

平成27年度環境省委託業務

平成27年度  
セルロースナノファイバーを活用した  
モデル事業の推進計画の策定委託業務  
報告書

平成28年3月

株式会社エックス都市研究所  
デロイト トーマツ コンサルティング合同会社

## はじめに

セルロースナノファイバー（以下、「CNF」という。）は、木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材として、様々な基盤素材への活用が期待され、精力的な開発が進められている。特に、高強度材料（自動車部品、家電製品筐体）や高機能材料（住宅建材、内装材）への活用は、軽量化や高効率化などエネルギー消費を削減することから、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待されている。

これまで、国・民間で行われてきた技術開発の蓄積により、CNF は素材として実用段階に入り、CNF の物性を活かした用途開発の取組が活発になりつつあるが、現時点で市場が未熟な CNF の普及には、様々な実証モデル事業を実現させていくことが必要である。

本業務では地球温暖化対策の観点から、自動車分野を対象としてCNF の早期社会実装に向けたモデル事業の事業計画の策定を行った。また CNF を活用する対象部位の特定、クリアすべき要求性能、評価項目等について整理を行った。

本業務は環境省の平成27年度委託業務として、株式会社エックス都市研究所、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社の2社による共同実施体制によって実施した。

また、本業務の検討にあたっては、研究者・事業者の方々に検討会やヒアリング調査、意見交換会を通じてご助言・ご指導を頂いた。この場をお借りして感謝申し上げたい。

平成27年度セルロースナノファイバーを活用した  
モデル事業の推進計画の策定委託業務  
報告書目次

はじめに

概要版（日本語・英語）

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 第1章 業務の全体概要                                    | 1  |
| 1.1 業務の背景と目的                                   | 1  |
| 1.2 業務の実施フロー                                   | 2  |
| 1.3 業務の実施体制                                    | 3  |
| 1.4 ヒアリング調査の実施概要                               | 4  |
| 第2章 本業務で用いる略語の解説                               | 5  |
| 第3章 2020年及び2030年における実現目標の設定                    | 8  |
| 3.1 乗用車部位及び構成材料の整理                             | 9  |
| 3.1.1 調査対象文献の抽出                                | 9  |
| 3.1.2 乗用車部位及び構成材料の調査                           | 10 |
| 3.2 CNFの物性と素材代替の考え方の整理                         | 12 |
| 3.2.1 CNF材の特性整理                                | 12 |
| 3.2.2 素材代替の考え方の整理                              | 14 |
| 3.3 CNF代替によるCO <sub>2</sub> 削減効果のシナリオ分析        | 16 |
| 3.3.1 シナリオの設定                                  | 16 |
| 3.3.2 CNF代替による軽量化率の算定                          | 16 |
| 3.3.3 シナリオ別の軽量化によるCO <sub>2</sub> 削減効果の試算      | 19 |
| 3.3.4 CNF代替によるCO <sub>2</sub> 削減効果の試算          | 22 |
| 3.4 2020年及び2030年の実現目標の設定                       | 23 |
| 3.4.1 2020年及び2030年に求められる社会像の想定                 | 23 |
| 3.4.2 CNF使用車の普及速度に関する検討                        | 24 |
| 3.4.3 2020年及び2030年の実現目標の設定                     | 26 |
| 3.4.4 2030年目標実現時のCO <sub>2</sub> 削減効果（走行段階）の試算 | 27 |

## 第4章 2020年における実現対象部位の特定 . . . . . 28

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 4.1 技術コンセプトカーの概念の明確化 . . . . . | 29 |
| 4.2 検討対象部位候補の選定 . . . . .      | 31 |
| 4.3 主要部位の部材の調査 . . . . .       | 33 |
| 4.4 部位・部材別の要求性能の整理 . . . . .   | 36 |
| 4.5 部位・部材別の適用可能性評価 . . . . .   | 41 |
| 4.6 対象部位の特定 . . . . .          | 49 |

## 第5章 評価項目・方法の整理 . . . . . 51

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 5.1 CO <sub>2</sub> 排出削減量以外に関する評価項目・評価方法の整理 . . . . .    | 51 |
| 5.1.1 技術コンセプトカーの部位等として要求される機能及び評価項目の設定 . . . . .         | 51 |
| 5.1.2 評価対象とする自動車部位等の選定 . . . . .                         | 54 |
| 5.1.3 評価対象部位別の評価項目（案）及び必要水準（案） . . . . .                 | 54 |
| 5.2 CO <sub>2</sub> 排出削減量に関する評価項目・評価方法の整理 . . . . .      | 73 |
| 5.2.1 CO <sub>2</sub> 排出削減量に関する評価方法の基本的な考え方の整理 . . . . . | 73 |
| 5.2.2 LCA算定ガイドラインに関する基本的なコンセプトと論点の整理 . . . . .           | 81 |
| 5.2.3 LCA算定ガイドライン（素案）の内容の検討 . . . . .                    | 93 |
| 5.2.4 CO <sub>2</sub> 排出削減量に関する試験的な評価の実施 . . . . .       | 97 |

## 第6章 モデル事業の推進計画の策定 . . . . . 104

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 6.1 別途環境省が実施中のCNF関連事業の整理 . . . . .          | 104 |
| 6.2 CNFの普及促進方策の検討 . . . . .                 | 107 |
| 6.2.1 ニーズ・課題の整理 . . . . .                   | 107 |
| 6.2.2 普及促進方策に関する手法区分の設定 . . . . .           | 109 |
| 6.2.3 自動車へのCNF導入を促進するための施策の検討 . . . . .     | 110 |
| 6.3 新規モデル事業の検討 . . . . .                    | 112 |
| 6.4 モデル事業の費用対効果（採算性）の分析 . . . . .           | 119 |
| 6.4.1 モデル事業の費用対効果の評価方法の基本的な考え方の整理 . . . . . | 119 |
| 6.4.2 評価の実施 . . . . .                       | 121 |
| 6.4.3 モデル事業の費用対効果の分析 . . . . .              | 124 |
| 6.5 モデル事業の課題の抽出と事業実現性の評価 . . . . .          | 126 |
| 6.6 モデル事業の推進計画の策定 . . . . .                 | 128 |



## 第7章 広報資料の作成 . . . . . 130

- 7.1 広報資料（リーフレット）内容の検討 . . . . . 131
- 7.2 配布先の検討 . . . . . 133
- 7.3 広報資料（リーフレット）の作成（平成 27 年度版） . . . . . 133

## 第8章 事業運営等 . . . . . 134

- 8.1 事業推進検討委員会の設置・運営 . . . . . 134
- 8.2 用途開発ターゲットWGの設置・運営 . . . . . 136
- 8.3 意見交換会の開催 . . . . . 137

## 第9章 本年度業務のまとめと課題の整理 . . . . . 138

- 9.1 本年度業務のまとめ . . . . . 138
- 9.2 今後の課題と対応方針案 . . . . . 140

### 巻末資料：

巻末資料 1：自動車部材に関する文献調査対象一覧

巻末資料 2：自動車部材表

巻末資料 3：自動車部材等に関連する保安基準等の整理結果

巻末資料 4：セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関する L C A ガイドライン（素案）

巻末資料 5：平成 27 年度広報資料（リーフレット）

## 概要（サマリー）

### 平成27年度セルロースナノファイバーを活用した モデル事業の推進計画の策定委託業務

#### 1. 業務の目的と全体概要

##### （1）業務の目的

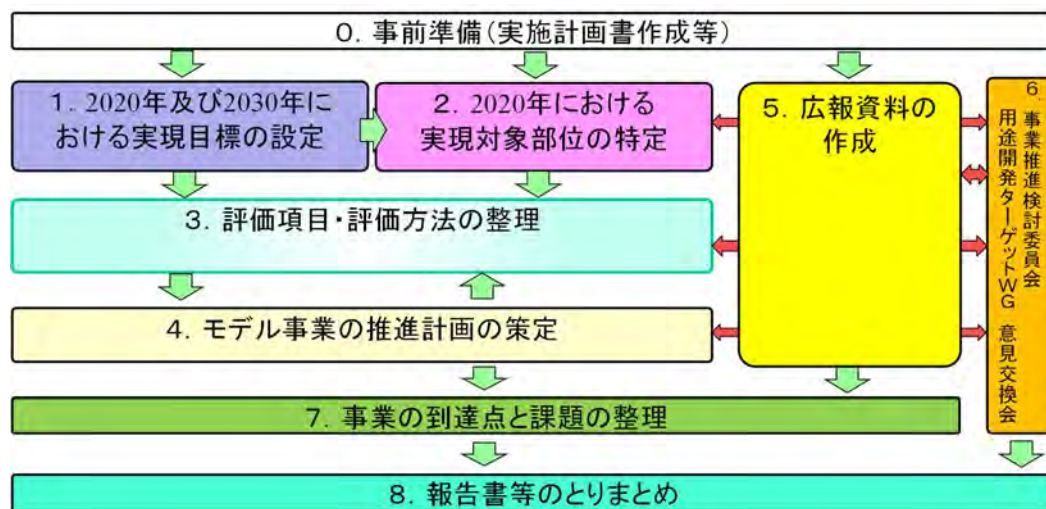
セルロースナノファイバー（以下、「CNF」という。）は、木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材として、様々な基盤素材への活用が期待され、精力的な開発が進められている。特に、高強度材料（自動車部品、家電製品筐体）や高機能材料（住宅建材、内装材）への活用は、軽量化や高効率化などエネルギー消費を削減することから、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待されている。

これまで、国・民間で行われてきた技術開発の蓄積により、CNFは素材として実用段階に入り、CNFの物性を活かした用途開発の取組が活発になりつつあるが、現時点で市場が未熟なCNFの普及には、様々な実証モデル事業を実現させていくことが必要である。

本業務では地球温暖化対策の観点から、自動車分野を対象としてCNFの早期社会実装に向けたモデル事業の事業計画の策定を行った。またCNFを活用する対象部位の特定、クリアすべき要求性能、評価項目等について整理した。

##### （2）業務実施フロー

業務実施フローを図－1に示す。



図－1 業務実施フロー

## 2. 2020 年及び 2030 年における実現目標の設定

### (1) 乗用車部位及び構成材料の整理

乗用車部位及び構成材料について、文献調査を行い、各構成材料に求められる機能や今後の技術開発の方向性等を整理した。

### (2) CNF の物性と素材代替の考え方の整理

CNF の物性・特徴等について、乗用車構成材料への利用にフォーカスを当てて整理した。また、乗用車の部位別の素材に対して、求められる性能を踏まえた上で代替する CNF 複合材を設定した。

### (3) CNF 代替による CO<sub>2</sub> 削減効果のシナリオ分析

各部材の CNF 代替の可能性について、3 つのシナリオを設定した (CNF 代替が可能な部品の代替率を、シナリオ 1 の場合 30%、シナリオ 2 の場合 60%、シナリオ 3 の場合 90% と設定)。また、CNF 代替による軽量化効果とシナリオ別の CO<sub>2</sub> 削減効果を試算した。

### (4) 2020 年及び 2030 年の実現目標の設定

2020 年及び 2030 年の社会に求められる社会像や CNF 使用車の普及速度に関する検討を踏まえ、2020 年及び 2030 年の実現目標を設定した。

#### 2020 年における実現目標

- 定性目標：CNF 技術コンセプトカーの完成
- 定量目標：走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 10% 以上であること  
(うち軽量化による走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 7% 以上であること)

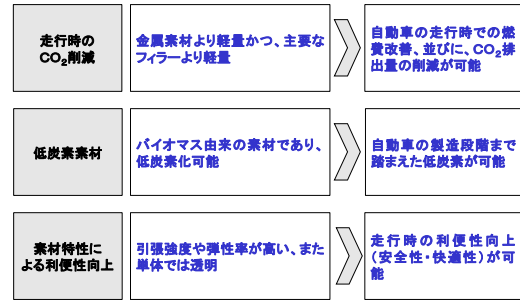
#### 2030 年における実現目標

- 定性目標：「環境にやさしい CNF 車」という概念が広く国民に浸透している社会
- 定量目標：①走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 10% 以上の CNF 車の商用化  
(うち軽量化による走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 7% 以上であること)
- ②新車販売台数の 40% 以上が CNF 使用車 (普及率換算で 22.9% 相当)

### 3. 2020 年における実現対象部位の特定

#### (1) 技術コンセプトカーの概念の明確化

CNFの自動車部材への利活用に向けて、「走行時のCO<sub>2</sub>削減」、「低炭素素材」、「素材特性による利便性向上」を軸としたコンセプトカーの概念を整理した。CNFの特徴と自動車での意義を図－2に示す。



図－2 CNFの特徴と自動車での意義

#### (2) 検討対象部位候補の選定

文献調査により、自動車の主要部位とその重量を整理した。また、自動車のうち、主要と考えられる部材を特定するために文献調査を行った。

#### (3) 主要な部位の部材の調査

上記(2)で抽出した部位における、主に利用されている構成材料を調査した。その結果、自動車部材のうち、もっとも利用されているものは鉄鋼であり、次がアルミであった。樹脂は全体の1割弱を占めるのみであり、樹脂全体の中では、PP（ポリプロピレン）が約4割を占めた。

#### (4) 部位・部材別の要求性能の整理

上記(2)、(3)で抽出した部位・部材について、求められる物性等の要求性能を文献調査により整理し、その結果をヒアリング調査によって補完・精緻化した。例えば、耐熱性の観点で、エンジン部材についてはCNFの適用可能性は低いことが明らかとなった。

#### (5) 部位・部材別の適用可能性評価

実現対象部位の特定にあたり、部位ごとの適用可能性を評価する評価指標を設定した。部位・部材別の適用可能性の評価指標を表－1に示す。

表－1 部位・部材別の適用可能性の評価指標

|       | 評価指標(部)                |                                       | 評価方法                                           | 配点                                     |
|-------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
|       | 評価項目                   | 評価内容                                  |                                                |                                        |
| ヒアリング | 走行時のCO <sub>2</sub> 削減 | 1.軽量化効果                               | 1-1.軽量化効果                                      | ○:1.0点<br>△:0.5点<br>×:0点               |
|       | 低炭素素材                  | 2.CNFの使用重量                            | 2-1.重量                                         | ○:1.0点<br>△:0.5点<br>×:0点               |
|       | 素材特性による利便性向上           | 3.適合の素材特性の適応有無                        | 3-1.(透明等の)CNFの固有特性の適応有無<br>3-2.CNFのリサイクル等の適応有無 | ○:1.0点<br>△:0.5点<br>×:0点<br>○であれば+0.5点 |
| 実現可能性 | 4.適用可能性                | 4-1.樹脂化の適用有無<br>(CNFの強度により、樹脂化が促進される) |                                                | ○1つにつき、+0.5点                           |
|       |                        | 4-2.(既存が鉄の場合)鋼素材への適応有無                |                                                |                                        |
|       |                        | 4-3.設計変更によるCNF適用可能性                   |                                                |                                        |
|       | 5.強度以外の適合性             | 5-1.強度以外の問題(耐熱性等)                     |                                                | ○であれば+0.5点                             |

#### (6) 対象部位の特定

上記(5)の評価指標に基づき点数付けを行った結果、2020年における実現対象部位として、最も優先すべき部位としてメインボディ（モノコックボディ）、サイドドア、バックドア、次いで優先すべき部位としてサブフレーム、ボンネット、ルーフ、インスツルメントパネル、タイヤ、窓ガラスが特定された。

#### 4. 評価項目・方法の整理

##### (1) CO<sub>2</sub>排出削減量以外に関する評価項目・評価方法の整理

保安基準等を基に、技術コンセプトカーの部位等として要求される機能及び評価項目の設定を行い、評価対象部位別の必要水準を設定した。

##### (2) CO<sub>2</sub>排出削減量に関する評価項目・評価方法の整理

「セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関するLCAガイドライン（素案）」を作成した。また、LCAガイドライン（素案）に基づき、公表されている既存のLCAデータや環境省「平成27年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」の受託者からの提供値を用いて、製品別のCO<sub>2</sub>削減量を概算した。

#### 5. モデル事業の推進計画の策定

##### (1) 別途環境省が実施中のCNF関連事業の整理

別途環境省が実施する3つの事業（平成27年度地域における低炭素なセルロースナノファイバー用途開発FS委託業務、平成27年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務、平成27年度セルロースナノファイバー製品製造工程の低炭素化対策の立案事業委託業務）に関して、事業概要やモデル事業との連携の可能性等を調査・整理した。

##### (2) CNFの普及促進方策の検討

自動車部品メーカーや樹脂メーカーへのヒアリング調査結果を基に、CNF導入に係るニーズ・課題を視点別に整理した。また、CNF導入の促進方策を検討するにあたっての手法区分を整理し、区分に従って自動車へのCNFの導入を促進するための施策を検討・整理を行った。

##### (3) 新規モデル事業の検討

平成28年度以降の新規モデル事業として、4種類のモデル事業の提案を行うとともに、環境省として求められる施策等も整理した。

##### (4) モデル事業の費用対効果（採算性）の分析

モデル事業の想定費用と製品別のCO<sub>2</sub>削減量の算定結果をもとに、モデル事業の製品別費用対効果を分析した。分析結果より、CO<sub>2</sub>削減量及び費用対効果の観点から、メインボディ関係（メインボディ、サブフレーム）や、構造部材（オートマチックミッション等）、ドア関係（サイドドア等）が有望であることが明らかとなった。

#### **(５) モデル事業の課題の抽出と事業実現性の評価**

新規モデル事業について、事業推進検討委員会及び用途開発ターゲットWGで出された課題を整理し、事業実現性の評価を行った。

#### **(６) モデル事業の推進計画の策定**

上記を踏まえ、実現可能性があると判断されたモデル事業等について、推進計画を策定した。

### **6. 広報資料の作成**

本業務において、環境省におけるCNFの取り組み等を取りまとめた広報資料を企画し、配布先を検討した。本年度時点では、広報資料に掲載可能なCNFの取り組み事例等は限定的であるため、本年度作成したリーフレットは、平成28年度に環境省のCNFに関する事業成果やその他研究開発動向を反映させる形で更新することが望ましい。

### **7. 事業運営等**

#### **(１) 事業推進検討委員会の設置・運営**

事業の普及促進、ひいては環境保全と環境産業の発展による経済活性化に資するために必要な事項について、専門的な知見を得ることを目的とし、8名の有識者等によって構成される事業推進検討委員会を設置し、年度内に3回開催した。

#### **(２) 用途開発ターゲットWGの設置・運営**

自動車を構成する2～3万の部品の中から、CNFの活用について実現可能性が高く、CNFの特性を活かした用途(部材や部品)について専門的な知見を得ることを目的とし、7名の有識者等(オブザーバー1名含む)から構成される用途開発ターゲットWGを設置した。委員とは個別に意見交換を1回以上ずつ行うとともに、会議体を年度内に2回開催した。

#### **(３) 意見交換会の開催**

1) CNF技術全般に関する情報交換、意見交換、2) 環境省のCNF事業に関する情報交換、意見交換、3) 乗用車へのCNF適用に関するネットワーク形成を目的として、事業推進検討委員会委員2名と用途開発ターゲットWGメンバー1名、別途環境省が実施するCNF関連事業の受託者15名を参加者とする意見交換会を年度内に1回開催した。

### **8. 本年度業務のまとめと課題の整理**

本年度の検討結果をまとめるとともに、今後の課題と対応方針(案)を整理した。

**Commissioned Work to Prepare the Plan to Promote the Model Projects  
Using Cellulose Nanofiber**

**1. Purpose of the work and overview**

(1) Purpose of the work

Cellulose nanofiber (CNF) is a carbon neutral material made from plants, such as wood. CNF is light in weight but has a high material strength and flexibility due to its high specific surface area and high porosity. CNF is widely expected to be used in a variety of basic materials and rigorous development efforts are currently in progress to expand the applications for CNF. In particular, potential CNF applications for high strength materials (automobile components and home electrical product cases) and high functionality materials (housing construction materials and interior materials) are expected to greatly contribute to countermeasures for the negative effects of global warming as such usage is likely to significantly reduce energy consumption because of the lower weight and higher efficiency.

As a result of technical development efforts in the public and private sectors over many years, CNF has reached the stage of practical application as a basic material and there are growing efforts to develop new applications making the best use of the physical properties of CNF. Given the immature market for CNF at present, it is essential to implement various model demonstration projects to facilitate the use of CNF.

In this work, a model project implementation plan was prepared to facilitate the actual social usage of CNF in the automobile sector from the viewpoint of introducing an effective countermeasure for global warming. As part of the work, target areas for CNF application in automobiles were identified along with the necessary performance levels to be met and evaluation items.

(2) Work flow

The work flow is shown in Fig. 1.

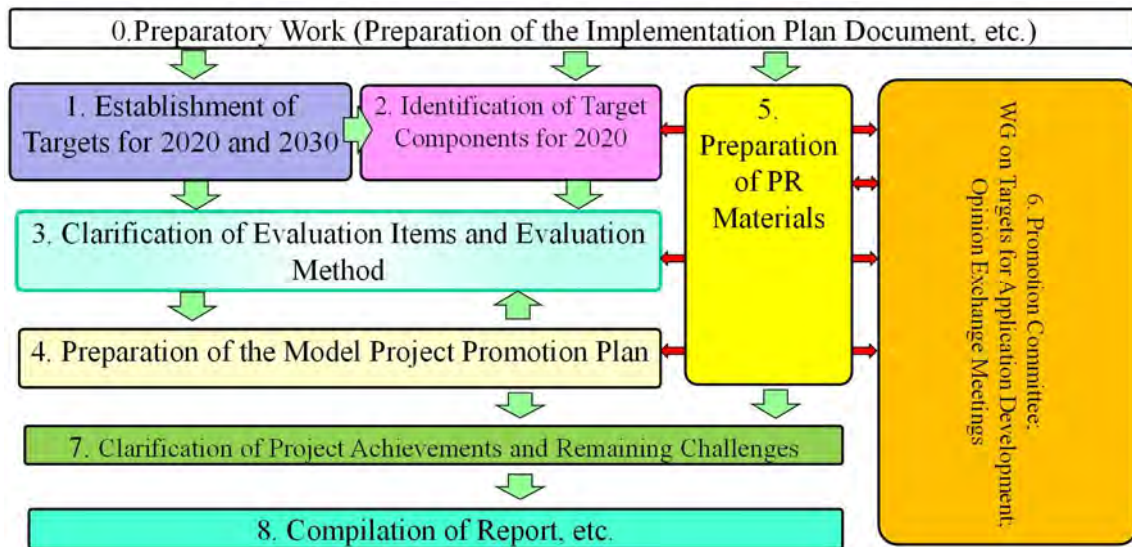


Fig. 1 Work flow

## 2. Establishment of targets for 2020 and 2030

### (1) Automobile components and constituent materials

A literature survey was conducted on automobile components and their constituent materials and the functions required of each constituent material were clarified along with the likely direction for future technological development and other relevant issues.

### (2) Physical properties of CNF and its use as an alternative material

The physical properties and characteristics of CNF were clarified focusing on its use as a constituent material for passenger cars. A CNF composite material as an alternative material to the current material in use was established for each component of a passenger car based on the required performance of such component.

### (3) Analysis of the CO<sub>2</sub> reduction effects by scenario for the alternative use of CNF

Three scenarios were established to examine the feasibility of using CNF as an alternative material for individual components (the substitution rate by CNF is set at 30% for Scenario 1, 60% for Scenario 2 and 90% for Scenario 3). The effects of weight-saving due to the use of CNF as an alternative material were computed on a trial basis along with the CO<sub>2</sub> reduction effect for each scenario.



#### (4) Targets for 2020 and 2030

The targets to be achieved in 2020 and 2030 were established based on (i) the image of society in 2020 and 2030 and (ii) the examination results of the likely speed of the spread of automobiles using CNF components.

##### Targets for 2020

- Qualitative target: Completion of a concept car utilising CNF technologies
- Quantitative target: The CO<sub>2</sub> reduction effect is 10% or more in the travelling mode (of which 7% or more is attributable to weight saving).

##### Targets for 2030

- Qualitative target: Society in which the concept of “environment-friendly CNF cars” is widely shared by the public
- Quantitative targets: ① Commercialisation of CNF cars with a CO<sub>2</sub> reduction effect of 10% or more in the travelling mode (of which 7% or more is attributable to weight saving); ② 40% or more of new cars sold are cars using CNF components (equivalent to 22.9% in terms of the market share)

### 3. Identification of target components in 2020

#### (1) Clarification of the image of the concept car

The image of the concept car was clarified based on such principles as “CO<sub>2</sub> reduction in the travelling mode”, “low carbon material” and “improved convenience due to specific material properties” with a view to applying CNF to automobile components. The characteristics of CNF and the significance of its use for automobiles are shown in Fig. 2.

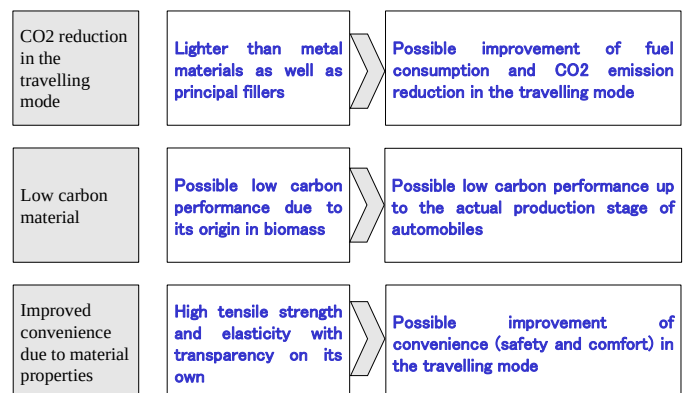


Fig. 2 Characteristics of CNF and its significance for the motor industry

(2) Selection of the target components for examination

A literature survey was conducted to determine the principal components of automobiles and their respective weights.

(3) Study on the materials used for principal components

The main materials used for the components identified in (2) above were clarified. A further literature survey was conducted to identify the principal materials used for automobiles. The latter identified steel as the most popular material, followed by aluminium. Resins only account for slightly less than 10% and polypropylene is the most popular resin, accounting for some 40% of the total resin use.

(4) Clarification of the required performance by component and material

A literature survey was conducted to clarify the required performance relating to the physical properties, etc. for each component and material identified in (2) and (3) above. An interview survey was then conducted to supplement as well as refine the literature survey results. It was found that the applicability of CNF to engine components is low from the viewpoint of heat resistance.

(5) Evaluation of applicability by component and material

For the purpose of identifying the target components, evaluation indicators to determine

the likely applicability of CNF to individual components were established. These indicators by component and material are shown in Table 1.

Table 1 Evaluation indicators of the Applicability by component and material

|             | Evaluation Indicators (Tentative)                        |                                                                                            | Evaluation Method                                                          | Score                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Concept     | CO2 reduction in the travelling mode                     | 1.Weight reduction effect                                                                  | 1-1. <u>Existing components</u>                                            | ○ :1.0 points<br>△ :0.5 points<br>× :0 point |
|             | Low carbon material                                      | 2.CNF weight in use                                                                        | 2-1. <u>Weight</u>                                                         | ○ :1.0 points<br>△ :0.5 points<br>× :0 point |
|             | Improved convenience due to material properties          | 3. Application of unique material properties                                               | 3-1. <u>Application of material properties (transparency, etc.) of CNF</u> | ○ :1.0 points<br>△ :0.5 points<br>× :0 point |
|             |                                                          |                                                                                            | 3-2. <u>Application of recyclability of CNF</u>                            | ○ gives +0.5 points                          |
| Feasibility | 4. Applicability                                         | 4-1. <u>Cases of resin use</u><br>(Use of resin is facilitated due to the strength of CNF) |                                                                            | +0.5 points for each<br>○                    |
|             |                                                          | 4-2. (Steel in the existing use)<br><u>Feasibility to change to resin material</u>         |                                                                            |                                              |
|             |                                                          | 4-3. <u>Feasibility of applying CNF based on design change</u>                             |                                                                            |                                              |
|             | 5. Applicability based on properties other than strength | 5-1. <u>Challenges other than strength (heat resistance, etc.)</u>                         |                                                                            | ○ gives +0.5 points                          |

#### (6) Identification of the target components

The scoring exercise based on the points given to each evaluation indicator mentioned in (5) above identified the main body (monocoque body), side doors and back doors to be the highest priority components and the sub-frame, bonnet, roof, instrument panel, tyres and window glass to be the second highest priority components for the application of CNF by 2020.

### **4. Clarification of the evaluation items and evaluation method**

#### (1) Evaluation items and evaluation method for other than the CO<sub>2</sub> emission reduction volume

The functions and evaluation items required for the components of a technological concept car were established based on the safety standards, etc. and required level by target component for evaluation was set.

#### (2) Evaluation items and evaluation method for CO<sub>2</sub> emission reduction volume

The LCA guidelines (draft) for automobile products using CNF were prepared. Based on the LCA guidelines (draft), the CO<sub>2</sub> reduction volume by product was estimated using the published LCA data and numerical data provided by the body entrusted to conduct “the Project for Performance Evaluation of Products Using CNF in FY 2015” of the MOE.

### **5. Preparation of a model project promotion plan**

#### (1) Other MOE projects relating to CNF

The outlines of three other MOE projects relating to CNF which are in progress in FY 2015 and the feasibility of collaboration with the Model Project were studied. These three projects are the Feasibility Study for the Development of the Application of Low Carbon CNF in Local Areas, the Work to Evaluate the Performance of Products Using CNF and the Work to Plan Measures for the Low Carbon Manufacturing Process of Products using CNF.

(2) Examination of measures to promote the spread of the use of CNF

Based on the results of an interview survey with automobile component makers and resin makers, the needs and challenges relating to the introduction of CNF were clarified from various viewpoints. Different approaches for the examination of measures to promote the introduction of CNF were clarified and possible measures to promote the introduction of CNF to automobiles were examined and then classified in accordance with each approach.

(3) Examination of new model projects

Four types of model projects were proposed as possible new model projects for FY 2016 and beyond, and the measures, etc. to be introduced by the MOE were also clarified.

(4) Cost-benefit analysis (profitability analysis) of the model projects

The cost-benefit performance by product of each model project was analysed based on the estimated cost of each model project and the computation result for the CO<sub>2</sub> reduction volume by each product. The analysis results indicate that products related to the main body (main body and sub-frame), structural components (automatic transmission, etc.) and door-related products (side doors, etc.) are promising from the viewpoint of both CO<sub>2</sub> reduction and the cost-benefit performance.

(5) Remaining challenges for the model projects and evaluation of project feasibility

In connection with the new model projects, the remaining challenges suggested by the Project Promotion Committee and WG on Targets for Application Development were sorted out and the feasibility of the related projects was evaluated.

(6) Preparation of a model project promotion plan

Based on the above, a promotion plan was prepared for each model project, etc. which was judged to be feasible.

## **6. Preparation of PR materials**

As part of the present work, PR materials explaining the MOE's handling of CNF-related issues were planned and possible targets for their distribution were examined. Since there is only a limited number of CNF-related cases which can be included in these PR materials as of FY 2015, it is desirable for the leaflet published in FY 2015 to be renewed in FY 2016 to incorporate the actual achievements of the MOE's CNF-related projects and the trends of CNF-related R & D activities.

## **7. Project management**

### **(1) Establishment and management of the Project Promotion Committee**

The Project Promotion Committee consisting of eight experts, etc. was established for the purpose of acquiring specialist knowledge of the necessary matters to contribute to the promotion of the Project and ultimately to the vitalisation of the economy through the advancement of environmental conservation and the environment industry. This Committee met three times in FY 2015.

### **(2) Establishment and management of the WG on Targets for Application Development**

The Working Group (WG) on Targets for Application Development consisting of seven experts, including one observer, was established for the purpose of acquiring specialist knowledge of CNF applications (components and parts) for which the feasibility of using CNF is strong and which utilise the properties of CNF among some 20,000 – 30,000 parts of an automobile. The Study Team members exchanged opinions with individual WG members at least once a year and a WG-wide meeting was held twice in FY 2015.

### **(3) Opinion exchange meeting**

An opinion exchange meeting with the participation of two members of the Project Promotion Committee, one member of the WG on Targets for Application Development and 15 people involved in other CNF-related projects commissioned by the MOE was held once in FY 2015 for the purpose of (i) exchanging information and opinions on CNF-related technologies in general, (ii) exchanging information and opinions on the

CNF-related projects of the MOE and (iii) developing a network concerning the application of CNF to passenger cars.

## **8. Summary of the work in FY 2015 and future challenges**

The results of the series of examinations, etc. described above were compiled and future challenges and draft countermeasures were clarified.

## 第1章 業務の全体概要

本章では、業務の背景と目的、業務の基本方針、業務の実施フロー、業務の実施体制、本業務に関連して実施したヒアリング調査を概説する。

### 1.1 業務の背景と目的

セルロースナノファイバー（以下、「CNF」という。）は、木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材として、様々な基盤素材への活用が期待され、精力的な開発が進められている。特に、高強度材料（自動車部品、家電製品筐体）や高機能材料（住宅建材、内装材）への活用は、軽量化や高効率化などエネルギー消費を削減することから、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待されている。

これまで、国・民間で行われてきた技術開発の蓄積により、CNFは素材として実用段階に入り、CNFの物性を活かした用途開発の取組が活発になりつつあるが、現時点で市場が未熟なCNFの普及には、様々な実証モデル事業を実現させていくことが必要である。

本業務では地球温暖化対策の観点から、自動車分野を対象としてCNFの早期社会実装に向けたモデル事業の事業計画の策定を行った。またCNFを活用する対象部位の特定、クリアすべき要求性能、評価項目等について整理した。

## 1.2 業務の実施フロー

本業務の実施フローを図 1.2-1 に示す。本業務は、（１）2020 年及び 2030 年における実現目標の設定、（２）2020 年における実現対象部位の特定、（３）評価項目・方法の整理、（４）モデル事業の推進計画の策定、（５）広報資料の作成、（６）事業推進検討委員会の運営等の 6 つの主要項目から構成される。

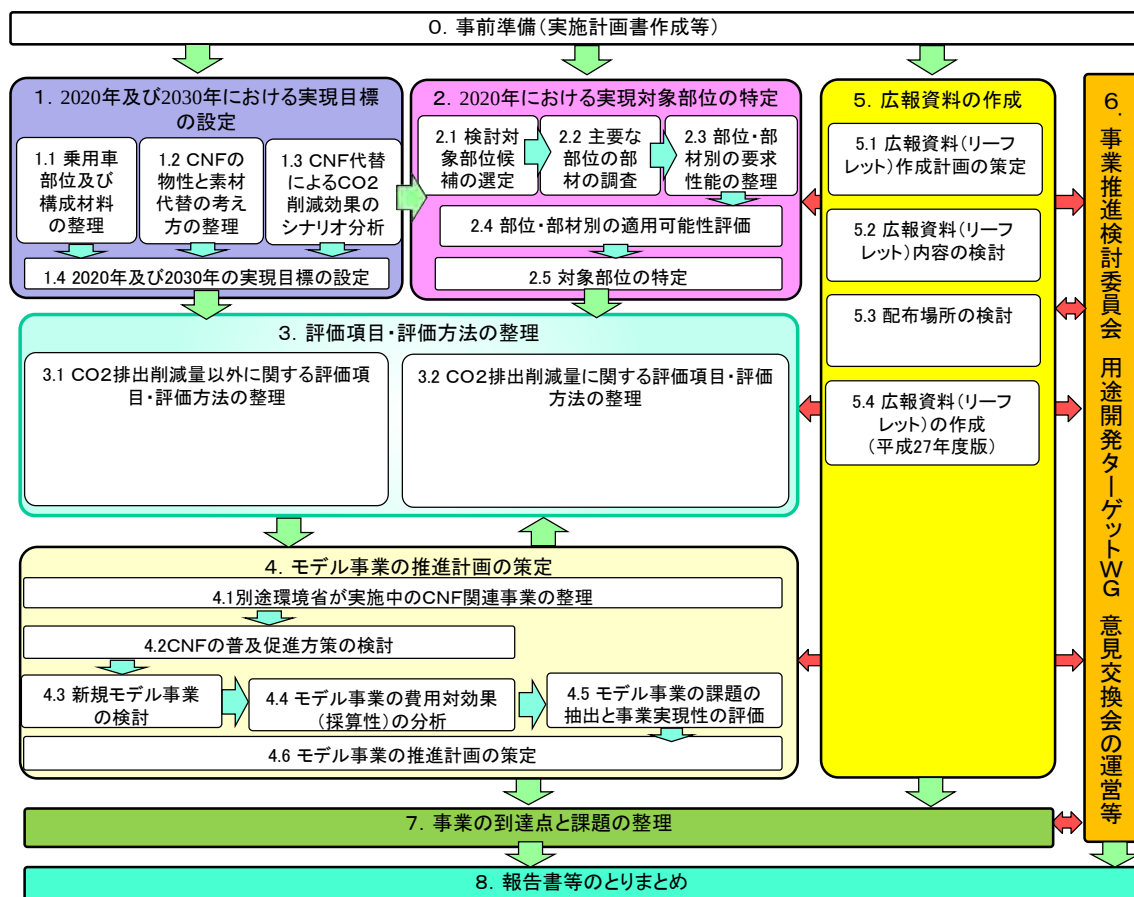


図 1.2-1 業務実施フロー



### 1.3 業務の実施体制

本業務は平成 27 年度環境省委託業務として、株式会社エックス都市研究所を代表事業者とし、デロイトトーマツコンサルティング合同会社を共同事業者とする 2 社の共同実施体制により実施した。また、特定非営利活動法人循環型社会推進センターを再委託者とした。実施体制図を図 1.3-1 に示す。

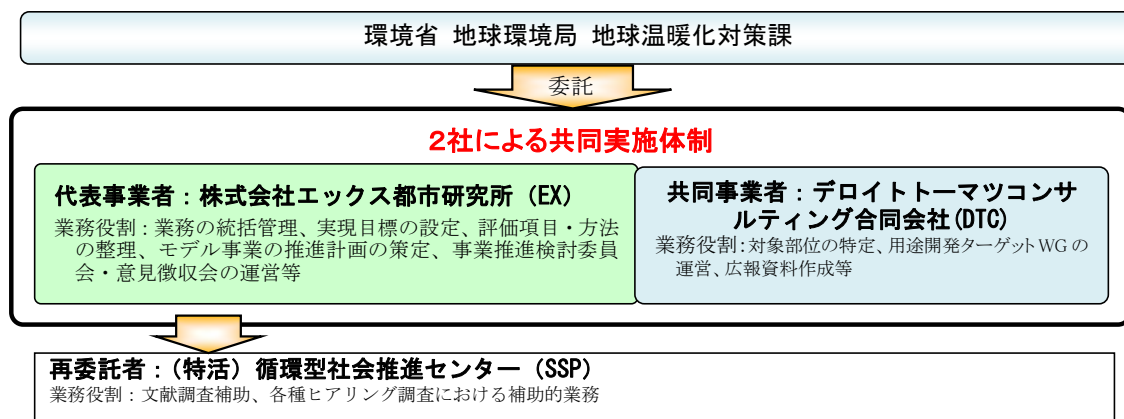


図 1.3-1 実施体制図

#### 1.4 ヒアリング調査の実施概要

本業務の実施に当たっては、ヒアリング調査を通じて多くの方々のご協力を賜った。本業務に関連して実施したヒアリング調査の概要を表 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 本業務に関連して実施したヒアリング調査の概要

| 区分             | 対象者 | 実施日               | ヒアリング概要                                                                                                                                                                                      |
|----------------|-----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自動車メーカー        | A   | 平成 27 年 11 月 4 日  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ C N F に対する取組状況</li> <li>・ C N F のメリット&amp;デメリット</li> <li>・ C N F の自動車部品への適用可能性</li> <li>・ 一般的な自動車部材または自動車部位の要求性能</li> <li>・ 環境省事業への協力可能性</li> </ul> |
| 自動車メーカー        | B   | 平成 27 年 12 月 14 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 自動車メーカー        | C   | 平成 27 年 11 月 19 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | D   | 平成 27 年 11 月 9 日  |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | E   | 平成 27 年 11 月 17 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | F   | 平成 27 年 12 月 18 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | G   | 平成 27 年 12 月 18 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | H   | 平成 27 年 12 月 21 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | I   | 平成 27 年 11 月 25 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 自動車エンジニアリング会社  | J   | 平成 27 年 12 月 16 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー (PP)    | K   | 平成 27 年 12 月 25 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー (PP)    | L   | 平成 27 年 11 月 24 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー (PP)    | M   | 平成 27 年 11 月 11 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー (エンブラ)  | N   | 平成 27 年 11 月 13 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー (熱硬化樹脂) | O   | 平成 27 年 11 月 4 日  |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー         | P   | 平成 27 年 11 月 6 日  |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂関連団体         | Q   | 平成 27 年 11 月 11 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 部品メーカー         | R   | 平成 27 年 11 月 26 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 樹脂メーカー         | S   | 平成 27 年 12 月 11 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 素材メーカー         | T   | 平成 27 年 11 月 12 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 素材メーカー         | U   | 平成 27 年 11 月 13 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 素材メーカー         | V   | 平成 27 年 12 月 2 日  |                                                                                                                                                                                              |
| 大学             | W   | 平成 27 年 11 月 13 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 大学             | X   | 平成 27 年 11 月 18 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 研究機関           | Y   | 平成 27 年 12 月 4 日  |                                                                                                                                                                                              |
| 研究機関           | Z   | 平成 27 年 12 月 4 日  |                                                                                                                                                                                              |
| 研究機関           | AA  | 平成 27 年 11 月 24 日 |                                                                                                                                                                                              |
| 研究機関           | AB  | 平成 27 年 11 月 16 日 |                                                                                                                                                                                              |

※ヒアリング調査先は報告書上では匿名としている。

## 第2章 本業務で用いる略語の解説

本章では、本業務で用いるC N Fに関する略語を解説する。

表 2-1 本業務で用いるC N Fに関する略語

| 略語                   | 英文                                                | 和文あるいは解説                                                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| AAL                  | All                                               | すべて                                                                               |
| AAS                  | Acrylonitrile acrylate styrene                    | 耐候性に優れた熱可塑性プラスチック                                                                 |
| ABS                  | Acrylonitrile-Butadiene-Styrene                   | アクリロニトリルブタジエンスチレン<br>加工性に優れた熱可塑性プラスチック                                            |
| ACC                  | Aqueous Counter Collision                         | 水中対向衝突                                                                            |
| AS                   | AcryloNitrille Styrene                            | アクリロニトリルスチレン<br>透明性に優れた熱可塑性プラスチック                                                 |
| BMW                  | Bayerische Motoren Werke AG                       | ビーエムダブリュー<br>ドイツの自動車会社の名前                                                         |
| CFRP                 | Carbon Fiber Reinforeced Plastics                 | 炭素繊維複合材料（炭素繊維強化プラスチック）                                                            |
| CNF                  | Cellulose Nano Fiber                              | セルロースナノファイバー<br>幅 4～100nm 長さ 5μm 以上<br>高アスペクト比 機械的解繊等で製造                          |
| CO <sub>2</sub>      | Carbon Dioxide                                    | 二酸化炭素                                                                             |
| ESG                  | Environment, Social, Governance                   | 社会的責任投資                                                                           |
| ETC                  | Electronic Toll Collection System                 | 電子料金収受システム                                                                        |
| EV                   | Electric Vehicle                                  | 電気自動車<br>電動モーターで車を駆動させる。                                                          |
| gCO <sub>2</sub> /km | —                                                 | クルマの 1km 走行あたりの CO <sub>2</sub> 排出量                                               |
| GDP                  | GDP(Gross Domestic Product)                       | 国内総生産<br>最も一般的な経済指標                                                               |
| GF                   | Glass Fiber                                       | ガラス繊維                                                                             |
| GPa                  | Giga Pascal                                       | ギガパスカル<br>圧力の単位                                                                   |
| Grip                 | TEST METHOD FOR TYRE WET GRIP GRADING             | Grip グレーディング試験法（案）<br>低燃費タイヤの性能測定方法                                               |
| HDPE                 | High Density Polyethylene                         | 高密度ポリエチレン                                                                         |
| HIC                  | Head Injury Criterion                             | HIC 値、乗員安全性の指標、頭部障害の衝撃加<br>速度 1,000 以下で死亡確率ゼロ                                     |
| HV                   | Hybrid Vehicle                                    | ハイブリッド自動車<br>ガソリンエンジンと電気モーターなどの複数の<br>の動力を併用する方式の自動車の総称                           |
| ISO                  | International Organization for<br>Standardization | 国際標準化機構                                                                           |
| IPCC                 | Intergovernmental Panel on Climate Change         | 国連の気候変動に関する政府間パネル                                                                 |
| ITS                  | Intelligent Transport Systems                     | 高度道路交通システム<br>人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、<br>道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策など、<br>様々な課題を解決するためのシステム |

| 略語                | 英文                                        | 和文あるいは解説                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izod              | Izod impact strength                      | アイゾット衝撃試験                                                                                                                                            |
| JAPIA             | Japan Auto Parts Ibdustriers Association  | 日本自動車部品工業会                                                                                                                                           |
| JASO              | Japanese Automobile Standard Organization | 日本自動車技術会規格                                                                                                                                           |
| JFS               | Japan Iron and Steel Federation Standard  | 日本自動車技術会規格                                                                                                                                           |
| JIS               | Japanese Industrial Standards             | 日本工業規格                                                                                                                                               |
| LCI               | Life Cycle Inventory                      | ライフサイクルインベントリ分析<br>天然資源、エネルギー使用量、環境負荷物質（二酸化炭素など）排出量を算出する。                                                                                            |
| LCA               | Life Cycle Assessment                     | ライフサイクルアセスメント<br>製品やサービスのライフサイクルを通じた環境への影響を評価する手法<br><a href="https://www.env.go.jp/earth/ondanka/lca/">https://www.env.go.jp/earth/ondanka/lca/</a> |
| LCD               | Liquid Crystal Display                    | 液晶表示装置                                                                                                                                               |
| LCP               | Liquid Crystal Polymaer                   | 液晶ポリマー<br>高強度、高耐熱のエンジニアリングプラスチック                                                                                                                     |
| LED               | Light Emitting Diode                      | 発光ダイオード                                                                                                                                              |
| LCCO <sub>2</sub> | Life Cycle CO <sub>2</sub>                | ライフサイクル CO <sub>2</sub><br>製品やサービスの原料調達から廃棄までのライフサイクルを通じた CO <sub>2</sub> 排出量                                                                        |
| MDPE              | Medium Density Polyethylene               | 中密度ポリエチレン                                                                                                                                            |
| MFR               | Melt Flow Rate                            | 溶液状態にある樹脂の流動性を示す尺度の一つ                                                                                                                                |
| MPa               | Mega Pascal                               | メガパスカル 圧力の単位                                                                                                                                         |
| NAO               | Non Asbestos Organic fiber                | ブレーキパッド等の摩擦材に用いられるノンアスベスト系の新素材                                                                                                                       |
| NGV               | Natural Gas Vehicle                       | 天然ガス自動車<br>天然ガスを燃料とするエンジンを搭載した自動車                                                                                                                    |
| PA                | Polyamide                                 | ポリアミド<br>ナイロンで知られるエンジニアリングプラスチック                                                                                                                     |
| PA6               | Polyamide6                                | 6 ナイロン（現在、日本国内で生産されるポリアミドの殆ど、エンジニアリングプラスチックとして、また繊維素材として用いられる。）                                                                                      |
| PA11              | Polyamide11                               | ポリアミド 11（一般にはナイロンの名で知られている。11 はひまし油を原料とするバイオプラスチックである）                                                                                               |
| PA12              | Polyamide12                               | ナイロン 12、ナイロンの中でもっとも密度が低い                                                                                                                             |
| PBT               | Polybutylene terephthalate                | ポリブチレンテレフタレート<br>5 大エンブラのひとつ、耐熱耐久性に優れる                                                                                                               |
| PC                | Polycarbonate                             | ポリカーボネート<br>透明熱可塑性プラスチック                                                                                                                             |
| PE                | Polyethylene                              | ポリエチレン                                                                                                                                               |
| PHV               | Plug-in Hybrid Vehicle                    | プラグインハイブリッド自動車<br>外部電源から充電できるタイプのハイブリッド自動車                                                                                                           |
| PMMA              | Polymethyl methacrylate                   | ポリオキシメチレン（ポリアセタール）<br>透明熱可塑性プラスチック、耐候性に優れる                                                                                                           |
| PP                | Polypropylene                             | ポリプロピレン<br>代表的な熱可塑性プラスチックであり、結晶性のものに分類される                                                                                                            |

| 略語      | 英文                                              | 和文あるいは解説                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| PPE     | Poly Phenylene Ether                            | ポリフェニレンエーテル<br>5 大エンプラのひとつ、電気絶縁性に優れる                                                      |
| ppm     | Parts Per Million                               | 100 万分の 1                                                                                 |
| PPS     | Polyphenylenesulfide                            | ポリフェニレンサルファイド<br>熱可塑性エンジニアリングプラスチック、耐熱性に優れる                                               |
| PR      | Public Relations                                | 広報                                                                                        |
| PRTR    | Pollutant Release and Transfer Register         | 化学物質排出把握管理促進法                                                                             |
| PS      | Polystyrene                                     | ポリスチレン<br>熱可塑性プラスチックのうち、非晶性のものに分類される                                                      |
| PUR     | polyurethane                                    | ウレタン樹脂、断熱材などに使用される                                                                        |
| PVC     | polyvinyl chloride                              | 塩化ビニル樹脂、難燃性、電気絶縁性に優れる<br>熱可塑性プラスチック                                                       |
| SMC/BMC | Sheet Molding Compound/Bulk Molding Compound    | 不飽和ポリエステル樹脂<br>熱硬化性樹脂                                                                     |
| SP      | SP                                              | ポリイミド樹脂（デュボン社の商品名）<br>高強度、高耐熱エンジニアリングプラスチック<br>粉末冶金法による成形を行う。                             |
| TEMPO   | 2, 2, 6, 6-tetramethylpiperidine 1-oxyl radical | 2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン 1-オキシル<br>(2, 2, 6, 6-tetramethylpiperidine 1-oxyl radical) の略称である |
| TPO     | Thermo Plastic Olefin                           | 熱可塑性エラストマー、PP（プロポリブレン）<br>中に架橋ゴムを微分散させたもの                                                 |
| WPC     | Woodfiber-Plastic Composites                    | 木材・プラスチック複合材料                                                                             |

### 第3章 2020年及び2030年における実現目標の設定

本業務では、自動車分野において、2020年、2030年を目処に、軽量化に資するCNFの活用拡大について、どのような部位に、どのような使い方で実現すべきかを体系的に整理し、実現目標を設定した。本章ではその内容を概説する。

なお、2020年及び2030年の実現目標の設定フローを図3-1に示す。

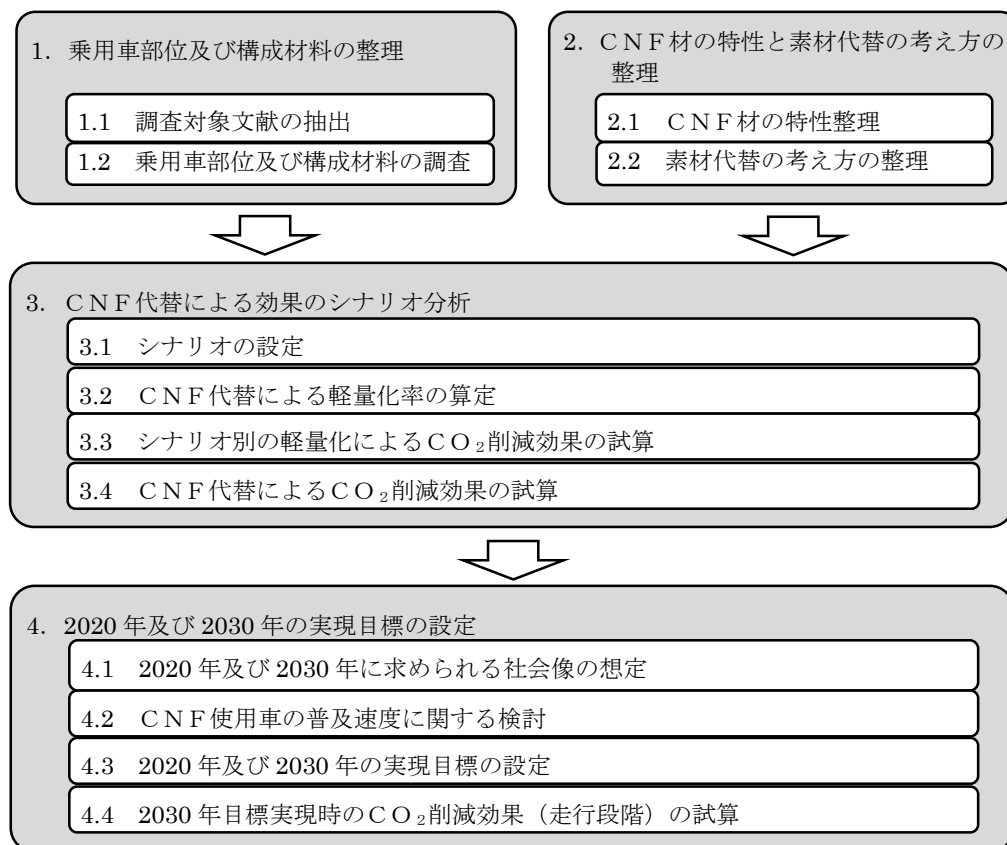


図3-1 2020年及び2030年の実現目標の設定フロー

### 3.1 乗用車部位及び構成材料の整理

#### 3.1.1 調査対象文献の抽出

現時点において、乗用車部位及び構成材料について網羅的に把握した資料は存在しないことから、本業務では断片的な情報を集約し、可能な限り洗い出しを行うとともに、各構成材料に求められる機能や今後の技術開発の方向性等を整理した。整理にあたっては「自動車部品出荷動向調査結果」（（一社）日本自動車部品工業会）における約 200 分類を用いた。

調査対象とした主な文献を表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 調査対象とした主な文献

| No. | 文献名                                          |
|-----|----------------------------------------------|
| ①   | 高 行男「自動車と材料(第2報、自動車の軽量化)」(2014年)             |
| ②   | 自動車部品出版「日本の自動車部品工業」(2015年)                   |
| ③   | グランプリ出版「自動車リサイクル最前線」(2005年)                  |
| ④   | 自動車技術会「自動車技術ハンドブック ①基礎・理論編」(2015年)           |
| ⑤   | 自動車部品出荷動向調査結果(2013年)                         |
| ⑥   | 日本自動車工業会HP「自動車製造に使用される主要な材料および部品等」(2013年)    |
| ⑦   | 竹花 有也「自動車工学概論」(1995年)                        |
| ⑧   | 日産自動車株式会社 中央研究所 材料研究所編「新素材がクルマを変える」(1992年)   |
| ⑨   | 富士キメラ総研「2009 自動車部品材料総調査」(2009年)              |
| ⑩   | 岩野 明夫「プラスチックの自動車部品への展開」(2011年)               |
| ⑪   | 関口 常久「軽量化のための非鉄金属の適用方法」(2012年)               |
| ⑫   | 日本アルミニウム協会「アルミ圧延品ポケットブック」(2009年)             |
| ⑬   | 高橋 淳「脱石油技術としての自動車軽量化の方向性」(2008年)             |
| ⑭   | シーエムシー・リサーチ「自動車用プラスチック部品のメーカー分析と需要予測」(2011年) |

### 3.1.2 乗用車部位及び構成材料の調査

乗用車部位及び構成材料の調査結果を表 3.1-2 に示す。重量割合の大きなものとしては、メインボディ、エンジン中央部品及び油系統部品、オートマチックミッション等が挙げられる。

表 3.1-2 乗用車部位及び構成材料の整理結果

| 部位分類                    | 重量<br>(kg) | 重量割合<br>(%) | 主要部位                                                                                                      | 主要構成材料及び市場における<br>数量割合 (%) |        | 部品の求められる性能                                                             | 出典                                                                              |  |
|-------------------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| エンジン中央部品<br>及び<br>油系統部品 | 144.3      | 10.61%      | エンジン本体、クランクシャフト、ピストン、シリンダーヘッドカバー、エンジンカバー、ガスケット、バルブ、バルブ駆動部品、タイミングチェーン、油ポンプ、油清浄器、オイルパン、オイルタンク、エンジンマウントブラケット | アルミニウム                     | 80.8%  | 高剛性、高強度、高耐熱性、高耐圧性、高熱疲労強度、耐衝撃性、耐薬品性、高冷却性能、耐久性、耐油性、耐摩耗性、防音・制振性、耐寒性、対劣化油性 | ①、④、⑥、⑨、⑭<br>注：シリンダーブロック、シリンダーヘッドカバー、オイルパン、油ポンプ、タイミングチェーン、エンジンマウントブラケットの構成割合を適用 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鋳鉄、鉄板、炭素鋼                  | 14.1%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | マグネシウム                     | 0.3%   |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 樹脂                         | 1.1%   |                                                                        |                                                                                 |  |
| 冷却系統部品                  | 6.5        | 0.48%       | 水ポンプ、ラジエータ、ラジエータタンク、サーモスタット、クーリングファン                                                                      | ラジエータ用アルミニウム合金             | 46.2%  | 以下と同様＋伝熱性、自己放熱性                                                        | ①、⑥、⑨、⑭<br>注：ラジエータの重量3kgを想定。構成割合はラジエータ、ラジエータタンク、水ポンプの割合を適用。                     |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | アルミニウム合金                   | 34.6%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鋳鉄                         | 6.1%   |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | GF入りPA等樹脂                  | 13.1%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| 吸気系統部品                  | 6.9        | 0.53%       | 空気清浄器、吸気マニホールド、過給器                                                                                        | アルミニウム合金鍛造                 | 23.6%  | 剛性、強度、精密性、断熱性、対振動性、加工性                                                 | ①、⑨<br>注：吸気マニホールドの構成割合を適用                                                       |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | GF入りPA                     | 74.8%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| オートマチックミッション            | 78.9       | 5.80%       | クラッチ、トルクコンバータ、変速装置、関連ハウジング                                                                                | マグネシウム合金                   | 1.6%   | 剛性、強度、摺動性、耐摩擦摩耗性、静粛性、耐熱性                                               | ①、デロイト推計                                                                        |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鋼、鋼合金                      | 33.0%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | アルミニウム合金                   | 67.0%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| ドライブ軸シャフト               | 14.5       | 1.10%       | ドライブシャフト、プロペラシャフト                                                                                         | 鋼                          | 98.7%  | 高剛性、高強度、共振性、座屈による衝撃エネルギー吸収性                                            | ①、⑨、⑭                                                                           |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | CFRP                       | 1.3%   |                                                                        |                                                                                 |  |
| フロントサスペンション＋リヤサスペンション   | 97.4       | 7.20%       | ばね、ショックアブソーバー、サスペンションストラット、トーションバー及びスタビライザ                                                                | 鋼(ハイテン材)                   | 33.0%  | 剛性、強度、耐薬品性、耐チッピング性                                                     | ①、デロイト推計                                                                        |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | アルミニウム合金                   | 67.0%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| ブレーキ                    | 17.6       | 1.30%       | ディスクブレーキ装置、ブレーキ増力装置、クラッチシリンダ、ブレーキホース、ブレーキパイプ、ブレーキリザーブタンク、ブレーキ用バルブ、その他ブレーキ装置付属部品                           | アルミニウム                     | 不明     | 剛性、強度、耐ブレーキフルード性                                                       | ①                                                                               |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | NAO材(チタン酸カリウム等有機化合物)       |        |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | フェノール樹脂                    |        |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 合金鋼                        |        |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | ゴム                         |        |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | PE                         |        |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | PA                         |        |                                                                        |                                                                                 |  |
| ホイールハブ                  | 64.6       | 4.80%       | ホイールハブ                                                                                                    | 普通鋼                        | 不明     | 剛性、強度                                                                  | ①、⑥                                                                             |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | アルミニウム合金                   |        |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | マグネシウム合金                   |        |                                                                        |                                                                                 |  |
| ホイール                    | 34.4       | 2.50%       | ホイール、ホイールキャップ                                                                                             | 鋼                          | 67.4%  | 剛性、強度、150℃耐熱性                                                          | ①、⑤、⑥、⑨                                                                         |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鉄合金                        | 30.6%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 樹脂(ホイールキャップ)               | 2.0%   |                                                                        |                                                                                 |  |
| タイヤ                     | 35.7       | 2.60%       | タイヤ                                                                                                       | ゴム、カーボンブラック                | 100.0% | 高反発、高ウエットスキッド抵抗                                                        | ①、⑥                                                                             |  |
| ホイール＋タイヤ(スペア用)          | 11.7       | 0.90%       | スペアホイール、スペアタイヤ                                                                                            | 鋼                          | 33.1%  | 剛性、強度、150℃耐熱性                                                          | ①、⑤、⑥、⑨                                                                         |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鉄合金                        | 15.0%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | ゴム、カーボンブラック                | 51.0%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| ステアリング＋パワステ機構           | 23.8       | 1.80%       | ステアリングホイール、ステアリングシャフト、チューブ、ステアリングシャフトアッセンブリリンク機構部品、ステアリング増力装置                                             | マグネシウム合金                   | 90.2%  | 耐久性、リサイクル性、感熱性、加工性                                                     | ①、⑨<br>注：ステアリングホイール芯金の構成割合を適用                                                   |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | アルミニウム合金                   | 8.5%   |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | その他(PP、PUR、ABS、合金鋼、鋼)      | 1.3%   |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鋼                          | 49.5%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| 燃料タンク＋燃料配管              | 21.6       | 1.60%       | 燃料タンク、燃料配管、燃料ポンプ、燃料ポンプ膜、燃料フィルター、気化器、キャニスター、燃料噴射装置                                                         | 鋼                          | 49.5%  | 耐燃料透過性、耐衝撃性、耐振動性、耐食性、耐劣化ガソリン性、耐寒性、耐オゾン性、耐亀裂成長性、耐混酸性                    | ①、⑨、⑭<br>注：燃料タンク及びキャニスターの構成割合を適用                                                |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 樹脂                         | 50.5%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| 排気管                     | 26.1       | 1.90%       | 排気マニホールド、触媒装置、排気管、コンバーターケース、消音器、その他排気浄化装置部品                                                               | 鋼合金、アルミニウム                 | 不明     | 300～500kPa耐圧性、600～800℃耐熱性、耐振性、耐オゾン性、耐永久伸び、耐混酸性、耐ガソリン性                  | ①、④、⑥、⑦、⑨<br>注：排気マニホールドの構成割合を参考に設定                                              |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鋳物、貴金属                     |        |                                                                        |                                                                                 |  |
| メインボディ＋ドア＋前後フード         | 382.1      | 28.20%      | シャシフレーム、サスペンションフレーム、サスペンションアーム、ロアアーム、ボディインナーパネル(プレス部品など)、ボディウエーターパネル(ボディ外板)                               | 鋼板                         | 51.6%  | 高剛性、衝撃エネルギー吸収性、耐薬品性、耐チッピング性、疲労強度、変形強度、強度、衝突時の曲げ変形能、耐候性、リサイクル性          | ①、③、⑥、⑨<br>注：シャシフレームの構成割合を適用                                                    |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | ハイテン材                      | 48.0%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | アルミニウム合金                   | 0.2%   |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 樹脂                         | 0.1%   |                                                                        |                                                                                 |  |
| 窓ガラス                    | 37.0       | 2.70%       | フロント、リヤ、サイドガラス、窓枠、ウエザーストリップ                                                                               | ガラス又は導電性ガラス                | 100.0% | 高剛性、強度、透明性、耐傷付性、断熱性、断音性、気密性、耐久性                                        | ①、⑥<br>注：構成割合を想定                                                                |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 鋼(ハイテン材)                   | 46.8%  |                                                                        |                                                                                 |  |
| シート                     | 50.2       | 3.70%       | シートフレーム、リクライナ、アジャスタ、フォーム、シートカバー(表皮材)、ばね、シート付属部品                                                           | アルミニウム合金                   | 17.7%  | 剛性、強度、耐クリープ性                                                           | ①、⑥、⑧、⑨                                                                         |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | マグネシウム合金                   | 11.1%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | PUR(クッション材)                | 16.7%  |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | PVC(表皮材)                   | 2.0%   | クッション性、難燃性、耐衝撃吸収性、異硬化                                                  |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | その他(表皮材、クッション材)            | 5.5%   |                                                                        |                                                                                 |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 繊維                         | 5.5%   |                                                                        |                                                                                 |  |
| シートベルト                  | 5.9        | 0.40%       | シートベルト、ベルト巻き取り装置                                                                                          | 鋼                          | 不明     | 剛性、強度、感熱性                                                              | ①、⑥、④                                                                           |  |
|                         |            |             |                                                                                                           | 樹脂                         |        |                                                                        |                                                                                 |  |



(続き)

| 部位分類          | 重量<br>(kg) | 重量割合<br>(%) | 主要部位                                                                                    | 主要構成材料及び市場における数量割合(%)        |        | 部品の求められる性能                          | 出典                               |
|---------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 内装樹脂部品        | 43.9       | 3.20%       | パッケージトレイ、ルーフヘッドライニング、ウインドウレギュレーターハンドル、ドアトリム、ピラートリム、インストルメントパネル、メーターフード、コラムカバー           | PP 又は GF入りPP                 | 75.0%  | 深絞り性、剛性感                            | ①、⑤、⑥、⑨<br>注：インストルメントパネルの構成割合を適用 |
|               |            |             |                                                                                         | TPO                          | 10.0%  |                                     |                                  |
|               |            |             |                                                                                         | PVC                          | 10.0%  |                                     |                                  |
|               |            |             |                                                                                         | その他 (GF入りABS、GF入りAAS、GF入りAS) | 5.0%   |                                     |                                  |
| バンパー          | 15.2       | 1.10%       | バンパーカバー、エネルギー吸収体                                                                        | GF入りPP及びPP発砲体                | 100.0% | 高剛性、対衝撃性、リサイクル性、塗装性、衝撃エネルギー吸収性能     | ①、⑧、⑨、⑩                          |
| エアコン          | 18.7       | 1.40%       | デフロスタ、コンプレッサー、コンデンサ、エバポレータ、ヒーターコア、空調配気管、ファン                                             | アルミニウム                       | 91.5%  | 耐熱性、耐圧性、低フロンガス透過性、低フロンガス脱圧発泡性、耐LLC性 | ①、⑨、⑭                            |
|               |            |             |                                                                                         | 樹脂                           | 8.5%   |                                     |                                  |
| バッテリー         | 11.7       | 0.90%       | バッテリーケース、電解質、正極材、負極材、セパレータ                                                              | 電解質など                        | 不明     | 剛性、強度、電気絶縁性、耐薬品性、耐加水分解性             | ①                                |
| 照明            | 7.2        | 0.50%       | 前照灯、信号、標識灯、室内灯器（電球、レンズ、リフレクター、ハウジング）                                                    | ガラス                          | 不明     | 耐熱性、剛性、耐熱性                          | ①                                |
|               |            |             |                                                                                         | アルミニウム                       |        |                                     |                                  |
| 配線            | 20.6       | 1.50%       | 電線、バッテリーケーブル、ヒューズブリック、ワイヤーハーネス                                                          | PC、PMMA、ABS                  | 79.6%  | 不明                                  | ①、⑥<br>注：ワイヤーハーネスの構成割合を適用        |
|               |            |             |                                                                                         | 銅                            |        |                                     |                                  |
| その他車体・外装・内装部品 | 177.4      | 13.30%      | ルーフキャリア、ナンバープレート、塗料、装飾品類、モール類                                                           | 樹脂                           | 不明     | 剛性、強度、耐候性                           | ①                                |
|               |            |             |                                                                                         | アルミニウム                       |        |                                     |                                  |
| 電装品・電気部品・電子部品 |            |             | 始動電動機、充電発電機、配電機、点火栓、ブレーキ等各種制御装置、センサー類、ハイファイ、スピーカー、各種モーター、スピードメーター類、警告器、スイッチ類、ノブ類、盗難防止装置 | 各種樹脂                         | 不明     | 不明                                  | ①                                |
|               |            |             |                                                                                         | 銅                            |        |                                     |                                  |
|               |            |             |                                                                                         | アルミニウム                       |        |                                     |                                  |
|               |            |             |                                                                                         | 各種樹脂                         |        |                                     |                                  |
| 情報関連部品        |            |             | カーラジオ、カーステレオ、ナビゲーションシステム、LCDディスプレイ、ETC車載器                                               | 鋼                            | 不明     | 不明                                  | ①、④                              |
|               |            |             |                                                                                         | アルミニウム                       |        |                                     |                                  |
| その他           |            |             | ホース類、ペダル類、装飾品類、モール類、窓ガラス開閉装置、エアバッグモジュール、ミラー、防振ゴム、ウォッシュヤータンク                             | 各種樹脂                         | 不明     | 不明                                  | ①                                |
|               |            |             |                                                                                         | 鋼                            |        |                                     |                                  |
|               | アルミニウム     |             |                                                                                         |                              |        |                                     |                                  |
|               | ゴム         |             |                                                                                         |                              |        |                                     |                                  |
| 合計            | 1354.0     | 100%        |                                                                                         | 各種樹脂                         |        |                                     |                                  |

## 3.2 CNF材の特性と素材代替の考え方の整理

### 3.2.1 CNF材の特性整理

CNFの物性・特徴等について、乗用車構成材料への利用にフォーカスを当てて整理を行った。その結果について表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 CNFの物性等の整理結果

| 複合樹脂種類                   | 機能   | 物性                 | 物性値                        | 備考                                                                                                                                              | 将来的な開発可能性                                    | 出典                                                                                                                          |
|--------------------------|------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CNF10%+PA6               | 高強度  | 引張強度               | 94 MPa                     | 化学変性バブルの解繊と樹脂の混合を二軸押出機で同時に行う。解繊性と分散性が向上、ナイロン6単体の2.0倍の強度が得られた。                                                                                   | PA-GF35 (吸気系部品)の引張強度190MPa                   | 京都大学 Nanocellulose Symposium 2014 配布資料, 2014年3月25日<br>開発可能性: 文献1                                                            |
|                          | 高剛性  | 曲げ弾性率              | 5.3 GPa                    | —                                                                                                                                               | 9.8GPa                                       | H26CNF 意見交換会コメント                                                                                                            |
| 変性 CNF10%+PA11 (バニリンアミド) | 高強度  | 曲げ強度               | 72.7 MPa                   | PA11 (バニリンアミド) 単独の 49.6MPa に対して 46%曲げ強度が増加した。                                                                                                   | PPE/PP アロイ 1 の曲げ強度より大きい                      | 京都市産業技術研究所ほか、「セルロース/ナイロンとバニリンアミドの複合化」, 成形加工 26 巻 7 号, P355-358, 2014 年 7 月<br>自動車外板材料 PPE/PP アロイと比較                         |
|                          | 耐衝撃性 | Izod 衝撃強さ          | 4.58 kJ/m <sup>2</sup>     | Izod 衝撃強さは PA11 単独 8.04 から 4.58kJ/m <sup>2</sup> に低下したが HDPE の Izod 衝撃強さを上回る。                                                                   | PPE/PP アロイ 1 の Izod 衝撃強さ 20kJ/m <sup>2</sup> |                                                                                                                             |
| 表面改質リグノ CNF0.5%+PP       | 高強度  | 引張強度               | 30 MPa                     | PP ポリプロピレン 80%、タルク 20% の場合 30.5MPa。木粉を微粉砕したリグノ CNF0.5% を PP に超音波で 17 分間攪拌して、従来タルク強化 PP と同等の引張強度 30MPa が得られた。母材 PP の強度は 20MPa である。               | 自動車内装部品 PP75+ゴム 5+タルク 20 の曲げ弾性率 2.5GPa       | ハリマ化成技術資料 ヤマハビートテクノロジー (現在の社名はトラス), 気候変動に対応した新たな社会の創出に向けた社会システムの改革中間評価「人と森 SMART 工場モデル実証」, P33-35, 2012 年 4 月<br>開発可能性: 文献2 |
| リグノ CNF5%+PP             | 高強度  | 引張強度               | 35 MPa                     | 木粉を微粉砕したリグノ/セルロース/ナイロン, PP, 相溶剤 MAPP を固相せん断処理により混練。母材 PP 強度は 24Pa である。                                                                          | 自動車内装部品                                      | 産総研, 「ポリプロピレン材料におけるセルロースおよびリグノ/セルロース/ナイロン分散方法の検討」, Cellulose Commun., 21 巻 1 号 P21-24, 2014 年                               |
| CNF10%+PP                | 高強度  | 引張強度               | 58.1 MPa                   | PP ポリプロピレン 90%、変性 CNF10% の場合母材 PP の強度は 45.1MPa である。                                                                                             | PP+GF 45~59MPa                               | 京都大学 Nanocellulose Symposium2014 配布資料, 2014 年 3 月 25 日<br>開発可能性: 文献3                                                        |
|                          | 加工性  | MFR (メルトフローインデックス) | 10-12.5g/10min             | 射出成形の成形性の指標であり、値が高いほど流動性がある。PP に 10% の CNF を混練した時の値、PP の MFR は 5-60 の値である。                                                                      | —                                            | 中越バブル工業, 富山県工業技術センター研究報告, 27 号 P80, 2013 年<br>開発可能性: 文献2                                                                    |
| CNF3-10%+MDPE            | 軽量性  | 密度                 | 0.94-0.97g/cm <sup>3</sup> | PE の密度は 0.93g/cm <sup>3</sup> である。                                                                                                              | —                                            | 中越バブル工業, CNF シンポジウム販売資料 2014 年 10 月 31 日                                                                                    |
| CNF5%+MDPE               | 高強度  | 引張強度               | 18MPa                      | 母材 (マトリックス) 中密度 PE の強度は 14MPa。                                                                                                                  | —                                            | 中越バブル工業, 「PE/ナノセルロースコンポジットの力学特性, 成形加工シンポジウム 2014, P97-98, 2014 年 11 月                                                       |
| CNF10%+HDPE 発泡体          | 軽量性  | 密度                 | 0.5g/cm <sup>3</sup>       | 一般的な自動車用材料であるタルク 10wt% 含有 PP の弾性率は 2GPa、密度 1.05g/cm <sup>3</sup> である。CNF 強化 HDPE 発泡体は同等の弾性率でありながら、密度が 0.5g/cm <sup>3</sup> であるため、53%の軽量化が可能となる。 | —                                            | 京都大学ほか, 「セルロース/ナイロン強化による自動車用高機能化バリアン部材の研究開発 NEDO 成果報告書, P. 54, 2013 年 2 月                                                   |
|                          | 高剛性  | 曲げ弾性率              | 2GPa                       |                                                                                                                                                 | —                                            |                                                                                                                             |
| 変性 CNF10%                | 高強度  | 曲げ強度               | 39.5MPa                    | 衝撃強さを母材並にするために添加剤を加えている。                                                                                                                        | —                                            | 京都大学ほか, 「セルロース/ナイロン強化による自動車用高機能化バリアン部材の研究開発 NEDO 成果報告書, P. 54, 2013 年 2 月                                                   |

(続き)

| 複合樹脂種類                      | 機能          | 物性                | 物性値                            | 備考                                                                                                                                                                                                                                                                 | 将来的な開発可能性 | 出典                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| +HDPE+<br>添加剤               |             |                   |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | 能化グリーン部材の研究開発」<br>NEDO 成果報告書, P. 27, 2013<br>年 2 月                                                                                     |
| CNF10%<br>+HDPE+<br>添加剤     | 高剛性         | 曲げ弾性率             | 2,120MPa                       | 衝撃強さを母材並にするために添加剤を加えている。                                                                                                                                                                                                                                           | —         | 京都大学ほか、「セルロースナノファイバー強化による自動車用高機能化グリーン部材の研究開発」<br>NEDO 成果報告書, P. 27, 2013<br>年 2 月                                                      |
| CNF40%<br>+ポキシ樹脂            | 軽量性         | 密度                | 1.4g/cm <sup>3</sup>           | 一般的なガラス繊維強化プラスチックの密度は 1.8 g/cm <sup>3</sup> である。CNF 強化ポキシ樹脂はガラス繊維強化プラスチックと同等の曲げ強度 200MPa, 曲げ弾性率 10GPa をもつので、23%の軽量化が可能となる。<br>ただし、炭素繊維 60%強化ポキシ樹脂の密度 1.52g/cm <sup>3</sup> , 引張強度 1,230MPa には劣る。<br>CNF 強化ポキシ樹脂の強度が炭素繊維強化ポキシ樹脂と同等となるためには強化材 CNF 強度を炭素繊維並みにする必要がある。 | —         | 京都大学ほか、「セルロースナノファイバー強化による自動車用高機能化グリーン部材の研究開発」<br>NEDO 成果報告書, P. 46, 2013<br>年 2 月<br>(地独)大阪市立工業研究所編、「プラスチック読本第 20 版」, P230, 2014 年 1 月 |
|                             | 高強度         | 曲げ強度              | 200MPa                         |                                                                                                                                                                                                                                                                    | —         |                                                                                                                                        |
|                             | 高剛性         | 曲げ弾性率             | 10GPa                          |                                                                                                                                                                                                                                                                    | —         |                                                                                                                                        |
| CNF10%<br>+PE               | 熱安定性        | 荷重たわみ温度(熱変形温度)    | 109℃(荷重 1.81MPa)               | 熱安定性が大幅に向上した。<br>PE 単独の荷重たわみ温度は 78℃ である。                                                                                                                                                                                                                           | —         | 京都大学ほか、「セルロースナノファイバー強化による自動車用高機能化グリーン部材の研究開発」<br>NEDO 成果報告書, 2013 年 2 月                                                                |
| 変性リグノセル                     | 耐熱性         | 1%重量減少温度          | 277℃                           | 変性なしの 1%重量減少温度は 198℃ である。成分分離 B では 277℃ に耐熱性があがった。                                                                                                                                                                                                                 | —         | 五十嵐優子(王子ホールディングス株)ほか、「高耐熱リグノセルロースナノファイバーの開発」、Nanocellulose Symposium 2015, P. 9-11, 2015 年 3 月                                         |
| 変性リグノ<br>CNF10%<br>+PA6-90% | 高強度         | 曲げ強度              | 160MPa                         | PA 単独の曲げ強度は 90MPa<br>ピーク置換度により相容性に違いがある。                                                                                                                                                                                                                           | —         | 仙波健(地独)京都市産業技術研究所)、「変性リグノセルロースナノファイバー強化熱可塑性樹脂の開発」、Nanocellulose Symposium 2015, P. 13-18, 2015 年 3 月                                   |
| 変性リグノ<br>CNF+POM            | 高強度<br>耐衝撃性 | 曲げ強度<br>Izod 衝撃強度 | 120MPa<br>4.9KJ/m <sup>2</sup> | POM 単独の曲げ強度は 90MPa<br>POM 単独の Izod 衝撃強度は 5.2KJ/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                      | —         |                                                                                                                                        |
| 発泡変性 CNF<br>+PA6            | 軽量性         | 密度                | 0.88g/cm <sup>3</sup>          | 未発泡 PA6 の密度は 1.1g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                  | —         | 伊藤彰浩(地独)京都市産業技術研究所)、「セルロースナノファイバー強化樹脂材料の発泡成形」、Nanocellulose Symposium 2015, P. 19-26, 2015 年 3 月                                       |
|                             | 高剛性         | 曲げ弾性率             | 3.59GPa                        | 未発泡 PA6 の曲げ弾性率は 1.8GPa<br>未発泡 PA6 の約 80%の重量で、曲げ剛性は 2 倍ある。<br>射出発泡成形が可能である。                                                                                                                                                                                         | —         |                                                                                                                                        |

※将来的開発可能性を示している文献

文献 1 : インマニ用 PA-GF の物性、岩野昌夫、「プラスチックの自動車部品への展開」、P. 153 表 5.4

文献 2 : 内装部品用 SOP の組成と特性および成形性、岩野昌夫、「プラスチックの自動車部品への展開」、  
P. 117 表 4.5

文献 3 : 主要熱可塑性プラスチックの性能一覧 I、(地独)大阪市立工業研究所プラスチック読本編集委員会、プラスチック技術協会共著、「プラスチック読本」巻末性能一覧表

### 3.2.2 CNF代替の考え方の整理

乗用車の部位別の素材に対して、求められる性能を踏まえた上で代替するCNF複合材を設定することとした。

CNF代替の考え方及び代替効果の設定表を表3.2-2に示す。

表3.2-2 CNF代替の考え方及び代替効果の設定表

| もと素材                 | 用途等                                       | 代表的な部品                                | 代替CNF素材<br>(仮定)           | 代替効果                 | 備考                                                  |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 樹脂PP系<br>(ポリプロピレン)   | SOP(スーパーオレフィンポリマー)<br>3元PP複合材(PP/EPR/タルク) | 強度、耐衝撃、外観に優れた外装材で、射出成形可能であるもの         | バンパー                      | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.40表1.2         |
|                      | 同上                                        | 強度、耐衝撃、外観、乗員保護に優れた内装材で、射出成形可能であるもの    | インスルツメントパネル               | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.117表4.5        |
|                      | ビーズ発泡体                                    | 緩衝材                                   | バンパーエネルギー吸収体<br>シートクッション材 | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.48表1.3         |
| 樹脂PE系<br>(ポリエチレン)    | HDPE+EVOH多層                               | 燃料タンク                                 | 燃料タンク                     | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.189図6.3        |
| 樹脂PVC系<br>(ポリ塩化ビニール) | PVC                                       | フロアマット<br>電線被覆材                       | フロアマット<br>電線被覆材           | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.132,P.272表10.2 |
| 樹脂ABS系               | ABS25                                     | 強度、耐衝撃、外観に優れた外装材で、射出成形可能で塗装、メッキができるもの | ラジエーターグリル                 | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.56表2.2         |
| PUR<br>(ポリウレタン)      | PURフォーム                                   | クッション材                                | シートクッション層                 | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.108            |
| PF<br>(フェノール)        |                                           | 機能部品                                  | エアコン・コンプレッサ部品             | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.242            |
| 樹脂PA系                | PA+GF25%                                  | 耐熱性が必要なエンジン内部部品                       | インテークマニホールド               | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献1-P.153表5.4        |
|                      | PA6+GF30                                  | 強度、耐衝撃、外観に優れた外装材で、射出成形可能で塗装、メッキができるもの | ボディ外板                     | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA | 重量-29.4%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量化率<br>文献2                  |
| ゴム                   |                                           | 剛性と柔軟性が必要な部品                          | タイヤ                       | TEMPO-CNFゴム<br>複合材料  | 重量-20%減<br>カーボンブラックをCNFで代替<br>文献4                   |
| 木材                   |                                           | 荷物がすべりにくいこと                           | 荷台、内装材                    | 不明                   | 不明                                                  |
| 繊維                   |                                           | シート、内張用、シートベルト                        | 内装材                       | 不明                   | 不明<br>文献2                                           |
| 塗料                   |                                           | 外装塗装                                  | 外装材                       | CNF増粘剤               | 重量-変わらず                                             |

(続き)

| もと素材          | 用途等                     | 代表的な部品         | 代替CNF素材<br>(仮定)            | 代替効果                               | 備考         |
|---------------|-------------------------|----------------|----------------------------|------------------------------------|------------|
| ガラス           |                         | フロントガラス<br>中間膜 | リグノCNF                     | 重量-5%減<br>(CNF中間膜により、ガラス<br>厚みが減る) | ヒアリングによる推定 |
|               |                         | その他のガラス        | リグノCNF                     | 重量-15%減<br>(PC代替事例同等)              | 文献1-P.339  |
|               |                         | ヘッドランプレンズ      | リグノCNF                     | 重量-15%減<br>(PC代替事例同等)              | 文献1-P.339  |
| 普通鋼(高張力鋼をふくむ) | 強度、剛性、耐衝撃性が必要なボ<br>ディ外板 | ボディ外板          | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA       | 重量-57.9%減<br>等曲げ剛性厚さによる軽量<br>化率    | 文献2        |
| 鋳鉄            | 耐熱性、耐摩耗性が必要なエンジ<br>ン部品  | シリンダライナー       | 代替不可<br>(耐熱温度不足)           | —                                  | 文献2        |
| 特殊鋼           | 耐食性、耐熱性が必要な排気系部<br>品ほか  | 排気マニホールド       | 代替不可<br>(耐熱温度不足)           | —                                  | 文献2        |
| アルミニウム        | 耐熱性が必要なエンジン基幹部品         | シリンダヘッド        | 代替不可<br>(耐熱温度不足)           | —                                  |            |
|               | 熱伝導性、自己放熱性が必要な部<br>品    | ラジエーター         | 代替不可<br>(熱伝導性、自己放<br>熱性不足) | —                                  |            |
|               | 耐熱性が必要なエンジン内部品          | インテークマニホールド    | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA       | 重量-11.3%<br>等曲げ剛性厚さによる軽量<br>化率     | 文献2        |
|               | 強度、剛性、耐衝撃性が必要なボ<br>ディ外板 | ボディ外板          | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA       | 重量-11.3%<br>等曲げ剛性厚さによる軽量<br>化率     | 文献2        |
| マグネシウム        | 耐熱性が必要なエンジン基幹部品         | シリンダヘッド        | 代替不可<br>(耐熱温度不足)           | —                                  |            |
|               | 耐熱性が必要なエンジン内部品          | インテークマニホールド    | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA       | 重量-増加                              |            |
|               | 強度、剛性が必要なその他の部品         | ホイール、ステアリング機構  | 発泡変性リグノ<br>CNF10%+PA       | 重量-増加                              |            |
| 銅             | 電気伝導性が必要な部品             | 電線             | 代替不可<br>(電気伝導性不足)          | —                                  |            |

注1) CNF素材代替はひとつの仮定であり、ヒアリング等により2020年までに実用化される可能性が高いと判断した代替方法も含まれている。

注2) 設定の際に参考とした主な文献は、以下の通りである。

文献1: 岩野昌夫、プラスチックの自動車部品への展開第2版、日本工業出版、2015年7月

文献2: 岩野昌夫、自動車用構造部品に対する要求特性と樹脂化、成形加工、第20巻第6号P. 324-347、2008年

文献3: 山田修平ほか、高植物度熱可塑性リグノセルロースナノファイバー材料の開発、Nanocellulose Symposium2015、P. 27-30、2015年3月

文献4: 特許公報2013-253222 ゴム組成物及び空気入りタイヤ

### 3.3 CNF代替によるCO<sub>2</sub>削減効果の算定

#### 3.3.1 シナリオの設定

各部材のCNF代替の可能性について、3つのシナリオ（シナリオ1：普及レベル、シナリオ2：商用化レベル、シナリオ3：最先端レベル）を設定した。

具体的には、2.2「CNF代替の考え方の整理」に挙げたCNF代替が可能な部品の代替率はシナリオ1で30%、シナリオ2で60%、シナリオ3で90%と設定し、現状の乗用車部材（空車重量：1,354kgを想定）をCNF材で代替した場合の乗用車重量を算定した。

なお、それぞれのシナリオについて、データ不足により算定できなかった部品の代替による軽量化率をゼロに設定したものをケース①、算定できなかった部品の代替による軽量化率に、算定できた部品全体の軽量化率を適用したものをケース②として示している。

算定の結果、CNF部材で代替される部品の重量の合計はシナリオ1では323.9kg（空車重量の23.9%）、シナリオ2では647.7kg（空車重量の47.8%）、シナリオ3では971.6kg（空車重量の71.8%）となった（ケース②の場合）。

#### 3.3.2 CNF代替による軽量化率の算定

CNF代替による軽量化率の算定結果を表3.3-1に示す。

シナリオ1の軽量化率は車総重量の7.9～10.0%、シナリオ2は15.7～19.9%、シナリオ3は23.6～29.9%となった。

なお、既存文献での軽量化率と比較すると、高橋淳「脱石油技術としての自動車軽量化の方向性」（2008年）では1,350kgの乗用車の総重量のうち840kgの部品（空車重量の62.2%）をCFRP（炭素繊維強化プラスチック）で代替した場合、軽量化率は車両総重量の36.3%とする試算結果があり、物性の性能及び代替する部品の設定は異なる可能性はあるものの、今回の推計結果は概ね妥当なものと考えられる。

表 3.3-1 シナリオの設定及びC N F 代替による軽量化率の算定結果

| 部位分類                    | 構成材料                        | 代替CNF素材          | 代替効果 (%) | シナリオ1<br>(普及レベル) |           | シナリオ2<br>(商用化レベル) |           | シナリオ3<br>(最先端レベル) |           |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------|------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
|                         |                             |                  |          | 代替率 (%)          | 重量変化 (kg) | 代替率 (%)           | 重量変化 (kg) | 代替率 (%)           | 重量変化 (kg) |
| エンジン中央部品<br>及び<br>油系統部品 | アルミニウム                      | 耐熱温度が不足          | 0.0%     | 0%               | 0.0       | 0%                | 0.0       | 0%                | 0.0       |
|                         | 鋳鉄                          | 耐熱温度が不足          | 0.0%     | 0%               | 0.0       | 0%                | 0.0       | 0%                | 0.0       |
|                         | マグネシウム                      | 耐熱温度が不足          | 0.0%     | 0%               | 0.0       | 0%                | 0.0       | 0%                | 0.0       |
|                         | 樹脂                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.3      | 90%               | -0.4      |
| 冷却系統部品                  | ラジエータ用アルミニウム合金              | 熱伝導性、自己放熱性が不足    | 0.0%     | 0%               | 0.0       | 0%                | 0.0       | 0%                | 0.0       |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.2      | 90%               | -0.2      |
|                         | 鋳鉄                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.2      |
|                         | GF入りPA等樹脂                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.2      | 90%               | -0.2      |
| 吸気系統部品                  | アルミニウム合金鍛造                  | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.2      |
|                         | GF入りPA                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.5      | 60%               | -0.9      | 90%               | -1.4      |
|                         | マグネシウム合金                    | 軽量化効果が不足         | 0.0%     | 30%              | 0.0       | 60%               | 0.0       | 90%               | 0.0       |
| オートマチックミッション            | 鋼、鋼合金                       | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -4.5      | 60%               | -9.0      | 90%               | -13.6     |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -1.8      | 60%               | -3.6      | 90%               | -5.4      |
| ドライブ軸シャフト               | 鋼                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -2.5      | 60%               | -5.0      | 90%               | -7.5      |
|                         | CFRP                        | 軽量化効果が不足         | 0.0%     | 30%              | 0.0       | 60%               | 0.0       | 90%               | 0.0       |
| フロントサスペンション+リヤサスペンション   | 鋼(ハイトン材)                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -5.6      | 60%               | -11.2     | 90%               | -16.8     |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -2.2      | 60%               | -4.4      | 90%               | -6.7      |
| ブレーキ                    | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
|                         | NAO材(チタン酸カリウム等有機化合物)        | 代替困難             | 0.0%     | 0%               | 0.0       | 0%                | 0.0       | 0%                | 0.0       |
|                         | フェノール樹脂                     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
|                         | 合金鋼                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
|                         | ゴム                          | TEMPO-CNFGOM複合材料 | -20.0%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
|                         | PE                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
| ホイールハブ                  | PA                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
|                         | 普通鋼                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
| ホイール                    | マグネシウム合金                    | 軽量化効果が不足         | 0.0%     | 30%              | 0.0       | 60%               | 0.0       | 90%               | 0.0       |
|                         | 鋼                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -4.0      | 60%               | -8.0      | 90%               | -12.1     |
|                         | 軽合金                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -0.4      | 60%               | -0.7      | 90%               | -1.1      |
| タイヤ                     | 樹脂(ホイールキャップ)                | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.2      |
|                         | ゴム、カーボンブラック                 | TEMPO-CNFGOM複合材料 | -20.0%   | 30%              | -2.1      | 60%               | -4.3      | 90%               | -6.4      |
| ホイール+タイヤ(スベア用)          | 鋼                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -0.7      | 60%               | -1.3      | 90%               | -2.0      |
|                         | 軽合金                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.2      |
|                         | ゴム、カーボンブラック                 | TEMPO-CNFGOM複合材料 | -20.0%   | 30%              | -0.4      | 60%               | -0.7      | 90%               | -1.1      |
| ステアリング+パワステ機構           | マグネシウム合金                    | 軽量化効果が不足         | 0.0%     | 30%              | 0.0       | 60%               | 0.0       | 90%               | 0.0       |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -0.1      | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.2      |
|                         | その他(PP、PUR、ABS、合金鋼、鋼)       | 発泡変性リグノCNF10%+PA | ※※       | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
| 燃料タンク+燃料配管              | 鋼                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -1.9      | 60%               | -3.7      | 90%               | -5.6      |
|                         | 樹脂                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -1.0      | 60%               | -1.9      | 90%               | -2.9      |
| 排気管                     | 鋼合金、アルミニウム<br>鋳物、貴金属        | 耐熱温度が不足          | 0.0%     | 0%               | 0.0       | 0%                | 0.0       | 0%                | 0.0       |
| メインボディ+ドア+前後フード         | 鋼板                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -34.3     | 60%               | -68.5     | 90%               | -102.8    |
|                         | ハイトン材                       | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -31.9     | 60%               | -63.8     | 90%               | -95.7     |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | 0.0       | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.1      |
|                         | 樹脂                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | 0.0       | 60%               | -0.1      | 90%               | -0.1      |
| 窓ガラス                    | ガラス 又は<br>導電性ガラス            | リグノCNF           | -5.0%    | 30%              | -0.6      | 60%               | -1.1      | 90%               | -1.7      |
| シート                     | 鋼(ハイトン材)                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | -4.1      | 60%               | -8.2      | 90%               | -12.3     |
|                         | アルミニウム合金                    | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%   | 30%              | -0.3      | 60%               | -0.6      | 90%               | -0.9      |
|                         | マグネシウム合金                    | 軽量化効果が不足         | 0.0%     | 30%              | 0.0       | 60%               | 0.0       | 90%               | 0.0       |
|                         | PUR(クッション材)                 | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.7      | 60%               | -1.5      | 90%               | -2.2      |
|                         | PVC(表皮材)                    | 不明               | ※※       | ※※               | ※※        | ※※                | ※※        | ※※                | ※※        |
|                         | その他(表皮材、クッション材)             | ※※               | ※※       | ※※               | ※※        | ※※                | ※※        | ※※                | ※※        |
| シートベルト                  | 繊維                          | 不明               | ※※       | ※※               | ※※        | ※※                | ※※        | ※※                | ※※        |
|                         | 鋼                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%   | 30%              | ※※        | 60%               | ※※        | 90%               | ※※        |
| 内装樹脂部品                  | GF入りPP                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -2.9      | 60%               | -5.8      | 90%               | -8.7      |
|                         | TPO                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.4      | 60%               | -0.8      | 90%               | -1.2      |
|                         | PVC                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.4      | 60%               | -0.8      | 90%               | -1.2      |
|                         | その他(GF入りABS、GF入りAAS、GF入りAS) | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%   | 30%              | -0.2      | 60%               | -0.4      | 90%               | -0.6      |

(続き)

| 部区分類                     | 構成材料                        | 代替CNF素材          | 代替効果(%) | シナリオ1<br>(普及レベル) |          | シナリオ2<br>(商用化レベル) |          | シナリオ3<br>(最先端レベル) |          |
|--------------------------|-----------------------------|------------------|---------|------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|
|                          |                             |                  |         | 代替率(%)           | 重量変化(kg) | 代替率(%)            | 重量変化(kg) | 代替率(%)            | 重量変化(kg) |
| 内装樹脂部品                   | GF入りPP                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -2.9     | 60%               | -5.8     | 90%               | -8.7     |
|                          | TPO                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -0.4     | 60%               | -0.8     | 90%               | -1.2     |
|                          | PVC                         | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -0.4     | 60%               | -0.8     | 90%               | -1.2     |
|                          | その他(GF入りABS、GF入りAAS、GF入りAS) | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -0.2     | 60%               | -0.4     | 90%               | -0.6     |
| バンパー                     | GF入りPP及びPP発砲体               | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -1.3     | 60%               | -2.7     | 90%               | -4.0     |
| エアコン                     | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%  | 30%              | -0.6     | 60%               | -1.2     | 90%               | -1.7     |
|                          | 樹脂                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -0.1     | 60%               | -0.3     | 90%               | -0.4     |
| バッテリー                    | 電解質など                       | 代替困難             | 0.0%    | 0%               | 0.0      | 0%                | 0.0      | 0%                | 0.0      |
|                          | 樹脂                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
| 照明                       | ガラス                         | リグノCNF           | -5.0%   | 0%               | ※※       | 0%                | ※※       | 0%                | ※※       |
|                          | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | PC、PMMA、ABS                 | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
| 配線                       | 銅                           | 電気伝導性が不足         | 0.0%    | 0%               | 0.0      | 0%                | 0.0      | 0%                | 0.0      |
|                          | 樹脂                          | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | -0.4     | 60%               | -0.7     | 90%               | -1.1     |
| その他車体・外装・内装部品            | 銅                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | 各種樹脂                        | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
| 電装品・電気部品・電子部品            | 銅                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | 各種樹脂                        | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
| 情報関連部品                   | 銅                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | 各種樹脂                        | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
| その他                      | 銅                           | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -57.9%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | アルミニウム                      | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -11.3%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | ゴム                          | TEMPO-CNFゴム複合材料  | -20.0%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
|                          | 各種樹脂                        | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -29.4%  | 30%              | ※※       | 60%               | ※※       | 90%               | ※※       |
| ケース① 車全体の軽量化効果(kg)       |                             |                  |         |                  | -106.3   |                   | -212.6   |                   | -318.9   |
| ケース① 車全体の軽量化効果(車総重量比)(%) |                             |                  |         |                  | -7.9%    |                   | -15.7%   |                   | -23.6%   |
| ケース② 車全体の軽量化効果(kg)       |                             |                  |         |                  | -135.0   |                   | -270.1   |                   | -405.1   |
| ケース② 車全体の軽量化効果(車総重量比)(%) |                             |                  |         |                  | -10.0%   |                   | -19.9%   |                   | -29.9%   |

※※：データ不足により直接的な算定ができなかった部品を示す。

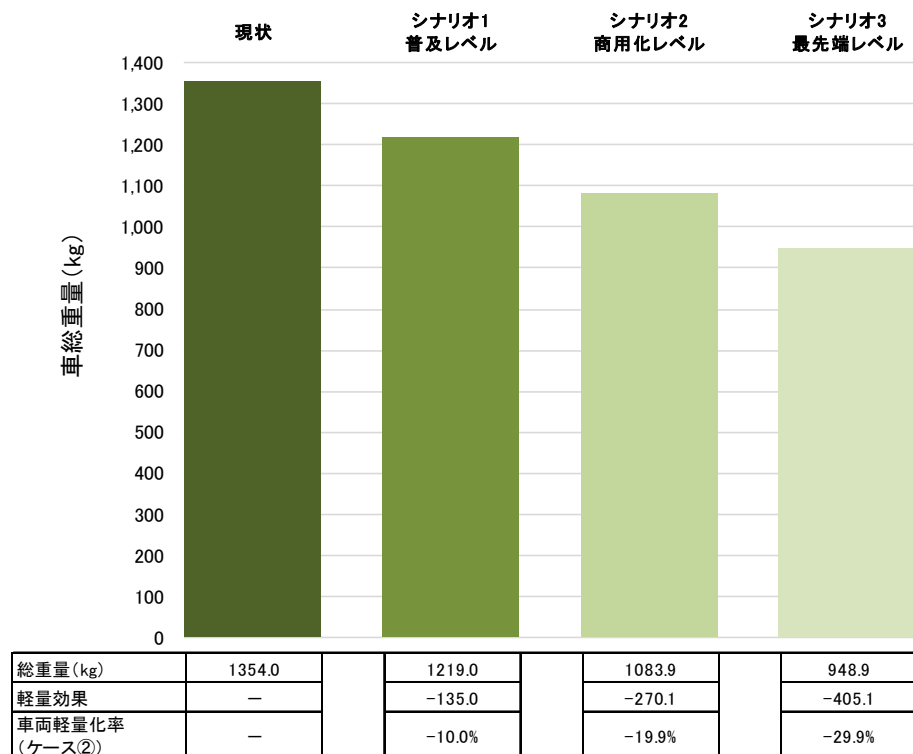


図 3.3-1 CNF代替による軽量化効果



3.3.3 シナリオ別の軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果の試算

軽量化による走行段階のCO<sub>2</sub>削減効果を以下の3ケースについて試算した。以下に結果を示す。

- 1) 自動車のCO<sub>2</sub>排出量を自動車重量の指数関数とした場合
- 2) 自動車のCO<sub>2</sub>排出量を自動車重量の一次関数とした場合
- 3) 有識者意見に基づく場合

(1) 自動車のCO<sub>2</sub>排出量を自動車重量の指数関数とした場合

乗用車の車両重量別CO<sub>2</sub>排出量（車両重量 600～2,400kg）を図 3.3-2 に示すとともに、その値から指数関数を定めて試算した結果を表 3.3-2 に示す。軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果は、シナリオ1の場合9.6%、シナリオ2の場合18.3%、シナリオ3の場合26.1%となった。

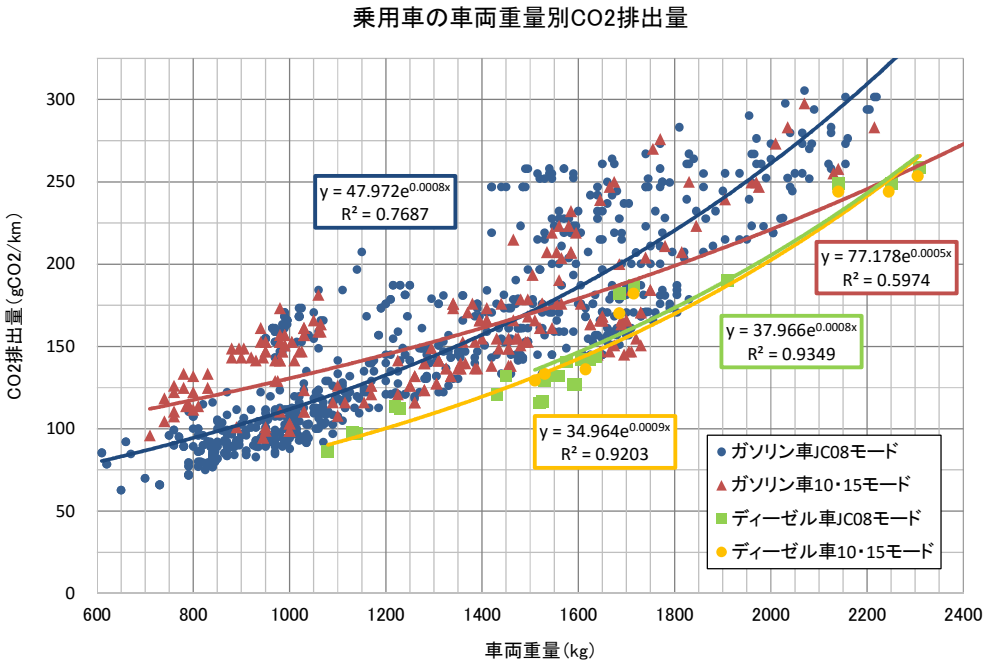


図 3.3-2 乗用車の車両重量別CO<sub>2</sub>排出量（車両重量 600～2,400kg）

表 3.3-2 乗用車の車両重量別CO<sub>2</sub>排出量に基づくCO<sub>2</sub>削減効果の試算その1

| シナリオ  | 空車重量<br>(kg) | 軽量化率<br>(%) | CO <sub>2</sub> 排出量 (gCO <sub>2</sub> /km) |                   |                   |                    | CO <sub>2</sub> 削減効果 (%) |                   |                   |                    |       |
|-------|--------------|-------------|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------|
|       |              |             | ガソリン車<br>JC08モード                           | ガソリン車<br>10・15モード | ディーゼル車<br>JC08モード | ディーゼル車<br>10・15モード | ガソリン車<br>JC08モード         | ガソリン車<br>10・15モード | ディーゼル車<br>JC08モード | ディーゼル車<br>10・15モード | 平均    |
| 現状    | 1354.0       | —           | 141.7                                      | 151.9             | 118.3             | 112.2              | —                        | —                 | —                 | —                  | —     |
| シナリオ1 | 1219.0       | 10.0%       | 127.2                                      | 142.0             | 104.7             | 100.7              | 10.2%                    | 6.5%              | 11.4%             | 10.2%              | 9.6%  |
| シナリオ2 | 1083.9       | 19.9%       | 114.2                                      | 132.7             | 92.7              | 90.4               | 19.4%                    | 12.6%             | 21.6%             | 19.4%              | 18.3% |
| シナリオ3 | 948.9        | 29.9%       | 102.5                                      | 124.0             | 82.1              | 81.1               | 27.7%                    | 18.3%             | 30.6%             | 27.7%              | 26.1% |

## (2) 自動車のCO<sub>2</sub>排出量を自動車重量の一次関数とした場合

今回シナリオ設定している車両重量 900～1,400kg の値を基に一次関数を定めて試算した結果を表 3.3-3 に示す。軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果は、シナリオ1の場合 6.9%、シナリオ2の場合 13.8%、シナリオ3の場合 20.7%となった。

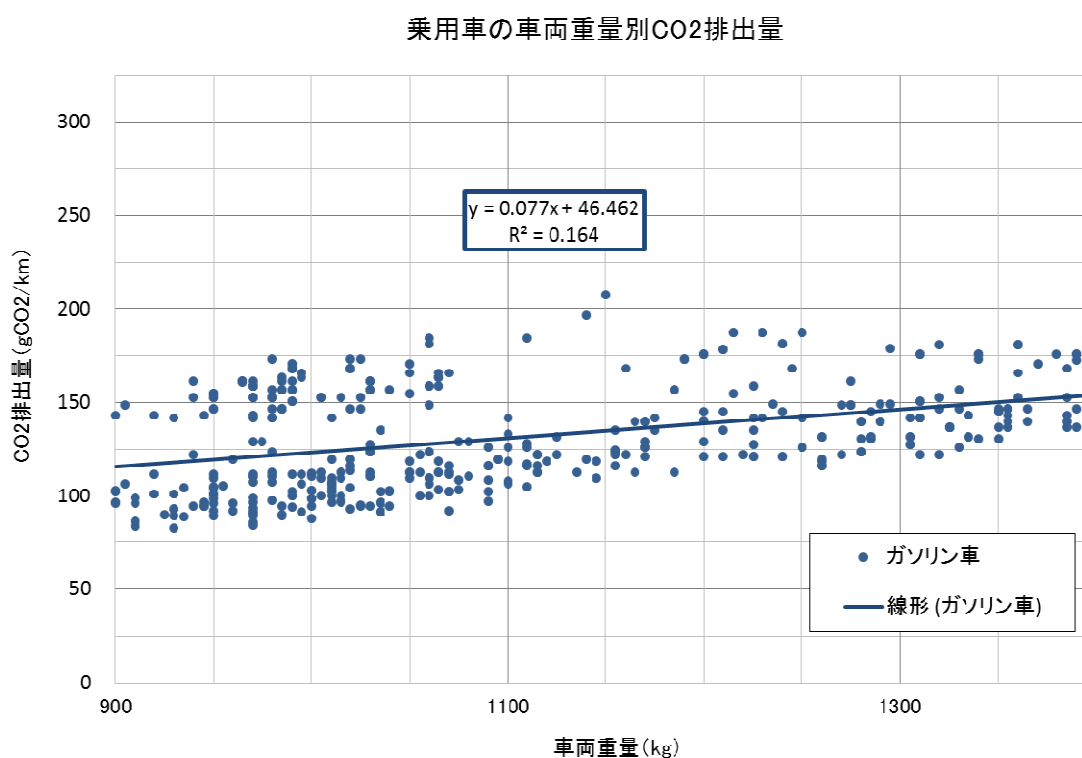


図 3.3-3 乗用車の車両重量別CO<sub>2</sub>排出量（車両重量 900～1,400kg）

表 3.3-3 乗用車の車両重量別CO<sub>2</sub>排出量に基づくCO<sub>2</sub>削減効果の試算その2

| シナリオ  | 空車重量<br>(kg) | 軽量化率<br>(%) | CO <sub>2</sub> 排出量<br>(gCO <sub>2</sub> /km) | CO <sub>2</sub> 削減効果<br>(%) |
|-------|--------------|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| 現状    | 1354.0       | —           | 150.7                                         | —                           |
| シナリオ1 | 1219.0       | 10.0%       | 140.3                                         | 6.9%                        |
| シナリオ2 | 1083.9       | 19.9%       | 129.9                                         | 13.8%                       |
| シナリオ3 | 948.9        | 29.9%       | 119.5                                         | 20.7%                       |

### (3) 有識者意見に基づく場合

事業推進検討委員会における「1200kgの自動車を100kg軽量化すると燃費はおよそ3%向上する」との意見を基に、軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果の試算を行った。その結果を表3.3-4に示す。軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果は、シナリオ1の場合3.6%、シナリオ2の場合7.2%、シナリオ3の場合10.8%となった。

表 3.3-4 有識者意見に基づく軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果の試算結果

| シナリオ  | 空車重量<br>(kg) | 軽量化率<br>(%) | CO2削減効果<br>(%) |
|-------|--------------|-------------|----------------|
| 現状    | 1354.0       | —           | —              |
| シナリオ1 | 1219.0       | 10.0%       | 3.6%           |
| シナリオ2 | 1083.9       | 19.9%       | 7.2%           |
| シナリオ3 | 948.9        | 29.9%       | 10.8%          |

### (4) 軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果の試算結果のまとめ

(1)～(3)の試算結果のまとめを表3.3-5に示す。

表 3.3-5 軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果試算結果まとめ

| シナリオ  | (1)自動車のCO2排出量が自動車の重量の指数関数として試算した場合のCO2削減効果(%) | (2)自動車のCO2排出量が自動車の重量の一次関数として試算した場合のCO2削減効果(%) | (3)有識者意見に基づいて試算した場合のCO2削減効果(%) | 単純平均<br>(%) |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| シナリオ1 | 9.6%                                          | 6.9%                                          | 3.6%                           | 6.7%        |
| シナリオ2 | 21.6%                                         | 13.8%                                         | 7.2%                           | 7.2%        |
| シナリオ3 | 30.6%                                         | 20.7%                                         | 10.8%                          | 10.8%       |

### 3.3.4 CNF代替によるCO<sub>2</sub>削減効果の試算

CNF代替によるCO<sub>2</sub>削減効果は下式によるものとする。

CNF代替によるCO<sub>2</sub>削減効果(%)＝

$$\begin{aligned} & \text{①部材代替に起因する軽量化によるCO}_2\text{削減効果(\%)} \\ & + \text{②設計の自由度向上に起因する軽量化によるCO}_2\text{削減効果(\%)} \\ & + \text{③形状の自由度向上に伴う空気抵抗改善等によるCO}_2\text{削減効果(\%)} \end{aligned}$$

①については、表 3.3-3 に示したとおり、シナリオ 1 においては 3.6～9.6%のCO<sub>2</sub>削減効果、シナリオ 2 においては 7.2～21.6%のCO<sub>2</sub>削減効果、シナリオ 3 においては 10.8～30.6%のCO<sub>2</sub>削減効果が試算されている。

一方、②、③については、CNF代替することによりどのような形状変更が可能となるかが現段階では不明であるが、用途開発ターゲットWG委員から 10%程度のCO<sub>2</sub>削減効果が期待できるのではないかと意見があった。

これらを考慮すると、

|                                                |
|------------------------------------------------|
| CNF代替によるCO <sub>2</sub> 削減効果＝10% (①：7%、②+③：3%) |
|------------------------------------------------|

は、シナリオ 2 のレベルで十分に実現可能性のある値と言える。

### 3.4 2020 年及び 2030 年の目標設定

#### 3.4.1 2020 年及び 2030 年の社会に求められる社会像の想定

2020 年及び 2030 年の社会像として、低炭素化について、日本政府は 2020 年の温室効果ガス削減目標を 2005 年度比で▲3.8%とすることを国際的にコミットし、また、2030 年の削減目標を 2013 年度比で▲26.0%とした約束草案を国連に提出している。

フランス・パリで 2015 年 12 月に開催された C O P 2 1（国連気候変動枠組条約締約国会議）で「パリ協定」が採択され、米国・中国を含む 196 の国・地域の参加による 2020 年以降の温暖化対策の国際的枠組が定められたことから、今後、我が国で低炭素化社会への移行がいっそう加速化していくと考えられる。

#### 日本政府が国際的に掲げている温室効果ガスの削減目標

2020 年：温室効果ガス削減目標は 2005 年度比で▲3.8%

2030 年：約束草案における温室効果ガス削減目標が

2013 年度比で▲26.0%（2005 年度比▲25.4%）

#### ※約束草案における 2030 年の目標（運輸部門）

- ・ C O<sub>2</sub>排出量の目安：163 百万 t-CO<sub>2</sub> 225 百万 t-CO<sub>2</sub>（2013）、240 百万 t-CO<sub>2</sub>（2005）  
（2013 年比-27.6% 、2005 年比-32.1%）

##### <対策・施策>

- ・ 燃費改善
- ・ 次世代自動車の普及
- ・ その他運輸部門対策（交通流対策の推進、公共交通機関の利用促進等、鉄道貨物輸送へのモーダルシフト、海運グリーン化総合対策、港湾の最適な選択による貨物の陸上輸送距離の削減、港湾における総合的な低炭素化、トラック輸送の効率化、鉄道のエネルギー消費効率の向上、航空のエネルギー消費効率の向上、省エネに資する船舶の普及促進、環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化、共同輸配送の推進、高速道路交通システム ITS の推進（信号機の集中制御化）、交通安全施設の整備（信号機の高度化、信号灯器の LED 化の推進）、自動運転の推進、エコドライブの推進、カーシェアリング）
- ・ 地球温暖化対策に関する構造改革特区制度の活用
- ・ 特殊自動車における低炭素化の促進
- ・ 低炭素インフラポートマップ（信号制御（光ビーコン）、自動運転）

### 3.4.2 C N F使用車の普及速度に関する検討

環境省環境対応車普及方策検討会の「環境対応車普及戦略」（2010 年 3 月）における環境対応車の普及目標によれば、環境対応車の保有率は 2020 年が 20%、2050 年が 90%となっている。この 2020 年から 2050 年までの環境対応車の保有率が一定のペースで増加すると想定すると、2030 年の環境対応車の保有率は 43%程度となる。

表 3.4-1 環境対応車の普及目標

（左：2020 年、中：2050 年 FCV 見込まず、右：2050 年 FCV 見込む）

|             | 販売    | 保有     |             | 販売    | 保有     |             | 販売    | 保有     |
|-------------|-------|--------|-------------|-------|--------|-------------|-------|--------|
| 軽乗用車・トラック   |       |        | 軽乗用車・トラック   |       |        | 軽乗用車・トラック   |       |        |
| EV          | 470   | 1,780  | EV          | 1,600 | 22,250 | EV          | 1,600 | 22,250 |
| 小型・普通乗用車    |       |        |             |       |        | 小型・普通乗用車    |       |        |
| EV          | 200   | 720    | EV          | 400   | 5,560  | EV          | 400   | 5,560  |
| HV          | 1,120 | 8,540  | HV          | 710   | 13,130 | HV          | 460   | 11,600 |
| PHV         | 390   | 1,350  | PHV         | 880   | 11,600 | PHV         | 880   | 11,600 |
| クリーンディーゼル   | 10    | 80     | クリーンディーゼル   | 0     | 50     | クリーンディーゼル   | 0     | 0      |
| トラック・バス     |       |        | トラック・バス     |       |        | トラック・バス     |       |        |
| EV          | 0     | 0      | EV          | 50    | 290    | EV          | 50    | 290    |
| HV          | 80    | 220    | HV          | 70    | 1,400  | HV          | 70    | 1,400  |
| NGV         | 60    | 190    | NGV         | 70    | 1,290  | NGV         | 70    | 1,290  |
| クリーンディーゼル   | 180   | 1,340  | クリーンディーゼル   | 70    | 1,600  | クリーンディーゼル   | 0     | 900    |
| 環境対応車計      | 2,500 | 14,220 | 環境対応車計      | 3,860 | 57,180 | 環境対応車計      | 3,870 | 57,700 |
| 環境対応車シェア(%) | 51    | 20     | 環境対応車シェア(%) | 90    | 90     | 環境対応車シェア(%) | 90    | 90     |

※出典：環境対応車普及方策検討会「環境対応車普及戦略」、2010 年 3 月

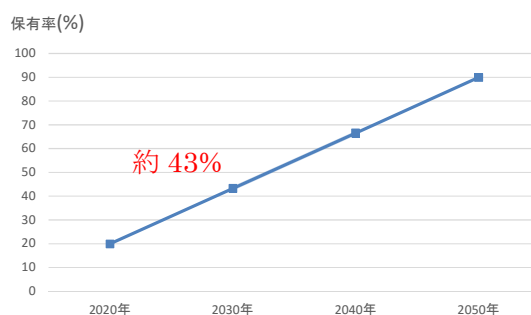


図 3.4-1 環境対応車の保有率の推計

ハイブリッド車（プリウス）のプロトタイプを発表は 1995 年、販売開始が 1997 年である。販売 15 年後の 2012 年段階でのハイブリッドの普及率は車両全体の 3 %未満、新車販売台数に占める比率は 20%程度となっている。また、F C V（燃料電池車）の 2030 年における販売台数比率が 3 %とされている（経済産業省「新たなエネルギー産業研究会燃料電池分科会報告書」2011 年 7 月、p. 23 より）。

C N F 車は F C V のように新たなインフラ整備等は不要であることを考えた場合、C N F 使用車の新車販売台数に占める比率は、以下のように想定される。

- ・ 2020 年：商用車販売開始
- ・ 2030 年：新車販売台数の 20～40%程度（2020 年から通増すると仮定）

さらに、乗用車の買い換えサイクルを 10 年間とした場合、新車販売数に占める C N F 車の販売比率を 20%・30%・40%の 3 ケースで推計した結果、2030 年に 11.4～22.9%と想定される（表 3.4-2 参照）。

表 3.4-2 新車販売比率（20%・30%・40%）における 2030 年の普及率の推計

< CNF新車販売比率：2030年20%の場合 >

⇒2030年末のCNF車普及率は11.43%

| 年度    | 買換比率 | CNF新車率 | 自動車区分 | 新車の割合 | 2020年   | 2021年   | 2022年   | 2023年   | 2024年   | 2025年   | 2026年   | 2027年   | 2028年   | 2029年   | 2030年   |
|-------|------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2020年 | 10%  | 1.0%   | CNF車  | 0.10% | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   | 0.10%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.90% | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   | 9.90%   |
| 2021年 | 10%  | 2.9%   | CNF車  | 0.29% |         | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   | 0.29%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.71% | 10.00%  | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   | 9.71%   |
| 2022年 | 10%  | 4.8%   | CNF車  | 0.48% |         |         | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   | 0.48%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.52% | 10.00%  | 10.00%  | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   | 9.52%   |
| 2023年 | 10%  | 6.7%   | CNF車  | 0.67% |         |         |         | 0.67%   | 0.67%   | 0.67%   | 0.67%   | 0.67%   | 0.67%   | 0.67%   | 0.67%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.33% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 9.33%   | 9.33%   | 9.33%   | 9.33%   | 9.33%   | 9.33%   | 9.33%   | 9.33%   |
| 2024年 | 10%  | 8.6%   | CNF車  | 0.86% |         |         |         |         | 0.86%   | 0.86%   | 0.86%   | 0.86%   | 0.86%   | 0.86%   | 0.86%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.14% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 9.14%   | 9.14%   | 9.14%   | 9.14%   | 9.14%   | 9.14%   | 9.14%   |
| 2025年 | 10%  | 10.5%  | CNF車  | 1.05% |         |         |         |         |         | 1.05%   | 1.05%   | 1.05%   | 1.05%   | 1.05%   | 1.05%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.95% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.95%   | 8.95%   | 8.95%   | 8.95%   | 8.95%   | 8.95%   |
| 2026年 | 10%  | 12.4%  | CNF車  | 1.24% |         |         |         |         |         |         | 1.24%   | 1.24%   | 1.24%   | 1.24%   | 1.24%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.76% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.76%   | 8.76%   | 8.76%   | 8.76%   | 8.76%   |
| 2027年 | 10%  | 14.3%  | CNF車  | 1.43% |         |         |         |         |         |         |         | 1.43%   | 1.43%   | 1.43%   | 1.43%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.57% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.57%   | 8.57%   | 8.57%   | 8.57%   |
| 2028年 | 10%  | 16.2%  | CNF車  | 1.62% |         |         |         |         |         |         |         |         | 1.62%   | 1.62%   | 1.62%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.38% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.38%   | 8.38%   | 8.38%   |
| 2029年 | 10%  | 18.1%  | CNF車  | 1.81% |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1.81%   | 1.81%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.19% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.19%   | 8.19%   |
| 2030年 | 10%  | 20.0%  | CNF車  | 2.00% |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 2.00%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.00% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.00%   |
|       |      |        |       |       | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
|       |      |        | CNF車  |       | 0.10%   | 0.38%   | 0.86%   | 1.52%   | 2.38%   | 3.43%   | 4.67%   | 6.10%   | 7.71%   | 9.52%   | 11.43%  |
|       |      |        | 非CNF車 |       | 99.90%  | 99.62%  | 99.14%  | 98.48%  | 97.62%  | 96.57%  | 95.33%  | 93.90%  | 92.29%  | 90.48%  | 88.57%  |

< CNF新車販売比率：2030年30%の場合 >

⇒2030年末の普及率は17.14%

| 年度    | 買換比率 | CNF新車率 | 自動車区分 | 新車の割合 | 2020年   | 2021年   | 2022年   | 2023年   | 2024年   | 2025年   | 2026年   | 2027年   | 2028年   | 2029年   | 2030年   |
|-------|------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2020年 | 10%  | 1.4%   | CNF車  | 0.14% | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   | 0.14%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.86% | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   | 9.86%   |
| 2021年 | 10%  | 4.3%   | CNF車  | 0.43% |         | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   | 0.43%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.57% | 10.00%  | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   | 9.57%   |
| 2022年 | 10%  | 7.1%   | CNF車  | 0.71% |         |         | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   | 0.71%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.29% | 10.00%  | 10.00%  | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   | 9.29%   |
| 2023年 | 10%  | 10.0%  | CNF車  | 1.00% |         |         |         | 1.00%   | 1.00%   | 1.00%   | 1.00%   | 1.00%   | 1.00%   | 1.00%   | 1.00%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.00% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 9.00%   | 9.00%   | 9.00%   | 9.00%   | 9.00%   | 9.00%   | 9.00%   | 9.00%   |
| 2024年 | 10%  | 12.9%  | CNF車  | 1.29% |         |         |         |         | 1.29%   | 1.29%   | 1.29%   | 1.29%   | 1.29%   | 1.29%   | 1.29%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.71% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.71%   | 8.71%   | 8.71%   | 8.71%   | 8.71%   | 8.71%   | 8.71%   |
| 2025年 | 10%  | 15.7%  | CNF車  | 1.57% |         |         |         |         |         | 1.57%   | 1.57%   | 1.57%   | 1.57%   | 1.57%   | 1.57%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.43% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.43%   | 8.43%   | 8.43%   | 8.43%   | 8.43%   | 8.43%   |
| 2026年 | 10%  | 18.6%  | CNF車  | 1.86% |         |         |         |         |         |         | 1.86%   | 1.86%   | 1.86%   | 1.86%   | 1.86%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.14% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.14%   | 8.14%   | 8.14%   | 8.14%   | 8.14%   |
| 2027年 | 10%  | 21.4%  | CNF車  | 2.14% |         |         |         |         |         |         |         | 2.14%   | 2.14%   | 2.14%   | 2.14%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.86% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.86%   | 7.86%   | 7.86%   | 7.86%   |
| 2028年 | 10%  | 24.3%  | CNF車  | 2.43% |         |         |         |         |         |         |         |         | 2.43%   | 2.43%   | 2.43%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.57% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.57%   | 7.57%   | 7.57%   |
| 2029年 | 10%  | 27.1%  | CNF車  | 2.71% |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 2.71%   | 2.71%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.29% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.29%   | 7.29%   |
| 2030年 | 10%  | 30.0%  | CNF車  | 3.00% |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 3.00%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.00% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.00%   |
|       |      |        |       |       | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
|       |      |        | CNF車  |       | 0.14%   | 0.57%   | 1.29%   | 2.29%   | 3.57%   | 5.14%   | 7.00%   | 9.14%   | 11.57%  | 14.29%  | 17.14%  |
|       |      |        | 非CNF車 |       | 99.86%  | 99.43%  | 98.71%  | 97.71%  | 96.43%  | 94.86%  | 93.00%  | 90.86%  | 88.43%  | 85.71%  | 82.86%  |

< CNF新車販売比率：2030年40%の場合 >

⇒2030年末の普及率は22.86%

| 年度    | 買換比率 | CNF新車率 | 自動車区分 | 新車の割合 | 2020年   | 2021年   | 2022年   | 2023年   | 2024年   | 2025年   | 2026年   | 2027年   | 2028年   | 2029年   | 2030年   |
|-------|------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2020年 | 10%  | 1.9%   | CNF車  | 0.19% | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   | 0.19%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.81% | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   | 9.81%   |
| 2021年 | 10%  | 5.7%   | CNF車  | 0.57% |         | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   | 0.57%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.43% | 10.00%  | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   | 9.43%   |
| 2022年 | 10%  | 9.5%   | CNF車  | 0.95% |         |         | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   | 0.95%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 9.05% | 10.00%  | 10.00%  | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   | 9.05%   |
| 2023年 | 10%  | 13.3%  | CNF車  | 1.33% |         |         |         | 1.33%   | 1.33%   | 1.33%   | 1.33%   | 1.33%   | 1.33%   | 1.33%   | 1.33%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.67% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.67%   | 8.67%   | 8.67%   | 8.67%   | 8.67%   | 8.67%   | 8.67%   | 8.67%   |
| 2024年 | 10%  | 17.1%  | CNF車  | 1.71% |         |         |         |         | 1.71%   | 1.71%   | 1.71%   | 1.71%   | 1.71%   | 1.71%   | 1.71%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 8.29% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 8.29%   | 8.29%   | 8.29%   | 8.29%   | 8.29%   | 8.29%   | 8.29%   |
| 2025年 | 10%  | 21.0%  | CNF車  | 2.10% |         |         |         |         |         | 2.10%   | 2.10%   | 2.10%   | 2.10%   | 2.10%   | 2.10%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.90% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.90%   | 7.90%   | 7.90%   | 7.90%   | 7.90%   | 7.90%   |
| 2026年 | 10%  | 24.8%  | CNF車  | 2.48% |         |         |         |         |         |         | 2.48%   | 2.48%   | 2.48%   | 2.48%   | 2.48%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.52% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.52%   | 7.52%   | 7.52%   | 7.52%   | 7.52%   |
| 2027年 | 10%  | 28.6%  | CNF車  | 2.86% |         |         |         |         |         |         |         | 2.86%   | 2.86%   | 2.86%   | 2.86%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 7.14% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 7.14%   | 7.14%   | 7.14%   | 7.14%   |
| 2028年 | 10%  | 32.4%  | CNF車  | 3.24% |         |         |         |         |         |         |         |         | 3.24%   | 3.24%   | 3.24%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 6.76% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 6.76%   | 6.76%   | 6.76%   |
| 2029年 | 10%  | 36.2%  | CNF車  | 3.62% |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 3.62%   | 3.62%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 6.38% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 6.38%   | 6.38%   |
| 2030年 | 10%  | 40.0%  | CNF車  | 4.00% |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 4.00%   |
|       |      |        | 非CNF車 | 6.00% | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 10.00%  | 6.00%   |
|       |      |        |       |       | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
|       |      |        | CNF車  |       | 0.19%   | 0.76%   | 1.71%   | 3.05%   | 4.76%   | 6.86%   | 9.33%   | 12.19%  | 15.43%  | 19.05%  | 22.86%  |
|       |      |        | 非CNF車 |       | 99.81%  | 99.24%  | 98.29%  | 96.95%  | 95.24%  | 93.14%  | 90.67%  | 87.81%  | 84.57%  | 80.95%  | 77.14%  |

### 3.4.3 2020 年及び 2030 年の実現目標設定

以上を踏まえ、2020 年及び 2030 年の実現目標を以下のとおり設定した。

#### 2020 年における実現目標

- 定性目標：CNF 技術コンセプトカーの完成  
走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 10%以上であること  
(うち軽量化による走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 7%以上であること)

#### 2030 年における実現目標

- 定性目標：「環境にやさしい CNF 車」という概念が広く国民に浸透している社会
- 定量目標：①走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 10%以上の CNF 車の商用化  
(うち軽量化による走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 7%以上であること)  
②新車販売台数の 40%以上が CNF 使用車 (普及率換算で 22.9%相当)

2020 年の完成目標とする技術コンセプトカーは、軽量化効果等を見せる CNF を活用した環境配慮型自動車とし、そのイメージを図 3.4-2 に示す。また、技術コンセプトカーは、2020 年以降の本格生産を見据え、以下の 6 要件を満たすものとする。

- 1) 走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 10%以上  
(うち軽量化による走行段階の CO<sub>2</sub> 削減効果が 7%以上)
- 2) 部材リサイクルや長寿命化によりライフサイクル全体での CO<sub>2</sub> 削減に寄与
- 3) テストコースを走行可能
- 4) 各種試験結果を検証可能
- 5) CO<sub>2</sub> 排出量の測定 (カタログ燃費データ取得) が可能
- 6) 一般消費者も興味を持つようなコンセプトの設定

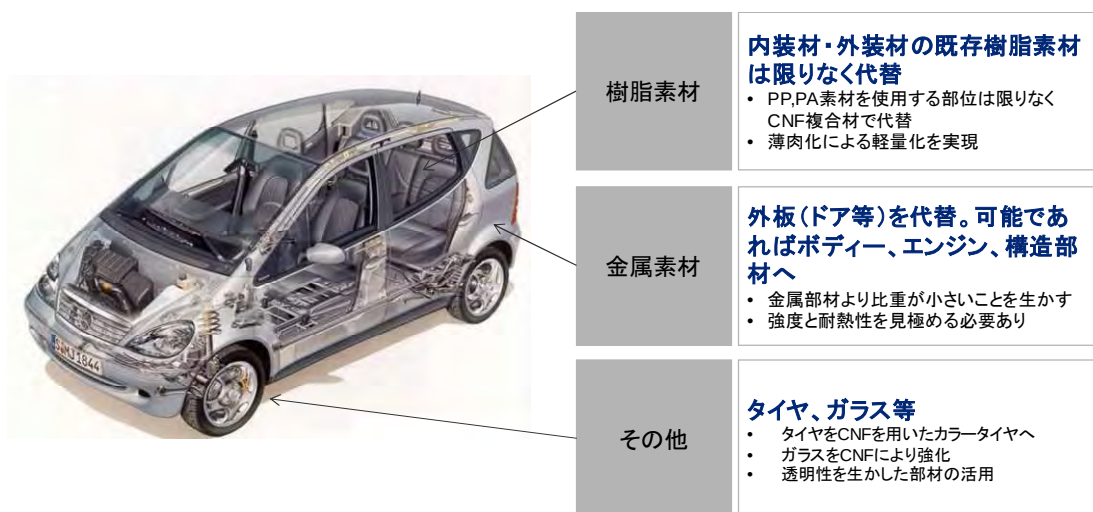


図 3.4-2 2020 年の完成目標とする CNF 技術コンセプトカーのイメージ



### 3.4.4 2030年目標実現時のCO<sub>2</sub>削減効果（走行段階）の試算

目標実現時のCO<sub>2</sub>削減効果（走行段階）について、2030年の新車販売比率を最大の40%とした場合を試算する。試算は、乗用車の買い換えサイクル10年間を前提とし、各年のCNF車・非CNF車の割合を積み上げることによって行った。

試算結果を表3.4-3に示す。2030年の乗用車の使用段階でのCO<sub>2</sub>削減効果は1.61%と試算される。この場合のCO<sub>2</sub>削減量は全国で年間113.3万トンに相当する。

この時点は約束草案の目標年次となっているため、CNF車が社会に一定程度浸透し、CO<sub>2</sub>削減のための有力な対策として認識され、実施・展開されることが重要と考えられる。

表 3.4-3 2030年の新車販売比率を40%とした場合のCO<sub>2</sub>削減効果の試算結果

| 年度              | 買換<br>比率 | 新車の<br>CNF車率 | CNF新車<br>のCO2<br>削減率 | 自動車区分 | 新車の<br>割合 | 2020年   | 2021年  | 2022年  | 2023年  | 2024年  | 2025年  | 2026年  | 2027年  | 2028年  | 2029年  | 2030年  |
|-----------------|----------|--------------|----------------------|-------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2020年           | 10%      | 1.9%         | 0.5%                 | CNF車  | 0.19%     | 0.19%   | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  | 0.19%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 9.81%     | 9.81%   | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  | 9.81%  |
| 2021年           | 10%      | 5.7%         | 1.5%                 | CNF車  | 0.57%     |         | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  | 0.56%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 9.43%     | 10.00%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  | 9.43%  |
| 2022年           | 10%      | 9.5%         | 2.4%                 | CNF車  | 0.95%     |         |        | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  | 0.93%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 9.05%     | 10.00%  | 10.00% | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  | 9.05%  |
| 2023年           | 10%      | 13.3%        | 3.4%                 | CNF車  | 1.33%     |         |        | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  | 1.29%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 8.67%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 8.67%  | 8.67%  | 8.67%  | 8.67%  | 8.67%  | 8.67%  | 8.67%  | 8.67%  |
| 2024年           | 10%      | 17.1%        | 4.3%                 | CNF車  | 1.71%     |         |        |        | 1.64%  | 1.64%  | 1.64%  | 1.64%  | 1.64%  | 1.64%  | 1.64%  | 1.64%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 8.29%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 8.29%  | 8.29%  | 8.29%  | 8.29%  | 8.29%  | 8.29%  | 8.29%  |
| 2025年           | 10%      | 21.0%        | 5.3%                 | CNF車  | 2.10%     |         |        |        |        | 1.99%  | 1.99%  | 1.99%  | 1.99%  | 1.99%  | 1.99%  | 1.99%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 7.90%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 7.90%  | 7.90%  | 7.90%  | 7.90%  | 7.90%  | 7.90%  |
| 2026年           | 10%      | 24.8%        | 6.2%                 | CNF車  | 2.48%     |         |        |        |        |        | 2.32%  | 2.32%  | 2.32%  | 2.32%  | 2.32%  | 2.32%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 7.52%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 7.52%  | 7.52%  | 7.52%  | 7.52%  | 7.52%  |
| 2027年           | 10%      | 28.6%        | 7.2%                 | CNF車  | 2.86%     |         |        |        |        |        |        | 2.65%  | 2.65%  | 2.65%  | 2.65%  | 2.65%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 7.14%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 7.14%  | 7.14%  | 7.14%  | 7.14%  |
| 2028年           | 10%      | 32.4%        | 8.1%                 | CNF車  | 3.24%     |         |        |        |        |        |        |        |        | 2.98%  | 2.98%  | 2.98%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 6.76%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 6.76%  | 6.76%  | 6.76%  |
| 2029年           | 10%      | 36.2%        | 9.1%                 | CNF車  | 3.62%     |         |        |        |        |        |        |        |        |        | 3.29%  | 3.29%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 6.38%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 6.38%  | 6.38%  |
| 2030年           | 10%      | 40.0%        | 10.0%                | CNF車  | 4.00%     |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 3.60%  |
|                 |          |              |                      | 非CNF車 | 6.00%     | 10.00%  | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 10.00% | 6.00%  |
| CO2排出量(全車)      |          |              |                      |       |           | 99.999% | 99.99% | 99.97% | 99.92% | 99.85% | 99.74% | 99.59% | 99.38% | 99.12% | 98.79% | 98.39% |
| CO2排出量(CNF車のみ)  |          |              |                      |       |           | 0.19%   | 0.75%  | 1.68%  | 2.97%  | 4.61%  | 6.60%  | 8.92%  | 11.57% | 14.55% | 17.84% | 21.25% |
| CO2排出量(非CNF車のみ) |          |              |                      |       |           | 99.81%  | 99.24% | 98.29% | 96.95% | 95.24% | 93.14% | 90.67% | 87.81% | 84.57% | 80.95% | 77.14% |
| CNF車によるCO2削減効果  |          |              |                      |       |           | 0.00%   | 0.01%  | 0.03%  | 0.08%  | 0.15%  | 0.26%  | 0.41%  | 0.62%  | 0.88%  | 1.21%  | 1.61%  |

## 第4章 2020年における実現対象部位の特定

本業務では、2020年までにCNF強化樹脂を導入することが可能で、かつ、エネルギー起源CO<sub>2</sub>削減が期待され、CNFの物性を活かすことができる自動車部位を検討した。その検討結果を本章にて概説する。

実施概要を以下に示す。

### ＜2020年における実現対象部位の特定」の実施概要＞

#### （1）技術コンセプトカーの概念の明確化

2020年における実現対象部位の特定的前提として、環境省としてCNFの自動車部材へ活用する意義を整理した。

#### （2）検討対象部位候補の選定

自動車は、2～3万点の部品で構成されている。しかし、各部品は複数が一体となっており、一部を形成しているのであって、全部品について個別に検討することは効率的ではない。よって文献調査に基づき、自動車の主要と考えられる部位を抽出・整理した。また同様に、自動車車両全体のうちに、占める割合が多い部材を、主要部材として整理した。

#### （3）主要部位の部材の調査

文献調査を実施し、（2）に抽出した部位に、主に利用されている部材を調査した。

#### （4）部位・部材別の要求性能の整理

文献調査、ヒアリング調査を通じ、（2）（3）にて選定した部位・部材に対し、どのような性能が求められるかを整理した。

#### （5）部位・部材別の適用可能性評価

上記複数の評価指標を設け、（2）で特定した部位毎に評点をつけた。またこれらの部位にCNFが利用された場合、どの程度の軽量化効果があるかを検討した。

#### （6）対象部位の特定

上記（5）の評価結果をもとに、多面的な検討を行った。

#### 4.1 技術コンセプトカーの概念の明確化

自動車における適応可能部位の選定、並びに、2020 年におけるコンセプトを打ち出す前に、CNFの自動車部材への適応の意義を再認識する必要がある。まずはじめに、環境省としてのCNFの自動車部材への適応の意義を整理した。

##### CNFの特徴と自動車での意義

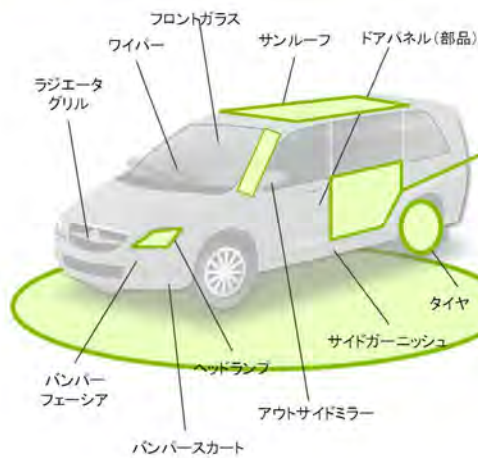


図 4.1-1 CNFの特徴と自動車における活用の意義

環境省がCNFを自動車部材に活用する意義としては、走行時におけるCO<sub>2</sub>削減が第一に挙げられる。次に、バイオマス素材でありLCA的にも低炭素である可能性があり、その点も評価すべき点である。また、広くCNFカーが普及するためには、CNFの素材特性を生かし、より魅力的な自動車を製造する必要があると考えられる。よって、CNFの素材と特性を生かし、消費者の利便性が向上する、例えば安全性や、快適性が向上する等の付加価値を訴求すべきであると考ええる。

上記を踏まえ、コンセプトカーの概念を整理した結果を図 4.1-2～3 に示す。CNFを最大限活用し、走行時のCO<sub>2</sub>削減と、低炭素素材の利点を訴求しつつ、一般消費者に受け入れやすい、広く普及するCNF素材特性に基づく利便性の向上を図っていくことが求められる。

#### 自動車部材へのCNF適用可能性(イメージ)



#### CNFの部材適用の検討

##### CNFによる軽量化、低炭素化の推進

- ・CNFの軽量化効果を生かし、燃費の向上に寄与
- ・CNFの特性を加味して、多彩に用途で活用
  - 内装材、外装材
  - ドア、ボディ
  - タイヤ
  - 透明素材(ガラス等)
  - バッテリー 等

#### 2020年でのCNFコンセプトカーの実現

##### CNFによるサステナブルなコンセプトカーによる企業イメージの向上

- ・BMWがCFRPで、サステナビリティを裏付けている
- ・CNFは、加えてバイオマス由来であり、よりサステナビリティの点で優れている。
- ・ボディに加えタイヤ、ガラス等にも適用可能であり、ALL CNFも実現可能

図 4.1-2 自動車部材へのCNF適用のイメージ

#### コンセプトカーのイメージ



##### 樹脂素材

##### 内装材・外装材の既存樹脂素材は限りなく代替

- ・PP,PA素材を使用する部位は限りなくCNF複合材で代替
- ・薄肉化による軽量化を実現

##### 金属素材

##### 外板(ドア等)を代替。可能であればボディ、エンジン、構造部材へ

- ・金属部材より比重が小さいことを生かす
- ・強度と耐熱性を見極める必要あり

##### その他

##### タイヤ、ガラス等

- ・タイヤをCNFを用いたカラータイヤへ
- ・ガラスをCNFにより強化
- ・透明性を生かした部材の活用

出典: JFEスチール株式会社 Webページ

図 4.1-3 CNFコンセプトカーのイメージ (再掲)

## 4.2 検討対象部位の選定

自動車部品は2～3万点存在するといわれ、その点数は、自動車メーカー、車種によって異なる。また、各部品は複数が一体となって一部位を形成しているのであって、全部品について個別に検討することは効率的ではない。本検討では、はじめに、自動車のうち、主要と考えられる部位を特定するための文献調査を行った。調査対象とした文献を巻末資料1示す。

その結果、抽出された主要部位を表4.2-1に示す。これらの部位の総重量は、平均的な乗用車重量1,200kgの6割を占める。

なお、上記の過程で、調査文献に記載があった部位・部材をまとめた結果を巻末資料2に示す。

表 4. 2-1 自動車の主要部位とその重量

| 対象部品         |                      | 重量      |
|--------------|----------------------|---------|
| メインボディ       | メインボディ(モノコックボディ)     | 260.7kg |
|              | サブフレーム               |         |
| ボディ周辺(外装・外板) | 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 10kg 付近 |
|              | バックドア                | 約 30kg  |
|              | ドアトリム・アームレスト         | 約 50kg  |
|              | サイドドア                |         |
|              | ボンネット                |         |
|              | ルーフ                  | 5.6kg   |
|              | フェンダー                |         |
|              | バンパーフェース・リーンフォースメント  | 13kg    |
| エンジン部材       | エンジン本体               | 141.4kg |
|              | エンジン補機・カバー・バン        | 11.7kg  |
| 構造部材         | オートマチックミッション         | 70.7kg  |
|              | フロントサスペンション          | 59.6kg  |
| 内装材          | シート                  | 45kg    |
|              | シートフレーム              |         |
|              | インスツルメントパネル          | 7.1kg   |
|              | フロア周辺                | 14.8kg  |
| 電装材          | ワイヤーハーネス             | 約 3.4kg |
| タイヤ          | タイヤ                  | 32kg    |
| 窓ガラス         | 窓ガラス                 | 33.2kg  |

出典：巻末資料 2 参照

### 4.3 主要部位の部材の調査

前項にて抽出した部位における、主に利用されている部材の構成材料について文献調査を実施した。調査対象とした文献を巻末資料1に示す。その結果を図4.3-1～2及び表4.3-1に示す。

自動車部材のうち、もっとも利用されているものは、鋼鉄であり、次がアルミである。樹脂は全体の1割弱の占めるのみであり（図4.3-1）、樹脂部材の中では、PP（ポリプロピレン）が約4割を占める（図4.3-2）。

その結果を表4.3-1に示す。

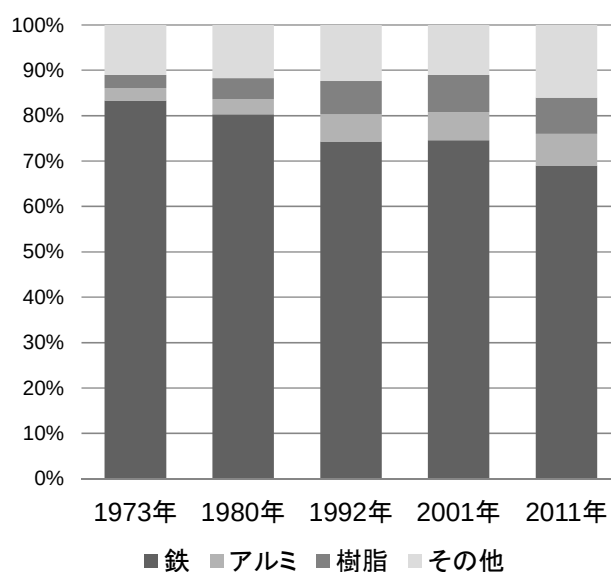


図4.3-1 主要部材（全体）の総重量に占める割合

出典：関口常久(日本大学),「軽量化のための非鉄金属の適用方法—特集 部材軽量化に挑戦するアルミニウム鍛造技術—」,素形材 53 巻 8 号 P.2-11,2012 年 8 月

|              | 素材名        | 1台あたり<br>使用量 (kg) | 全合計に対<br>する割合 (%) |
|--------------|------------|-------------------|-------------------|
| 汎用           | PP         | 61.5              | 42.7              |
|              | ABS        | 10.5              | 7.3               |
|              | PVC        | 4.5               | 3.1               |
|              | PMMA       | 1.3               | 0.9               |
|              | 汎用合計       | 77.8              | 54.0              |
| エンブラ         | PC         | 6.5               | 4.5               |
|              | PBT        | 3.5               | 2.4               |
|              | M-PPE      | 1.7               | 1.2               |
|              | POM        | 4.2               | 2.9               |
|              | GF-PET     | 0.7               | 0.5               |
|              | PA6        | 6.2               | 4.3               |
|              | PA66       | 7.2               | 5.0               |
|              | エンブラ合計     | 30.0              | 20.8              |
| スーパー<br>エンブラ | PA11/PA12  | 0.6               | 0.4               |
|              | PA6T/PA9T  | 0.4               | 0.3               |
|              | PPS        | 0.8               | 0.6               |
|              | SP         | 0.08              | 0.1               |
|              | LCP        | 0.03              | 0.02              |
|              | フッ素樹脂      | 0.2               | 0.1               |
|              | スーパーエンブラ合計 | 2.1               | 1.5               |

|            | 素材名                    | 1台あたり<br>使用量 (kg) | 全合計に対<br>する割合 (%) |
|------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| エラストマ      | TPO                    | 3.3               | 2.3               |
|            | TPS                    | 0.4               | 0.3               |
|            | TPU                    | 0.7               | 0.5               |
|            | TPC                    | 1.4               | 1.0               |
|            | TPVC                   | 0.3               | 0.2               |
|            | エラストマ合計                | 6.1               | 4.2               |
| 熱硬化性<br>樹脂 | エポキシ樹脂                 | 3                 | 2.1               |
|            | ポリウレタン(PUR)            | 13.3              | 9.2               |
|            | シリコン                   | 0.1               | 0.1               |
|            | フェノール樹脂                | 2.7               | 1.9               |
|            | 不飽和ポリエステル<br>(SMC/BMC) | 8.9               | 6.2               |
|            | 熱硬化性樹脂合計               | 28.0              | 19.4              |
|            | バイオブラ                  | 0.03              | 0.02              |
|            | CFRP                   | 0.03              | 0.02              |
| 全合計        |                        | 144.1             | 100.0             |

 : 樹脂材料投入量が5kg以上

図 4. 3-2 主要部材（樹脂のみ）の総重量に占める割合

出典：富士経済「2012EV・HEV プラスチック市場の現状と将来展望」2012 年 1 月



表 4. 3-1 主要部位の主要部材

| 対象部位         |                      | 主要部材     |
|--------------|----------------------|----------|
| メインボディ       | メインボディ(モノコックボディ)     | 金属部材     |
|              | サブフレーム               | 金属部材     |
| ボディ周辺(外装・外板) | 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 樹脂部材多数   |
|              | バックドア                | 金属部材     |
|              | ドアトリム・アームレスト         | 樹脂部材     |
|              | サイドドア                | 金属部材     |
|              | ボンネット                | 金属部材     |
|              | ルーフ                  | 樹脂部材・ガラス |
|              | フェンダー                | 樹脂部材     |
|              | バンパーフェース・リーンフォースメント  | 樹脂部材     |
| エンジン部材       | エンジン本体               | 金属部材     |
|              | エンジン補機・カバー・パン        | 樹脂部材多数   |
| 構造部材         | オートマチックミッション         | 金属部材     |
|              | フロントサスペンション          | 金属部材     |
| 内装材          | シート                  | 樹脂部材多数   |
|              | シートフレーム              | 金属部材     |
|              | インスツルメントパネル          | 樹脂部材     |
|              | フロア周辺                | 樹脂部材     |
| 電装材          | ワイヤーハーネス             | 樹脂部材     |
| タイヤ          | タイヤ                  | ゴム       |
| 窓ガラス         | 窓ガラス                 | ガラス      |

出典：巻末資料 2 参照



| ドア＋前後フード要求性能                                                                                                                  |                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|
| 【ドア＋前後フード部材：鋼板の要求性能】<br>※2                                                                                                    |                                 |     |
| <b>【定性的要求性能】※1</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>複雑な形状に耐える成形性</li> <li>ささくれたり割れたりしない弾性</li> <li>外観の美しさ</li> </ul> | 指標                              | 物性値 |
|                                                                                                                               | 比重                              | 7.8 |
|                                                                                                                               | 引張強度 (MPa)                      | 400 |
|                                                                                                                               | 曲げ強度 (MPa)                      | N/A |
|                                                                                                                               | 弾性率 (GPa)                       | 206 |
|                                                                                                                               | 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | N/A |
|                                                                                                                               | 線膨張係数 (× 10 <sup>-5</sup> /K)   | 237 |

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 ラブノーツ Web ページ (<http://www.labnotes.jp>)

図 4. 4-3 部位ごとの主要部材及び要求性能（ドア・前後フード）

| オートマチックミッションの<br>要求性能                                                               |                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|
| 【オートマチックミッション部材：<br>アルミの要求性能】※2                                                     |                               |     |
| <b>【定性的要求性能】※1</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>文献調査では確認できず</li> </ul> | 指標                            | 物性値 |
|                                                                                     | 比重                            | 2.7 |
|                                                                                     | 引張強度 (MPa)                    | 300 |
|                                                                                     | 曲げ強度 (MPa)                    | N/A |
|                                                                                     | 弾性率 (GPa)                     | 72  |
|                                                                                     | 線膨張係数 (× 10 <sup>-5</sup> /K) | 237 |

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 ラブノーツ Web ページ (<http://www.labnotes.jp>)

図 4. 4-4 部位ごとの主要部材及び要求性能（オートマチックミッション）

| フロントサスペンションの<br>要求性能            |                                 |     |
|---------------------------------|---------------------------------|-----|
| 【フロントサスペンション部材：<br>アルミの要求性能】※2  |                                 |     |
| 【定性的要求性能】※1<br>・ 部材剛性<br>・ 耐久強度 | 指標                              | 物性値 |
|                                 | 比重                              | 2.7 |
|                                 | 引張強度 (MPa)                      | 300 |
|                                 | 曲げ強度 (MPa)                      | N/A |
|                                 | 弾性率 (GPa)                       | 72  |
|                                 | 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | N/A |

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 ラブノーツ Web ページ (<http://www.labnotes.jp>)

図 4. 4-5 部位ごとの主要部材及び要求性能（フロントサスペンション）

| バンパーの要求性能                                                    |                                 |      |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|
| 【バンパー部材：PP+GFの要求性能】※2                                        |                                 |      |
| 【定性的要求性能】※1<br>・ 耐衝撃性<br>・ 高剛性<br>・ 軽量性<br>・ 塗装製<br>・ リサイクル性 | 指標                              | 物性値  |
|                                                              | 比重                              | 1.12 |
|                                                              | 引張強度 (MPa)                      | 142  |
|                                                              | 曲げ強度 (MPa)                      | 147  |
|                                                              | 弾性率 (GPa)                       | 5.8  |
|                                                              | 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | 25   |
|                                                              | MFR(g/10min)                    | 4    |

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 住友化学スミストラン PG3013 (PP+GF30%) 参照

ただし MFR はダイセルポリマー社ダイセル PP(PP+GF30%)を引用  
化学工業日報社「2016 年版プラスチック成型材料商取引便覧」

図 4. 4-6 部位ごとの主要部材及び要求性能（バンパー）

## ボディ周辺部品の要求性能

【ボディ周辺部材:PP+タルクの要求性能】※2

| 指標                              | 物性値  |
|---------------------------------|------|
| 比重                              | 1.11 |
| 引張強度 (MPa)                      | 25   |
| 曲げ強度 (MPa)                      | 40   |
| 弾性率 (GPa)                       | 3    |
| 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | N/A  |

【定性的要求性能】※1

- ・ 低線膨張係数
- ・ 剛性(タルク入りPPで対応できる程度)

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 ダイセルポリマー社ダイセルPP PT6NI(PP+GF30%)

化学工業日報社「2016 年版プラスチック成型材料商取引便覧」

図 4. 4-7 部位ごとの主要部材及び要求性能（ボディ周辺）

インスツルメントパネルの

要求性能

【インスツルメントパネル部材：PP+GFの要求性能】※2

【定性的要求性能】※1

- 安全性
- 意匠性
- 流動性
- 光沢性
- 耐熱性
- 耐衝撃性
- 割れないこと
- 高剛性

| 指標                              | 物性値  |
|---------------------------------|------|
| 比重                              | 1.12 |
| 引張強度 (MPa)                      | 142  |
| 曲げ強度 (MPa)                      | 147  |
| 弾性率 (GPa)                       | 5.8  |
| 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | 25   |
| MFR(g/10min)                    | 4    |

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 住友化学スミストラン PG3013 (PP+GF30%) 参照、

ただし MFR はダイセルポリマー社ダイセル PP(PP+GF30%)を引用

化学工業日報社「2016 年版プラスチック成型材料商取引便覧」

図 4. 4-8 部位ごとの主要部材及び要求性能（インスツルメントパネル）

#### ドア周辺部品の要求性能

|                                                                                      |                                 |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|
| <b>【定性的要求性能】※1</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>複雑な形状に耐える成形性</li> </ul> | <b>【ドア周辺部材：PP+タルクの要求性能】※2</b>   |      |
|                                                                                      | 指標                              | 物性値  |
|                                                                                      | 比重                              | 1.11 |
|                                                                                      | 引張強度 (MPa)                      | 25   |
|                                                                                      | 曲げ強度 (MPa)                      | 40   |
|                                                                                      | 弾性率 (GPa)                       | 3    |
|                                                                                      | 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | N/A  |

出典

※1 巻末資料 2 参照、ヒアリング

※2 ダイセルポリマー社ダイセルPP PT6NI(PP+GF30%)

化学工業日報社「2016 年版プラスチック成型材料商取引便覧」

図 4. 4-9 部位ごとの主要部材及び要求性能（ドア周辺）

#### シートの要求性能

|                                                                                                                                                                                                           |                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>【定性的要求性能】※1</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>クッション性</li> <li>難燃性</li> <li>耐衝撃吸収性</li> <li>快適性</li> <li>高強度</li> <li>安全性</li> <li>意匠性</li> <li>成形性</li> <li>吸湿性</li> <li>耐化学薬品性</li> </ul> | <b>【シート部材：PPの要求性能】※2</b>        |            |
|                                                                                                                                                                                                           | 指標                              | 物性値        |
|                                                                                                                                                                                                           | 比重                              | 0.9~0.91   |
|                                                                                                                                                                                                           | 引張強度 (MPa)                      | 29.4~38.22 |
|                                                                                                                                                                                                           | 曲げ強度 (MPa)                      | 41.16~54.9 |
|                                                                                                                                                                                                           | 弾性率 (MPa)                       | 1.08~1.5   |
|                                                                                                                                                                                                           | 衝撃強度 (Izod, kJ/m <sup>3</sup> ) | 2.9~7.8    |

出典

※1 巻末資料 2 参照

※2 化学工業日報社「2016 年版プラスチック成型材料商取引便覧」

図 4. 4-10 部位ごとの主要部材及び要求性能（シート）

## (2) ヒアリング調査

文献調査で得られた結果をもとに、自動車メーカー、自動車部品メーカー、部材メーカー、素材メーカー、自動車エンジニアリング会社にヒアリング調査を行った。ヒアリング調査では、自動車部位・部品ごとの要求性能に加え、以下の項目について聞き取りを行った。

- ・ CNFに対する取組状況
- ・ CNFの自動車部品への適用可能性
- ・ CNFのメリット・デメリット
- ・ CNFの自動車部品適用可能性
- ・ 環境省のCNF事業への協力可能性

## 4.5 部位・部材別の適用可能性評価

実現対象部位の特定にあたり、部位ごとに適用可能性を評価する評価指標を設定した。設定した評価指標を表 4.5-1 に示す。

なお、本項に示す評価指標、評価結果は、自動車部品メーカー、樹脂メーカー、自動車エンジニアリング会社、学識経験者が参加する「用途開発ターゲットWG」（後述）において検討を行い、得られた結果である。

表 4.5-1 評価指標

| 評価指標(案)      |                                               | 評価方法                               | 配点                                                                                        | 評価                                                                                |
|--------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 走行時でのCO2削減   | 1.軽量化効果                                       | 1-1. <u>既存部材</u>                   | ○:1.0点<br>△:0.5点<br>×:0点                                                                  | (例)<br>○:既存が主に金属部材<br>△:既存が樹脂、ガラス、ゴム<br>×:その他                                     |
| 低炭素素材        | 2.CNFの使用重量                                    | 2-1. <u>重量</u>                     | ○:1.0点<br>△:0.5点<br>×:0点                                                                  | (例)<br>○:50kg以上<br>△:30kg以上<br>×:30kg未満                                           |
| 素材特性による利便性向上 | 3.独自の素材特性の適応有無                                | 3-1.(透明等の)<br><u>CNFの素材特性の適応有無</u> | ○:1.0点<br>△:0.5点<br>×:0点                                                                  | (例)<br>○:素材特性の適応が有る<br>×:素材特性の適応が無い                                               |
|              |                                               | 3-2.<br><u>CNFのリサイクル性の適応有無</u>     | ○であれば+0.5点                                                                                | (例)<br>○:熱可塑性樹脂・ゴム+CNFの利用が期待される部位                                                 |
| 4 適用可能性      | 4-1. <u>樹脂化の事例有無</u><br>(CNFの強度により、樹脂化が促進される) | ○1つにつき、+0.5点                       | (例)<br>○:過去に樹脂化事例ありの部位(現在は主流ではない)(バックドア等)<br>×:既存樹脂での製造が一般的な部位(バンパー)<br>△:樹脂化事例無し(もしくは一部) |                                                                                   |
|              | 4-2.(既存が鉄の場合)<br><u>樹脂材への適応可能性</u>            |                                    |                                                                                           | (例)<br>○:樹脂化の可能性がある部位<br>△:樹脂化は現状困難な部位<br>×:将来にわたって(2020年にわたって)、樹脂化が困難であると想定される部位 |
|              | 4-3.<br><u>設計変更によるCNF適応可能性</u>                |                                    |                                                                                           |                                                                                   |
| 5. 強度以外の適合性  | 5-1. <u>強度以外の課題(耐熱性等)</u>                     | ○であれば+0.5点                         | (例)<br>○:特に課題はない<br>×:課題がある                                                               |                                                                                   |



評価指標は、①コンセプトの観点及び②当該部位をC N Fで製造することの実現可能性の観点より設定した。

### ①コンセプト

本事業においては、エネルギー起源C O<sub>2</sub>の削減が期待でき、C N Fの物性が活かせる用途として自動車部位への適用を検討していることを前提としている。よって評価指標として以下の3つを採用した。

#### 1) 軽量化効果

走行時のC O<sub>2</sub>削減量は、当該部位の重量を基準に、C N Fを適用することで、どの程度の軽量化効果が応じて決まる。たとえば、金属の部位をC N F強化樹脂にて軽量化できれば、より多くの走行時C O<sub>2</sub>削減に寄与すると考えられる。その考え方より、当該部位の既存部材が、主に金属であるか、主に樹脂・ガラス・ゴムであるかによって、それぞれ1点、0.5点と評点をつけた。それ以外の部材で製造されている部位は0点としている。

#### 2) C N Fの使用量

C N Fは植物由来のカーボンニュートラルな、低炭素素材である。そのようなC N Fの利用量を増やすためには、対象となる部位の重量が大きいほうがよいと考えられる。すなわち、比重が同程度の金属でできた部位であれば、より重量が大きい部位のほうが体積も大きく、C N F強化樹脂にて製造する場合に、より多くの樹脂材が必要となるためである。その考え方より、既存の対象部位の「重量」が、50kg以上であれば1点、30kg以上50kg未満であれば0.5点、30kg未満であれば0点と評点をつけた。

#### 3) 独自の素材特性の適応有無

C N Fには透明であること、染色が可能なこと等の特性がある。ヒアリング調査によって得られた特性を、図4.5-1に示す。これらの特性を活用することができる部位は1点、それ以外は0点と評点をつけた。また、ヒアリング調査ではC N Fはリサイクル性に長けていることもわかった。炭素繊維等の長繊維では複数回リサイクルを行うと、繊維が裁断され強度等の物性が下がる。しかしC N Fはナノサイズの短繊維であるため裁断による物性の下落が少ないためリサイクルに長けている。母材となる樹脂が熱可塑性樹脂である場合、特にそのメリットが大きい。この特長を加点事由として考慮すべく、将来的にC N F強化熱可塑性樹脂・ゴムによって製造される可能性が高い部位に0.5点を加えた。

|                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                        |                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>軽量</b><br>・ 金属部品(メインボディ等)<br>・ 樹脂部品のうち、重量が大きい部品(バンパー等)                                                       | <b>高強度</b><br>・ 金属メインだが、一部樹脂化がされている部位(バックドア、ボンネット、サイドドア等) | <b>高弾性率</b><br>・ 金属メインだが、一部樹脂化がされている部位(バックドア、ボンネット、サイドドア等)                                             | <b>透明</b><br>・ ウィンドウ<br>・ ルーフ<br>・ ビラー<br>・ ランプ                                                                           |
| <b>高熱伝導率</b><br>・ インテークマニホールド  | <b>寸法安定性</b><br>・ ドア                                      | <b>調湿機能</b><br>-                                                                                       | <b>ガスバリア性</b><br>・ エンジン部品(ヒューエルホースなど)  |
| <b>振動吸収</b><br>・ インテークマニホールド   | <b>保湿性</b><br>-                                           | <b>遮音</b><br>・ マフラー  | <b>脱臭</b><br>・ 内装                      |
| <b>着色性</b><br>・ タイヤ<br>・ 内装    | <b>潤滑性</b><br>・ インテークマニホールド<br>・ キャニスタ                    | <b>耐摩耗性</b><br>摺動部品(ギア、ブリーリー、クランクシャフト、シリンダーブロック、チェーン等)                                                 | <b>難燃・不燃化</b><br>・ 内装                  |

図 4.5-1 CNFの特徴と特性が活かせると考えられる部位例

## ②当該部位をC N Fで製造することの実現可能性

本事業においては、5年後にC N Fを使ったコンセプトカーを製作することを検討している。よって①のようなコンセプト重視で部位を評価するとともに、C N Fを当該部位に採用できるか、その適用可能性も考慮に入れる必要がある。実現可能性を図る評価方法として以下3点を検討し、加点事由として考慮した。

### 1)樹脂化の事例有無

現時点では強度等の観点より金属等で製造されているものの、過去に樹脂化の事例がある部位については、C N Fで強化された樹脂が適用される可能性が高いと考えられる。よって該当する場合は、加点事由として、0.5点を評点として加えた。

### 2)既存部材が金属の部位における、樹脂材への適応可能性

現時点で金属で製造されている部位には、樹脂では実現できない性能を要求している箇所がある。たとえば衝撃強度を要求している箇所である。よって、ヒアリング調査を通じ、金属製である必要性が比較的小さく部位には、加点事由として0.5点を加えた。

### 3)設計変更によるC N F適用可能性

従来のクルマの軽量化の取り組みにおいても、複数の部品をモジュール化して部位全体として素材変更を検討することや、部品の形状変更を行い軽量化・素材変更を実現することがあった。よって、設計変更によりC N Fを適用することが可能な部位については、加点事由として0.5点を加えた。

C N Fには、いくつかのデメリットがあり、これらが自動車への適用の障害となると懸念されている。たとえば耐熱性が低いことや、水等の耐候性が低いこと、流動性が低く成形性に劣る点である。現時点で、これらの懸念がない場合には、適用可能性が高くなると考えられる。よって、加点事由として0.5点を加えた。

上記の評価指標を用いて採点を行った結果を表4.5-2に示す。

表 4.5-2 評価結果

| 対象部品                     |                          | 評点     | 軽量化効果           | 軽量化効果/CNF使用量   | 素材特性による利便性向上           |                         | 実現可能性          |                        |                        |                     |
|--------------------------|--------------------------|--------|-----------------|----------------|------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|------------------------|---------------------|
|                          |                          |        | 1-1 既存部材        | 2-1.重量         | 3-1- CNFの素材特性の<br>適応有無 | 3-2 CNFのリサイクル性<br>の適応有無 | 4-1 樹脂化の事例有無   | 4-2 樹脂材への適応可能<br>性(強度) | 4-3設計変更によるCNF<br>適応可能性 | 5.強度以外の課題(耐熱<br>性等) |
| メイン<br>ボディ               | メインボディ(モノコックボディ)         | 4.0    | ○<br>(金属部材)     | ○<br>(260.7kg) | ○(※一部を透明等にす<br>る場合)    | -                       | ○<br>(有)       | △<br>(衝撃強度の要検証)        | ○<br>(構造開発・部品削減)       | ×<br>(接合方法開発・疲労強度)  |
|                          | サブフレーム                   | 2.5    | ○<br>(金属部材)     |                | ×(それ以外)                | -                       | ○<br>(有)       | △<br>(衝撃強度の要検証)        | ×                      | ×<br>(結合方法クリーブ強度等)  |
| ボディ<br>周辺<br>(外装・<br>外板) | 外装(エアロパーツ、ボディー周辺<br>部品他) | 1.0    | △<br>(樹脂部材多数)   | ×<br>(10kg付近)  | ×                      | ○<br>(PP+CNF)           | ×              | -                      | △                      | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | バックドア                    | 3.0    | ○<br>(金属部材)     | △<br>(約30kg)   | ×                      | -                       | ○<br>(有)       | ○                      | ○<br>(ブロー成形・一体化)       | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | ドアトリム・アームレスト             | 2.0    | △<br>(樹脂部材)     | △<br>(約50kg)   | ○<br>(防臭、難燃性等活かす)      | -                       | ×              | -                      | △                      | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | サイドドア                    | 3.5    | ○<br>(金属部材)     |                | ×                      | ○<br>(PP+CNF)           | ○<br>(有)       | ○                      | ○<br>(ブロー成形・一体化)       | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | ボンネット                    | 2.5    | ○<br>(金属部材)     |                | ×                      | ○<br>(PP+CNF)           | ○<br>(有)       | △<br>(衝撃強度の要検証)        | ○<br>(ブロー成形・一体化)       | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | ルーフ                      | 2.5    | △<br>(樹脂部材・ガラス) | ×<br>(5.6kg)   | ○<br>(透明にする)           | ○<br>(PC,PP+CNF)        | ×              | -                      | ○<br>(ブロー成形・一体化)       | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | フェンダー                    | 1.5    | △<br>(樹脂部材)     | ×              | ×                      | ○<br>(PP+CNF)           | ×              | -                      | △                      | ×<br>(耐熱性等)         |
|                          | バンパーフェース・リーンフォースメ<br>ント  | 1.5    | △<br>(樹脂部材)     | ×<br>(13kg)    | ×                      | ○<br>(PP+CNF)           | ×              | -                      | ○<br>(薄肉化)             | ×<br>(耐熱性等)         |
| エンジ<br>ン部材               | エンジン本体                   | 2.0(-) | ○<br>(金属部材)     | ○<br>(141.4kg) | ×                      | -                       | △<br>(一部品有)    | △<br>(衝撃強度の要検証)        | ×                      | ×(-)<br>(耐熱性)       |
|                          | エンジン補機・カバー・パン            | 2.0    | △<br>(樹脂部材多数)   | ×<br>(11.7kg)  | ○<br>(高熱伝導率等活かす)       | ○<br>(PA+CNF)           | ×              | -                      | △                      | ×<br>(耐熱性)          |
| 構造部<br>材                 | オートマチックミッション             | 2.0    | ○<br>(金属部材)     | ○<br>(70.7kg)  | ×                      | -                       | (一部有・Dupont試作) | △<br>(衝撃強度の要検証)        | ×                      | ×<br>(成形性)          |
|                          | フロントサスペンション              | 2.0    | ○<br>(金属部材)     | ○<br>(59.6kg)  | ×                      | -                       | (一部有・アウディ試作)   | △<br>(衝撃強度の要検証)        | ×                      | ×<br>(成形性)          |
| 内装材                      | シート                      | 1.0    | △<br>(樹脂部材多数)   | △<br>(45kg)    | ×                      | -                       | ×              | -                      | ×                      | ×<br>(元がPRU)        |
|                          | シートフレーム                  | 2.0    | ○<br>(金属部材)     |                | ×                      | -                       | ×              | -                      | ○<br>(中空化一体成型)         | ×<br>(耐衝撃性)         |
|                          | インストルメントパネル              | 2.5    | △<br>(樹脂部材)     | ×<br>(7.1kg)   | ○<br>(防臭、着色性等活かす)      | ○<br>(PP+CNF)           | ×              | -                      | ○<br>(一体化・部品削減)        | ×<br>(臭い)           |
|                          | フロア周辺                    | 1.0    | △<br>(樹脂部材)     | ×<br>(14.8.kg) | ×                      | -                       | ×              | -                      | ×                      | ○                   |
| 電装材                      | ワイヤーハーネス                 | 0.5    | △<br>(樹脂部材)     | ×<br>(約3.4kg)  | ×                      | -                       | ×              | -                      | ×                      | ×<br>(成形性)          |
| タイヤ                      | タイヤ                      | 2.5    | △<br>(ゴム)       | △<br>(32kg)    | ○<br>(着色性活かす)          | ○<br>(ゴム+CNF)           | ×              | -                      | ×                      | ×<br>(耐久性等)         |
| 窓ガラ<br>ス                 | 窓ガラス                     | 2.5    | △<br>(ガラス)      | △<br>(33.2kg)  | ○<br>(透明性等活かす)         | ○<br>(PC+CNF)           | △<br>(一部有)     | -                      | △                      | ×<br>(耐熱性等)         |

上記の結果を踏まえ、これらの部位に C N F が適用された場合にどの程度の軽量化効果が見込まれるかについて、以下の 3 ケースを検討した。検討結果を表 4. 5-3 に示す。

ケース 1：評点の高い順番に C N F 強化樹脂の採用が行われるケース

メインボディから始まり、オートマチックミッションまでに、C N F 強化樹脂が採用された場合には、車両全体の約 20%の軽量化が可能となる。

ケース 2：原則として評点が高い部位から順に C N F 強化樹脂の採用が進むものの、サブフレームは対象外となるケース

サブフレーム以外の主要な部位としてあげたすべての部位を C N F 強化樹脂で代替した場合でも、車両全体の約 18%の軽量化に留まる。

ケース 3：原則として評点が高い部位から順に C N F 強化樹脂の採用が進むものの、サブフレームを含むメインボディは対象外となるケース

メインボディ以外の主要な部位としてあげたすべての部位を C N F 強化樹脂で代替した場合でも、車両全体の約 14%の軽量化に留まる。

表 4.5-3 軽量化効果を考慮した検討結果

| 対象部品                 | 評点  | 1-1 既存部材 | 2-1.重量 | 既存部材   | 既存重量     |            | CNF適用後重量 |                  |               | 削減量     |            | CASE①全部適用 |          | CASE②サブフレーム除く |          | CASE③メインボディ除く |          |
|----------------------|-----|----------|--------|--------|----------|------------|----------|------------------|---------------|---------|------------|-----------|----------|---------------|----------|---------------|----------|
|                      |     |          |        |        | 部材重量(kg) | (参考) 全体の割合 | 軽量化率(%)  | CNF素材想定          | CNF適用後の重量(kg) | 削減量(kg) | 対総重量削減率(%) | 累計削減量(kg) | 類型削減率(%) | 累計削減量(kg)     | 類型削減率(%) | 累計削減量(kg)     | 類型削減率(%) |
| メインボディ(モノコックボディ)     | 4   | ○        | ○      | 金属     | 78       | 6.4%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 32.8          | 45.2    | 4%         | 45.2      | 4%       | 45.2          | 4%       |               |          |
| サイドドア                | 3.5 | ○        |        | 金属     | 20       | 1.6%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 8.4           | 11.6    | 1%         | 56.7      | 5%       | 56.7          | 5%       | 11.6          | 1%       |
| バックドア                | 3   | ○        | △      | 金属     | 30       | 2.5%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 12.6          | 17.4    | 1%         | 74.1      | 6%       | 74.1          | 6%       | 29.0          | 2%       |
| サブフレーム               | 2.5 | ○        |        | 金属     | 182      | 15.0%      | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 76.6          | 105.4   | 9%         | 179.5     | 15%      |               |          |               |          |
| ボンネット                | 2.5 | ○        |        | 金属     | 20       | 1.6%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 8.4           | 11.6    | 1%         | 191.1     | 16%      | 85.7          | 7%       | 40.5          | 3%       |
| ルーフ                  | 2.5 | △        | ×      | 樹脂・ガラス | 6        | 0.5%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 4.2           | 1.8     | 0%         | 192.8     | 16%      | 87.5          | 7%       | 42.3          | 4%       |
| インストルメントパネル          | 2.5 | △        | ×      | 樹脂     | 7.1      | 0.6%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 5.0           | 2.1     | 0%         | 194.9     | 16%      | 89.5          | 7%       | 44.4          | 4%       |
| タイヤ                  | 2.5 | △        | △      | ゴム     | 32       | 2.6%       | -20%     | TEMPO-CNFゴム複合材料  | 25.6          | 6.4     | 1%         | 201.3     | 17%      | 95.9          | 8%       | 50.8          | 4%       |
| 窓ガラス                 | 2.5 | △        | △      | ガラス    | 33.2     | 2.7%       | -5.0%    | リグノCNF           | 31.5          | 1.7     | 0%         | 203.0     | 17%      | 97.6          | 8%       | 52.4          | 4%       |
| ドアトリム・アームレスト         | 2   | △        | △      | 樹脂     | 10       | 0.8%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 7.1           | 2.9     | 0%         | 205.9     | 17%      | 100.5         | 8%       | 55.4          | 5%       |
| エンジン補機・カバー・バン        | 2   | △        | ×      | 樹脂     | 11.7     | 1.0%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 8.3           | 3.4     | 0%         | 209.4     | 17%      | 104.0         | 9%       | 58.8          | 5%       |
| オートマチックミッション         | 2   | ○        | ○      | 金属     | 70.7     | 5.8%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 29.8          | 40.9    | 3%         | 250.3     | 21%      | 144.9         | 12%      | 99.8          | 8%       |
| フロントサスペンション          | 2   | ○        | ○      | 金属     | 59.6     | 4.9%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 25.1          | 34.5    | 3%         | 284.8     | 23%      | 179.4         | 15%      | 134.3         | 11%      |
| シートフレーム              | 2   | ○        |        | 金属     | 40       | 3.3%       | -58%     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 16.8          | 23.2    | 2%         | 308.0     | 25%      | 202.6         | 17%      | 157.4         | 13%      |
| フェンダー                | 1.5 | △        | ×      | 樹脂     | 10       | 0.8%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 7.1           | 2.9     | 0%         | 310.9     | 26%      | 205.5         | 17%      | 160.4         | 13%      |
| バンパーフェース・リーンフォースメント  | 1.5 | △        | ×      | 樹脂     | 13       | 1.1%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 9.2           | 3.8     | 0%         | 314.7     | 26%      | 209.3         | 17%      | 164.2         | 14%      |
| 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 1   | △        | ×      | 樹脂     | 10       | 0.8%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 7.1           | 2.9     | 0%         | 317.7     | 26%      | 212.3         | 17%      | 167.1         | 14%      |
| シート                  | 1   | △        | △      | 樹脂     | 5        | 0.4%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 3.5           | 1.5     | 0%         | 319.1     | 26%      | 213.8         | 18%      | 168.6         | 14%      |
| フロア周辺                | 1   | △        | ×      | 樹脂     | 14.8     | 1.2%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 10.4          | 4.4     | 0%         | 323.5     | 27%      | 218.1         | 18%      | 172.9         | 14%      |
| ワイヤーハーネス             | 0.5 | △        | ×      | 樹脂     | 3.4      | 0.3%       | -29.4%   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 2.4           | 1.0     | 0%         | 324.5     | 27%      | 219.1         | 18%      | 173.9         | 14%      |
| エンジン本体               | -   | ○        | ○      | 金属     | 141.4    | 11.6%      | 0%       | 耐熱温度が不足          | 141.4         | 0.0     | 0%         | 324.5     | 27%      | 219.1         | 18%      | 173.9         | 14%      |

#### 4.6 対象部位の特定

来年度以降、公募を募るモデル事業では、これまでの部位別の適用可能性の検討を踏まえ、より推進可能性が高い部位に特定する必要がある。

推進可能性を高めるために以下の検討を行った。

- ・ 本章では、最初に検討対象を主要部位に限定した。しかし、事業者がより柔軟に検討ができるよう、更に大きな部位での適用可能性を探る。
- ・ 燃費を 10%改善するために車体の重量を 20%削減することを前提に検討を進めてきた。しかし、燃費改善は、車体重量を削減する以外の方法でも可能である。よってそれ以外の方法も加味する必要がある。具体的には、軽量化による走行段階のCO<sub>2</sub>削減効果を 7%以上と設定する。

これらの検討を踏まえて、CNFの用途として特定した部位を以下及び図 4.6-1 に示す。これらの部位を中心に性能評価を行うことが望ましいと考えられる。

##### 【評点 3 点以上の最も優先すべき部位】

- ・ メインボディ（モノコックボディ）
- ・ サイドドア
- ・ バックドア

##### 【評点 2.5 点以上の次いで優先すべき部位】

- ・ サブフレーム
- ・ ボンネット
- ・ ルーフ
- ・ インストルメントパネル
- ・ タイヤ
- ・ 窓ガラス



出典: JFEスチール株式会社 Webページ

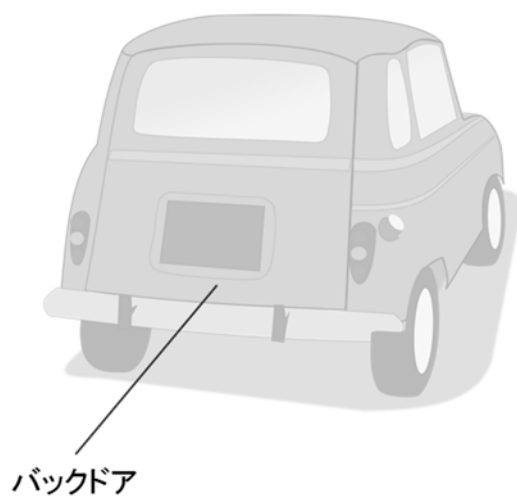
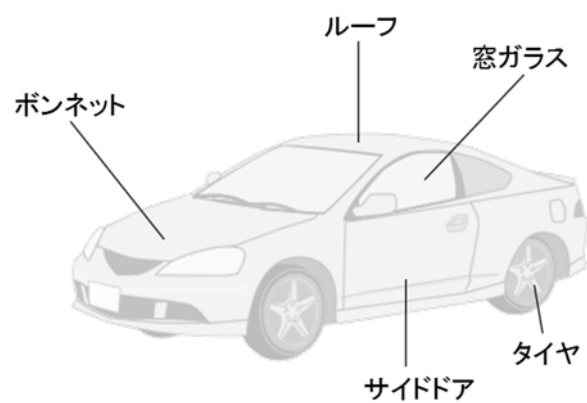


図 4. 6-1 性能評価を行うことが望ましいと考えられる部位



## 第5章 評価項目・方法の整理

本章では、CO<sub>2</sub>排出削減量以外とCO<sub>2</sub>排出削減量に関する評価項目・評価方法について調査・整理を行った結果を示す。

### 5.1 CO<sub>2</sub>排出量削減以外に関する評価項目・評価方法の整理

#### 5.1.1 技術コンセプトカーの部位等として要求される機能及び評価項目の設定

技術コンセプトカーの部位としてCNFを用いた部位等が有効に機能するためには、自動車としての当該部位に求められる機能を最低限満足する必要がある。

ここでは、自動車の部位としての必要機能及び指標を整理した上で、技術コンセプトカーに用いられる部位等において支配的となる可能性のある機能を評価項目とすることとした。検討結果を表5.1-1に示す。なお、参考とした法令・規格は以下の4点である。

- 1) 国土交通省道路運送車両の保安基準
- 2) JIS（日本工業規格）
- 3) JASO（日本自動車技術会規格）
- 4) JFS（日本鉄鋼連盟規格）

このうち、保安基準の項目である「破壊試験」及び「前面衝突時の乗員保護」に関しては、実用上は必須項目であるが、試験のために複数の車を製作することはモデル事業では困難と思われることから評価項目からは除くこととした。

表 5.1-1 技術コンセプトカーの部位として要求される機能及び評価項目の設定表

| 区分   | 必要機能            | 指標                          | 指標の説明                                                    | 評価項目 |
|------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 保安基準 | 破壊試験            | 同一構造を有する装置の破壊試験             | 衝突等による衝撃は破壊試験に適合しなければならない。                               |      |
|      | 外部表面            | 突起                          | 外部表面には外向きに鋭く突起した部分があってはならない。                             | ○    |
|      |                 | 曲率半径                        | 外部表面には曲率半径が2.5mm未満の突起があってはならない。突出量は1.5mm未満にあってはこれかぎりでない。 | ○    |
|      |                 | 歩行者若しくは自転車又は二輪自動車等の乗車人員との接触 | 接触の恐れがあるいかなる部品もあってはならない。                                 | ○    |
|      | 前面衝突時の乗員保護      | ダミーに加わる加速度                  | 頭部特性左右方加速度の最大値は147m/s <sup>2</sup> 以下であること。              |      |
|      | 難燃性             | 燃焼速度など                      | 燃焼しないことまたは燃焼速度の最大値は100mm/分を超えないこと。                       | ○    |
|      | 道路を破損するおそれのないもの | タイヤ接地圧                      | タイヤの接地部の幅1cmあたり200kgを超えないこと。                             | ○    |
|      | 窓ガラスは破碎しないこと    | 破片の個数                       | 40個以上400個以内                                              | ○    |
|      | 絶縁被覆            | ワイヤハーネス絶縁抵抗                 | 作動電圧1Vあたり100Ω以上                                          | ○    |
|      | 蓄電池電解液の漏れ       | 電解液漏れ量                      | 衝突試験時、電解液総量の7%を超えてはならない。                                 |      |

| 区分   | 必要機能    | 指標                                         | 指標の説明                                                    | 評価項目 |
|------|---------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 基本性能 | 機械的性質   | 引張強度                                       | 引張荷重による破断時の応力＝荷重/断面積                                     | ○    |
|      |         | 圧縮強度                                       | 圧縮荷重による破断時の応力                                            |      |
|      |         | 曲げ強度                                       | 曲げ試験において破断した時の曲げ応力                                       | ○    |
|      |         | ロックウェル硬度                                   | ロックウェル硬さ試験機を使用する方法                                       |      |
|      |         | デュロメータ硬度                                   | ゴムの硬さ測定に使用される                                            |      |
|      |         | クリープ強さ                                     | 一定の荷重をかけると時間とともに変形していく現象                                 |      |
|      |         | 研磨材による磨耗量                                  | 耐磨耗性の指標                                                  |      |
|      | 剛性      | 弾性率                                        | 弾性変形における応力とひずみの間の比例定数                                    | ○    |
|      |         | 曲げ弾性率                                      | 曲げ試験において測定された弾性率                                         | ○    |
|      |         | 石跳ね衝撃耐性                                    | 石跳ねによるへこみが生じない                                           | ○    |
|      |         | 曲げ剛性                                       | メインボディの曲げ剛性                                              | ○    |
|      |         | ねじり剛性                                      | メインボディのねじり剛性                                             | ○    |
|      |         | 衝突変位                                       | 衝突試験時の変位量                                                |      |
|      | 耐熱性     | 融点（融解温度）                                   | プラスチックが液体になる温度                                           | ○    |
|      |         | 荷重たわみ温度                                    | 温度の上昇に伴い、試験片のたわみが限界のたわみに達した時の温度                          |      |
|      |         | 熱伝導率                                       | 熱の伝わりやすさを示す物性値                                           | ○    |
|      |         | 体積膨張率                                      | 温度変化に対する体積変化                                             |      |
|      |         | 線膨張率                                       | 温度変化に対する長さ変化                                             | ○    |
|      |         | オンライン塗装性                                   | 金属部品と同時に塗装ができるかどうか                                       | ○    |
|      |         | 吸水性                                        | 24時間水中に浸した時の重量変化                                         | ○    |
|      | 加工性     | MFR（マルチフローインデックス）                          | 熔融プラスチックの流動性の大きさ                                         | ○    |
|      |         | 塗装膜密着度                                     | 塗装の付着性能を6段階で評価する                                         | ○    |
|      | 高品位外観性  | 着色性                                        | 射出成形後、退色が生じるか                                            | ○    |
|      |         | スクラッチ性                                     | 擦り傷の生じにくさ                                                |      |
|      | 耐薬品性    | 耐酸性                                        | 24時間、浸した後の重量変化などを調べる                                     | ○    |
|      |         | 耐アルカリ性                                     | 24時間、浸した後の重量変化などを調べる                                     | ○    |
|      | 耐候性     | 色変化など外観                                    | 太陽光に長時間暴露した後の退色、機械的性質などの変化をみる。アメリカの自動車規格ではアリゾナとフロリダで暴露する |      |
|      | 透明性     | 可視光線透過率                                    | 透過光束と入射光束の両者の比を百分率で表した値                                  | ○    |
| 安全性  | 耐衝撃性    | アイゾット衝撃強さ                                  | 試験片の片端を固定して、振り子で衝撃を与える。靱性の評価値                            | ○    |
|      |         | シャルピー衝撃強さ                                  | 試験片の両端を固定して、振り子で衝撃を与える。靱性の評価値                            | ○    |
|      | 耐磨耗性    | 研磨材による磨耗量                                  | 耐磨耗性の指標                                                  |      |
|      | 難燃性     | 酸素指数                                       | プラスチックに火をつけた状態で、その燃焼が持続するのに必要な最低酸素濃度をパーセンテージで示した指標       |      |
|      | 衝突安全性   | HIC 値（頭部障害基準値）                             | 1,000 以下（死亡確率ゼロ）                                         |      |
|      | 同上      | シャープエッジがないこと                               | 衝突時にシャープエッジがないこと                                         |      |
|      | タイヤ衝撃性  | ウェットグリップ性能 G                               | G>110 省エネタイヤラベリング制度                                      | ○    |
|      | ナノ材料安全性 | 化学物質安全性評価                                  | 国際基準、国内法規への適合                                            |      |
| 環境性能 | 低燃費性    | 軽量化率                                       | 軽量化率と燃費改善率には相関関係がある。<br>【部材別に具体的数値を設定】                   | ○    |
|      | 低炭素性    | CO <sub>2</sub> 削減効果 (LCCO <sub>2</sub> )  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                | ○    |
|      | リサイクル性  | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                      | ○    |
| 経済性  | 経済性     | 製造原価                                       | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                | ○    |
|      |         | 販売価格                                       | 付加価値が見い出せる                                               |      |

### 5.1.2 評価対象とする自動車部位等の選定

第4章で優先すべきとされた部位を含む主要部位、及び電気自動車への適用を考えた際に重要になると思われるリチウムイオン電池ケーシングを評価対象とした。

表 5.1-2 評価対象とする対象部位のまとめ

| No | 対象部品                 | 備考                                                                                        |
|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | メインボディ               | 接合方法の開発や疲労強度の測定も今後重要な要素となってくる。                                                            |
| 2  | バックドア・フェンダー・サイドドア    | —                                                                                         |
| 3  | サブフレーム               | —                                                                                         |
| 4  | ルーフ・ボンネット            | —                                                                                         |
| 5  | インスツルメントパネル          | —                                                                                         |
| 6  | タイヤ                  | —                                                                                         |
| 7  | 窓ガラス                 | —                                                                                         |
| 8  | ドアトリム・アームレスト         | —                                                                                         |
| 9  | エンジン補機・エンジンカバー・オイルパン | PA6+ガラス繊維の採用事例がある。                                                                        |
| 10 | オートマチックミッション         | 288℃連続使用、480℃断続使用に耐える耐熱エンブラの採用事例があるが、現状の PA6+10%CNF の耐熱温度はオンライン塗装 190℃30 分である。            |
| 11 | フロントサスペンション          | サスペンションコイルを金属から CFRP に代替する開発がおこなわれているが、CFRP の引張強度は 2GPa であり、現状の CNF シートの引張強度は 0.2GPa である。 |
| 12 | シートフレーム              | 980MPa 高張力鋼の採用事例がある。熱可塑性 CFRP でさらに軽量化する開発事例もある。                                           |
| 13 | バンパーフェース・リーンプォースメント  | リーンプォースメントには 1,800MPa 高張力鋼の採用事例がある。                                                       |
| 14 | 外装（エアロパーツ、ボディー周辺部品他） | —                                                                                         |
| 15 | シート                  | —                                                                                         |
| 16 | フロア周辺                | —                                                                                         |
| 17 | ワイヤーハーネス             | —                                                                                         |
| 18 | リチウムイオン電池ケーシング       | —                                                                                         |

### 5.1.3 評価対象部位別の評価項目（案）及び必要水準（案）の設定

評価対象部位別の評価項目（案）及び必要水準（案）を以下の（１）～（１８）に示す。  
なお、軽量化率の必要水準は、以下のとおりとする。

- ・金属部材を代替する場合は 50%
- ・樹脂を代替する場合は 25%
- ・保安基準が適用されるガラスを代替する場合は 4 %
- ・保安基準が適用されないガラスを代替する場合は 12%
- ・タイヤ用ゴムを代替する場合は 16%

#### （１）メインボディ（モノコックボディ）

メインボディ（モノコックボディ）に関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-3 に示す。メインボディ（モノコックボディ）については、下記以外に接合方法の開発や疲労強度の測定も今後重要な要素となってくると考えられる。

なお、メインボディ（モノコックボディ）の曲げ剛性は車種ごとに異なるが、軸距（ホイール間距離）に比例する傾向にある（図 5.1-1）。

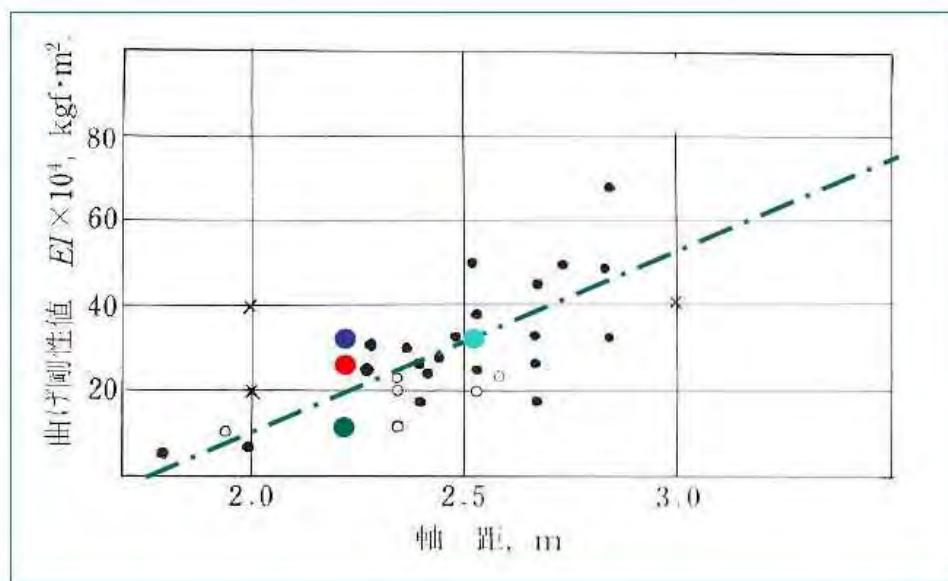


図 5.1-1 市販車の曲げ剛性と軸距の関係

出典：堀川裕貴,「乗用車のフレームの超軽量化設計、製作」,平成 20 年度高知工科大学修士論文,P.49

表 5.1-3 メインボディ(モノコックボディ)に関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                             | 測定方法<br>準拠規格      | 必要水準                                                                     |
|------|------------------|------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 外部表面             | 突起                                             | 保安基準第 18 条 車枠及び車体 | 保安基準別添 20 外装の技術規<br>準(P860-868)<br>外部表面には外向きに鋭く突起<br>した部分があつてはならない。      |
|      |                  | 曲率半径                                           | 同上                | 外部表面には曲率半径が 2.5mm<br>未満の突起があつてはならない。<br>突出量は 1.5mm 未満にあつては<br>このかぎりではない。 |
|      |                  | 歩行者若しくは自転車又は<br>二輪自動車等の乗車人員と<br>の接触            | 同上                | 接触の恐れがあるいかなる部品<br>もあつてはならない。                                             |
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                           | JIS K7161         | 部材中の最大引張応力に対して<br>十分な安全率が確保されること。                                        |
|      |                  | 曲げ強度                                           | JIS K7171         | 部材中の最大曲げ応力に対して<br>十分な安全率が確保されること。                                        |
|      | 剛性               | 弾性率                                            | JIS K7161         | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量<br>化率がえられること                                             |
|      |                  | 曲げ弾性率                                          | JIS K7171         | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量<br>化率がえられること                                             |
|      |                  | 曲げ剛性                                           | —                 | 軸距(ホイールベース間距離)が<br>同程度のクルマと同等であるこ<br>と※                                  |
|      |                  | ねじり剛性                                          | —                 | 同上                                                                       |
|      |                  | 衝突変位                                           | —                 | 同上                                                                       |
|      | 耐熱性              | 融点                                             | JIS K7121         | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃<br>オンライン塗装時 190℃ 30 分<br>に耐えること                  |
|      |                  | 熱伝導率                                           | JIS A1412         | 従来樹脂同等以上                                                                 |
|      |                  | 体積膨張率                                          | ISO 6801          | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      |                  | 線膨張率                                           | JIS K7197         | 鉄、アルミと同水準であること                                                           |
|      | 吸水性              | 吸水率                                            | JIS K7209         | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                               | JIS K7210         | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                             |
|      |                  | 塗装膜密着度                                         | JIS K5600         | クロスカット法 6 段階のうち、<br>「どの格子の目にもはがれがな<br>い」                                 |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                            | JIS K7102         | カーボンアーク燈光に対しての<br>変退色が少ないこと                                              |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                       | JIS K7111         | 常温で非破壊 -30℃で><br>5kJ/m2                                                  |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                       | JIS K7110         | 3.1 kJ/m2 以上                                                             |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                            | JIS K7205         | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      | 耐薬品性(耐酸性・耐アルカリ性) | 重量変化率                                          | JIS K7114         | 従来汎用樹脂と同等以上                                                              |
|      | 耐雷性              | 導電率                                            | —                 | 適当な落雷対策がなされてい<br>ること                                                     |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                           | JIS D 1012        | 軽量化率が 50%以上であること                                                         |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )       | JIS Q 14040       | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                            |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排<br>出係数 | —                 | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、リサイクル性が向上する可<br>能性がある                              |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                           | —                 | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、加工費を含めた製造原価<br>が安価となる可能性がある                        |

## (2) バックドア・フェンダー・サイドドア

バックドア・フェンダー・サイドドアに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-4 に示す。

表 5.1-4 バックドア・フェンダー・サイドドアに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格         | 必要水準                                                            |
|------|------------------|--------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 外部表面             | 突起                                         | 保安基準第 18 条<br>車枠及び車体 | 保安基準別添 20 外装の技術規準<br>(P860-868)<br>外部表面には外向きに鋭く突起した部分があつてはならない。 |
|      |                  | 曲率半径                                       | 同上                   | 外部表面には曲率半径が 2.5mm 未満の突起があつてはならない。突出量は 1.5mm 未満にあつてはこのかぎりではない。   |
|      |                  | 歩行者若しくは自転車又は二輪自動車等の乗車人員との接触                | 同上                   | 接触の恐れがあるいかなる部品もあつてはならない。                                        |
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161            | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。                                   |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171            | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。                                   |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161            | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                        |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171            | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                        |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121            | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃<br>オンライン塗装時 190℃ 30 分に耐えること             |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412            | 従来樹脂同等以上                                                        |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801             | 従来樹脂同等以下                                                        |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197            | 鉄、アルミと同水準であること                                                  |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209            | 従来樹脂同等以下                                                        |
|      | 加工性              | MFR(メルトフローインデックス)                          | JIS K7210            | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                    |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600            | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれない」                                 |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102            | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                                         |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111            | 常温で非破壊 -30℃で>5kJ/m <sup>2</sup>                                 |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110            | 3.1 kJ/m <sup>2</sup> 以上                                        |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902            | 損傷の発生がないこと                                                      |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205            | 従来樹脂同等以下                                                        |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                      | JIS K7114            | 従来汎用樹脂と同等以上                                                     |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012           | サイドドア・バックドア<br>軽量化率が 50%以上であること<br>フェンダー<br>軽量化率が 25%以上であること    |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040          | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                       |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —                    | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                             |
|      | 経済性              | 製造原価                                       | —                    | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                       |

### (3) サブフレーム

サブフレームに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-5 に示す。

表 5.1-5 サブフレームに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                      |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃                   |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                  |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                  |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同等であること                             |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                           | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                              |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600    | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」          |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102    | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                   |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>         |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110    | 3.1 kJ/m <sup>2</sup> 以上                  |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902    | 損傷の発生がないこと                                |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                               |
|      | 耐雷性              | 導電率                                        | —            | 適当な落雷対策がなされていること                          |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 50%以上であること                          |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある       |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある |

#### (4) ルーフ・ボンネット

ルーフ・ボンネットに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-6 に示す。

表 5.1-6 ルーフ・ボンネットに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目   | 指標                                             | 測定方法<br>準拠規格      | 必要水準                                                                     |
|------|--------|------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 外部表面   | 突起                                             | 保安基準第 18 条 車枠及び車体 | 保安基準別添 20 外装の技術規<br>準(P860-868)<br>外部表面には外向きに鋭く突起<br>した部分があつてはならない。      |
|      |        | 曲率半径                                           | 同上                | 外部表面には曲率半径が 2.5mm<br>未満の突起があつてはならない。<br>突出量は 1.5mm 未満にあつては<br>このかぎりではない。 |
|      |        | 歩行者若しくは自転車又は<br>二輪自動車等の乗車人員と<br>の接触            | 同上                | 接触の恐れがあるいかなる部品<br>もあつてはならない。                                             |
| 基本性能 | 強度     | 引張強度                                           | JIS K7161         | 部材中の最大引張応力に対して<br>十分な安全率が確保されること。                                        |
|      |        | 曲げ強度                                           | JIS K7171         | 部材中の最大曲げ応力に対して<br>十分な安全率が確保されること。                                        |
|      | 剛性     | 弾性率                                            | JIS K7161         | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量<br>化率がえられること                                             |
|      |        | 曲げ弾性率                                          | JIS K7171         | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量<br>化率がえられること                                             |
|      | 耐熱性    | 融点                                             | JIS K7121         | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃<br>オンライン塗装時 190℃ 30 分<br>に耐えること                  |
|      |        | 熱伝導率                                           | JIS A1412         | 従来樹脂同等以上                                                                 |
|      |        | 体積膨張率                                          | ISO 6801          | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      |        | 線膨張率                                           | JIS K7197         | 鉄、アルミと同水準であること                                                           |
|      | 吸水性    | 吸水率                                            | JIS K7209         | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      | 加工性    | MFR(ルトフローインデックス)                               | JIS K7210         | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                             |
|      |        | 塗装膜密着度                                         | JIS K5600         | クロスカット法 6 段階のうち、<br>「どの格子の目にもはがれがな<br>い」                                 |
|      | 高品位外観性 | 着色性                                            | JIS K7102         | カーボンアーク燈光に対しての<br>変退色が少ないこと                                              |
| 安全性能 | 難燃性    | 燃焼速度                                           | JIS D1201         | 燃焼しないか、燃焼速度が 100<br>mm/分以下であること                                          |
| 環境性能 | 低燃費性   | 軽量化率                                           | JIS D 1012        | ボンネット<br>軽量化率が 50%以上であること<br>ルーフ<br>軽量化率が 25%以上であること                     |
|      | 低炭素性   | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )       | JIS Q 14040       | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                            |
|      | リサイクル性 | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排<br>出係数 | —                 | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、リサイクル性が向上する可<br>能性がある                              |
| 経済性  | 経済性    | 製造原価                                           | —                 | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、加工費を含めた製造原価<br>が安価となる可能性がある                        |



## (5) インストルメントパネル

インストルメントパネルに関する評価項目と必要水準（案）を表 5. 1-7 に示す。

表 5. 1-7 インストルメントパネルに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目   | 指標                                                                                                       | 測定方法<br>準拠規格                       | 必要水準                                                                                                                                                                                                                           |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 難燃性    | 燃焼速度など                                                                                                   | 保安基準第 20 条 乗車装置別添 27 内装材料の難燃性の技術基準 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼しないこと</li> <li>・または燃焼速度の最大値は 100mm/分を超えないこと</li> <li>・試験片の燃焼が、A 標線に達してから 60 秒経過する前に停止し、かつ、A 標線に達した後の試験片の燃焼</li> <li>・鋼板、アルミ板、FRP、厚さ 3mm 以上の木製の板（合板を含む）及び天然の皮革は難燃性の材料とみなす。</li> </ul> |
| 基本性能 | 強度     | 引張強度                                                                                                     | JIS K7161                          | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                  |
|      |        | 曲げ強度                                                                                                     | JIS K7171                          | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                  |
|      | 剛性     | 弾性率                                                                                                      | JIS K7161                          | 既存樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                     |
|      |        | 曲げ弾性率                                                                                                    | JIS K7171                          | 既存樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                     |
|      | 耐熱性    | 融点                                                                                                       | JIS K7121                          | PP 同等以上<br>最大表面温度 105℃に耐え、変形しないこと                                                                                                                                                                                              |
|      |        | 熱伝導率                                                                                                     | JIS A1412                          | 従来樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                       |
|      |        | 体積膨張率                                                                                                    | ISO 6801                           | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      |        | 線膨張率                                                                                                     | JIS K7197                          | 鉄、アルミと同等であること                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 吸水性    | 吸水率                                                                                                      | JIS K7209                          | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 加工性    | MFR(ルトフローインデックス)                                                                                         | JIS K7210                          | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                   |
|      |        | 塗装膜密着度                                                                                                   | JIS K5600                          | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」                                                                                                                                                                                               |
|      | 高品位外観性 | 着色性                                                                                                      | JIS K7102                          | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                                                                                                                                                                                                        |
| 安全性能 | 難燃性    | 燃焼速度                                                                                                     | JIS D1201                          | 燃焼しないか、燃焼速度が 100 mm/分以下であること                                                                                                                                                                                                   |
|      | 衝撃性    |                                                                                                          | —                                  | 衝突時の破片でシャープエッジが生じないこと                                                                                                                                                                                                          |
| 環境性能 | 低燃費性   | 軽量化率                                                                                                     | JIS D 1012                         | 軽量化率が 25%以上であること                                                                                                                                                                                                               |
|      | 低炭素性   | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )                                                                 | JIS Q 14040                        | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                                                                                                                                                                                      |
|      | リサイクル性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・部品点数</li> <li>・マテリアルリサイクル回数</li> <li>・サーマルリサイクル時の排出係数</li> </ul> | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                                                                                                                                                                                            |
| 経済性  | 経済性    | 製造原価                                                                                                     | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                                                                                                                                                                                      |

## (6) タイヤ

タイヤに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-8 に示す。

表 5.1-8 タイヤに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目            | 指標                                             | 測定方法<br>準拠規格                            | 必要水準                                              |
|------|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 保安基準 | 道路を破損するおそれのないもの | 接地圧                                            | 保安基準第 7 条<br>接地部及び接地<br>圧               | タイヤの接地部の幅 1cm あたり<br>200kg を超えないこと。               |
| 基本性能 | 剛性              | ゴム硬度                                           | JIS K6253-3                             | 従来タイヤと同水準であること                                    |
|      | 柔軟性             | 切断時伸び EB                                       | JIS K6251                               | 従来タイヤより切断時伸びが大<br>きいこと                            |
|      | 高品位外観性          | 着色性                                            | —                                       | カラータイヤに対応できるか                                     |
| 安全性能 | 耐衝撃性            | ウエットグリップ性能 G                                   | EU 規則 Wet<br>Grip グレーデ<br>ィング試験法<br>(案) | G>110 省エネタイヤラベリング<br>制度                           |
| 環境性能 | 低燃費性            | 軽量化率                                           | JIS D 1012                              | 軽量化率が 16%以上であること                                  |
|      |                 | 転がり抵抗係数 RRC                                    | JIS D4.134                              | RRC<12 省エネタイヤラベ<br>リング制度                          |
|      | 低炭素性            | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )       | JIS Q 14040                             | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する     |
|      | リサイクル性          | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排<br>出係数 | —                                       | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、リサイクル性が向上する可<br>能性がある       |
| 経済性  | 経済性             | 製造原価                                           | —                                       | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、加工費を含めた製造原価<br>が安価となる可能性がある |

## (7) 窓ガラス

窓ガラスに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-9 に示す。

表 5.1-9 窓ガラスに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分           | 評価項目              | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格                      | 必要水準                                                                      |
|--------------|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準         | 破砕試験              | 破片の個数                                      | 保安基準第 29 条<br>別添 37 窓ガラス<br>の技術基準 | 保安基準別添 37(P.959-976)<br>40 個以上 400 個以内。                                   |
|              | 耐衝撃性試験            | 鋼球の貫通                                      | 同上                                | 鋼球が供試体を貫通していないこと。                                                         |
|              | 対貫通性試験            | 鋼球の貫通                                      | 同上                                | 鋼球が衝撃後 5 秒以内に貫通しないこと。                                                     |
|              | ヘッドフォーム（人頭模型）衝撃試験 | ヘッドフォーム（人頭模型）の貫通                           | 同上                                | ヘッドフォームが貫通しないこと。                                                          |
|              | 耐摩耗性試験            | 磨耗による曇値                                    | 同上                                | 前面ガラスとして用いるものの車<br>外面 2%未満。<br>前面ガラスとして用いるものの車<br>内面 4%未満。                |
|              | 耐熱性試験             | 泡、変色、その他の欠陥                                | 同上                                | 供試体の縁から 15mm を超えて<br>泡、変色、その他の欠陥がないこと。                                    |
|              | 耐光性試験             | 紫外線照射前後の可視光線透過率                            | 同上                                | 95%以上。白色の背景で検査したとき、著しい変化（変色、泡、濁り等）を生じていないこと。                              |
|              | 耐湿性試験             | 泡、変色、その他の欠陥                                | 同上                                | 供試体の縁から 10mm を超えて<br>泡、変色、その他欠陥がないこと。                                     |
|              | 可視光線透過率試験         | 可視光線透過率                                    | 同上                                | 70%以上                                                                     |
|              | 透視ひずみ試験           | 透視ひずみの最大値                                  | 同上                                | 6 分以内とする。                                                                 |
|              | 二重像試験             | 一次像と二次像の分離の最大値                             | 同上                                | 25 分以内とする。                                                                |
|              | 耐薬品性試験            | 塗布試験前後の可視光線透過率                             | 同上                                | 95%以上。塗布表面に粘着又はひび割れがないこと。                                                 |
|              | 対燃焼性試験            | 燃焼試験                                       | 同上                                | 燃焼速度が 89mm/min を超えないこと。                                                   |
|              | 耐候性試験             | 耐候性試験前後の可視光線透過率                            | 同上                                | 95%以上。著しい変色、あわ及び濁りがないこと。                                                  |
|              | 寸法安定性試験           | その増加量                                      | 同上                                | 1.3mm 以下                                                                  |
|              | 温度依存性試験           | ひび割れ、曇り、その他著しい劣化                           | 同上                                | ひび割れ、曇り、その他著しい劣化                                                          |
| 基本性能<br>安全性能 | 耐破砕性              | 破片の個数                                      | JISR3212                          | 40 個以上 400 個以内。                                                           |
|              | 耐衝撃性              | 試験鋼球による貫通状況                                | JISR3212                          | 破片が飛び散らないこと                                                               |
|              | 視認性               | 可視光線透過率                                    | JIS R3212                         | 70%以上                                                                     |
|              | 耐雷性               | 導電率                                        | —                                 | 適当な落雷対策がなされていること                                                          |
| 環境性能         | 低燃費性              | 軽量化率                                       | JIS D 1012                        | 保安基準が適用されるガラス：<br>軽量化率が 4 %以上であること<br>保安基準が適用されないガラス：<br>軽量化率が 12%以上であること |
|              | 低炭素性              | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040                       | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                                 |
|              | リサイクル性            | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —                                 | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                                       |
| 経済性          | 経済性               | 製造原価                                       | —                                 | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                                 |

※保安基準が適用される窓ガラスは前面及び運転席側面である。運転席より後方にある窓ガラスは外装の技術基準（衝突や接触で負傷する危険性を減らす）を満足し、ルーフ・ボンネットなどの外装材と同等の性能を満足すること。

(8) ドアトリム・アームレスト

ドアトリム・アームレストに関する評価項目と必要水準(案)を表 5.1-10 に示す。

表 5.1-10 ドアトリム・アームレストに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目   | 指標                                                                                                       | 測定方法<br>準拠規格                       | 必要水準                                                                                                                                                                                                                           |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 難燃性    | 燃焼速度など                                                                                                   | 保安基準第 20 条 乗車装置別添 27 内装材料の難燃性の技術基準 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼しないこと</li> <li>・または燃焼速度の最大値は 100mm/分を超えないこと</li> <li>・試験片の燃焼が、A 標線に達してから 60 秒経過する前に停止し、かつ、A 標線に達した後の試験片の燃焼</li> <li>・鋼板、アルミ板、FRP、厚さ 3mm 以上の木製の板(合板を含む)及び天然の皮革は難燃性の材料とみなす。</li> </ul> |
| 基本性能 | 強度     | 引張強度                                                                                                     | JIS K7161                          | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                  |
|      |        | 曲げ強度                                                                                                     | JIS K7171                          | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                  |
|      | 剛性     | 弾性率                                                                                                      | JIS K7161                          | 既存樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                     |
|      |        | 曲げ弾性率                                                                                                    | JIS K7171                          | 既存樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                     |
|      | 耐熱性    | 融点                                                                                                       | JIS K7121                          | PP 同等以上<br>最大表面温度 105℃に耐え、変形しないこと                                                                                                                                                                                              |
|      |        | 熱伝導率                                                                                                     | JIS A1412                          | 従来樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                       |
|      |        | 体積膨張率                                                                                                    | ISO 6801                           | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      |        | 線膨張率                                                                                                     | JIS K7197                          | 鉄、アルミと同水準であること                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 吸水性    | 吸水率                                                                                                      | JIS K7209                          | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 加工性    | MFR(ルトフローインデックス)                                                                                         | JIS K7210                          | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                   |
|      |        | 塗装膜密着度                                                                                                   | JIS K5600                          | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」                                                                                                                                                                                               |
|      | 高品位外観性 | 着色性                                                                                                      | JIS K7102                          | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                                                                                                                                                                                                        |
| 安全性能 | 難燃性    | 燃焼速度                                                                                                     | JIS D1201                          | 燃焼しないか、燃焼速度が 100 mm/分以下であること                                                                                                                                                                                                   |
|      | 衝撃性    |                                                                                                          | —                                  | 衝突時の破片でシャープエッジが生じないこと                                                                                                                                                                                                          |
|      | 衝突安全性  | 側面衝突時のエネルギー吸収                                                                                            | —                                  | 衝撃吸収対策がとられていること                                                                                                                                                                                                                |
| 環境性能 | 低燃費性   | 軽量化率                                                                                                     | JIS D 1012                         | 軽量化率が 25%以上であること                                                                                                                                                                                                               |
|      | 低炭素性   | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )                                                                 | JIS Q 14040                        | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                                                                                                                                                                                      |
|      | リサイクル性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・部品点数</li> <li>・マテリアルリサイクル回数</li> <li>・サーマルリサイクル時の排出係数</li> </ul> | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                                                                                                                                                                                            |
| 経済性  | 経済性    | 製造原価                                                                                                     | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                                                                                                                                                                                      |

### (9) エンジン補機・エンジンカバー・オイルパン

エンジン補機・エンジンカバー・オイルパンに関する評価項目と必要水準(案)を表 5.1-11 に示す。エンジン補機・エンジンカバー・オイルパンについては、PA6+ガラス繊維の採用事例がある。

表 5.1-11 エンジン補機・エンジンカバー・オイルパンに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                      |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | PA6 同等以上<br>エンジンルーム温度 120℃<br>オイル温度 150℃  |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                  |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                  |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同水準であること                            |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                           | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                              |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600    | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」          |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102    | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                   |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>         |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110    | 23℃で > 300J/m                             |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902    | 損傷の発生がないこと                                |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 耐薬品性(耐酸性・耐アルカリ性) | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                               |
|      | 耐雷性              | 導電率                                        | —            | 適当な落雷対策がなされていること                          |
|      | 石跳ね衝撃耐性          | 石跳ねで破損がないこと                                | —            | リップ等で補強がされていること                           |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 25%以上であること                          |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある       |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある |

# (10) オートマチックミッション

オートマチックミッションに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-12 に示す。オートマチックミッションについては、288℃連続使用、480℃断続使用に耐える耐熱エンブラの採用事例がある。現状の PA6+10%CNF の耐熱温度はオンライン塗装 190℃30 分である。

表 5.1-12 オートマチックミッションに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                      |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | 288℃連続使用<br>480℃断続使用に耐える耐熱エンブラ            |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                  |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                  |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同水準であること                            |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                           | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                              |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600    | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」          |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102    | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                   |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>         |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110    | 23℃で >300J/m                              |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902    | 損傷の発生がないこと                                |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                               |
|      | 耐雷性              | 導電率                                        | —            | 適当な落雷対策がなされていること                          |
|      | 石跳ね衝撃耐性          | 石跳ねで破損がないこと                                | —            | リップ等で補強がされていること                           |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 50%以上であること                          |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある       |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある |

### (11) フロントサスペンション

フロントサスペンションに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-13 に示す。フロントサスペンションについては、サスペンションコイルを金属から CFRP に代替する開発がおこなわれている。CFRP の引張強度は 2GPa であり、現状の CNF シートの引張強度は 0.2GPa である。

表 5.1-13 フロントサスペンションに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                      |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | PA6 同等以上<br>エンジンルーム温度 120℃<br>オイル温度 150℃  |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                  |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                  |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同水準であること                            |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                           | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                              |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600    | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」          |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102    | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                   |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>         |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110    | 23℃で > 300J/m                             |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902    | 損傷の発生がないこと                                |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                               |
|      | 耐雷性              | 導電率                                        | —            | 適当な落雷対策がなされていること                          |
|      | 石跳ね衝撃耐性          | 石跳ねで破損がないこと                                | —            | リップ等で補強がされていること                           |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 50%以上であること                          |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある       |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある |

## (12) シートフレーム

シートフレームに関する評価項目と必要水準（案）を表 5. 1-14 に示す。シートフレームについては、980MPa 高張力鋼の採用事例がある。熱可塑性 CFRP でさらに軽量化する開発事例もある。

表 5. 1-14 シートフレームに関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                      |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                  |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃                   |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                  |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                  |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同水準であること                            |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                           | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                              |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600    | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」          |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102    | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                   |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>         |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110    | 23℃で > 300J/m                             |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902    | 損傷の発生がないこと                                |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                               |
|      | 耐雷性              | 導電率                                        | —            | 適当な落雷対策がなされていること                          |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 50%以上であること                          |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある       |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある |



### (13) バンパーフェース・リーンフォースメント

バンパーフェース・リーンフォースメントに関する評価項目と必要水準(案)を表 5.1-15 に示す。リーンフォースメントには 1,800MPa の高張力鋼の採用事例がある。

表 5.1-15 バンパーフェース・リーンフォースメントに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                                    |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。                           |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。                           |
|      | 剛性               | 弾性率                                        | JIS K7161    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃<br>オンライン塗装時 190℃ 30 分<br>に耐えること |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                                |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                                |
|      |                  | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同等であること                                           |
|      | 吸水性              | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                                |
|      | 加工性              | MFR(マルチフローインデックス)                          | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                            |
|      |                  | 塗装膜密着度                                     | JIS K5600    | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」                        |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                        | JIS K7102    | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                                 |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>                       |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                   | JIS K7110    | 23℃で > 300J/m                                           |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                      | JIS K6902    | 損傷の発生がないこと                                              |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                                |
|      | 耐薬品性(耐酸性・耐アルカリ性) | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                                             |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 25%以上であること                                        |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する               |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                     |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある               |

(14) 外装（エアロパーツ、ボディー周辺部品他）

外装（エアロパーツ、ボディー周辺部品他）に関する評価項目と必要水準（案）を表 5. 1-16 に示す。

表 5. 1-16 外装（エアロパーツ、ボディー周辺部品他）に関する評価項目と必要水準（案）

| 区分   | 評価項目             | 指標                                             | 測定方法<br>準拠規格      | 必要水準                                                                     |
|------|------------------|------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 外部表面             | 突起                                             | 保安基準第 18 条 車枠及び車体 | 保安基準別添 20 外装の技術規<br>準(P860-868)<br>外部表面には外向きに鋭く突起<br>した部分があつてはならない。      |
|      |                  | 曲率半径                                           | 同上                | 外部表面には曲率半径が 2.5mm<br>未満の突起があつてはならない。<br>突出量は 1.5mm 未満にあつては<br>このかぎりではない。 |
|      |                  | 歩行者若しくは自転車又は<br>二輪自動車等の乗車人員と<br>の接触            | 同上                | 接触の恐れがあるいかなる部品<br>もあつてはならない。                                             |
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                           | JIS K7161         | 安全率が鋼板と同水準であるこ<br>と                                                      |
|      |                  | 曲げ強度                                           | JIS K7171         | 安全率が鋼板と同水準であるこ<br>と                                                      |
|      | 剛性               | 弾性率                                            | JIS K7161         | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量<br>化率がえられること                                             |
|      |                  | 曲げ弾性率                                          | JIS K7171         | 鋼板より比剛性が高く、高い軽量<br>化率がえられること                                             |
|      | 耐熱性              | 融点                                             | JIS K7121         | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃<br>オンライン塗装時 190℃ 30 分<br>に耐えること                  |
|      |                  | 熱伝導率                                           | JIS A1412         | 従来樹脂同等以上                                                                 |
|      |                  | 体積膨張率                                          | ISO 6801          | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      |                  | 線膨張率                                           | JIS K7197         | 鉄、アルミと同水準であること                                                           |
|      | 吸水性              | 吸水率                                            | JIS K7209         | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                               | JIS K7210         | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                             |
|      |                  | 塗装膜密着度                                         | JIS K5600         | クロスカット法 6 段階のうち、<br>「どの格子の目にもはがれがな<br>い」                                 |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                            | JIS K7102         | カーボンアーク燈光に対しての<br>変退色が少ないこと                                              |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                       | JIS K7111         | 常温で非破壊 -30℃で ><br>5kJ/m <sup>2</sup>                                     |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                       | JIS K7110         | 23℃で >300J/m                                                             |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                          | JIS K6902         | 損傷の発生がないこと                                                               |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                            | JIS K7205         | 従来樹脂同等以下                                                                 |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                          | JIS K7114         | 従来汎用樹脂と同等以上                                                              |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                           | JIS D 1012        | 軽量化率が 25%以上であること                                                         |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )       | JIS Q 14040       | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                            |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排<br>出係数 | —                 | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、リサイクル性が向上する可<br>能性がある                              |
|      | 経済性              | 製造原価                                           | —                 | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、加工費を含めた製造原価<br>が安価となる可能性がある                        |

# (15) シート

シートに関する評価項目と必要水準（案）を表 5. 1-17 に示す。

表 5. 1-17 シートに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                                                                                       | 測定方法<br>準拠規格                       | 必要水準                                                                                                                                                                                                                               |
|------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 難燃性              | 燃焼速度など                                                                                                   | 保安基準第 20 条 乗車装置別添 27 内装材料の難燃性の技術基準 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃焼しないこと</li> <li>・ または燃焼速度の最大値は 100mm/分を超えないこと</li> <li>・ 試験片の燃焼が、A 標線に達してから 60 秒経過する前に停止し、かつ、A 標線に達した後の試験片の燃焼</li> <li>・ 鋼板、アルミ板、FRP、厚さ 3mm 以上の木製の板（合板を含む）及び天然の皮革は難燃性の材料とみなす。</li> </ul> |
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                                                                                     | JIS K7161                          | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                      |
|      |                  | 曲げ強度                                                                                                     | JIS K7171                          | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                      |
|      | 剛性               | 弾性率                                                                                                      | JIS K7161                          | 従来樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                         |
|      |                  | 曲げ弾性率                                                                                                    | JIS K7171                          | 従来樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                         |
|      | 耐熱性              | 融点                                                                                                       | JIS K7121                          | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃                                                                                                                                                                                                            |
|      |                  | 熱伝導率                                                                                                     | JIS A1412                          | 従来樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                           |
|      |                  | 体積膨張率                                                                                                    | ISO 6801                           | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                           |
|      |                  | 線膨張率                                                                                                     | JIS K7197                          | 鉄、アルミと同等であること                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 吸水性              | 吸水率                                                                                                      | JIS K7209                          | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                           |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                                                                                         | JIS K7210                          | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                       |
|      |                  | 塗装膜密着度                                                                                                   | JIS K5600                          | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」                                                                                                                                                                                                   |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                                                                                      | JIS K7102                          | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                                                                                                                                                                                                            |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                                                                                 | JIS K7111                          | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                  |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                                                                                 | JIS K7110                          | 23℃で >300J/m                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                                                                                    | JIS K6902                          | 損傷の発生がないこと                                                                                                                                                                                                                         |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                                                                                      | JIS K7205                          | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                           |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                                                                                    | JIS K7114                          | 従来汎用樹脂と同等以上                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 耐雷性              | 導電率                                                                                                      | —                                  | 適当な落雷対策がなされていること                                                                                                                                                                                                                   |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                                                                                     | JIS D 1012                         | 軽量化率が 25%以上であること                                                                                                                                                                                                                   |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )                                                                 | JIS Q 14040                        | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                                                                                                                                                                                          |
|      | リサイクル性           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・部品点数</li> <li>・マテリアルリサイクル回数</li> <li>・サーマルリサイクル時の排出係数</li> </ul> | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                                                                                                                                                                                                |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                                                                                     | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                                                                                                                                                                                          |

## (16) フロア周辺

フロア周辺に関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-18 に示す。

表 5.1-18 フロア周辺に関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                                                                                       | 測定方法<br>準拠規格                       | 必要水準                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 保安基準 | 難燃性              | 燃焼速度など                                                                                                   | 保安基準第 20 条 乗車装置別添 27 内装材料の難燃性の技術基準 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼しないこと</li> <li>・または燃焼速度の最大値は 100mm/分を超えないこと</li> <li>・試験片の燃焼が、A 標線に達してから 60 秒経過する前に停止し、かつ、A 標線に達した後の試験片の燃焼</li> <li>・鋼板、アルミ板、FRP、厚さ 3mm 以上の木製の板（合板を含む）及び天然の皮革は難燃性の材料とみなす。</li> </ul> |
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                                                                                     | JIS K7161                          | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                  |
|      |                  | 曲げ強度                                                                                                     | JIS K7171                          | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。                                                                                                                                                                                                  |
|      | 剛性               | 弾性率                                                                                                      | JIS K7161                          | 従来樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                     |
|      |                  | 曲げ弾性率                                                                                                    | JIS K7171                          | 従来樹脂より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                                                                                                                                                                                                     |
|      | 耐熱性              | 融点                                                                                                       | JIS K7121                          | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃                                                                                                                                                                                                        |
|      |                  | 熱伝導率                                                                                                     | JIS A1412                          | 従来樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                       |
|      |                  | 体積膨張率                                                                                                    | ISO 6801                           | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      |                  | 線膨張率                                                                                                     | JIS K7197                          | 鉄、アルミと同等であること                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 吸水性              | 吸水率                                                                                                      | JIS K7209                          | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                                                                                         | JIS K7210                          | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                                                                                                                                                                                                   |
|      |                  | 塗装膜密着度                                                                                                   | JIS K5600                          | クロスカット法 6 段階のうち、「どの格子の目にもはがれがない」                                                                                                                                                                                               |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                                                                                      | JIS K7102                          | カーボンアーク燈光に対しての変退色が少ないこと                                                                                                                                                                                                        |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                                                                                 | JIS K7111                          | 常温で非破壊 -30℃で > 5kJ/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                                                                                 | JIS K7110                          | 23℃で > 300J/m                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                                                                                    | JIS K6902                          | 損傷の発生がないこと                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                                                                                      | JIS K7205                          | 従来樹脂同等以下                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                                                                                    | JIS K7114                          | 従来汎用樹脂と同等以上                                                                                                                                                                                                                    |
|      | 耐雷性              | 導電率                                                                                                      | —                                  | 適当な落雷対策がなされていること                                                                                                                                                                                                               |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                                                                                     | JIS D 1012                         | 軽量化率が 25%以上であること                                                                                                                                                                                                               |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )                                                                 | JIS Q 14040                        | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する                                                                                                                                                                                      |
|      | リサイクル性           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・部品点数</li> <li>・マテリアルリサイクル回数</li> <li>・サーマルリサイクル時の排出係数</li> </ul> | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある                                                                                                                                                                                            |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                                                                                     | —                                  | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある                                                                                                                                                                                      |

## (17) ワイヤーハーネス

ワイヤーハーネスに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-19 に示す。

表 5.1-19 ワイヤーハーネスに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                             | 測定方法<br>準拠規格                                                             | 必要水準                                              |
|------|------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 保安基準 | 絶縁被覆             | 絶縁抵抗                                           | 保安基準別添<br>110 電気自動車<br>及びハイブリ<br>ッド自動車の高<br>電圧からの乗車<br>人員の保護に関<br>する技術基準 | 作動電圧 1V あたり 100Ω 以上で<br>なければならない。                 |
| 基本性能 | 強度               | 引張強度                                           | JIS K7161                                                                | 部材中の最大引張応力に対して<br>十分な安全率が確保されること。                 |
|      |                  | 曲げ強度                                           | JIS K7171                                                                | 部材中の最大曲げ応力に対して<br>十分な安全率が確保されること。                 |
|      | 剛性               | 弾性率                                            | JIS K7161                                                                | 従来樹脂より比剛性が高く、高い<br>軽量化率がえられること                    |
|      |                  | 曲げ弾性率                                          | JIS K7171                                                                | 従来樹脂より比剛性が高く、高い<br>軽量化率がえられること                    |
|      | 耐熱性              | 融点                                             | JIS K7121                                                                | PA6 同等以上<br>最大環境温度 120℃                           |
|      |                  | 熱伝導率                                           | JIS A1412                                                                | 従来樹脂同等以上                                          |
|      |                  | 体積膨張率                                          | ISO 6801                                                                 | 従来樹脂同等以下                                          |
|      |                  | 線膨張率                                           | JIS K7197                                                                | 鉄、アルミと同水準であること                                    |
|      | 吸水性              | 吸水率                                            | JIS K7209                                                                | 従来樹脂同等以下                                          |
|      | 加工性              | MFR(ルトフローインデックス)                               | JIS K7210                                                                | 従来熱可塑性樹脂同等以上                                      |
|      |                  | 塗装膜密着度                                         | JIS K5600                                                                | クロスカット法 6 段階のうち、<br>「どの格子の目にもはがれがない」              |
|      | 高品位外観性           | 着色性                                            | JIS K7102                                                                | カーボンアーク燈光に対しての<br>変退色が少ないこと                       |
| 安全性能 | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                       | JIS K7111                                                                | 常温で非破壊 -30℃で ><br>5kJ/m <sup>2</sup>              |
|      |                  | アイゾット衝撃値                                       | JIS K7110                                                                | 23℃で >300J/m                                      |
|      | 衝撃吸収性            | 小球バネ力                                          | JIS K6902                                                                | 損傷の発生がないこと                                        |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                            | JIS K7205                                                                | 従来樹脂同等以下                                          |
|      | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                          | JIS K7114                                                                | 従来汎用樹脂と同等以上                                       |
|      | 耐雷性              | 導電率                                            | —                                                                        | 適当な落雷対策がなされている<br>こと                              |
| 環境性能 | 低燃費性             | 軽量化率                                           | JIS D 1012                                                               | 軽量化率が 25%以上であること                                  |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )       | JIS Q 14040                                                              | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する     |
|      | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排<br>出係数 | —                                                                        | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、リサイクル性が向上する可<br>能性がある       |
| 経済性  | 経済性              | 製造原価                                           | —                                                                        | 商用化段階において従来製品に<br>比べて、加工費を含めた製造原価<br>が安価となる可能性がある |

# (18) リチウムイオン電池ケーシング

リチウムイオン電池ケーシングに関する評価項目と必要水準（案）を表 5.1-20 に示す。

表 5.1-20 リチウムイオン電池ケーシングに関する評価項目と必要水準(案)

| 区分   | 評価項目             | 指標                                         | 測定方法<br>準拠規格 | 必要水準                                      |
|------|------------------|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 基本性能 | ケーシング強度          | 引張強度                                       | JIS K7161    | 部材中の最大引張応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      |                  | 曲げ強度                                       | JIS K7171    | 部材中の最大曲げ応力に対して十分な安全率が確保されること。             |
|      | ケーシング剛性          | 弾性率                                        | JIS K7161    | 従来材料より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                |
|      |                  | 曲げ弾性率                                      | JIS K7171    | 従来材料より比剛性が高く、高い軽量化率がえられること                |
|      |                  | 衝突変位                                       | —            | 同上                                        |
|      | 耐熱性              | 融点                                         | JIS K7121    | 最大環境温度 45℃以上                              |
|      |                  | 熱伝導率                                       | JIS A1412    | 従来樹脂同等以上                                  |
|      |                  | 体積膨張率                                      | ISO 6801     | 従来樹脂同等以下                                  |
|      | 吸水性              | 線膨張率                                       | JIS K7197    | 鉄、アルミと同等であること                             |
|      |                  | 吸水率                                        | JIS K7209    | 従来樹脂同等以下                                  |
| 安全性能 | 加工性              | MFR(マルチフローインデックス)                          | JIS K7210    | 従来熱可塑性樹脂同等以上                              |
|      | 耐衝撃性             | シャルピー衝撃値                                   | JIS K7111    | 常温で非破壊 -30℃で> 5kJ/m <sup>2</sup>          |
|      | 耐摩耗性             | 磨耗量                                        | JIS K7205    | 従来樹脂同等以下                                  |
| 環境性能 | 耐薬品性（耐酸性・耐アルカリ性） | 重量変化率                                      | JIS K7114    | 従来汎用樹脂と同等以上                               |
|      | 低燃費性             | 軽量化率                                       | JIS D 1012   | 軽量化率が 20%の場合、燃費改善率は 10%程度                 |
|      | 低炭素性             | CO <sub>2</sub> 削減効果(LCCO <sub>2</sub> )   | JIS Q 14040  | 商用化段階において従来製品に比べて、LCCO <sub>2</sub> が減少する |
| 経済性  | リサイクル性           | ・部品点数<br>・マテリアルリサイクル回数<br>・サーマルリサイクル時の排出係数 | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、リサイクル性が向上する可能性がある       |
|      | 経済性              | 製造原価                                       | —            | 商用化段階において従来製品に比べて、加工費を含めた製造原価が安価となる可能性がある |

## 5.2 CO<sub>2</sub>排出削減量に関する評価項目・評価方法の整理

### 5.2.1 CO<sub>2</sub>排出削減量に関する評価方法の基本的な考え方の整理

#### (1) CNFにおけるLCAの類似事例

製造や輸送等の過程においてCO<sub>2</sub>が排出されるため、サプライチェーン全体のCO<sub>2</sub>排出量の把握と削減が重要である。本項では、LCA(Life Cycle Assessment：ライフサイクルアセスメント)の観点から、CO<sub>2</sub>排出削減量に関する評価方法についての整理を行い、セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関するLCAガイドライン(案)の作成に向けて、類似する点が多いと思われる事例を調査した。まずは、CNF(Cellulose Nanofiber：セルロースナノファイバー)におけるLCAの考え方を整理し、次に類似事例のLCAにおける考え方について調査した。調査対象としたガイドラインを図5.2-1に示す。

今回は、サプライチェーンでCO<sub>2</sub>排出量を把握することから、エネルギー＋マテリアルでのバウンダリーを評価対象とした。CNFにおけるLCAの類似事例として、樹脂材やCFRP、紙のCFPなどの算定が実施されていることから、これらを調査対象とした。表5.2-1に参照した評価制度を示す。

また、CNFのサプライチェーンとCO<sub>2</sub>排出量の算定イメージを図5.2-2に、参照したCNFの類似事例の概要を図5.2-3～9に示す

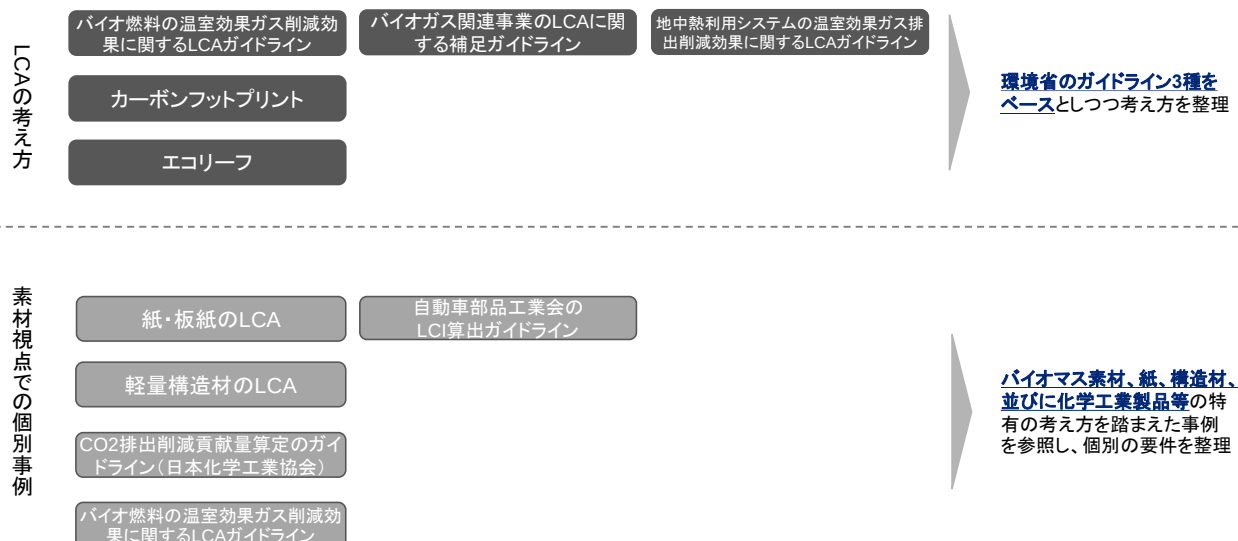


図 5.2-1 調査対象としたガイドライン

表 5.2-1 参照した評価制度

| 制度                               | 算定方法                                                         | 発行者等             | 選定理由                                                                                                                                           |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LCA ガイドライン                       | バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン                              | 環境省              | CNF と同じく、バイオ燃料を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                     |
| LCA ガイドライン                       | バイオガス関連事業の LCA に関する補足ガイドライン                                  | 環境省              | CNF と同じく、バイオガスを対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                     |
| LCA ガイドライン                       | 地中熱利用システムの温室効果ガス排出削減効果に関する LCA ガイドライン                        | 環境省              | CNF と同じく、地中熱利用を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                     |
| LCA (独自算定)                       | 炭素繊維協会 LCA モデル                                               | 炭素繊維協会           | CNF と同じく、CFRP での自動車部品の代替効果を LCA で把握                                                                                                            |
| LCA (独自算定)                       | 紙・板紙のライフサイクルにおける CO <sub>2</sub> 排出量                         | 日本製紙連合会・LCA 小委員会 | CNF と同じく、紙・板紙を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                      |
| CO <sub>2</sub> 排出削減貢献量算定のガイドライン | CO <sub>2</sub> 排出削減貢献量算定のガイドライン                             | (一社) 日本化学工業協会    | 評価対象製品と比較製品におけるライフサイクル全体の CO <sub>2</sub> を算出し、その差分を算出。                                                                                        |
| (参考)カーボンフットプリント制度 (CFP 制度)       | 「紙製容器包装 (中間財)」PCR・「プラスチック製容器包装」PCR 事業者のための GHG 排出量算定ガイドライン 等 | (一社) 日本印刷産業連合会 等 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・CFP 制度は、サプライチェーン全体の CO<sub>2</sub> 削減量を把握。</li> <li>・CNF は、原材料が紙であり、また、紙とサプライチェーンに近い可能性もある。</li> </ul> |
| (参考)エコリーフ環境ラベル                   | エコリーフ環境ラベル                                                   | (一社) 産業環境管理協会    | ライフサイクルにおける定量的製品環境負荷データを開示。                                                                                                                    |
| (参考)LCI                          | JAPIA LCI 算出ガイドライン                                           | (一社) 日本自動車部品工業会  | 自動車等に用いられる部品のライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                            |



| CNFのサプライチェーンとCO <sub>2</sub> 排出量の算定 例 |                        |                                     |          |          |                            |                                  |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----------|----------|----------------------------|----------------------------------|
|                                       | 原材料調達                  | 製造                                  | 流通       | 最終製品化    | 利用                         | 廃棄                               |
| コスト                                   | 60円/kg<br>～<br>100円/kg | 数千円/kg<br>～<br>数万円/kg               | 流通経路で異なる | 製品ごとに異なる | -                          | 製品ごとに異なる                         |
| CO <sub>2</sub>                       | 原材料に従う                 | 14.9～86.6<br>kg-CO <sub>2</sub> /kg | - *2     | 製品ごとに異なる | 軽量化によるCO <sub>2</sub> 削減効果 | (リサイクルによるCO <sub>2</sub> 削減効果*3) |
| コスト・CO <sub>2</sub><br>算定のための条件       | 原材料の特定                 | 製造方法の特定                             | 地域の特定    | 製品の特定    |                            |                                  |
|                                       | シーズの特定                 |                                     |          | ニーズの特定   |                            |                                  |

\*2: 輸送に伴うCO2排出量はリーケージ扱い(5%以下と想定)であるが、来年度検討を進めていく

\*3 :リサイクルによる削減効果は今回は算定しない

CNFのニーズがある製品を特定し、それに対して製造地域、製造方法、原材料を仮定し算定していく必要がある

\*2: 輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量はリーケージ扱い(5%以下と想定)であるが、来年度検討を進めていく  
 \*3: リサイクルによる削減効果は今回は算定しない

図 5.2-2 CNFのサプライチェーンとCO<sub>2</sub>排出量の算定イメージ

出典：平成 26 年度中長期的温室効果ガス排出削減に向けたセルロースナノファイバーの適用可能性調査委託業務報告書

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 名称                 | 紙・板紙のライフサイクルにおけるCO <sub>2</sub> 排出量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |
| 発行主体               | 日本製紙連合会・LCA小委員会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 対象地域 | 日本 |
| 参照している国際規格・ガイドライン等 | 特になし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |
| 算定・評価の概要           | <ul style="list-style-type: none"> <li>対象ガス: CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O</li> <li>紙・板紙の大半が中間財として使用されるため、「原材料調達段階」「生産段階」を対象とする。</li> <li>「原材料調達段階」に含まれるCO<sub>2</sub>排出量               <ol style="list-style-type: none"> <li>①原材料の製造まで</li> <li>②原材料の紙・板紙工場までの輸送</li> <li>③古紙については古紙問屋から紙・板紙工場までの輸送</li> </ol> </li> </ul>                                                                                                        |      |    |
| 算定の考え方             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原材料調達段階<br/> <math display="block">\text{CO}_2\text{排出量 (kg-CO}_2\text{/t-製品)} = \sum \{ \text{原材料の使用量 (t-原材料/t-製品)} \times \text{原材料のCO}_2\text{排出原単位 (kg-CO}_2\text{/t-原材料)} \}</math> </li> <li>2. 生産段階<br/> <math display="block">\text{CO}_2\text{排出量 (kg-CO}_2\text{/t-製品)} = \sum \{ \text{生産時のエネルギー使用量 (GJ/t-製品)} \times \text{エネルギーのCO}_2\text{排出原単位 (kg-CO}_2\text{/GJ)} \}</math> </li> </ol> |      |    |

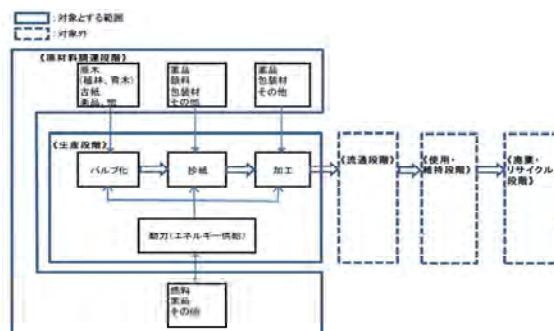


図 5.2-3 紙・板紙のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出量

出典：日本製紙連合会・LCA小委員会『紙・板紙のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出量』より作成

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 名称                 | CO2排出削減貢献量算定のガイドライン                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    |
| 発行主体               | 一般社団法人日本化学工業協会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 対象地域 | 全国 |
| 参照している国際規格・ガイドライン等 | ISO14040シリーズ、The GHG Protocol for Project Accounting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |
| 算定・評価の概要           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>評価対象製品と比較製品</b>におけるライフサイクル全体のCO2排出量を算定し、その差分を求める。</li> </ul> <p>＜比較製品選定の要件＞</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①比較製品は、評価対象製品と<b>同様の機能</b>を発揮する製品・技術であること。（機能単位を揃える）</li> <li>②原則として、評価年の時点で市場に流通しており、評価対象製品と競合、もしくは<b>今後置き換えられていくことが想定される製品</b>。</li> <li>③過去に流通していた製品を比較製品としてもよい。</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>貢献製品</b>の考え方とその範囲</li> </ul> <p>CO2排出削減を実現する評価対象製品に用いられている化学製品・技術のうち、以下の①～④のいずれか1つを満たし、かつ皮革製品との差別化を可能としているものを貢献製品と呼び、c-LCAによる評価をしてもよい。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①評価対象製品そのもの</li> <li>②CO2排出削減機能に不可欠で、評価対象製品に物理的、物質的に残るもの</li> <li>③<b>CO2排出削減機能には直接寄与しないが、評価対象製品には必須の素材</b></li> <li>④上記①②の材料を生産するプロセスで不可欠な原材料、触媒等の化学製品・技術だが、最終製品には物理的、物質的に残らないもの（CO2排出削減の機能には寄与しない代替可能な素材は含めない）</li> </ol> |      |    |
| 算定の考え方             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製品の使用期間について</li> </ul> <p>製品仕様に関する算定条件のうち、製品をライフエンドまで使用する期間である<b>製品寿命</b>があげられる。</p> <p>（例1）自動車のボディ用炭素繊維（製品寿命：自動車＜炭素繊維）<br/>製品寿命は炭素繊維の機能を維持できるまでの期間ではなく、<b>自動車としてユーザーが廃車にするまでの期間とすべき</b></p> <p>（例2）自動車用タイヤ（製品寿命：自動車＞タイヤ）<br/>システム境界を自動車全体まで広げて燃費改善の効果を評価する。この場合の製品寿命はタイヤの寿命としてよい。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |    |

図 5. 2-4 軽量構造材の L C A の取り組みについて

| 対象材料名                 | 出典                                                                                                                                                                            | 考え方                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CFRP                  | 『CFRP軽量車のLCA』鈴木徹也、手柴富美、園子博昭、高橋淳、影山和郎、吉成仁志（東京大学大学院、2002年）                                                                                                                      | <p>＜原単位＞</p> <p>剛性が要求されるボディと、強度が要求されるシャーシで、物性が異なるCFRPで算出。前者は繊維体積含有率30%、樹脂は熱可塑性のPP、後者は繊維体積含有率60%、樹脂は熱硬化性のエポキシ。</p> <p>＜対象車の定義＞</p> <p>4ドアセダン、ガソリンエンジン・FF、AT、車体重量1,380kg、排気量2,000cc</p> |
|                       |                                                                                                                                                                               | 車体製造段階のエネルギー消費量は、自動車工業会の報告値を採用                                                                                                                                                        |
|                       |                                                                                                                                                                               | 走行段階におけるガソリンの製造に関するエネルギー消費量も計算                                                                                                                                                        |
|                       | 『炭素繊維強化プラスチックによる軽量化バスの構造分析とLCA』T. Suzuki, M. Kan, M. Yamamoto, K. Uzawa, J. Takahashi, J. Kasai（東京大学、2005年）                                                                   | <p>＜機能単位＞</p> <p>15年間使用、43万km走行</p>                                                                                                                                                   |
| PVC→TPO<br>PES、POM→PP | 『Using LCA to Assess Eco-design in the Automotive Sector<br>Case Study of a Polyolefinic Door Panel』Ivan Muñoz, Joan Rieradevall, Xavier Domènech and Cristina Gazulla（2006年） | <p>＜リサイクル方法＞</p> <p>シュレーダー＋埋め立て、シュレーダー＋焼却、シュレーダー＋セメント炉、リサイクル＋シュレーダー＋埋め立て</p> <p>＜影響領域＞</p> <p>資源枯渇、地球温暖化、酸性化、人体毒性、水系生態毒性、富栄養化、光化学オキシダント、エネルギー消費、水消費、埋め立て廃棄物量</p>                      |

図 5. 2-5 CO<sub>2</sub>排出削減貢献量算定のガイドラインの概要

出典：一般社団法人日本化学工業協会『CO<sub>2</sub>排出削減貢献量算定のガイドライン』より作成

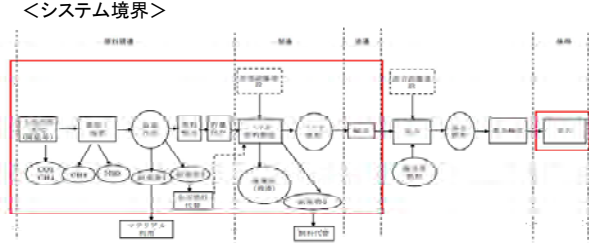
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |    |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 名称                 | バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |
| 発行主体               | 環境省                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 対象地域 | 日本 |
| 参照している国際規格・ガイドライン等 | ISO14040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |
| 算定・評価の概要           | <p>＜プロセスフロー＞<br/>「原料調達」「製造」「流通」「使用」「処分」を対象とする。<br/>※バイオ燃料の「処分」段階は考慮しなくてもよい。</p> <p>＜実施主体の想定＞<br/>・バイオ燃料の製造・販売業者<br/>・海外産バイオ燃料の輸入事業者</p> <p>＜機能単位＞<br/>1MJ相当の輸送用燃料の使用とする。</p>                                                                                                                                                                                                  |      |    |
| 算定の考え方             | <p>＜原料調達段階における活動量データの収集範囲＞<br/>①土地利用変化（資源作物を原料とするバイオ燃料の場合）<br/>※土壌炭素ストック量、生体バイオマス炭素ストック量の影響による温室効果ガス排出量の変化を考慮しなければならない。<br/>②栽培（資源作物を原料とするバイオ燃料の場合）<br/>③原料輸送</p> <p>＜原料輸送による温室効果ガス排出量算定式＞<br/>原料輸送による温室効果ガス排出量＝平均的な片道輸送距離×2（往復を考慮する場合）÷燃費×燃料の温室効果ガス原単位<br/>※輸送設備（トラック、トレーラー等）の製造時における温室効果ガス排出量は考慮しなくてもよい。</p> <p>＜製造段階における活動量データの収集範囲＞<br/>・製造プロセスにおける廃棄物の発生を含む。<br/>・原料の貯蔵、中間処理に要した化石燃料や電力等の投入を含む。</p> <p>＜温室効果ガス排出量算定式＞<br/>温室効果ガス排出量＝Σ{GWP×（活動量×排出原単位）}</p> |      |    |

図 5.2-6 バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドラインの概要

出典：環境省『バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン』より作成

|                    |                                                                                                                                                                                   |      |    |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 名称                 | カーボンフットプリント                                                                                                                                                                       |      |    |
| 発行主体               | 一般社団法人産業環境管理協会                                                                                                                                                                    | 対象地域 | 日本 |
| 参照している国際規格・ガイドライン等 | ISO/TS14067                                                                                                                                                                       |      |    |
| 算定・評価の概要           | <ul style="list-style-type: none"> <li>温室効果ガスのみを算定対象とする</li> <li>算定範囲は、製品の機能を満たす範囲でありかつCO2排出量への寄与の大きさの観点から無視できないプロセスを含めるよう設定しなければならないものとする。</li> </ul>                            |      |    |
| 算定の考え方             | <ul style="list-style-type: none"> <li>算定方法は以下の式に従う。活動量には素材使用量、電力使用量、埋立量等が該当する。原単位は活動量あたりのライフサイクルにおけるCO2排出量である。</li> <li>算定の単位は「機能単位」である。「製品単位」「販売単位」「物量単位」は機能単位に含まれる。</li> </ul> |      |    |

図 5.2-7 カーボンフットプリント制度の概要（参考）

出典：CFP プログラム、JEMAI 環境ラベルプログラム（エコリーフ/カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム）基本文書より作成

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称                 | エコリーフ環境ラベル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    |  |
| 発行主体               | 一般社団法人産業環境管理協会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 対象地域 | 日本 |                                                                                     |
| 参照している国際規格・ガイドライン等 | ISO14025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                     |
| 算定・評価の概要           | <ul style="list-style-type: none"><li>・ <b>定量的製品環境負荷データの開示を目的とする。</b>また環境特性を多面的に評価する。</li><li>・ 資源採取から製造、物流、使用、廃棄・リサイクルまでの製品の全ライフサイクルにわたって、LCA(ライフサイクルアセスメント)による定量的な環境情報を開示する。</li><li>・ <b>公開される製品環境情報はすべて、製品分類別基準(PCR)を定める。</b>同じ分類に属する製品の環境負荷は、基本的に同一条件で計算されるため、製品間の比較について配慮されている。</li><li>・ <b>結果について合否判定せず、客観的な情報やデータの公開に止める。</b>その評価は読み手に委ねられる。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                     |
| 算定の考え方             | <ul style="list-style-type: none"><li>・ エコリーフではLCAに基づくインベントリ分析及びインパクト評価の算出結果を製品環境情報とする。<br/>＜インベントリ分析＞<ul style="list-style-type: none"><li>➢ <b>消費負荷項目及び環境排出負荷項目の2つから構成</b>される。<ul style="list-style-type: none"><li>✓消費負荷項目・・・枯渇資源(石炭等のエネルギー資源と鉄鉱石等の鉱物資源)、水や木材等の再生可能資源の2つに大別。</li><li>✓環境負荷項目・・・CO2等の大気、BOD等の水域、土壌への排出の3つに大別。</li></ul></li></ul><math display="block">I = \sum (a \times W)</math><p style="text-align: center;">I : インベントリ量 (原油探掘量、鉄鉱石探掘量、CO<sub>2</sub>排出量等)<br/>a : 原単位 (単位活動量当りのインベントリ量)<br/>W : 活動量 (使用量、排出量、処理量、輸送量等)</p><br/><li>＜インパクト評価＞<ul style="list-style-type: none"><li>➢ インベントリ分析と同様の環境影響項目</li></ul><math display="block">P = \sum (\alpha \times I)</math><p style="text-align: center;">P : カテゴリごとのインパクト評価量 (地球温暖化負荷、酸性化負荷等)<br/>α : 特性化係数 (地球温暖化係数、酸性化係数等)<br/>参考 (ISO14044 より)・・・共通の単位に換算するために特性化モデルから導かれる係数<br/>I : インベントリ量 (原油量、鉄鉱石量、CO<sub>2</sub>排出量等)</p></li></li></ul> |      |    |                                                                                     |

図 5.2-8 エコリーフ環境ラベルの概要 (参考)

出典：一般社団法人産業環境管理協会 (エコリーフ事務局) 資料より作成

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 名称                 | JAPIA LCI算出ガイドライン                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |
| 発行主体               | 一般社団法人日本自動車部品工業会                                                                                                                                                                                                                                                                | 対象地域 | 日本 |
| 参照している国際規格・ガイドライン等 | ISO14040:2006                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |
| 算定・評価の概要           | <p>＜システム境界＞<br/>材料製造段階の環境負荷と購入部品製造及び自社製造段階の環境負荷とを積算する。</p> <p>＜機能単位＞<br/>自動車等(輸送機器)1台を適正に動作させる機能とする。対象製品は自動車等1台に搭載され、その自動車等の使用者の要求に基づき、1台の自動車等に対してその製品の特性が機能すると考える。</p> <p>＜輸送の関わる項目の扱い＞<br/>材料や部品の輸送時における積載効率が非常に高いことは容易に推測されるので、その値は製部品の初期の評価に影響にほとんど及ぼさないと考え、調査対象から除外する。</p> |      |    |
| 算定の考え方             | <p>＜環境負荷量算出方法＞<br/>自動車部品のシステム境界内の環境負荷量<br/> <math display="block">= \sum (Mat \times m) + \sum (PNE \times m) + \sum (PE \times n)</math></p> <p>Mat: 材料製造段階の環境負荷原単位<br/> PNE: 電子部品以外の製造段階(材料加工段階)環境負荷原単位<br/> m: 各材料の質量<br/> PE: 電子部品の製造(実装も含む)段階の環境負荷原単位<br/> n: 電子部品の端子数</p> |      |    |

図 5.2-9 JAPIA L C I 算出ガイドラインの概要 (参考)

出典：一般社団法人日本自動車部品工業会資料より作成

## (2) CNFの算定手法の検討

前項ではLCAの考え方を整理するにあたり、CNFにおけるLCAの類似事例を調査した。本項ではCNFの算定手法の検討を行った。まず、環境省が公表する3つのガイドライン「バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン」、「バイオガス関連事業のLCAに関する補足ガイドライン」及び「地中熱利用システムの温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン」に基づいて、CNFを用いた自動車製品に関するLCAガイドライン（案）の項目案を設定した。次に、この項目案に基づいて基本的なコンセプトと論点を整理した後、類似事例におけるLCAの考え方を参考として内容の網羅性について確認した。環境省が公表する3つのガイドラインの目次を比較したものを図5.2-10に示す。

また、参照した図5.2-10に基づき、ガイドラインの項目案を設定した。設定した項目案を図5.2-11に示す。

| バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する<br>LCA ガイドライン | バイオガス関連事業の<br>LCA に関する補足ガイドライン    | 地中熱利用システムの温室効果ガス排出<br>削減効果に関する LCA ガイドライン |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| はじめに                               | —                                 | はじめに                                      |
| 用語の解説                              | —                                 | 用語の解説                                     |
| バイオ燃料の LCA の基本的な考え方                | 本ガイドラインの位置づけ                      | 本ガイドラインにおける基本的事項                          |
| 対象とするバイオ燃料                         | 対象とするバイオガス関連事業                    | 対象とする地中熱利用システム                            |
| LCA 実施主体                           | LCA 実施主体                          | LCA 実施主体(※)                               |
| システム境界の考え方                         | —                                 | —                                         |
| 機能単位の設定                            | 機能単位の設定に関する留意事項(※)                | 機能単位の設定(※)                                |
| LCA 実施フロー                          | —                                 | LCA 実施フロー                                 |
| 類似する基準等                            | —                                 | —                                         |
| —                                  | バイオ燃料 LCA ガイドラインとの相違点             | —                                         |
| 算定事業モデルの設定とプロセスフローの明確化             | バイオガス関連事業のLCAの基本的な考え方に関する<br>留意事項 | LCA 実施の目的と調査範囲の設定                         |
| 算定事業モデルの設定                         | 対象事業および LCA の目的の明確化               | 算定事業モデルと LCA 実施の目的の設定                     |
| —                                  | システム境界の設定に関する留意事項                 | 対象影響領域の設定                                 |
| プロセスフローの明確化                        | —                                 | プロセスフローとシステム境界の明確化                        |
| —                                  | 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する<br>留意事項   | 比較対象とするオリジナルプロセスとそのプロセス<br>フローの設定         |
| 活動量データの収集・設定                       | 活動量データの収集・設定に関する留意事項              | 活動量データの収集・設定                              |
| 活動量データの収集                          | —                                 | 活動量データの収集                                 |
| —                                  | 原料調達段階に関する留意事項                    | —                                         |
| —                                  | 製造段階に関する留意事項                      | —                                         |
| —                                  | 流通段階に関する留意事項                      | —                                         |
| —                                  | 処分段階に関する留意事項                      | —                                         |
| 収集データの精度とカットオフ基準の考え方               | —                                 | 収集データの精度・カットオフ基準・配分の考え方                   |
| 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定               | 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定              | 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定                      |
| 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用                | —                                 | 地球温暖化対策推進法に基づく排出係数の利用                     |
| LCIデータベースの利用                       | —                                 | LCIデータベースの利用                              |
| 温室効果ガス排出量の評価                       | 温室効果ガス排出量の評価                      | 温室効果ガス排出量の評価                              |
| 温室効果ガス排出量の算定方法                     | —                                 | 温室効果ガス排出量の算定                              |
| —                                  | 感度分析の実施                           | 感度分析の実施                                   |
| 温室効果ガス排出量の評価                       | 温室効果ガス排出削減効果の評価                   | 温室効果ガス排出削減効果の評価                           |
| 本ガイドラインにおけるレビュー                    | 本ガイドラインにおけるレビュー                   | 本ガイドラインにおけるレビュー                           |

図 5.2-10 環境省が公表する3つのガイドラインの目次比較

出典：環境省『バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン』平成 22 年 3 月、  
『バイオガス関連事業の LCA に関する補足ガイドライン』平成 24 年 3 月、  
『地中熱利用システムの温室効果ガス排出削減効果に関する LCA ガイドライン』平成 24 年 3 月

| CNFのガイドライン項目案                    |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| <b>1 基本的な考え方</b>                 | <b>4. 温室効果ガス排出量原単位データの収集・設定</b> |
| 1.1 目的                           | 4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用         |
| 1.2 対象とする製品                      | 4.2 LCIデータベースの利用                |
| 1.3 LCA実施主体                      | <b>5. 温室効果ガス排出量の評価</b>          |
| 1.4 システム境界の考え方                   | 5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法           |
| 1.5 機能単位の設定                      | 5.2 配分の方法                       |
| 1.6 LCA実施フロー                     | 5.3 感度分析の実施                     |
| 1.7 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項  |                                 |
| <b>2. 算定事業モデルの設定とプロセスフローの明確化</b> | <b>6. 本ガイドラインにおけるレビュー</b>       |
| 2.1 算定事業モデルの設定                   | 6.1 本ガイドラインにおけるレビュー             |
| 2.2 プロセスフローの明確化                  |                                 |
| <b>3. 活動量データの収集・設定</b>           |                                 |
| 3.1 活動量データの収集・設定                 |                                 |
| 3.2 収集データの精度                     |                                 |
| 3.3 カットオフ基準の考え方                  |                                 |

図 5. 2-11 CNFを用いた自動車製品に関するLCAガイドライン（案）の項目

## 5.2.2 LCA算定ガイドラインに関する基本的なコンセプトと論点の整理

設定したガイドライン項目案に基づいて、基本的なコンセプトと論点を整理した。

### 項目案 1.1 目的

#### <基本コンセプト>

主に、CNF部材等を導入した自動車ごとに削減効果を算定することを目的とする。算定結果の利用用途と公表先は継続して検討が必要となる。

#### <論点>

CNF部材等を導入した自動車ごとに削減効果を算定することを目的とすることによいか。算定結果の利用用途と公表先は今後検討していくことによいか。

### 項目案 1.2 対象とする製品

#### <基本コンセプト>

CNF部材を導入した製品を対象とする。具体的には外装、車体、内装、エンジン回り等である。製品機能や耐用年数をといった製品仕様を設定する。

#### <論点>

上記の製品のみ対象とすることによいか。設定する製品仕様については引き続き検討していくことによいか。

### 項目案 1.3 LCA実施主体

#### <基本コンセプト>

LCAを算定する実施主体として想定されるのが、CNF部材の製造・販売業者である。

#### <論点>

CNF部材の製造・販売業者を実施主体とすることによいか。

#### 項目案 1.4 システム境界の考え方

##### <基本コンセプト>

システム境界は、原材料調達段階から廃棄段階を設定し、その際にはリサイクル性も考慮する。なお、走行段階のCO<sub>2</sub>排出量算定については、燃費法を用いて算定を行った後、重量按分を行うものとする。燃費法及び輸送距離のデータについては、可能な限り実測値を採用するものとする。不可能であれば省エネ法の燃費表を参照し、輸送距離は推定値とする。

##### <論点>

原材料調達段階～廃棄段階をシステム境界とすることによりか。走行段階については、燃費法を用いて総CO<sub>2</sub>排出量を算出後、重量按分を行うことによりか。また燃費と輸送距離のデータについては、可能であれば実測値とし、不可能であれば省エネ法の燃費表を参照し、輸送距離は推定値とすることによりか。

#### 項目案 1.5 機能単位の設定

##### <基本コンセプト>

機能単位としては、4ドアセダン、ガソリンエンジン・FF、AT、車体重量1,380kg、排気量2,000cc、走行距離10万km/10年、耐用年数6年とし、同一の製品間の比較が容易となるようにする。

※出典：（一社）日本自動車工業会、（一社）産業環境管理協会、国税庁『耐用年数表』

##### <論点>

上記の機能単位で設定してよい。



## 項目案 1.6 LCA実施フロー

### <基本コンセプト>

比較対象とするオリジナルプロセスを設定した実施フローを設定する。LCAの実施フローを図 5.2-12 に示す。

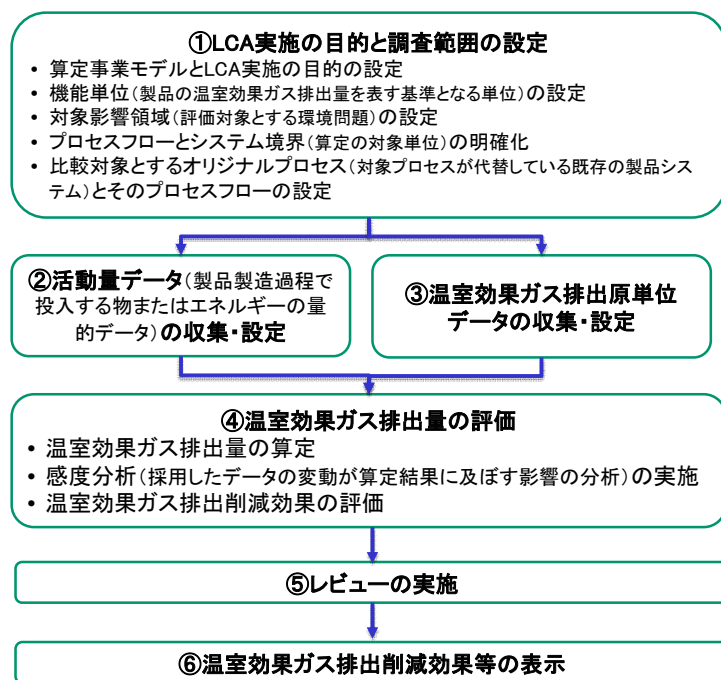


図 5.2-12 LCAの実施フロー

### <論点>

比較対象とするオリジナルプロセスのシステム境界は、対象製品が有する機能に応じて設定するものとしてよい。

## 項目案 1.7 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項

### <基本コンセプト>

比較対象とするオリジナルプロセスのシステム境界は、対象製品が有する機能に応じて設定するものとする。PP、PA6、鉄、アルミ、複合材のプロセスが考えられる。

### <論点>

比較対象とするオリジナルプロセスの設定については、引き続き検討を行うことによりよい。

## 項目案 2.1 算定事業モデルの設定

### ＜基本コンセプト＞

算定事業モデルは環境省のCNF実証事業にのみ適用することを想定する。

### ＜論点＞

環境省のCNF実証事業にのみ適用することでよいか。

## 項目案 2.2 プロセスフローの明確化

### ＜基本コンセプト＞

原材料調達から廃棄（リサイクル）段階までのプロセスを対象とする。また、CNF部材等製造段階のフローとして、資本設備の加工・組立・解体によって生じる排出量は対象とする（但し、商用化時の生産量を想定する）。さらに輸送においては往復分のデータを使用することとし、輸送設備の製造については対象外とする。なお、2次データの活用を認める。

### ＜論点＞

資本設備の加工・組立・解体によって生じる排出量を対象（但し、商用化時の生産量を想定）とすることでよいか。また、既存の環境省LCAガイドラインと同様、往復分を想定することでよいか。さらに、2次データの活用を認めてよいか。また1次データとの一貫性を満たす、といった2次データ利用の条件付けを設定するか。

## 項目案 3.1 活動量データの収集・設定

### ＜基本コンセプト＞

明確にしたプロセスフローにおける各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする。

### ＜論点＞

上記の内容で設定してよいか。

## 項目案 3.2 収集データの精度

### ＜基本コンセプト＞

温室効果ガス排出量に大きな影響を与えるプロセスについては、高い精度でデータを収集する必要がある。

### ＜論点＞

データ収集の方法について、高い精度でデータを収集できるか。

### 項目案 3.3 カットオフ基準の考え方

#### <基本コンセプト>

原材料調達コストの 5%未満であること、あるいは当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガス排出量が温室効果ガス総排出量に対して 5%未満であることとする。またカットオフを実施する場合に感度分析を実施するか引き続き検討が必要。

#### <論点>

既存の環境省 LCA ガイドラインは 1%未満であるが、利用しやすさを踏まえ、5%未満としてよいか。また感度分析は実施するか。

### 項目案 4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用

#### <基本コンセプト>

化石燃料の燃焼に伴う発熱量と CO<sub>2</sub> 排出係数は温対法施行令第 3 条の数値を使用する。また電力の温室効果ガス排出原単位は、調達先の電力供給者から公表される排出係数を使用する。

#### <論点>

排出係数の参照先について上記の内容でよいか。

### 項目案 4.2 LCI データベースの利用

#### <基本コンセプト>

LCI データベース利用の優先順位は、下記の通りとする。

レベル 1：事業者自らが実際のデータを調査して使用

レベル 2：業界団体等で用いられている標準値を使用

レベル 3：積み上げ法に基づく LCI データベースの参照値を使用

レベル 4：産業連関表に基づく参照値を使用

#### <論点>

上記の優先順位で設定してよいか。

### 項目案 5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法

#### ＜基本コンセプト＞

既存の環境省ガイドラインでは、温室効果ガス排出量の算定に際して IPCC 第 2 次報告書の値を採用しているが、IPCC 発行の最新データである第 5 次報告書で公表された値を用いる。対象ガスを 7 ガスとする。

#### ＜論点＞

最新データである第 5 次報告書の値を採用、対象ガスを 7 ガスとするということによいか。

### 項目案 5.2 配分の方法

#### ＜基本コンセプト＞

配分を回避することを前提とする。回避できない場合には優先順位を下記とする。

- ①物理的パラメータ（質量等）
- ②製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値）

#### ＜論点＞

配分を回避できない場合についての考え方は上記 2 パターンでよいか。またその他に設定するか。

### 項目案 5.3 感度分析の実施

#### ＜基本コンセプト＞

採用した活動量データや原単位データをある範囲で変動させたり、配分手法等を変更したりすることにより、温室効果ガス排出量の算定結果にどの程度の影響を及ぼすか、それが許容範囲であるかどうかを検討する。

#### ＜論点＞

感度分析の実施については今後引き続き検討していくことによいか。

### 項目案 6.1 本ガイドラインにおけるレビュー

#### ＜基本コンセプト＞

既存の環境省ガイドラインは全て内部レビュー用のチェックシートを添付している。よって内部レビュー用のチェックシートを添付する。

#### ＜論点＞

レビューチェックシートを作成するかどうか。また内部用のみでよいか。

最後に、まとめた基本コンセプトと論点に加え、類似事例におけるLCAの考え方を参考に内容の網羅性について確認し、今後の方針（案）を設定した。基本コンセプト案及び論点と、類似事例を参照した上でまとめた方針（案）を表 5.2-2 に示す。

表 5.2-2 明確にしたコンセプト及び論点と類似事例におけるLCAの考え方

| 設定したガイドラインの項目案 | 基本コンセプト案                                                                                                                                           | 論点                                                                                                                                          | 類似事例                                     |                                |                             |                                          | 方針（案）                                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             | 紙・板紙のLCA                                 | 軽量構造物材                         | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン        | 環境省バイオ燃料LCA ガイドライン                       |                                                                                                           |
| 1.1 目的         | CNF 部材等を導入した自動車ごとに削減効果を算定することを目的とする。算定結果の利用用途と公表先は検討が必要。                                                                                           | CNF 部材等を導入した自動車ごとに削減効果を算定することを目的とすることにより、算定結果の利用用途と公表先は今後検討していくことにより。                                                                       | 紙・板紙を対象とした環境負荷データの公開                     | 自動車の軽量化によるCO2削減の期待             | 化学産業のCO2 排出削減貢献量を算定する手段の統一化 | バイオ燃料の製造事業者や輸入事業者向けに活用してもらう              | CNF 部材等を導入した自動車ごとに削減効果を算定することを原則とする。算定結果の利用用途と公表先は今後検討する。                                                 |
| 1.2 対象とする製品    | CNF 部材を導入した外装、車体、内装、エンジン回り等を対象とする。製品機能や耐用年数をといった製品仕様を設定する。                                                                                         | 左記の製品のみを対象とすることにより。設定する製品仕様については今後検討していくことにより。                                                                                              | 紙・板紙（原料調達段階における薬品等を含む）                   | CFRP、TPO、PP                    | 貢献製品を含む                     | バイオエタノール、バイオディーゼル、バイオガス                  | CNF 部材を導入した外装、車体、内装、エンジン回り等を対象とする。製品機能や耐用年数をといった製品仕様を設定する。                                                |
| 1.3 LCA 実施主体   | CNF 部材の製造・販売業者を実施主体とする。                                                                                                                            | CNF 部材の製造・販売業者を実施主体とすることにより。                                                                                                                | 日本製紙連合会・LCA 小委員会                         | 記載なし                           | 一般社団法人日本化学工業協会              | バイオ燃料の製造・販売事業者、海外産バイオ燃料の輸入事業者            | CNF 部材の製造・販売業者を実施主体とする。                                                                                   |
| 1.4 システム境界の考え方 | 原材料調達段階～廃棄段階をシステム境界とする。走行段階については、CNF 部材単位の重量に対して燃費法を用いてCO2 排出量を算定する。具体的には、燃費法を用いて総CO2 排出量を算出した後、重量按分を行う。燃費及び輸送距離のデータについては、実測が可能であればこれを採用する。不可能であれば | 原材料調達段階～廃棄段階をシステム境界とすることにより。走行段階については、燃費法を用いて総CO2 排出量を算出後、重量按分を行うことにより。また燃費と輸送距離のデータについては、可能であれば実測値とし、不可能であれば省エネ法の燃費表を参照し、輸送距離は推定値とすることにより。 | 原材料調達段階、生産段階を対象とし、流通段階、廃棄・リサイクル段階は含めていない | 走行段階におけるガソリンの製造に関するエネルギー消費量も含む | 原料採取から廃棄まで                  | 原料調達段階から処分段階までが基本（但し、バイオ燃料の処分は考慮しなくてもよい。 | 原材料調達段階～廃棄段階を設定する。リサイクルも考慮する。走行段階のCO2 排出量算定については、燃費法を用いて算定を行い、その後重量按分を行う。燃費及び輸送距離のデータについては可能であれば実測値を採用する。 |

| 設定したガイドラインの項目案                     | 基本コンセプト案                                                                                                                                                | 論点                                                | 類似事例     |                                              |                                                                         |                               | 方針（案）                                                                                 |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                                                         |                                                   | 紙・板紙のLCA | 軽量構造物材                                       | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン                                                    | 環境省バイオ燃料LCA ガイドライン            |                                                                                       |
|                                    | ば省エネ法の燃費表を参照し、輸送距離は推定値とする。                                                                                                                              |                                                   |          |                                              |                                                                         |                               |                                                                                       |
| 1.5<br>機能単位の設定                     | 4ドアセダン、ガソリンエンジン・FF、AT、車体重量1,380kg、排気量2,000cc、走行距離10万km/10年、耐用年数6年を機能単位とし、同一の製品間の比較が容易となるようにする。<br>※出典：（一社）日本自動車工業会、（一社）産業環境管理協会『LCAの実務』2005年、国税庁『耐用年数表』 | 左記の機能単位でよい。                                       | 記載なし     | 4ドアセダン、ガソリンエンジン・FF、AT、車体重量1,380kg、排気量2,000cc | 評価対象製品と比較製品（同様の機能を有する製品・技術）                                             | 1MJ相当の輸送用燃料の使用                | 4ドアセダン、ガソリンエンジン・FF、AT、車体重量1,380kg、排気量2,000cc、走行距離10万km/10年、耐用年数6年を機能単位とすることでよい。検討が必要。 |
| 1.6<br>LCA 実施フロー                   | 比較対象とするオリジナルプロセスを設定した実施フローを記載する。                                                                                                                        | オリジナルプロセスを設定した実施フローでよい。                           | 記載なし     | 記載なし                                         | 比較製品の選定条件は、①評価対象製品と同様の機能を有する、②評価年の時点で市場に流通している、③過去に流通していた製品を比較製品としてもよい。 | オリジナルプロセスをフローに含む              | オリジナルプロセスを実施フローに含む。同様の機能を有し、市場に流通している製品を対象とする。                                        |
| 1.7<br>比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項 | 比較対象とするオリジナルプロセスのシステム境界は、対象製品が有する機能に応じて設定するものとする。                                                                                                       | 比較対象とするオリジナルプロセスのシステム境界は、対象製品が有する機能に応じて設定するものとする。 | 記載なし     | 従来車との比較                                      | 同様の機能を有する比較製品を設定                                                        | バイオ燃料の比較対象としてガソリン、軽油、天然ガスを設定  | 比較対象とするオリジナルプロセスの設定について検討が必要。PP、PA6、鉄、アルミ、エポキシ、複材のプロセスが考えられる。                         |
| 2.1<br>算定事業モデルの設定                  | 環境省のCNF実証事業にのみ適用することを想定する。                                                                                                                              | 環境省のCNF実証事業にのみ適用することにより。                          | 記載なし     | 記載なし                                         | 将来予測に基づく削減貢献量算定について記載                                                   | バイオ燃料の算定事業モデルに設定。将来的な事業化を想定する | 環境省のCNF実証事業にのみ適用することを想定する。                                                            |

| 設定したガイドラインの項目案   | 基本コンセプト案                                                                                                                                        | 論点                                                                                                                                                                    | 類似事例                                                     |                                        |                                                              |                                                                             | 方針（案）                                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                       | 紙・板紙のLCA                                                 | 軽量構造物材                                 | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン                                         | 環境省バイオ燃料LCA ガイドライン                                                          |                                                                                                           |
|                  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                        |                                                              | 場合には、詳細な条件設定が必要。                                                            |                                                                                                           |
| 2.2 プロセスフローの明確化  | ①原材料調達から廃棄（リサイクル）段階までのプロセスを対象とする。②CNF 部材等製造段階のフローとして、資本設備の加工・組立・解体は対象とする（但し、商用化時の生産量を想定）。③輸送においては往復分データを使用する。なお、輸送設備の製造については対象外。④2 次データの活用を認める。 | ①左記のプロセスと同様でよい。②資本設備の加工・組立・解体によって生じる排出量を対象（但し、商用化時の生産量を想定）とすることによりよい。③既存の環境省LCA ガイドラインと同様、往復分を想定することによりよい。④2 次データの活用を認めてよい。また1 次データとの一貫性を満たす、といった2 次データ利用の条件付けを設定するか。 | 詳細なライフサイクルフロー図を記載している                                    | 素材製造部品加工・組立、走行、リサイクル（リユースとマテリアルリサイクル）  | 中間財・最終製品の評価を実施                                               | IS014040 に準拠したプロセスフロー図を作成する。                                                | 原材料調達から廃棄（リサイクル）段階までのフローを作成。資本設備の加工や解体のプロセスは対象とする（但し、商用化時の生産量を想定）。輸送は往復分を想定し、2 次データの活用は認めるが、条件付けを行うか検討する。 |
| 3.1 活動量データの収集・設定 | 明確にしたプロセスフローにおける各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする。                                                                     | 左記の内容でよい。                                                                                                                                                             | 日本製紙連合会が会員各社の製品データを集め、算定。車体製造段階のエネルギー消費量は、自動車工業会の報告値を採用。 | 『リチウム電池を対象にしたライフサイクルアセスメントの実施』をベースに算定。 | 一次データを基本とする。客観性・公平性を担保できれば二次データでもよい。                         | 明確にしたプロセスフローにおける各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする。 | 各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする。                                               |
| 3.2 収集データの精度     | 温室効果ガス排出量に大きな影響を与えるプロセスについては、高い精度でデータを収集する必要がある。                                                                                                | データ収集の方法について、高い精度でデータを収集できるか。                                                                                                                                         | 一次データを使用。CO2 排出原単位は二次データを参照                              | 二次データを使用。                              | 一次データを基本とする。二次データ選択の優先順位は、①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、産業連関表ベースデータ | 収集するデータの精度を高めるように配慮すること                                                     | 一次データの使用を基本とする。二次データ選択の際、優先順位は、①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、産業連関表ベースデータとする。                                     |

| 設定したガイドラインの項目案             | 基本コンセプト案                                                                                                     | 論点                                                           | 類似事例                                                                                        |       |                                       |                                                                                                         | 方針（案）                               |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                            |                                                                                                              |                                                              | 紙・板紙のLCA                                                                                    | 軽量構造材 | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン                  | 環境省バイオ燃料LCA ガイドライン                                                                                      |                                     |
| 3.3<br>カットオフ基準の考え方         | 原材料調達コストの5%未満であること、あるいは当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガス排出量が温室効果ガス総排出量に対して5%未満であることとする。またカットオフを行う場合は、感度分析を実施し、結果を記載すること。 | 既存の環境省LCA ガイドラインは1%未満であるが、利用しやすさを踏まえ、5%未満としてよい。また感度分析は実施するか。 | 記載なし                                                                                        | 記載なし  | 記載なし                                  | 原材料質量の1%未満かつ原材料調達コストの1%未満。あるいは当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガスがバイオ燃料の温室効果ガス総排出量に対して1%未満であること。感度分析については、実施することが望ましい | カットオフ基準を5%未満とする。感度分析については実施するか検討する。 |
| 4.1<br>地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用 | 化石燃料の燃焼に伴う発熱量とCO2 排出係数は温対法施行令第3条の数値を使用。電力の温室効果ガス排出原単位は、調達先の電力供給者から公表される排出係数を使用。                              | 排出係数の参照先について左記でよい。                                           | 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（環境省）、JLCA-LCA データベース 2009 年度版 3 版（産業環境管理協会）、味の素㈱「食品関連材料 CO2 排出係数データベース」 | 記載なし  | 電力のCO2 排出原単位は、原則として国別平均の電源構成に基づき設定する。 | 化石燃料の燃焼に伴う発熱量とCO2 排出係数は温対法施行令第3条の数値を使用。電力の温室効果ガス排出原単位は、調達先の電力供給者から公表される排出係数を使用。                         | 左記の環境省バイオ燃料LCA ガイドラインと同様の参照先とする。    |



| 設定したガイドラインの項目案           | 基本コンセプト案                                                                                                                                         | 論点                                        | 類似事例                                 |       |                                                              |                                                                                                                            | 方針（案）                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                                                                                                  |                                           | 紙・板紙のLCA                             | 軽量構造材 | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン                                         | 環境省バイオ燃料LCA ガイドライン                                                                                                         |                                                                                |
| 4.2<br>LCI データベースの利用     | LCI データベース利用の優先順位は、下記の通りとする。<br>レベル1：事業者自らが実際のデータを調査して使用<br>レベル2：業界団体等で用いられている標準値を使用<br>レベル3：積み上げ法に基づく LCI データベースの参照値を使用<br>レベル4：産業連関表に基づく参照値を使用 | 優先順位について左記でよい。                            | 会員各社のデータを使用。「紙・板紙主要品種の LCI データ」の記載あり | 記載なし  | 一次データを基本とする。二次データ選択の優先順位は、①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、産業連関表ベースデータ | LCI データベース利用の優先順位は、レベル1：事業者自らが実際のデータを調査して使用、レベル2：業界団体等で用いられている標準値を使用、レベル3：積み上げ法に基づく LCI データベースの参照値を使用、レベル4：産業連関表に基づく参照値を使用 | 左記の環境省バイオ燃料LCA ガイドラインと同様の優先順位とする。                                              |
| 5.1<br>温室効果ガス排出量の算定・評価方法 | 既存の環境省ガイドラインでは、温室効果ガス排出量の算定に際して IPCC 第2次報告書の値を採用しているが、IPCC 発行の最新データである第5次報告書で公表された値を用いる。対象ガスを7ガスとする。                                             | 最新データである第5次報告書の値を採用、対象ガスを7ガスとすることによりよい。   | CO2、CH4、N2O                          | CO2   | CO2                                                          | 京都議定書が定めた6ガスを対象                                                                                                            | 7ガスを対象とし、IPCC 第5次報告書の値を用いる。                                                    |
| 5.2<br>配分の方法             | 配分を回避することを前提とする。回避できない場合には優先順位を下記とする。<br>①物理的パラメータ（質量等）<br>②製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値）                                                        | 配分を回避できない場合についての考え方は左記2パターンでよい。またその他にあるか。 | 記載なし                                 | 記載なし  | 未設定                                                          | プロセスの細分化により配分を回避することを原則とする。                                                                                                | 配分の回避を原則とする。回避できない場合には優先順位を下記とする。①物理的パラメータ（質量等）、②製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値） |

| 設定したガイドラインの項目案         | 基本コンセプト案                                                                                          | 論点                                 | 類似事例     |       |                           |                    | 方針（案）                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|-------|---------------------------|--------------------|-----------------------|
|                        |                                                                                                   |                                    | 紙・板紙のLCA | 軽量構造材 | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン      | 環境省バイオ燃料LCA ガイドライン |                       |
| 5.3<br>感度分析の実施         | 採用した活動量データや原単位データがある範囲で変動させたり、配分手法等を変更したりすることにより、温室効果ガス排出量の算定結果にどの程度の影響を及ぼすか、それが許容範囲であるかどうかを検討する。 | 感度分析を実施するか。                        | 記載なし     | 記載なし  | 記載なし                      | —                  | 感度分析を実施するか検討する。       |
| 6.1<br>本ガイドラインにおけるレビュー | 既存の環境省ガイドラインは全て内部レビュー用のチェックシートを添付している。本ガイドラインもこれに従う。                                              | レビューチェックシートを作成するかどうか。また内部用のみでよいのか。 | 記載なし     | 記載なし  | e-LCA CO2 排出削減貢献評価チェックリスト | 内部レビューにおけるチェックシート  | 内部レビュー用にチェックリストを添付する。 |

### 5.2.3 LCAガイドライン（案）の内容の検討

前述の方針（案）をもとにLCAガイドライン（案）を作成した。方針（案）及びLCAガイドライン（案）の内容と解説・参考をまとめたものを表 5.2-3 に示す。LCAガイドライン（案）は巻末資料 4 に添付する。

表 5.2-3 方針（案）をもとに作成したLCAガイドライン（案）の内容と解説・参考

| 設定したガイドラインの項目案 | 方針（案）                                                                                                      | LCA ガイドライン（素案）                                                                                                                                                                                           | 解説・参考                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 目的         | CNF 部材等を導入した自動車ごとに削減効果を算定することを原則とする。算定結果の利用用途と公表先は今後検討する。                                                  | 本ガイドラインは、「平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」等の実証モデル事業での、CNF 素材を適用した自動車用製品（CNF 部材）ごとの温室効果ガス排出削減効果を、定量的に LCA 観点から、事業者自らが評価する際に活用できるよう、ガイドラインの素案を作成する。                                                    | —                                                                                                                                                                                                                                 |
| (1.2) 用語の解説    | —                                                                                                          | 「用語の解説」を追加                                                                                                                                                                                               | —                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.2 対象とする製品    | CNF 部材を導入した外装、車体、内装、エンジン回り等を対象とする。製品機能や耐用年数をといた製品仕様を設定する。                                                  | 本ガイドラインでは、CNF 素材を適用した自動車製品（以後、CNF 部材）を対象とする。                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・バンパーや、フェンダー等の自動車用製品を対象とする。</li> <li>・自動車製品ごとに、製品機能や耐用年数といった製品仕様を設定する必要がある。</li> <li>・環境省での実証モデル事業の対象製品ごとで算定することを想定している。</li> </ul>                                                        |
| 1.3 LCA 実施主体   | CNF 部材の製造・販売業者を実施主体とする。                                                                                    | LCA 実施者としては、以下を想定している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CNF 部材の製造者・販売業者</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LCA の実施者は、LCA に関する知見を持っていること、並びに、LCA の観点から事業の評価ができるものであることが望ましい。</li> </ul>                                                                                                              |
| 1.4 システム境界の考え方 | 原材料調達段階～廃棄段階を設定する。リサイクルも考慮する。走行段階の CO2 排出量算定については、燃費法を用いて算定を行い、その後重量按分を行う。燃費及び輸送距離のデータについては可能であれば実測値を採用する。 | セルロースナノファイバーを用いた自動車製品（CNF 部材）の LCA におけるシステム境界は、原材料調達段階～廃棄（リサイクル）段階とする。                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム境界にはリサイクル段階も含めるものとする。</li> <li>・ CNF 素材の製造設備、CNF 部材の生産設備に関するプロセスについても、本ガイドラインでは考慮している。</li> <li>・ 特に、CNF 素材の製造も含むモデル事業については、CNF 素材の製造の詳細データの収集が重要である。</li> </ul>                     |
| 1.5 機能単位の設定    | 4 ドアセダン、ガソリンエンジン・FF、AT、車体重量 1,380kg、排気量 2,000cc、走行距離 10 万 km/10 年、耐用年数 6 年を機能単位とすることでよいかが検討が必要。            | セルロースナノファイバーを用いた自動車製品（CNF 部材）の LCA における機能単位は、以下とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用段階：同一の車両条件での自動車 1 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材の 10 万 km/10 年の走行</li> <li>・ その他：同一の車両条件での自動車 1 台に組み込んだ、1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LCA 実施者は、対象とする CNF 部材の機能（性能特性）の仕様を明確にするとともに、その機能単位を明確に定義し、計量可能なものとする必要がある。</li> <li>・ 本ガイドラインにおいては、使用段階については、自動車の走行時を想定している。</li> <li>・ なお、リユース等で、該当の CNF 部材が複数回使用される場合は、機能単位</li> </ul> |

| 設定したガイドラインの項目案                  | 方針（案）                                                                                                     | LCA ガイドライン（素案）                                                                                                                          | 解説・参考                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                                           | つの CNF 部材                                                                                                                               | <p>が 1 つではなく、使用回数により按分されていく。</p> <p>（例：CNF 部材を 1 回リユース（つまり 2 回使う）場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・利用段階：同一の車両条件での自動車 1/2 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材の 10 万 km/10 年の走行</li> <li>・その他：同一の車両条件での自動車 1/2 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材</li> </ul>                                         |
| 1.6 LCA 実施フロー                   | オリジナルプロセスを実施フローに含む。同様の機能を有し、市場に流通している製品を対象とする。                                                            | 別冊に図示                                                                                                                                   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.7 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項 | <p>比較対象とするオリジナルプロセスの設定について検討が必要。</p> <p>PP、PA6、鉄、アルミ、エポキシ、複材のプロセスが考えられる。</p>                              | 比較対象とするオリジナルプロセスとして、対象プロセスと同一の機能を持つプロセスを採用し、そのプロセスフローを明確化する必要がある。                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・オリジナルプロセスの設定も実施フローに含むものとする。オリジナルプロセスは、同様の機能を有し、市場に流通している部材を対象とするものとする。</li> <li>・例えば、オリジナルプロセスについては、サイドドアであれば、鉄等を使用したサイドドアが考えられる。</li> <li>・システム境界は、前項で設定した対象プロセスのシステム境界に合致させなければならない。</li> </ul>                                         |
| (1.8) 類似する基準等                   | —                                                                                                         | 「類似する基準等」を追加                                                                                                                            | —                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1 算定事業モデルの設定                  | 環境省の CNF 実証事業にのみ適用することを想定する。                                                                              | LCA 実施者は、LCA に先立って対象とする CNF 部材を明確化するとともに、その算定事業モデルを設定する。本ガイドラインでは、環境省の CNF 実証事業内での事業モデルを算定事業モデルとし適用する。                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省が実施する「平成 27 年度セルローズナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」等の実証モデル事業内での、事業モデルで算定する。</li> <li>・ただし、原材料調達段階、製造段階における生産設備に関するプロセスについては、商用化時の生産量での算定を想定する。</li> </ul>                                                                                       |
| 2.2 プロセスフローの明確化                 | 原材料調達から廃棄（リサイクル）段階までのフローを作成。資本設備の加工や解体のプロセスは対象とする（但し、商用化時の生産量を想定）。輸送は往復分を想定し、2 次データの活用は認めるが、条件付けを行うか検討する。 | LCA 実施者は、対象とする CNF 部材の製品プロセスについて、そのプロセスフローを明確化する。プロセスフローは、「CNF 部材の製造・販売事業者」の視点から、「原材料調達段階」、「製造段階」、「流通段階」、「使用段階」、「廃棄（リサイクル）段階」の各段階を設定する。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・上述の全ての段階を境界内に含めることを基本とする。</li> <li>・CNF 部材等製造・販売に伴い、新たに温室効果ガス排出が生じる場合には、それについても可能な限り考慮するものとする。</li> <li>・製品プロセスは ISO14040 に規定されており、それに準拠したプロセスフロー図を作成する必要がある。</li> <li>・オリジナルプロセスについても、対象プロセスのシステム境界に合致した形でプロセスフロー図を作成する必要がある。</li> </ul> |
| 3.1 活動量データの収集・設定                | 各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする。                                               | LCA 実施者は、プロセスフロー図に記述した各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする必要がある。                                                  | 各プロセスフローにおいて内容の取り決めを実施。詳細は別冊に記載。                                                                                                                                                                                                                                                  |

| 設定したガイドラインの項目案          | 方針（案）                                                                                                        | LCA ガイドライン（素案）                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 解説・参考                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2 収集データの精度            | 一次データの使用を基本とする。二次データの選択の際、優先順位は、①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、産業連関表ベースデータとする。                                       | 一次データの使用を基本とする。ライフサイクル全体に対する寄与度が低いプロセスや、LCA 実施者が一次データを入手することが困難な場合については、二次データの利用も認める。二次データの選択の際、優先順位は①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、④産業連関表ベースデータとする。                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・LCA 実施者は、収集するデータの精度を高めるように配慮しなければならない。特に温室効果ガス排出量に大きな影響を与えるプロセスについては、高い精度でデータを収集するよう留意する必要がある。</li> <li>・収集すべき活動量データの単位（重量、価格等）は、入手可能な原単位データの単位にも影響される。最終的な活動量データ、原単位データの選定に当たっては、双方のデータの精度を高めるように配慮しなければならない。</li> </ul> |
| 3.3 カットオフ基準の考え方         | 原材料調達コストの5%未満であること、あるいは当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガス排出量が温室効果ガス総排出量に対して5%未満であることとする。またカットオフを行う場合は、感度分析を実施し、結果を記載すること。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・原材料調達コストの5%程度未満であること、または、当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガス排出量が温室効果ガス総排出量に対して5%程度未満であること</li> </ul>                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カットオフ基準について ISO14040 等に明確な基準はなく、製品製造分野では製品の質量に相当する5%程度が一般的である。</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| 4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用 | 左記の環境省バイオ燃料 LCA ガイドラインと同様の参照先とする。                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・化石燃料の燃焼に伴う発熱量と二酸化炭素排出係数は地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第3条において示されている数値を用いるものとする。</li> <li>・電力の原単位データについては、代替値である 0.000551 (t-CO2/kWh) を用いることとする。</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・本ガイドラインは、CNF 部材の適用による LCA での CO2 削減量を定量化することを目的とすることから、地域による電力の排出係数の差異が、CO2 削減量に影響を及ぼすのは望ましくない。よって、代替値である 0.000551 (t-CO2/kWh) を用いることとする。</li> </ul>                                                                      |
| 4.2 LCI データベースの利用       | 左記の環境省バイオ燃料 LCA ガイドラインと同様の優先順位とする。                                                                           | <p>投入物の排出原単位に関して、どのデータベースを使用するかによって LCA の結果が変わるため、排出原単位設定の優先順位を規定する。投入物の排出原単位に関するデータベース利用の優先順位は以下の通りとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル1：事業者自らが実際のデータを調査して使用</li> <li>・レベル2：業界団体等で用いられている標準値を使用</li> <li>・レベル3：積み上げ法に基づく LCI データベースの参照値を使用</li> <li>・レベル4：産業連関法に基づく参照値を使用</li> </ul> | データベースによっては分類が難しいもの、公表されてから年数が経っているもの等がある。よってプロセスや投入物等における CO2 排出量の算定に用いるべきデータのレベルについては、別紙の算定シート（Excel シート）を参考に参照先を考慮すること。                                                                                                                                        |
| 5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法   | 7 ガスを対象とし、IPCC 第5次報告書の値を用いる。                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・温室効果ガス排出量は、下式により算定する。<br/> <math display="block">\text{温室効果ガス排出量} = \sum \{ \text{GWP} \times (\text{活動量} \times \text{排出原単位}) \}</math> </li> <li>・GWP※（地球温暖化係数）は、IPCC 第5次報告書に記載された100年係数（表6参照）</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・排出原単位として、産業連関表を用いる場合などでは、必ずしもメタンガスや一酸化二窒素の排出量が入手できない場合もある。これらについては、別途データを準備することが適当と考えられるが、概略検討の結果、二酸化炭素排出量に比べて明らかに小さく、前述のカットオフ基準に該当する場合に</li> </ul>                                                                       |

| 設定したガイドラインの項目案      | 方針（案）                                                                                 | LCA ガイドライン（素案）                                                                                                                                                                                                                                                                    | 解説・参考                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                       | <p>を使用し、算定対象とする温室効果ガスを7種類のガス（二酸化炭素 [CO<sub>2</sub>]、メタン [CH<sub>4</sub>]、一酸化二窒素 [N<sub>2</sub>O]、ハイドロフルオロカーボン [HFC]類、パーフルオロカーボン [PFC]類、六フッ化硫黄 [SF<sub>6</sub>]、三フッ化窒素[NF<sub>3</sub>])とする。</p>                                                                                    | <p>は、カットオフすることとしてもよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>温室効果ガス排出削減効果は、以下のいずれかの方法により算定する。             (1) 排出削減量＝オリジナルプロセスの排出量－対象プロセスの排出量             (2) 排出削減率＝（オリジナルプロセスの排出量－対象プロセスの排出量）÷ オリジナルプロセスの排出量           </li> </ul> <p>※GWP (Global Warming Potential 地球温暖化係数): 温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数</p> |
| 5.2 配分の方法           | <p>配分の回避を原則とする。回避できない場合には優先順位を下記とする。①物理的パラメータ（質量等）、②製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値）</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>プロセスの細分化やシステム境界の拡張を図ることにより、配分を回避することを原則とする。配分はどうしても回避できないプロセスについてのみ行うものとする。</li> <li>配分がどうしても回避できない場合は、以下の優先順位に基づいて配分を行う。             (1) 物理的パラメータ（質量、発熱量など）による配分             (2) 製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値）による配分           </li> </ul> | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5.3 感度分析の実施         | <p>感度分析を実施するか検討する。</p>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>LCA 実施者は、LCA で採用した活動量データや原単位データがある範囲で変動させたり、配分手法等を変更したりすることにより、温室効果ガス排出量の算定結果にどの程度の影響を及ぼすか、それが許容範囲であるかどうかを検討し、算定結果の信頼性を評価するために、感度分析を実施することが望ましい。</li> </ul>                                                                                | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.1 本ガイドラインにおけるレビュー | <p>内部レビュー用にチェックリストを添付する。</p>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>LCA 実施者は、自らの所属団体で内部レビューを実施する。レビュー実施者は、算定結果の適切性、妥当性等を評価する。</li> <li>レビューはデータの選択や結果等が LCA 実施主体にとって過度に有利でないか確認し、LCA の結果を客観的に評価し信頼性を高める手続きとして位置づけられる。なお、ここでいうレビューとは、ISO14040 への準拠を確認するものではなく、本ガイドラインの算定基準との整合性を取ることを目的とする。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO14040 では、本ガイドラインにおける「対象プロセス」と「オリジナルプロセス」のように、異なる製品間の比較主張を行う場合、利害関係者によるレビューを実施しなければならないこととされているが、本ガイドラインでは「事業者にとっての作業負担」を考慮し、内部レビューでよいこととした。ただし、算定結果の適切性や妥当性等に疑義がある場合や、内部レビューのみでは不十分と考えられる場合には、外部レビューを行うことが望ましい。</li> </ul>                                                             |

## 5.2.4 CO<sub>2</sub>排出削減量に関する試験的な評価の実施

作成したCNFを用いた自動車製品に関するLCAガイドライン（案）に則り、既存のLCAデータや本年度性能評価モデル事業者等から収集したデータを用いて、CO<sub>2</sub>削減量を概算し、それに対する評価を実施した。算定の基本的な考え方を図5.2-13にて示す。

### CO<sub>2</sub>排出量の考え方

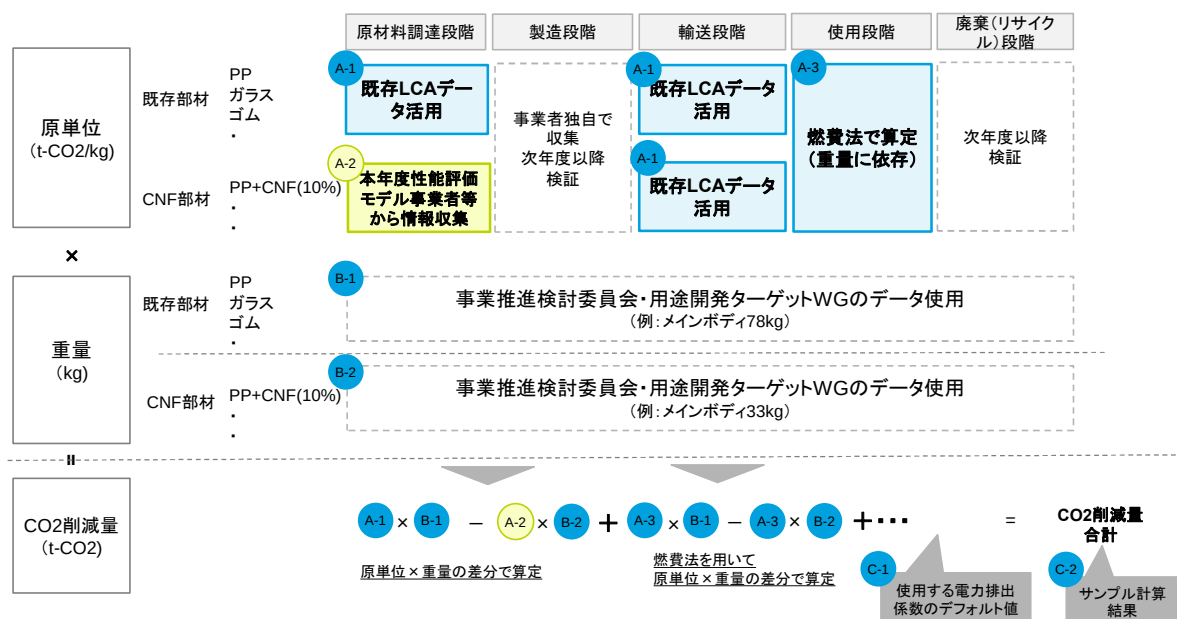


図 5.2-13 CO<sub>2</sub>削減量の算定の考え方

### ① 原単位の算定

原単位の算定は、既存のLCAデータ、性能評価モデル事業者からの提供値、燃費法を用いて算定を行う。図5.2-24のA-2にあたるCNF素材の製造・調達に関してのデータについては、『平成26年度中長期的温室効果ガス排出削減に向けたセルロースナノファイバーの適用可能性調査委託業務報告書』における事業者ヒアリングからの機械解繊並びに、乾燥工程のエネルギー使用量から推計した数値である、1.49kg-CO<sub>2</sub>/kgを用いた。

また、本算定においては、ガイドラインをベースとしつつ、試験的な評価をするということで、本調査において比較対象とした主要な自動車に対するCNF部材を対象とし、LCAデータの取得が可能な範囲かつ、排出量が多いであろう領域に重点を絞って試験的な評価を実施している。

昨年度実施した『平成26年度中長期的温室効果ガス排出削減に向けたセルロースナノファイバーの適用可能性調査委託業務』においては、自動車一台当たりのLCAの算定を実施している(表5.2-4, 表5.2-5)。

表 5.2-4 過年度実施のオリジナルプロセスの L C A 算定結果

| 工程                            | 原料調達段階   | 製造段階     | 流通段階     | 使用段階     | 処分段階     | 合計       |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 排出量<br>(kgCO <sub>2</sub> /台) | 0.00E+00 | 4.21E+03 | 0.00E+00 | 2.08E+04 | 1.68E+01 | 2.50E+04 |
| 割合                            | 0.0%     | 16.8%    | 0.0%     | 83.1%    | 0.1%     | 100.0%   |

※IPCC（2007）の100年値を用いて特性化を行った。

表 5.2-5 過年度実施のCO<sub>2</sub>削減効果結果

| 工程                               | 原料調達段階    | 製造段階      | 流通段階     | 使用段階     | 処分段階     | 合計       |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 排出削減効果<br>(kgCO <sub>2</sub> /台) | -2.56E+00 | -2.34E+01 | 0.00E+00 | 1.39E+02 | 8.36E-02 | 1.13E+02 |
| 削減割合                             | -         | -0.6%     | -        | 0.7%     | 0.5%     | 0.5%     |

このことから、使用段階並びに製造段階が全体の排出量への寄与が高いことがわかる。  
本年度においては、ガイドライン（案）の内容に従い、表 5.2-6 に従い試算を行った。

表 5.2-6 ガイドラインの対象と試算対象

| #       | システム対象              | ガイドライン<br>対象 | 試算対象             |                     |
|---------|---------------------|--------------|------------------|---------------------|
|         |                     |              | オリジナル<br>プロセス    | 対象プロセス              |
| 原材料調達   | CNF素材の原材料調達         | ○            | ○                | ○<br>(※CNFの原材料は除く)  |
|         | CNF素材の製造            | ○            | ○                | ○<br>(※機械解繊・乾燥工程含む) |
|         | CNF素材の輸送            | ○            | ○                | ※地産地消想定             |
|         | CNF素材生産設備           | ○            | ○                | ※既存の生産設備利用想定        |
| 製造      | CNF部材の製造            | ○            | (対象プロセスと合わせて対象外) | (実績情報無し)            |
| 流通      | CNF部材の輸送            | ○            | ○                | ○                   |
| 組立～輸送   |                     | ×            | N/A              | N/A                 |
| 使用      | CNF部材を導入した自動車の走行    | ○            | ○                | ○                   |
| 廃棄リサイクル | CNF部材の解体・輸送・中間処理・廃棄 | ○            | (対象プロセスと合わせて対象外) | (実績情報無し)            |
|         | リサイクル               | ○            | (対象プロセスと合わせて対象外) | (実績情報無し)            |



表 5.2-7 既存部材における原材料調達段階、製造段階及び輸送段階の算定結果

各素材のLCAデータ(原単位)

| 大項目 | 小項目   | 素材           | 原材料調達<br>(t-CO2/kg) | 製造<br>(t-CO2/kg)      | 輸送<br>(t-CO2/kg) | 使用<br>(t-CO2/kg)                            | 廃棄<br>(t-CO2/kg) | 合計<br>(t-CO2/kg) |
|-----|-------|--------------|---------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------------------|------------------|------------------|
| 原単位 | 既存素材  | PP           | 0.00148             | 個別製造プロセスによることから、今回算定外 | 0.000217         | 燃費法で算定後、重量にて按分                              | —                | 0.00170          |
|     |       | 鋁鉄           | 0.00108             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00130          |
|     |       | アルミ地金        | 0.00314             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00336          |
|     |       | ガラス          | 0.00408             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00430          |
|     |       | ゴム(SBR)      | 0.00567             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00589          |
|     |       | タイヤ          | 0.02350             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.02372          |
|     |       | 銅            | 0.00168             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00190          |
|     |       | PA6          | 0.00116             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00138          |
|     | CNF素材 | PP+CNF(10%)  | 0.00338             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00359          |
|     |       | ガラス+CNF(10%) | 0.00733             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00754          |
|     |       | ゴム+CNF(10%)  | 0.00659             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00681          |
|     |       | タイヤ+CNF(10%) | 0.02206             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.02228          |
|     |       | PA6+CNF(10%) | 0.00253             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.00275          |
|     |       | CNF単体※       | 0.01490             |                       | 0.000217         |                                             | —                | 0.01512          |
| 削減量 | 既存素材  | —            | 各原単位 × 重量           | 各原単位 × 重量             | 各原単位 × 重量        | 自動車1台当たりのCO2<br>排出量 × (既存部材の重量 ÷ 自動車1台の重量)  | 各原単位 × 重量        | —                |
|     | CNF素材 | —            | 各原単位 × 重量           | 各原単位 × 重量             | 各原単位 × 重量        | 自動車1台当たりのCO2<br>排出量 × (CNF部材の重量 ÷ 自動車1台の重量) | 各原単位 × 重量        | —                |

出典：平成 26 年度中長期的温室効果ガス排出削減に向けたセルロースナノファイバーの適用可能性調査委託業務報告書、日本製紙連合会・LCA小委員会

次に、図 5.2-13 の A-2 にあたる性能評価モデル事業者から入手したデータを表 5.2-8 に示す。

表 5. 2-8 C N F 部材における原材料調達段階及び製造段階の算定結果

| 項目                    | 投入量    | 単位  | GHG原単位 | 単位                      | GHG排出量<br>(kg-CO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------|--------|-----|--------|-------------------------|---------------------------------|
| おが粉                   | 22.41  | kg  | 0.024  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 0.53                            |
| ポリプロピレン               | 18.34  | kg  | 1.839  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 33.72                           |
| 生産電力                  | 54.56  | kWh | 0.554  | kg-CO <sub>2</sub> /kWh | 30.25                           |
| カウンター樹脂(ポリエステル)       | 6.4    | kg  | 4.338  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 27.74                           |
| カウンター樹脂(メタクリル酸メチル)    | 4.54   | kg  | 2.882  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 13.07                           |
| カウンター樹脂(アクリロニトリルスチレン) | 0.87   | kg  | 3.835  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 3.34                            |
| 有機添加剤                 | 0.21   | kg  | 4.15   | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 0.87                            |
| 無機添加剤(水酸化アルミニウム)      | 24.3   | kg  | 0.905  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 22                              |
| 無機添加剤(アルミナ)           | 0.74   | kg  | 1.817  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 1.34                            |
| 無機添加剤(チタニア)           | 0.08   | kg  | 6.018  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 0.48                            |
| 生産電力                  | 147.24 | kWh | 0.554  | kg-CO <sub>2</sub> /kWh | 81.63                           |
| 製品輸送                  | 37.37  | tkm | 0.178  | kg-CO <sub>2</sub> /tkm | 6.65                            |
| 木質系廃棄物処理              | 22.41  | kg  | 0.028  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 0.62                            |
| プラスチック系廃棄物処理          | 30.35  | kg  | 0.028  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 0.84                            |
| プラスチック系廃棄物直接排出        | 30.35  | kg  | 2.933  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 89.01                           |
| 金属系廃棄物処理              | 25.12  | kg  | 0.984  | kg-CO <sub>2</sub> /kg  | 24.71                           |

次に図 5. 2-13 の A-3 にあたる使用段階のCO<sub>2</sub>排出量について、燃費法を用いた算定を行う。部材を組み入れた自動車 1 台の走行を想定し、重量での按分によって 1 部材あたりのCO<sub>2</sub>排出量を算定することとする。燃費法の算定に用いる算定式は以下の通りである。算定結果については表 5. 2-9 に示す。なお、輸送距離 10 万 km とし、単位発熱量及びCO<sub>2</sub>排出係数は温対法の値を採用している。また、重量に比例した形で、実燃費を算定しており、今回は、国土交通省の『自動車燃費一覧（平成 27 年 3 月）』を用いて一次関数を定めて実燃費を試算したのち、CO<sub>2</sub>排出量を算定している。

<国土交通省『自動車燃費一覧（平成 27 年 3 月）』を用いた CO<sub>2</sub> 排出量の算定式>

・使用段階における C N F 部材の CO<sub>2</sub> 排出量 (t-CO<sub>2</sub>/kg)

$$= 0.0077 \times \text{C N F 部材の重量 (kg)} + 46.464$$

※本試算においては、切片の値 (46.464) が、複数部材で重複されることから、46.464 を除いた算定式

使用段階における C N F 部材の CO<sub>2</sub> 排出量 (t-CO<sub>2</sub>/kg) = 0.0077 × C N F 部材の重量 (kg) で試算している。

＜燃費法における算定式＞

- ・ C N F 部材単位での、C O<sub>2</sub> 排出量 (t-CO<sub>2</sub>)  

$$= \text{C N F 部材を導入した自動車の使用段階での総C O}_2\text{排出量 (t-CO}_2\text{)} \\ \times (\text{C N F 部材の重量 (kg)} \div \text{C N F 部材を導入した自動車 1 台の重量 (kg)})$$
- ・ 総C O<sub>2</sub> 排出量(t-CO<sub>2</sub>)  

$$= \text{燃料使用量(kL)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kL)} \times \text{排出係数 (t-C/GJ)} \times 44/12$$
- ・ 燃料使用量は以下の算定式にて算出する。  

$$\text{燃料使用量(kL)} \\ = \text{輸送距離(km)} \div \text{燃費 (km/L)} \times 1/1,000$$

表 5. 2-9 既存部材及びC N F 部材における原材料調達段階及び輸送・使用段階の算定結果

| 大項目 | 小項目   | 素材           | 原材料調達<br>(t-CO <sub>2</sub> /kg) | 製造<br>(t-CO <sub>2</sub> /kg) | 輸送<br>(t-CO <sub>2</sub> /kg) | 使用<br>(t-CO <sub>2</sub> /kg)                    | 廃棄<br>(t-CO <sub>2</sub> /kg) | 合計<br>(t-CO <sub>2</sub> /kg) |
|-----|-------|--------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 原単位 | 既存素材  | PP           | 0.00148                          | 個別製造プロセスによることから、今回算定外         | 0.000217                      | 燃費法で算定後、重量にて按分                                   | —                             | 0.00170                       |
|     |       | 鋁鉄           | 0.00108                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00130                       |
|     |       | アルミ地金        | 0.00314                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00336                       |
|     |       | ガラス          | 0.00408                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00430                       |
|     |       | ゴム(SBR)      | 0.00567                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00589                       |
|     |       | タイヤ          | 0.02350                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.02372                       |
|     |       | 銅            | 0.00168                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00190                       |
|     |       | PA6          | 0.00116                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00138                       |
|     | CNF素材 | PP+CNF(10%)  | 0.00338                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00359                       |
|     |       | ガラス+CNF(10%) | 0.00733                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00754                       |
|     |       | ゴム+CNF(10%)  | 0.00659                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00681                       |
|     |       | タイヤ+CNF(10%) | 0.02206                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.02228                       |
|     |       | PA6+CNF(10%) | 0.00253                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.00275                       |
|     |       | CNF単体※       | 0.01490                          |                               | 0.000217                      |                                                  | —                             | 0.01512                       |
| 削減量 | 既存素材  | —            | 各原単位×重量                          | 各原単位×重量                       | 各原単位×重量                       | 自動車1台当たりのCO <sub>2</sub> 排出量×(既存部材の重量÷自動車1台の重量)  | 各原単位×重量                       | —                             |
|     | CNF素材 | —            | 各原単位×重量                          | 各原単位×重量                       | 各原単位×重量                       | 自動車1台当たりのCO <sub>2</sub> 排出量×(CNF部材の重量÷自動車1台の重量) | 各原単位×重量                       | —                             |

## ② 重量の算定

図 5. 2-13 の B-1、B-2 にあたる既存部材及びC N F 部材の重量は、事業推進検討委員会及び用途開発ターゲットWGで使用されたデータを用いて試算した。既存部材及びC N F 部材の重量を、それぞれ表 5. 2-10～11 に示す。

表 5.2-10 既存部材の重量

| 対象部材                 | 主要構成素材                  | 代替想定 of 素材   | 既存部材の重量(kg) |
|----------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| メインボディ               | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 78.0        |
| サイドドア                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 20.0        |
| バックドア                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 30.0        |
| サブフレーム               | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 182.0       |
| ボンネット                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 20.0        |
| ルーフ                  | 樹脂PA系                   | PA6+CNF(10%) | 6.0         |
| インストルメントパネル          | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 7.1         |
| タイヤ                  | ゴム                      | ゴム+CNF(10%)  | 32.0        |
| 窓ガラス                 | ガラス                     | ガラス+CNF(10%) | 33.2        |
| ドアトリム・アームレスト         | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 10.0        |
| エンジン補機・カバー・バン        | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 11.7        |
| オートマチックミッション         | アルミ                     | PP+CNF(10%)  | 70.7        |
| フロントサスペンション          | アルミ                     | PP+CNF(10%)  | 59.6        |
| シートフレーム              | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 40.0        |
| フェンダー                | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 10.0        |
| バンパーフェース・リンフォースメント   | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 13.0        |
| 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 樹脂PA系                   | PA6+CNF(10%) | 10.0        |
| シート                  | 普通鋼(高張力鋼含む)、PUR(クッション材) | PP+CNF(10%)  | 5.0         |
| フロア周辺                | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 14.8        |
| ワイヤーハーネス             | 鋼                       | PP+CNF(10%)  | 3.4         |
| エンジン本体               | アルミ                     | 耐熱温度が不足      | 141.4       |

表 5.2-11 C N F 部材の重量

| 対象部材                 | 主要構成素材                  | 代替想定 of 素材   | CNF部材の重量(kg) |
|----------------------|-------------------------|--------------|--------------|
| メインボディ               | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 32.8         |
| サイドドア                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 8.4          |
| バックドア                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 12.6         |
| サブフレーム               | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 76.6         |
| ボンネット                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 8.4          |
| ルーフ                  | 樹脂PA系                   | PA6+CNF(10%) | 4.2          |
| インストルメントパネル          | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 5.0          |
| タイヤ                  | ゴム                      | ゴム+CNF(10%)  | 25.6         |
| 窓ガラス                 | ガラス                     | ガラス+CNF(10%) | 31.5         |
| ドアトリム・アームレスト         | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 7.1          |
| エンジン補機・カバー・バン        | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 8.3          |
| オートマチックミッション         | アルミ                     | PP+CNF(10%)  | 29.8         |
| フロントサスペンション          | アルミ                     | PP+CNF(10%)  | 25.1         |
| シートフレーム              | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | 16.8         |
| フェンダー                | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 7.1          |
| バンパーフェース・リンフォースメント   | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 9.2          |
| 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 樹脂PA系                   | PA6+CNF(10%) | 7.1          |
| シート                  | 普通鋼(高張力鋼含む)、PUR(クッション材) | PP+CNF(10%)  | 3.5          |
| フロア周辺                | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 10.4         |
| ワイヤーハーネス             | 鋼                       | PP+CNF(10%)  | 2.4          |
| エンジン本体               | アルミ                     | 耐熱温度が不足      | 141.4        |

### ③ CO<sub>2</sub>削減量の算定

これまでに算定した原単位と重量の値を用いて、図 5.2-13 の C-2 にあたる CO<sub>2</sub>削減量を試算した。算定結果を表 5.2-12 に示す。

表 5.2-12 CO<sub>2</sub>削減量の算定結果

| 対象部材                     | ① 既存部材<br>合計<br>(t-CO <sub>2</sub> )<br>(A+B+C+D+E) | A 原材料調<br>達<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | B 製造<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | C 輸送<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | D 使用<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | E 廃棄<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | ② CNF部材合<br>計<br>(t-CO <sub>2</sub> )<br>(F+G+H+I+J) | F 原材料調達<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | G 製造<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | H 輸送<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | I 使用<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | J 廃棄<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | CO <sub>2</sub> 削減量<br>(t-CO <sub>2</sub> )<br>(①-②) |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|
| メインボディ                   | 0.70                                                | 0.084                               | -                            | 0.017                        | 0.601                        | -                            | 0.37                                                 | 0.111                           | -                            | 0.007                        | 0.253                        | -                            | 0.331                                                |
| サイドドア                    | 0.18                                                | 0.022                               | -                            | 0.004                        | 0.154                        | -                            | 0.10                                                 | 0.028                           | -                            | 0.002                        | 0.065                        | -                            | 0.085                                                |
| バックドア                    | 0.27                                                | 0.032                               | -                            | 0.007                        | 0.231                        | -                            | 0.14                                                 | 0.043                           | -                            | 0.003                        | 0.097                        | -                            | 0.127                                                |
| サブフレーム                   | 1.64                                                | 0.197                               | -                            | 0.039                        | 1.401                        | -                            | 0.87                                                 | 0.259                           | -                            | 0.017                        | 0.590                        | -                            | 0.772                                                |
| ボンネット                    | 0.18                                                | 0.022                               | -                            | 0.004                        | 0.154                        | -                            | 0.10                                                 | 0.028                           | -                            | 0.002                        | 0.065                        | -                            | 0.085                                                |
| ルーフ                      | 0.05                                                | 0.007                               | -                            | 0.001                        | 0.046                        | -                            | 0.03                                                 | 0.000                           | -                            | 0.001                        | 0.033                        | -                            | 0.021                                                |
| インストルメントパ<br>ネル          | 0.10                                                | 0.043                               | -                            | 0.007                        | 0.055                        | -                            | 0.08                                                 | 0.040                           | -                            | 0.007                        | 0.039                        | -                            | 0.020                                                |
| タイヤ                      | 1.01                                                | 0.752                               | -                            | 0.007                        | 0.246                        | -                            | 0.77                                                 | 0.565                           | -                            | 0.006                        | 0.197                        | -                            | 0.238                                                |
| 窓ガラス                     | 0.40                                                | 0.136                               | -                            | 0.007                        | 0.256                        | -                            | 0.48                                                 | 0.231                           | -                            | 0.007                        | 0.243                        | -                            | -0.082                                               |
| ドアトリム・アームレスト             | 0.09                                                | 0.015                               | -                            | 0.002                        | 0.077                        | -                            | 0.08                                                 | 0.024                           | -                            | 0.002                        | 0.054                        | -                            | 0.014                                                |
| エンジン補機・カバー・<br>パン        | 0.11                                                | 0.017                               | -                            | 0.003                        | 0.090                        | -                            | 0.09                                                 | 0.028                           | -                            | 0.002                        | 0.064                        | -                            | 0.017                                                |
| オートマチックミッション             | 0.78                                                | 0.222                               | -                            | 0.015                        | 0.544                        | -                            | 0.34                                                 | 0.100                           | -                            | 0.006                        | 0.229                        | -                            | 0.446                                                |
| フロントサスペンション              | 0.66                                                | 0.187                               | -                            | 0.013                        | 0.459                        | -                            | 0.28                                                 | 0.085                           | -                            | 0.005                        | 0.193                        | -                            | 0.376                                                |
| シートフレーム                  | 0.36                                                | 0.043                               | -                            | 0.009                        | 0.308                        | -                            | 0.19                                                 | 0.057                           | -                            | 0.004                        | 0.130                        | -                            | 0.170                                                |
| フェンダー                    | 0.09                                                | 0.015                               | -                            | 0.002                        | 0.077                        | -                            | 0.08                                                 | 0.024                           | -                            | 0.002                        | 0.054                        | -                            | 0.014                                                |
| バンパーフェース・リン<br>フォースメント   | 0.12                                                | 0.019                               | -                            | 0.003                        | 0.100                        | -                            | 0.10                                                 | 0.031                           | -                            | 0.002                        | 0.071                        | -                            | 0.019                                                |
| 外装(エアロパーツ、ポ<br>ディー周辺部品他) | 0.09                                                | 0.012                               | -                            | 0.002                        | 0.077                        | -                            | 0.08                                                 | 0.024                           | -                            | 0.002                        | 0.054                        | -                            | 0.011                                                |
| シート                      | 0.04                                                | 0.005                               | -                            | 0.001                        | 0.039                        | -                            | 0.04                                                 | 0.012                           | -                            | 0.001                        | 0.027                        | -                            | 0.005                                                |
| フロア周辺                    | 0.14                                                | 0.022                               | -                            | 0.003                        | 0.114                        | -                            | 0.12                                                 | 0.035                           | -                            | 0.002                        | 0.080                        | -                            | 0.021                                                |
| ワイヤーハーネス                 | 0.03                                                | 0.006                               | -                            | 0.001                        | 0.026                        | -                            | 0.03                                                 | 0.008                           | -                            | 0.001                        | 0.018                        | -                            | 0.006                                                |
| エンジン本体                   | -                                                   | -                                   | -                            | -                            | -                            | -                            | -                                                    | -                               | -                            | -                            | -                            | -                            | -                                                    |

試算の結果、用途開発ターゲットWG等で選定された、メインボディやサブフレーム、タイヤ、構造部材などは、重量の削減量が大きく、使用段階でのCO<sub>2</sub>排出量が大幅に低減することから、概算ではあるがLCAでの削減量も比較的大きい結果となった。一方、窓ガラスにおいては、重量での削減率が不明であり、暫定で5%としていることから、結果としてCNFの製造（調達）工程におけるCO<sub>2</sub>排出量の増加が大きく影響しており、CO<sub>2</sub>が全体として増加する結果となった。窓ガラスにおいては、今後ともCNFの適用による重量削減率について適切に把握し、CO<sub>2</sub>がLCAで算定して優位になるように留意する必要がある。

## 第6章 モデル事業の推進計画の策定

本章では、これまでの検討結果をもとに、モデル事業を提案し、費用対効果（採算性）の分析、課題の抽出を行い、事業の実現性を評価するとともに、モデル事業の推進計画を策定した。

### 6.1 別途環境省が実施中のCNF関連事業の整理

#### （１）平成27年度地域における低炭素なセルロースナノファイバー用途開発FS委託業務

「平成27年度地域における低炭素なセルロースナノファイバー用途開発FS委託業務」に関する整理結果を表6.1-1に示す。

表 6.1-1 地域FS業務に関する整理結果

| 整理 No.            | 地域 FS-1                                                                                                       | 地域 FS-2                                                                                                                        | 地域 FS-3                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 代表事業者             | (国) 静岡大学                                                                                                      | (公財) 三重県産業支援センター                                                                                                               | 岡山県                                                                                             |
| 共同事業者             | トクラス(株)                                                                                                       | 三重県工業研究所                                                                                                                       | －                                                                                               |
| 地域                | 静岡県                                                                                                           | 三重県                                                                                                                            | 岡山県                                                                                             |
| 事業概要              | CNF(素材、技術)を利用し、革新的で地球温暖化対策に貢献できる住宅部材用途(キッチン木材部材)を提案するとともに、静岡県内産業を利用し「原料調達、製品製造、製品使用、廃棄」の一貫した事業性のある地域モデルを構築する。 | 地域資源から特徴のある物性を有するCNFの「製造プロセス」、高度部材(住宅建材、高機能製品用途)としての「製品活用」について県内企業と共に検討し、地域モデルとしての妥当性を検証する。またCNFのサプライチェーン、地域内企業連携の可能性について検討する。 | CNFの特性を活かし、かつ、経済性及び環境性の面で最も効果が見込まれる用途として、自動車部材への適用を提案し、CNF製造から部品製造までの工程を本県内産業で一貫して行う地域モデルを構築する。 |
| モデル事業との連携の可能性(想定) | 乗用車を対象にはしていないが、原料調達、廃棄・リサイクルに関しては成果が活用可能。                                                                     | 部位レベルでの成果、サプライチェーンの考え方等についてはモデル事業でも活用可能。                                                                                       | 当該部材に関する考え方はモデル事業でも活用可能。                                                                        |

※事業の詳細は非公開情報を含むため報告書上では簡略化している。

(2) 平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務

「平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」に関する整理結果を表 6. 1-2 に示す。

表 6. 1-2 性能評価業務に関する整理結果（その 1）

| 整理 No.                | 性能評価-1                                                                                                                                                                                                                                             | 性能評価-2                                                                                                                                                                               | 性能評価-3                                                                                                                                                                                                                                                                     | 性能評価-4                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 代表事業者                 | トクラス(株)                                                                                                                                                                                                                                            | トヨタ車体(株)                                                                                                                                                                             | (国)九州大学大学院農学研究<br>院.                                                                                                                                                                                                                                                       | 第一工業製薬<br>(株)                                                                                                                                                                                                             |
| 共同事業者                 | 山口大学<br>イオインダスト<br>リー (株)<br>静岡大学<br>岡山県森林研究<br>所                                                                                                                                                                                                  | —                                                                                                                                                                                    | 中越パルプ工業<br>(株)                                                                                                                                                                                                                                                             | エルクセル (株)                                                                                                                                                                                                                 |
| 地域                    | 静岡県                                                                                                                                                                                                                                                | 愛知県                                                                                                                                                                                  | 福岡県                                                                                                                                                                                                                                                                        | 京都府                                                                                                                                                                                                                       |
| 事業概要                  | 主にインパネ周<br>辺の内装材につ<br>いて、間伐材か<br>ら発生する木粉<br>等バイオマスフ<br>ィラーを添加し<br>たウッドプラス<br>チック (WPC)<br>に CNF を添加<br>材利用すること<br>で補強し軽量の<br>製品を製造し、<br>CNF 活用製品<br>の性能評価を行<br>う。また、イン<br>パネ周辺部材の<br>軽量化による自<br>動車の燃費向上<br>効果や CO <sub>2</sub> 削減<br>効果の検証を行<br>う。 | 自動車用金属部<br>品の樹脂代替を<br>狙い、高強度か<br>つ低比重な<br>CNF 複合樹脂<br>を用いて自動車<br>部品の試作と性<br>能評価を行う。<br>また、金属部材<br>の樹脂化で達成<br>された軽量化効<br>果により、自動<br>車の燃費向上お<br>よび CO <sub>2</sub> 削減の<br>効果検証を行<br>う。 | ドアパネルの内<br>側や天井パネル<br>となる内装材に<br>ついて、九州産<br>の竹を利用し<br>「水中カウンタ<br>ーコリジョン<br>(ACC) 法」に<br>よる竹由来<br>CNF から丈夫<br>で軽量の樹脂素<br>材を製造すると<br>ともに、竹 CNF<br>活用樹脂の性能<br>評価を行う。ま<br>た、竹 CNF 活用<br>樹脂を活用した<br>ドアパネルや天<br>井パネル内装の<br>軽量化に伴う燃<br>費向上の効果や<br>CO <sub>2</sub> 削減効果の<br>検証を行う。 | 自動車用バッテ<br>リーについて、<br>従来の鉛二次電<br>池の代替となる<br>軽量かつ小型の<br>CNF 活用リチ<br>ウムイオン二次<br>電池を製造する<br>とともに、CNF<br>活用リチウムイ<br>オン二次電池の<br>性能評価を行<br>う。また、CNF<br>を活用したバッ<br>テリーの軽量化<br>に伴う燃費向上<br>効果や CO <sub>2</sub> 削減<br>効果の検証を行<br>う。 |
| モデル事業との連携<br>の可能性（想定） | インパネ周辺部<br>材の性能評価結<br>果はモデル事業<br>でも直接的に活用<br>可能。                                                                                                                                                                                                   | CNF 複合樹脂<br>を用いた自動車<br>部品の性能評価<br>はモデル事業でも<br>直接的に活用可<br>能。                                                                                                                          | 竹 CNF 活用樹<br>脂の性能評価は<br>モデル事業でも直<br>接的に活用可<br>能。                                                                                                                                                                                                                           | CNF 活用リチ<br>ウムイオン二次<br>電池の性能評価<br>はモデル事業でも<br>直接的に活用可<br>能。                                                                                                                                                               |

※事業の詳細は非公開情報を含むため報告書上では簡略化している。

(3) 平成 27 年度セルロースナノファイバー製品製造工程の低炭素化対策の立案事業委託業務

「平成 27 年度セルロースナノファイバー製品製造工程の低炭素化対策の立案事業委託業務」に関する整理結果を表 6.1-3 に示す。

表 6.1-3 製造工程低炭素化業務に関する整理結果

| 整理 No.            | 製造工程低炭素化-1                                                                                                                                                          | 製造工程低炭素化-2                                                                                                                                     | 製造工程低炭素化-3                                                                                                                                                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 代表事業者             | パナソニック(株)                                                                                                                                                           | 愛媛大学紙産業イノベーションセンター                                                                                                                             | 大王製紙(株)                                                                                                                                                           |
| 共同事業者             | —                                                                                                                                                                   | 愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター<br>特種東海製紙(株)                                                                                                               | 自動車用ゴム部材メーカー                                                                                                                                                      |
| 地域                | 大阪府                                                                                                                                                                 | 愛媛県                                                                                                                                            | 愛媛県                                                                                                                                                               |
| 事業概要              | プラスチック製品の製造工程について、セルロース原料を樹脂に練り込みながらナノ化レベルに繊維をほぐすことで CNF 複合樹脂を製造する段階での CO <sub>2</sub> 排出量を評価するとともに、CNF 複合樹脂を部材・製品へと成形し、各段階での CO <sub>2</sub> 排出量を評価し、その削減対策の立案を行う。 | 透明樹脂製品の製造工程において、独自の CNF 脱水プロセスにより乾燥工程での CO <sub>2</sub> 排出量の削減を図るとともに、CNF 複合透明樹脂を用いた部材・製品を成形し、各製造工程での CO <sub>2</sub> 排出量の評価に基づいた低炭素化対策の立案を行う。 | ゴム製品の製造工程について、液体の CNF 素材をゴムと混練する際に必要となる乾燥エネルギーを乾燥方法の見直しにより低減することで CO <sub>2</sub> 排出量を削減するとともに、CNF 複合ゴムを製造し、部材・製品を成形し、各段階での CO <sub>2</sub> 排出量を評価し、その削減対策の立案を行う。 |
| モデル事業との連携の可能性(想定) | 自動車のプラスチック製品の製造工程の低炭素化という観点でモデル事業でも活用可能。                                                                                                                            | 自動車の透明樹脂製品製造の低炭素化という観点でモデル事業でも活用可能。                                                                                                            | 自動車のゴム製品の製造工程の低炭素化という観点でモデル事業でも活用可能。                                                                                                                              |

※事業の詳細は非公開情報を含むため報告書上では簡略化している。



## 6.2 CNFの普及促進方策の検討

### 6.2.1 ニーズ・課題の整理

自動車部品メーカー、樹脂メーカーへのヒアリング結果を基にCNF導入促進に係るニーズ・課題を整理した。結果を表6.2-1に示す。

表 6.2-1 CNF導入促進に係るニーズ・課題の整理

| 分類             | ニーズ・課題       | 素材としての視点                                     | 自動車部材としての視点                                                                                                                                                      |                                                                                                     |
|----------------|--------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 素材としての課題       | 一般的な認知度の向上   | ・社会的認知が上があれば適用のインセンティブとなる                    | ・工業用素材である自動車部材の選定において、社会的認知度はさほど影響がないと考えられる<br>・素材として使用量が増えると森林が減少するという批判に対しては統一的な回答を準備しておく必要があると考えられる                                                           |                                                                                                     |
|                | グローバルな市場拡大   | ・海外での市場拡大の可能性の向上は、適用のインセンティブとなる。             | ・自動車部材において国内はもとより、海外における選定例が増えることも導入促進に際しては重要と考えられる                                                                                                              |                                                                                                     |
| 自動車部材としての課題    | コスト低減        | ・製造に要するコストの低減が必要                             | ・自動車部材選定において最重要な事項が「コスト」である<br>・自動車部材として利用することを鑑みると、仮にロードマップ上の 500 円/kg でも高い可能性がある                                                                               |                                                                                                     |
|                | 環境影響の明確化     | ・製造に要するエネルギー消費量が不明                           | ・自動車業界において、リサイクル性、低炭素化は非常に重要な課題であるため、CNF でどの程度効果があるか明確化が必要<br>・現時点で CNF 製造に係るエネルギー消費量が不明確なため CO <sub>2</sub> 削減量が測定できない<br>・リサイクルについて不明確な点も多く、自動車部材としての採用判断ができない |                                                                                                     |
|                | 品質の安定性       | ・ラボレベルの性能評価のみであり、実用環境での性能が不明なため、標準化を進める必要がある | ・品質が安定していなければ、量産化できないため、自動車部材として採用できない                                                                                                                           |                                                                                                     |
|                | グローバルな材料調達   | -                                            | ・自動車業界はグローバルなサプライチェーンを構築しているため、自動車部材にはグローバルに調達できる必要がある                                                                                                           |                                                                                                     |
|                | サンプル量産化技術の向上 | -                                            | ・自動車部品では、金型を使って実製作を行う場合、数百キロのサンプルが必要となるため CNF サンプル量産化が必要である                                                                                                      |                                                                                                     |
|                |              |                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                     |
| 自動車用複合材料としての課題 | 複合段階         | 耐熱性の向上                                       | -                                                                                                                                                                | ・母材と同等程度の耐熱性が必要であるが、現状 150～200℃であり、エンブラには利用できない                                                     |
|                | 複合段階         | 表面改質                                         | -                                                                                                                                                                | ・汎用樹脂と複合させるためには、親水性の CNF の表面改質が必要                                                                   |
|                | 複合段階         | 分散化技術の向上                                     | -                                                                                                                                                                | ・樹脂内に均等に分散させる必要がある                                                                                  |
|                | 複合段階         | におい対策                                        | -                                                                                                                                                                | ・CNF を混練する過程で、焦げ臭さが出る場合がある<br>・インパネ等の内装材では、臭いがあると採用できない                                             |
|                | 複合段階         | 着色対策                                         | -                                                                                                                                                                | ・CNF を混練する過程で、黄色に着色する<br>・塗装に影響するので対策を考える必要がある                                                      |
|                | 複合段階         | 落雷対策                                         | -                                                                                                                                                                | ・CNF を用いて外板を作る場合、落雷対策のために導電性を付与する必要がある                                                              |
|                | 複合段階         | 機械側の摩耗の明確化                                   | -                                                                                                                                                                | ・自動車素材として採用する場合には、混練・成形する機械の摩耗がどの程度あるか情報が必要だ                                                        |
|                | 成形段階         | 流動性の向上（タクトタイムの短縮化）                           | -                                                                                                                                                                | ・自動車業界ではタクトタイムが短い必要がある<br>・流動性が低い CNF は自動車部材としての採用が難しい<br>・CNF の流動性を高めることと、母材選定において流動性が高い素材を選ぶ必要がある |

| 分類 |         | ニーズ・課題               | 素材としての視点 | 自動車部材としての視点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------|----------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 成形段階    | 表面硬化の対策              | -        | ・外装材に用いた場合、表面硬化するという課題がある                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | 部品選定段階  | (複合材の)<br>物性値の明確化・向上 | -        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・利用する自動車部品の選定を行う場合、素材の物性値が明らかでないと検討が進めづらい。また特定の部位に適用することを検討した場合は物性値の向上が必須となるケースがある。以下は主要な物性値</li> <li>・耐熱性（エンジン）</li> <li>・アイソット衝撃値</li> <li>・衝突時に割れない（部位によって）</li> <li>・線膨張係数</li> <li>・耐低温性</li> <li>・塗装性・密着性・メッキ加工可能性（意匠性が求められる部位）</li> <li>・耐久性</li> <li>・転がり抵抗（タイヤ）</li> <li>・透明度（透明性を活かす部位）</li> </ul> |
|    | 部品組立段階  | 結合方法の検討が必要           | -        | ・金属結合を利用している部位では代替は難しい                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | クルマ組立段階 | 製造ライン設計が必要           | -        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・外板に利用した場合、内部設計を含めた製造ライン設計を含めて検討が必要</li> <li>・工場での組み付けプロセスを検討する必要がある</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |

## 6.2.2 普及促進方策に関する手法区分の設定

CNF導入の促進施策を検討するにあたっての手法区分を表 6.2-2 に示す。この手法区分に基づいて考えられる施策を検討することとした。

表 6.2-2 促進施策を検討するにあたっての手法区分

| 手法区分      | 概要                                                                                                                                | 事例                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 枠組的手法     | 直接的に具体的行為の禁止、制限や義務付けを行わず、到達目標や一定の手順や手続を踏むことを義務付けることなどによって規制の目的を達成しようとする手法。                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PRTR 法による届出制度</li> <li>・ 大気汚染防止法による化学物質の規制</li> </ul>                                                                                                                                |
| 経済的手法     | 市場メカニズムを前提とし、環境保全への取組に経済的インセンティブを与え、経済合理性に沿った各主体の行動を誘導することによって政策目的を達成しようとする手法。                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各種補助制度等</li> <li>・ 使用済み製品や容器包装等の確実な回収のための預託払戻制度（デポジット）</li> <li>・ 排出権取引 等</li> </ul>                                                                                                 |
| 自主的取組手法   | 事業者などが自らの行動に一定の努力目標を設けて対策を実施する自主的な環境保全取組。                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済団体連合会の地球温暖化対策</li> <li>・ 個別企業の環境行動計画</li> <li>・ 温暖化対策の推進に関する法律 等</li> </ul>                                                                                                        |
| 情報的手法     | 消費者、投資家をはじめとする様々な利害関係者が、環境保全への取組活動に積極的な事業者や環境負荷の少ない製品などを評価して選択できるよう、事業活動や製品・サービスに関する環境情報の開示と提供を進めることにより、各主体の環境に配慮した行動を促進しようとする手法。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境報告書</li> <li>・ 環境ラベル</li> <li>・ 環境会計</li> <li>・ LCA(Life Cycle Assessment)</li> <li>・ ESG 投資 (Environment, Social, Governance)</li> <li>・ GDP(Gross Domestic Product) 等</li> </ul> |
| 手続的手法     | 各主体の意思決定過程の要所要所に環境配慮のための判断が行われる機会と環境配慮に際しての判断基準を組み込んでいく手法。                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境影響評価制度</li> <li>・ ISO14001 など</li> </ul>                                                                                                                                           |
| 技術開発・実証支援 | 官が主導的に施設や設備等の整備、新たな技術開発等を促進・実施し、政策目標を達成しようとする手法。                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各種技術開発支援事業</li> <li>・ 実証施設や設備の整備 等</li> </ul>                                                                                                                                        |

※環境白書にある手法を基に、一部を独自にアレンジしている。

### 6.2.3 自動車へのCNF導入を促進するための施策の検討

前述の手法区分に従い、自動車へのCNF導入を促進するための施策を検討した。結果を表 6.2-3 に示す。

表 6.2-3 自動車へのCNF導入を促進するための施策

| 手法区分  | 施策の方向性   | 施策（案）               | 対応する課題                  | 施策の概要                                                                     | 備考                                                                                                                                                                               |
|-------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 枠組的手法 | 規格統一     | CNFの品質認証規格化         | 品質向上                    | CNFの品質認証規格を環境性能といった視点で追加的に検討                                              | ISO化については、ナノセルロースフォーラムで実施しているが、自動車限定ではない。                                                                                                                                        |
| 枠組的手法 | グリーン購入法  | グリーン購入法への適応         | 製造原価の低減<br>導入インセンティブの向上 | グリーン購入法環境配慮事項（自動車）に、植物由来の文脈があるように変更                                       | 来年度以降に反映予定（植物を原料とするプラスチック又は合成繊維であって環境負荷低減効果が確認されたものが可能な限り使用されていること。「環境負荷低減効果が確認されたもの」とは、製品のライフサイクル全般にわたる環境負荷についてトレードオフを含め定量的、客観的かつ科学的に分析・評価し、第三者のLCA専門家等により環境負荷低減効果が確認されたものをいう。） |
| 経済的手法 | 排出権取引    | J-クレジット制度への適応       | 製造原価の低減                 | 自動車分野における低炭素化（軽量化によるCO <sub>2</sub> 削減）による環境価値をクレジットとして認証                 | J-クレジット制度において、電気自動車・天然ガス自動車の導入は存在するが、植物由来の素材の高効率化は現状対象外                                                                                                                          |
| 情報的手法 | 企業間マッチング | マッチングシステムプラットフォーム構築 | 導入インセンティブの向上            | CNF製造メーカー、樹脂メーカー、自動車部品メーカー等のマッチングが可能なプラットフォーム（マッチングイベント、マッチングシステム等）を整備する。 |                                                                                                                                                                                  |
| 情報的手法 | 情報管理     | 海外メーカー情報整理          | 導入インセンティブの向上            | 海外のメーカー（自動車メーカー）のCNFの実用化状況をチェックするために情報の整理を行う。                             |                                                                                                                                                                                  |
| 情報的手法 | 情報管理     | パテントマップ整理           | 品質向上                    | パテントマップ整理を行い、CNFへの新規参入を促す                                                 |                                                                                                                                                                                  |
| 情報的手法 | 情報管理     | 物性データベース構築          | 品質向上                    | 物性データの集積のために、データベースを構築する。また環境省                                            |                                                                                                                                                                                  |

| 手法区分      | 施策の方向性          | 施策（案）                                         | 対応する課題                  | 施策の概要                                                                                              | 備考           |
|-----------|-----------------|-----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|           |                 |                                               |                         | におけるCNFの取り組みについても一元管理していく。                                                                         |              |
| 情報的手法     | 事業体の組成          | SPC/JV 等 の CNF 専門会社の設立・窓口の一元化                 | 認知度向上                   | CNFのサンプル提供を一元化し、CNFと、素材メーカーとのドアノックツール（機関）を構築することでCNFの社会認知度と、企業の取り込みを推進していく。<br>同時にサンプルの大量供給を可能とする。 |              |
| 情報的手法     | 認知度向上           | 広報の実施（パンフレット・HP等の作成）                          | 認知度向上                   | 自動車部材メーカーや、素材メーカーに対して広報を実施し、CNFの認知度向上に努める                                                          |              |
| 技術開発・実証支援 | 低炭素化技術開発        | 性能評価・低炭素化効果検証委託事業                             | 製造原価の低減                 | CNFの低炭素化に向けた技術開発を推進（H27年度継続）<br>LCAでのCO <sub>2</sub> 排出量を検証                                        | （平成27年度より実施） |
| 技術開発・実証支援 | リサイクル性検証        | リサイクル性能を検証するためのモデル事業                          | 導入インセンティブの向上            | リサイクル（環境性能）向上・検証に向けた実証を推進                                                                          |              |
| 技術開発・実証支援 | コンセプトカーの組立・試験走行 | CNF車の性能評価（主としてCO <sub>2</sub> 削減効果）するためのモデル事業 | ・導入インセンティブの向上<br>・認知度向上 | コンセプトカーの設計・製造し、その走行性能（燃費を含む）を検証する                                                                  |              |
| 技術開発・実証支援 | 開発用サンプル提供       | CNFサンプルの提供するモデル事業                             | 導入インセンティブの向上            | 自動車部品への適用可能性を研究・開発するためにCNFサンプルを希望する事業者に無償で提供する。                                                    |              |

### 6.3 新規モデル事業の検討

整理した「自動車へのCNF導入を促進するための施策（案）」において、「技術開発・実証支援」に位置づけられた施策について、「平成 28 年度以降の新規モデル事業」の候補として、より具体的な検討を行った。

平成 28 年度以降の新規モデル事業の候補のまとめを表 6.3-1 に、各モデル事業の概要を次頁より示す。

表 6.3-1 平成 28 年度以降の新規モデル事業の候補のまとめ

| No.        | I                               | II                                           | III                              | IV                                                                |
|------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| モデル事業名     | CNF 活用製品の性能評価モデル事業              | (仮称) CNF 複合材のリサイクル性能実証モデル事業                  | (仮称) CNF コンセプトカーの設計・製作・性能評価モデル事業 | (仮称) CO <sub>2</sub> 削減に有効な CNF 用途開発促進モデル事業（サンプル素材提供事業）           |
| 事業概要       | 自動車部材等としての実証モデル事業               | 自動車部材、素材のリユース、リサイクルに関するモデル事業                 | クルマ（部材の複合体）としての実証モデル事業           | CO <sub>2</sub> 削減に有効な CNF の用途開発を促進するために、CNF サンプルを無償提供する事業        |
| 想定される対象事業者 | 各種研究試験機関、民間企業等（自動車部材、素材メーカーを想定） | 各種研究試験機関、民間企業等（自動車部材、素材メーカーを想定）              | 自動車メーカー、R&D、商社、大学、等              | 各種研究機関、自動車メーカー、家電メーカー、住宅建材メーカー、産業用機械メーカー、等<br>※CNF 素材供給メーカーに対して委託 |
| 対象期間       | 2～3 年間                          | 2～3 年間                                       | 1 年間単位                           | 2～3 年間                                                            |
| 備考         | 平成 27 年度から開始している                | 主要部材は平成 28 年度からスタート<br>性能評価が完了した部材から追加するイメージ |                                  | 自動車用用途に限定しない                                                      |

※エネルギー対策特別会計による予算を想定

※環境省委託業務を想定

## I. CNF活用製品の性能評価モデル事業（部材等の実証）

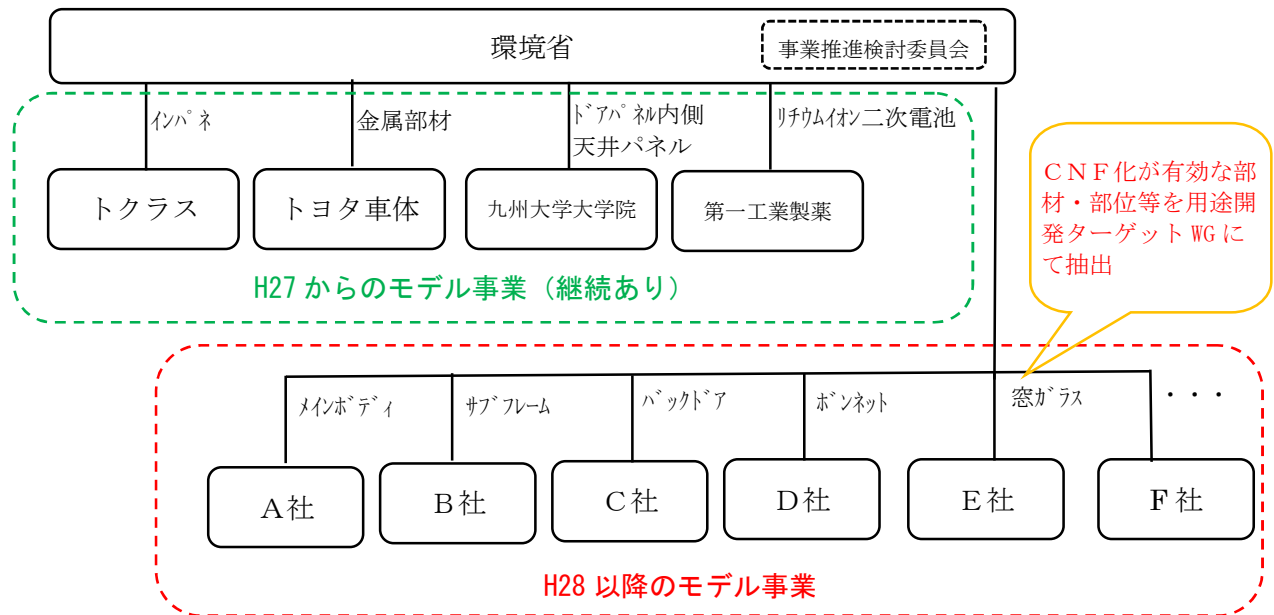


図 6.3-1 CNF活用製品の性能評価モデル事業（部材等の実証）の概要（案）

### <概要>

- ・自動車用部材等としての性能評価事業
- ・用途開発ターゲットWGにおいて、CNF複合化が有効と判断された部位・部材等を指定して、性能評価を実施する事業者を公募・選定する。
- ・対象は素材メーカー、部材メーカー等とする。
- ・必要な知的所有権を保有する事業者を優先的に選定する。
- ・用途開発WGにて優先度が高いと判定された部位を対象とする  
例：メインボディ、サブフレーム、バックドア、ボンネット、窓ガラス等
- ・できるだけ2年以内で成果を得られることが望ましい。
- ・年度終了時には意見交換会等において、自動車メーカー等に性能をPRしてもらう。  
→「Ⅲ.（仮称）CNFコンセプトカー設計・製作・性能評価モデル事業」に繋げる

## Ⅱ. (仮称) C N F 複合材のリサイクル性能実証モデル事業

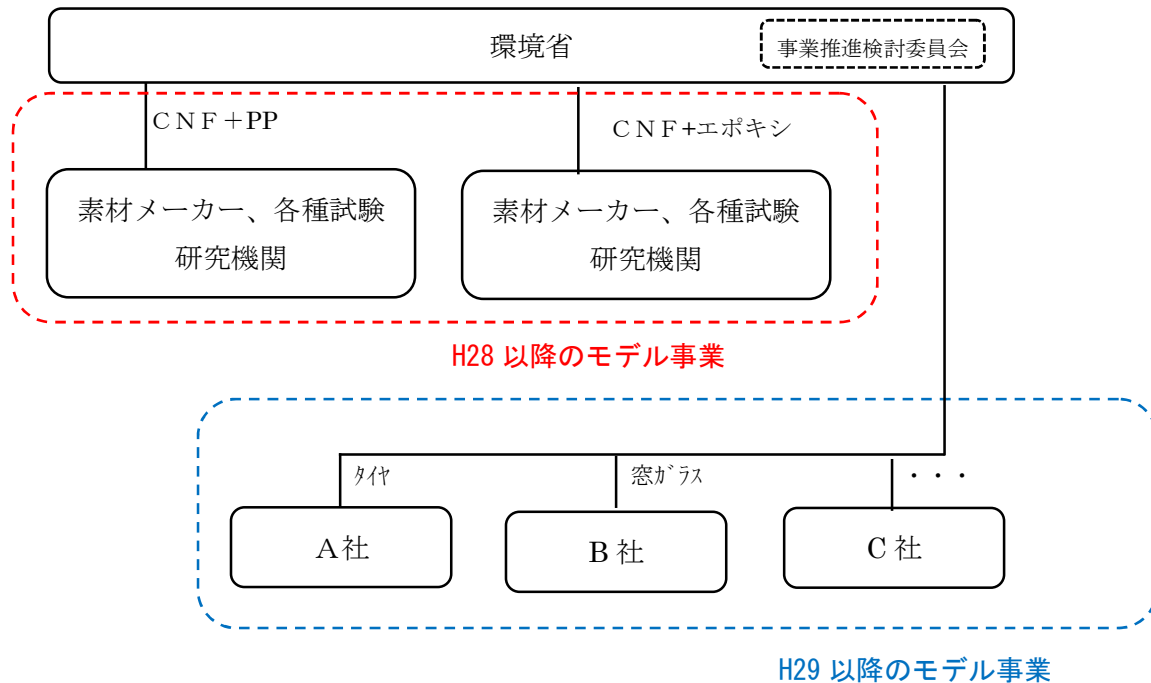


図 6.3-2 (仮称) C N F 複合材のリサイクル性能実証モデル事業の概要 (案)

### <概要>

- ・ C N F 複合材のリサイクル性を確認するとともに、低炭素なリサイクル技術確立することを目標とするモデル事業。
- ・ 対象は素材メーカーや各種試験研究機関等が考えられる（コンソーシアムも可）。
- ・ まずは主要部材となる「C N F + P P」と「C N F + エポキシ」について平成 28 年度からスタートする。平成 29 年度以降は、平成 28 年度までの性能評価モデル事業の中で、自動車部材としての必要性能が確認されたもの（タイヤ、窓ガラス等）に対して順次評価を実施していく。
- ・ 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂で難易度が異なる。
- ・ 単に耐久性等を試験するだけでなく、カスケード利用等、付加価値の高い技術の確立を図る。



### Ⅲ. (仮称) CNFコンセプトカー設計・製作・性能評価モデル事業

#### <案1：複数コンソーシアム想定ケース>

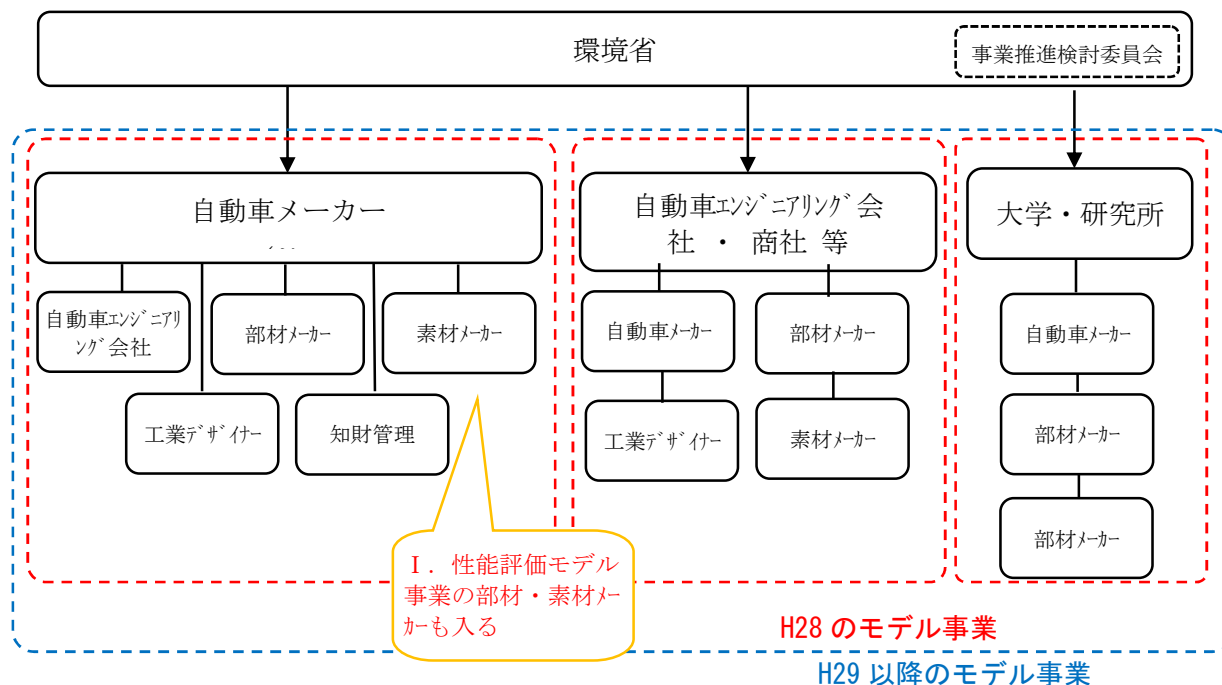


図 6.3-3 (仮称) CNFコンセプトカー設計・製作・性能評価モデル事業の概要 (案1)

#### <概要>

- ・性能評価モデル事業で実証された部材等を用いて、CNFコンセプトカーを組み上げることを目標としたモデル事業。
- ・対象事業者は自動車メーカー、自動車エンジニアリング会社、商社、大学等を想定  
※共同実施、コンソーシアムによる事業が想定される。  
※自動車を作った実績のある事業者を優先的に採択する。
- ・最終的に 2020 年に走行段階のCO<sub>2</sub>削減効果が 10%以上（うち軽量化による走行段階のCO<sub>2</sub>削減効果が 7%以上）の技術コンセプトカーを製造し、その性能評価を実施することを目指す。
- ・知的所有権関係はコンソーシアム内で調整する。
- ・以下のような段階を経ることを想定している（単年度ごとに体制を変える）。
  - 平成 28 年度：コンセプト検討・実現可能性評価・基本設計
  - 平成 29 年度：詳細設計・コア部材製造等製作
  - 平成 30～31 年度：コンセプトカー製造
  - 平成 32 年度(2020 年)：性能評価（燃費計測等）、展示走行
- ・他のモデル事業も本モデル事業に集約していく。
- ・最終的にコンセプトカーは 1 台あれば性能検証は可能である。初期の頃は複数のコンソーシアムに委託するが、徐々にコンソーシアムとして纏まってもらうことを想定する。

＜案２：単一企業連合形成ケース＞

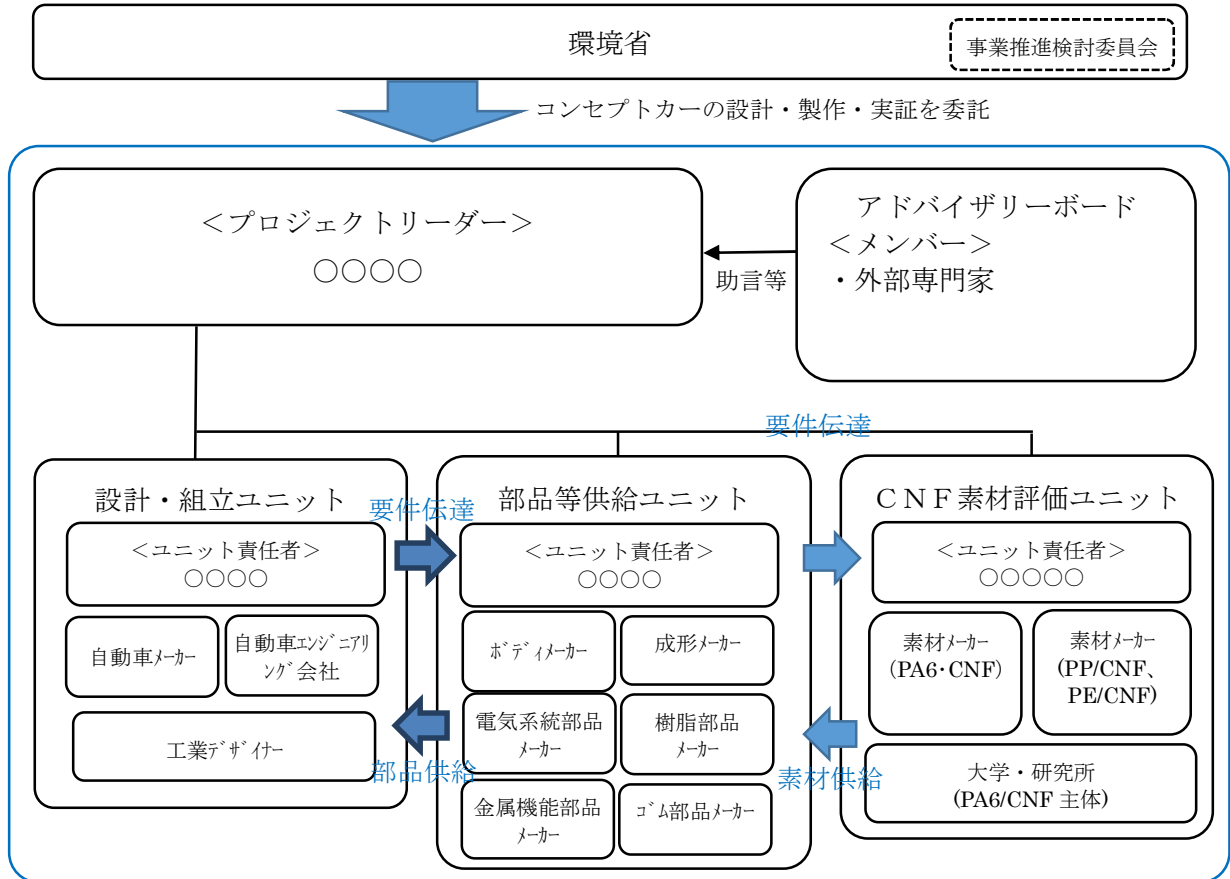


図 6.3-4 （仮称）CNF コンセプトカー設計・製作・性能評価モデル事業の概要（案２）

＜概要＞

- ・性能評価モデル事業で実証された部材等を用いて、CNF コンセプトカーを組み上げることを目標としたモデル事業。
- ・最終的に 2020 年に走行段階のCO<sub>2</sub>削減効果が 10%以上（うち軽量化による走行段階のCO<sub>2</sub>削減効果が 7%以上）の技術コンセプトカーを製造し、その性能評価を実施することを目標とする。
- ・他のモデル事業も本モデル事業に集約していく。
- ・想定スケジュールは以下のとおり。

平成 28 年度前半：コンソーシアム形成、実現可能性評価

平成 28 年度後半：コンセプト検討、基本設計（意匠）

平成 29 年度：構造設計・コア部材等製作

平成 30～31 年度：コンセプトカー製造

平成 32 年度(2020 年)：性能評価（燃費計測等）、展示走行

#### IV. (仮称) CO<sub>2</sub>削減に有効なCNF用途開発促進モデル事業(サンプル素材提供事業)

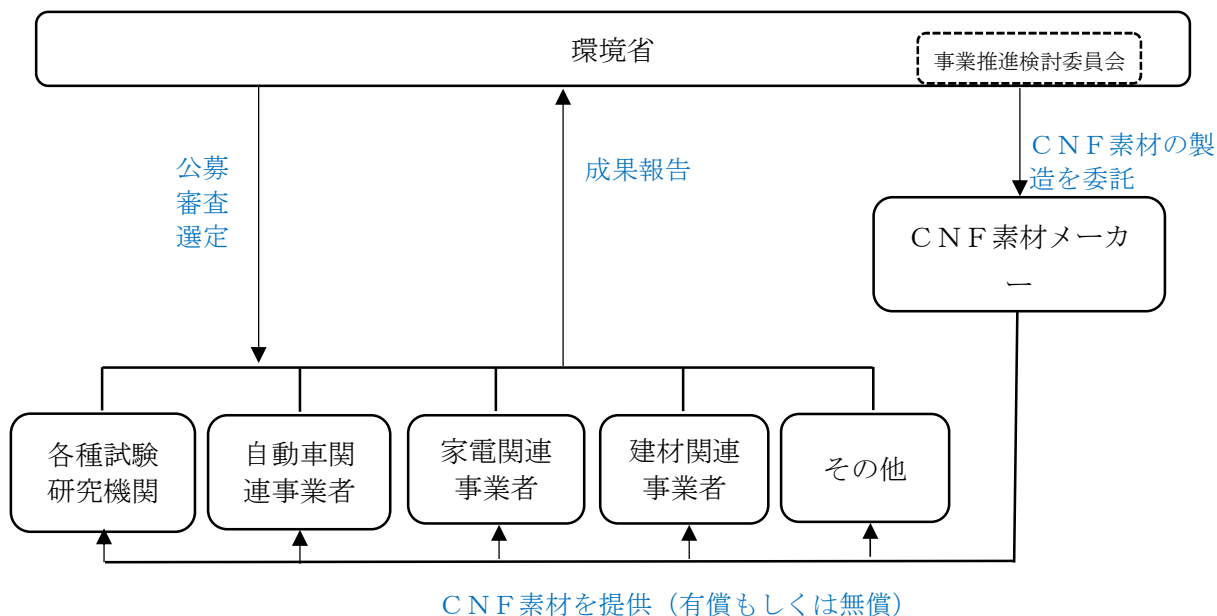


図 6.3-5 (仮称) CO<sub>2</sub>削減に有効なCNF用途開発促進モデル事業の概要(案)

##### <概要>

- ・CO<sub>2</sub>削減に有効な用途開発を公募し、有効と考えられる事業者を選定して、CNF素材(サンプル)を提供する事業。
- ・対象事業者は各種試験研究機関、自動車関連事業者、家電関連事業者、建材関連事業者等を想定。
- ・環境省からの直接的な委託先は素材メーカーになる。対象事業者の公募時に、必要数量の申請を受け付けて、その合計量に応じて、素材メーカーに製造を委託する。
- ・提供するCNF素材の品質等については別途検討が必要。
- ・単年度ごとに実施。

## ＜その他の環境省として求められる施策等（例）＞

### （１）ＣＮＦ等の推進計画等作成及びモデル事業工程・品質管理

- ・ＣＮＦ等の推進計画の立案・見直し、マネジメント
- ・各種モデル事業の工程・品質管理
- ・事業推進検討委員会の運営
- ・意見交換会等の開催
- ・ＬＣＡ評価（全般的な評価） ※各部材のＬＣＡ評価は性能評価モデル事業にて実施
- ・その他

### （２）ＣＯ<sub>2</sub>排出量削減のためのＣＮＦ基本情報等整備

- ・ＣＮＦのＣＯ<sub>2</sub>排出量削減に貢献する用途開発に係る事業者情報の整理
- ・パテントマップの整理
- ・物性データベース構築
- ・ビジネスマッチングのための場の提供

### （３）広報

- ・パンフレットの作成・配布
- ・環境省のＣＮＦポータルサイト整備

### （４）その他

- ・他省庁（経産省等）と連携したＣＮＦの標準化・規格化の推進
- ・ＣＮＦ複合材の廃棄・リサイクル・リユースに関する調査・検討

## 6.4 モデル事業の費用対効果（採算性）の分析

### 6.4.1 モデル事業の費用対効果の評価方法の基本的な考え方の整理

平成 28 年度以降の C N F 実証モデル事業の費用対効果について、評価方法を設定し、分析を行う。これは地球温暖化対策としての C O<sub>2</sub> 削減効果の最大化と費用対効果の最大化の観点から、対象とすべきモデル事業を設定することを目的としており、これによって最適な C N F 部材の選定が可能となる。

具体的な評価方法としては、まず評価対象とする事業範囲を設定し、次に評価指標を用いて費用対効果の分析を行う。評価手法として用いる評価軸は、「モデル事業の想定費用（円）」、「C N F 部材と既存部材での C O<sub>2</sub> 削減量（t-CO<sub>2</sub>）」と「費用対効果（円/t-CO<sub>2</sub>）」とする。

評価の対象範囲を設定するにあたり、バリューチェーン内における複数の実証モデル事業の位置づけを明確にしたものを、図 6.4-1 に示す。なお、モデル事業の費用対効果の評価の際には、リサイクル性能モデル事業は対象外とし、「C N F 活用製品の性能評価モデル事業」、「C N F コンセプトカー設計・製作・性能評価モデル事業」における C N F 部材を対象としている。

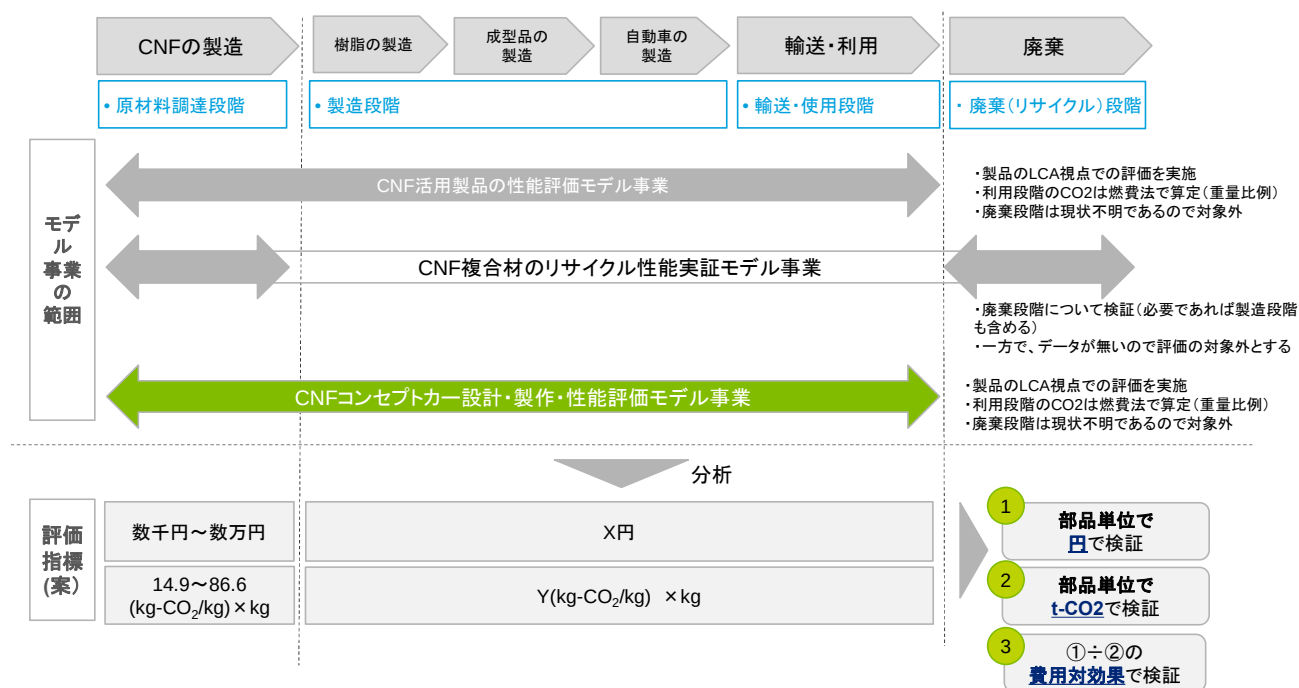
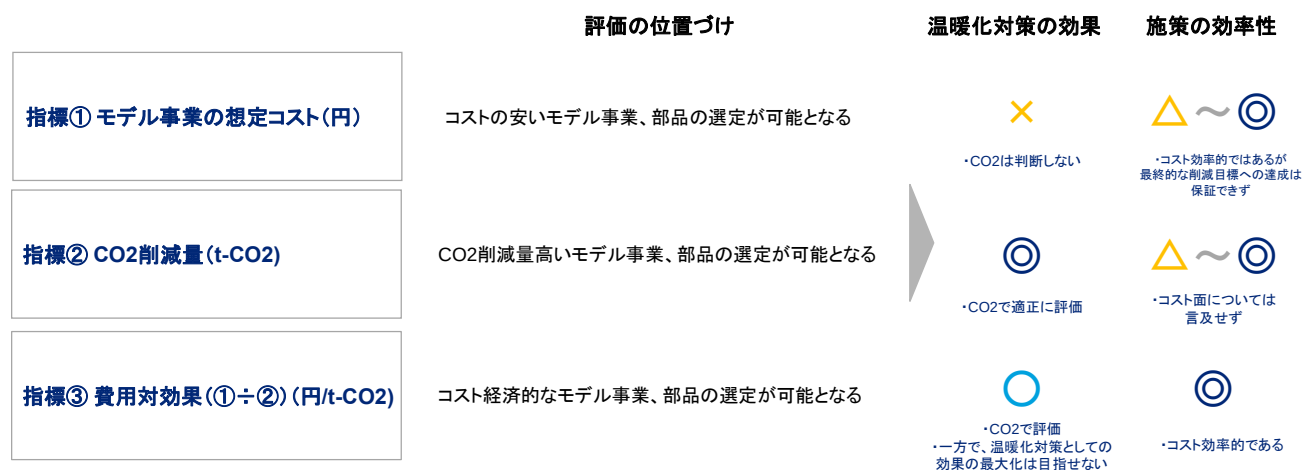


図 6.4-1 費用対効果分析の対象範囲

次に、評価軸として設定した3つの指標について、ベースとなる考え方を図 6. 4-2 に示す。

3つの指標のうち、温暖化対策としての意義を訴求するためにも、「指標② CO<sub>2</sub>削減量 (t-CO<sub>2</sub>)」を重視すべきであり、次いで、コスト効率的に温暖化対策を実施するという意味で、「指標③ 費用対効果」も指標として有効であると考えられる。本分析では、指標②と指標③を評価指標として分析を実施する。



温暖化対策としての効果の最大化と、費用対効果の最大化を目指し、「指標③費用対効果(円/t-CO<sub>2</sub>)」と「指標②CO<sub>2</sub>削減量(t-CO<sub>2</sub>)」をベースとして評価を実施

図 6. 4-2 設定した3つの評価軸のベースとする評価の考え方

## 6.4.2 評価の実施

前項ではモデル事業の費用対効果の評価手法の基本的な考え方を整理した。本項では、設定した評価手法を用いてモデル事業の評価を行った。分析にあたっては費用の設定が必要であったため、モデル事業の想定費用を仮に設定し、次にCO<sub>2</sub>削減量の算定方法として、既存の部材とCNF部材ごとにLCA(Life Cycle Assessment：ライフサイクルアセスメント)をベースとして概算した。最後にモデル事業の想定費用と算定したCO<sub>2</sub>削減量を用いて費用対効果を算定し、これに基づいてモデル事業の費用対効果の分析を行った。

### ① 想定コストとCO<sub>2</sub>削減量試算

まず、仮に設定したモデル事業の想定費用を表6.4-1に示す。

表 6.4-1 仮に設定したモデル事業の想定費用

| 対象部材                 | 事業期間   | 想定費用(円)     | 主要構成材料                  | 代替想定素材       | 備考          |
|----------------------|--------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|
| メインボディ               | H28-29 | 300,000,000 | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | —           |
| サイドドア                | H28-29 | 200,000,000 | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | —           |
| バックドア                | H28-29 | 200,000,000 | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | —           |
| サブフレーム               | H28-29 | 300,000,000 | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | —           |
| ボンネット                | H28-29 | 100,000,000 | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | —           |
| ルーフ                  | H28-29 | 100,000,000 | 樹脂PA系                   | PA6+CNF(10%) | —           |
| インスツルメントパネル          | H28-29 | —           | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | 他モデル事業にて実施中 |
| タイヤ                  | H28-29 | 100,000,000 | ゴム                      | ゴム+CNF(10%)  | —           |
| 窓ガラス                 | H28-29 | 100,000,000 | ガラス                     | ガラス+CNF(10%) | —           |
| ドアトリム・アームレスト         | H28-29 | 70,000,000  | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | —           |
| エンジン補機・カバー・パン        | H28-29 | 70,000,000  | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | —           |
| オートマチックミッション         | H28-29 | 120,000,000 | アルミ                     | PP+CNF(10%)  | —           |
| フロントサスペンション          | H28-29 | 120,000,000 | アルミ                     | PP+CNF(10%)  | —           |
| シートフレーム              | H28-29 | 70,000,000  | 普通鋼(高張力鋼含む)             | PP+CNF(10%)  | —           |
| フェンダー                | H28-29 | 100,000,000 | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | —           |
| バンパーフェース・リンフォースメント   | H28-29 | 100,000,000 | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | —           |
| 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | H28-29 | 100,000,000 | 樹脂PA系                   | PA6+CNF(10%) | —           |
| シート                  | H28-29 | 70,000,000  | 普通鋼(高張力鋼含む)、PUR(クッション材) | PP+CNF(10%)  | —           |
| フロア周辺                | H28-29 | 70,000,000  | 樹脂PP系                   | PP+CNF(10%)  | —           |
| ワイヤーハーネス             | H28-29 | —           | 銅                       | PP+CNF(10%)  | データなし       |
| エンジン本体               | —      | —           | アルミ                     | 耐熱温度が不足      | 耐熱性の不足により困難 |

次に、CO<sub>2</sub>削減量としては、5.2.4 項で試算した LCA ベースでの CO<sub>2</sub>削減量を用いることとした（表 6.4-2）。

表 6.4-2 CO<sub>2</sub>削減量の算定結果

| 部材名                                | ① 部材材料<br>合計<br>(t-CO <sub>2</sub> )<br>(A+B+C+D+E) | A 原料調達<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | B 製造<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | C 輸送<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | D 使用<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | E 廃棄<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | ② CO <sub>2</sub> 削減率<br>合計<br>(t-CO <sub>2</sub> )<br>(F+G+H+I+J) | F 部材材料削減<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | G 製造<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | H 輸送<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | I 使用<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | J 廃棄<br>(t-CO <sub>2</sub> ) | CO <sub>2</sub> 削減量<br>(t-CO <sub>2</sub> )<br>(①-②) |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|
| メインボディ                             | 0.70                                                | 0.084                          | -                            | 0.017                        | 0.601                        | -                            | 0.37                                                               | 0.111                            | -                            | 0.007                        | 0.253                        | -                            | 0.331                                                |
| サイドドア                              | 0.18                                                | 0.022                          | -                            | 0.004                        | 0.154                        | -                            | 0.10                                                               | 0.028                            | -                            | 0.002                        | 0.065                        | -                            | 0.085                                                |
| バックドア                              | 0.27                                                | 0.032                          | -                            | 0.007                        | 0.231                        | -                            | 0.14                                                               | 0.043                            | -                            | 0.003                        | 0.097                        | -                            | 0.127                                                |
| サブフレーム                             | 1.64                                                | 0.197                          | -                            | 0.039                        | 1.401                        | -                            | 0.87                                                               | 0.259                            | -                            | 0.017                        | 0.590                        | -                            | 0.772                                                |
| ボンネット                              | 0.18                                                | 0.022                          | -                            | 0.004                        | 0.154                        | -                            | 0.10                                                               | 0.028                            | -                            | 0.002                        | 0.065                        | -                            | 0.085                                                |
| ルーフ                                | 0.05                                                | 0.007                          | -                            | 0.001                        | 0.046                        | -                            | 0.03                                                               | 0.000                            | -                            | 0.001                        | 0.033                        | -                            | 0.021                                                |
| インストルメントパ<br>ネル                    | 0.10                                                | 0.043                          | -                            | 0.007                        | 0.055                        | -                            | 0.08                                                               | 0.040                            | -                            | 0.007                        | 0.039                        | -                            | 0.020                                                |
| タイヤ                                | 1.01                                                | 0.752                          | -                            | 0.007                        | 0.246                        | -                            | 0.77                                                               | 0.565                            | -                            | 0.006                        | 0.197                        | -                            | 0.238                                                |
| 窓ガラス                               | 0.40                                                | 0.136                          | -                            | 0.007                        | 0.256                        | -                            | 0.48                                                               | 0.231                            | -                            | 0.007                        | 0.243                        | -                            | -0.082                                               |
| ドアトリム・アームレスト                       | 0.09                                                | 0.015                          | -                            | 0.002                        | 0.077                        | -                            | 0.08                                                               | 0.024                            | -                            | 0.002                        | 0.054                        | -                            | 0.014                                                |
| エンジン・キャブ・カ<br>バー                   | 0.11                                                | 0.017                          | -                            | 0.003                        | 0.090                        | -                            | 0.08                                                               | 0.028                            | -                            | 0.002                        | 0.064                        | -                            | 0.017                                                |
| オートマチックメシ<br>ョン                    | 0.78                                                | 0.222                          | -                            | 0.015                        | 0.544                        | -                            | 0.34                                                               | 0.100                            | -                            | 0.006                        | 0.229                        | -                            | 0.446                                                |
| フロントサスペンシ<br>ョン                    | 0.66                                                | 0.187                          | -                            | 0.013                        | 0.459                        | -                            | 0.28                                                               | 0.085                            | -                            | 0.006                        | 0.193                        | -                            | 0.376                                                |
| シートフレーム                            | 0.36                                                | 0.043                          | -                            | 0.009                        | 0.308                        | -                            | 0.19                                                               | 0.057                            | -                            | 0.004                        | 0.130                        | -                            | 0.170                                                |
| フェンダー                              | 0.08                                                | 0.015                          | -                            | 0.002                        | 0.077                        | -                            | 0.08                                                               | 0.024                            | -                            | 0.002                        | 0.054                        | -                            | 0.014                                                |
| バンパーフェース・リ<br>ン                    | 0.12                                                | 0.019                          | -                            | 0.003                        | 0.100                        | -                            | 0.10                                                               | 0.031                            | -                            | 0.002                        | 0.071                        | -                            | 0.019                                                |
| フォースメント<br>外装(エアロパーツ、ボ<br>ディ周辺部品等) | 0.08                                                | 0.012                          | -                            | 0.002                        | 0.077                        | -                            | 0.08                                                               | 0.024                            | -                            | 0.002                        | 0.054                        | -                            | 0.011                                                |
| シート                                | 0.04                                                | 0.006                          | -                            | 0.001                        | 0.039                        | -                            | 0.04                                                               | 0.012                            | -                            | 0.001                        | 0.027                        | -                            | 0.006                                                |
| フロア周辺                              | 0.14                                                | 0.022                          | -                            | 0.003                        | 0.114                        | -                            | 0.12                                                               | 0.035                            | -                            | 0.002                        | 0.080                        | -                            | 0.021                                                |
| ワイヤー・ハーネス                          | 0.03                                                | 0.006                          | -                            | 0.001                        | 0.026                        | -                            | 0.03                                                               | 0.008                            | -                            | 0.001                        | 0.018                        | -                            | 0.006                                                |
| エンジン本体                             | -                                                   | -                              | -                            | -                            | -                            | -                            | -                                                                  | -                                | -                            | -                            | -                            | -                            | -                                                    |



## ② 費用対効果の算定

モデル事業の想定費用（表 6. 4-1）と算出したCO<sub>2</sub>削減量（表 6. 4-2）を用いて、モデル事業の費用対効果を算定した。算定結果を表 6. 4-3 に示す。

表 6. 4-3 モデル事業の費用対効果の算定結果

| 対象部材                 | 想定費用(円)     | CO2削減量(t-CO2) | 費用対効果(百万円/t-CO2) |
|----------------------|-------------|---------------|------------------|
| メインボディ               | 300,000,000 | 0.331         | 906.6            |
| サイドドア                | 200,000,000 | 0.085         | 2,357.2          |
| バックドア                | 200,000,000 | 0.127         | 1,571.4          |
| サブフレーム               | 300,000,000 | 0.772         | 388.5            |
| ボンネット                | 100,000,000 | 0.085         | 1,178.6          |
| ルーフ                  | 100,000,000 | 0.021         | 4,778.2          |
| インストルメントパネル          | -           | 0.020         | N/A              |
| タイヤ                  | 100,000,000 | 0.238         | 420.5            |
| 窓ガラス                 | 100,000,000 | -0.082        | -1,213.0         |
| ドアトリム・アームレスト         | 70,000,000  | 0.014         | 4,915.2          |
| エンジン補機・カバー・バン        | 70,000,000  | 0.017         | 4,201.1          |
| オートマチックミッション         | 120,000,000 | 0.446         | 269.3            |
| フロントサスペンション          | 120,000,000 | 0.376         | 319.5            |
| シートフレーム              | 70,000,000  | 0.170         | 412.5            |
| フェンダー                | 100,000,000 | 0.014         | 7,021.8          |
| バンパーフェース・リンフォースメント   | 100,000,000 | 0.019         | 5,401.4          |
| 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 100,000,000 | 0.011         | 9,052.8          |
| シート                  | 70,000,000  | 0.005         | 13,673.3         |
| フロア周辺                | 70,000,000  | 0.021         | 3,321.1          |
| ワイヤーハーネス             | -           | 0.006         | N/A              |
| エンジン本体               | N/A         | N/A           | N/A              |

### 6.4.3 モデル事業の費用対効果の分析

これまでに算定した、「モデル事業の想定費用（円）」、「CNF部材と既存部材でのCO<sub>2</sub>削減量（t-CO<sub>2</sub>）」、「費用対効果（円/t-CO<sub>2</sub>）」をもとに、モデル事業の費用対効果の分析を行った。「CNF部材と既存部材でのCO<sub>2</sub>削減量（t-CO<sub>2</sub>）」をX軸、「費用対効果（円/t-CO<sub>2</sub>）」をY軸に設定した。分析結果を図6.4-4に示す。

#### 採算性分析の評価方法

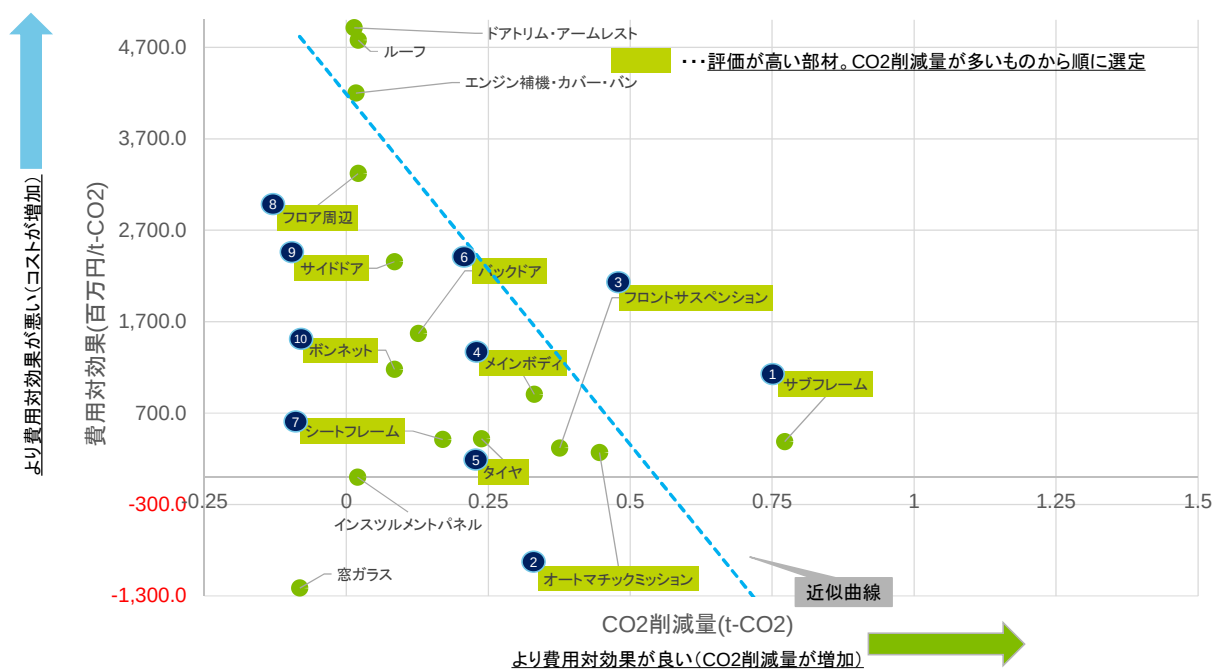


図 6.4-4 モデル事業の費用対効果の分析結果

CO<sub>2</sub>削減量が多い順及び費用対効果が良い順に、評価が高い部材を選定した（図 5.2-4 参照）。評価が高い部材はサブフレーム、オートマチックミッション、フロントサスペンションなどであった。これは金属部材であるため代替による効果が大きいこと、並びに構造部材においてはモデル事業の想定コストが、金型の発注が必要な外装材関係と比較して低減可能であることが考えられる。

表 6.4-4 に、これまで算定したCO<sub>2</sub>削減量、費用対効果を評価の高い部材から降順にまとめた。

表 6.4-4 算定したCO<sub>2</sub>削減量、費用対効果及び評価の高い部材（降順）

| 区分                   | 主要構成材料                  | 代替想定素材           | ① 想定費用(円)   | ② CO2削減量(t-CO2) | ③ 費用対効果(百万円/t-CO2) |
|----------------------|-------------------------|------------------|-------------|-----------------|--------------------|
| サブフレーム               | 普通鋼(高張力鋼含む)             | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 300,000,000 | <b>0.77</b>     | <b>388.5</b>       |
| オートマチックミッション         | アルミ                     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 120,000,000 | <b>0.45</b>     | <b>269.3</b>       |
| フロントサスペンション          | アルミ                     | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 120,000,000 | <b>0.38</b>     | <b>319.5</b>       |
| メインボディ               | 普通鋼(高張力鋼含む)             | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 300,000,000 | <b>0.33</b>     | <b>906.6</b>       |
| タイヤ                  | ゴム                      | TEMPO-CNFゴム複合材料  | 100,000,000 | <b>0.24</b>     | <b>420.5</b>       |
| シートフレーム              | 普通鋼(高張力鋼含む)             | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 70,000,000  | <b>0.17</b>     | <b>412.5</b>       |
| バックドア                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 200,000,000 | <b>0.13</b>     | 1,571.4            |
| サイドドア                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 200,000,000 | 0.08            | 2,357.2            |
| ボンネット                | 普通鋼(高張力鋼含む)             | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 100,000,000 | 0.08            | 1,178.6            |
| フロア周辺                | 樹脂PP系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 70,000,000  | 0.02            | 3,321.1            |
| ルーフ                  | 樹脂PA系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 100,000,000 | 0.02            | 4,778.2            |
| バンパーフェース・リンフォースメント   | 樹脂PP系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 100,000,000 | 0.02            | 5,401.4            |
| エンジン補機・カバー・バン        | 樹脂PP系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 70,000,000  | 0.02            | 4,201.1            |
| ドアトリム・アームレスト         | 樹脂PP系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 70,000,000  | 0.01            | 4,915.2            |
| フェンダー                | 樹脂PP系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 100,000,000 | 0.01            | 7,021.8            |
| 外装(エアロパーツ、ボディー周辺部品他) | 樹脂PA系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 100,000,000 | 0.01            | 9,052.8            |
| シート                  | 普通鋼(高張力鋼含む)、PUR(クッション材) | 発泡変性リグノCNF10%+PA | 70,000,000  | 0.01            | 13,673.3           |
| 窓ガラス                 | ガラス                     | リグノCNF           | 100,000,000 | -0.08           | -1,213.0           |
| ワイヤーハーネス             | 銅                       | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -           | 0.01            | -                  |
| インスツルメントパネル          | 樹脂PP系                   | 発泡変性リグノCNF10%+PA | -           | 0.02            | -                  |
| エンジン本体               | アルミ                     | 耐熱温度が不足につき対象外    | -           | -               | -                  |
| 区分                   | 主要構成材料                  | 代替想定素材           | ① 想定費用(円)   | ② CO2削減量        | ③ 費用対効果            |

## 6.5 モデル事業の課題の抽出と事業実現性の評価

モデル事業の課題と事業実現性の評価を行った。結果を表 6.5-1～2 に示す。これにより、以下の 3 事業は実現可能性があると考えられる。

- ・ CNF 活用製品の性能評価モデル事業
- ・ (仮称) CNF 複合材のリサイクル性能実証モデル事業
- ・ (仮称) CNF コンセプトカーの設計・製作・性能評価モデル事業 (案 2)

表 6.5-1 モデル事業の課題と事業実現性の評価 (1/2)

| No.                  | I                                                                                                                                                                                                       | II                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| モデル事業名               | CNF 活用製品の性能評価モデル事業                                                                                                                                                                                      | (仮称) CNF 複合材のリサイクル性能実証モデル事業                                                                                                                                                                                                                                  |
| 事業推進検討委員会で出された課題     | ・メインボディは自動車会社が内製している部品なので手を挙げる会社はないのではないか                                                                                                                                                               | (特になし)                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 用途開発ターゲット WG で出された課題 | (特になし)                                                                                                                                                                                                  | (特になし)                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 事業実現性評価※             | ○                                                                                                                                                                                                       | ○                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 評価所見                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 27 年度 (2015 年度) から実施しているモデル事業である。</li> <li>・部材等によって CO<sub>2</sub> 削減効果の程度が異なる点に留意する必要がある。</li> <li>・部材等によっては応募事業者が皆無となる可能性がある (特にメインボディやサブフレーム)。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・まずは CNF+PP、CNF+エポキシを対象とする。</li> <li>・ヒアリング調査では関心を示す事業者が存在した。</li> <li>・熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂では実証の難易度が異なり、後者は応募事業者が出ない可能性がある。</li> <li>・2020 年 (平成 32 年) の技術コンセプトカー製作に対しては、平成 28 年度から実施することは必ずしもクリティカルにならないと考えられる。</li> </ul> |

※事業実現性評価の凡例：○：実現可能と考えられる △：実現は困難と考えられる ー：評価対象外

表 6.5-2 モデル事業の課題と事業実現性の評価 (2/2)

| No.                | Ⅲ (案1)                                                                                                                                                                                             | Ⅲ (案2)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ⅳ                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| モデル事業名             | (仮称) CNF コンセプトカーの設計・製作・性能評価モデル事業 (案1)                                                                                                                                                              | (仮称) CNF コンセプトカーの設計・製作・性能評価モデル事業 (案2)                                                                                                                                                                                                                                                          | (仮称) CO <sub>2</sub> 削減に有効な CNF 用途開発促進モデル事業 (サンプル素材提供事業)                                                 |
| 事業推進検討委員会で出された課題   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数のコンソーシアムが並行して設計をスタートし、最後に集約するというのは考えにくい</li> <li>・既存のラインに複合材が入るとは思えない</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存のラインに複合材が入るとは思えない</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要な供給量を示してほしい</li> </ul>                                         |
| 用途開発ターゲットWGで出された課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発が進むにつれ主役が変わる</li> <li>・植物で自動車をつくれというミッションについて自動車メーカーは行わないだろう</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発が進むにつれ主役となる分野が変わるのではないか</li> <li>・植物で自動車をつくれというミッションについて自動車メーカーは行わないだろう</li> </ul>                                                                                                                                                                 | (特になし)                                                                                                   |
| 事業実現性評価※           | △                                                                                                                                                                                                  | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —                                                                                                        |
| 評価所見               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな自動車設計思想の誘発も期待できる。</li> <li>・トータルの実証費用はⅢ (案2) よりも高額となる可能性が高い。</li> <li>・最終的なコンセプトカーの製作台数が複数でもよい場合には有効なモデル事業と考えられるが、1台のみ製作すればよいという制約の中では馴染まない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな自動車設計思想の誘発も期待できる。</li> <li>・応募事業者 (人材) が存在するのであれば、実証のためのコンセプトカーを製作するという目標に対して、最も経済的かつ合理的なモデル事業と考えられる。</li> <li>・研究開発が進むにつれて主役となる分野が変わることは問題ないが、モデル事業開始時点から多分野の人材にコミットしてもらう必要がある。</li> <li>・2020年 (平成32年) までにコンセプトカーを完成させるためには、時間的猶予は少ない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車以外の分野でも有効なモデル事業である。</li> <li>・環境省の事業としては必ずしも馴染まない。</li> </ul> |

※事業実現性評価の凡例：○：実現可能と考えられる △：実現は困難と考えられる —：評価対象外

## 6.6 モデル事業の推進計画の策定

実現可能性があると判断されたモデル事業等について、推進計画を策定した。推進計画（工程表）を図 6.6-1 に示す。

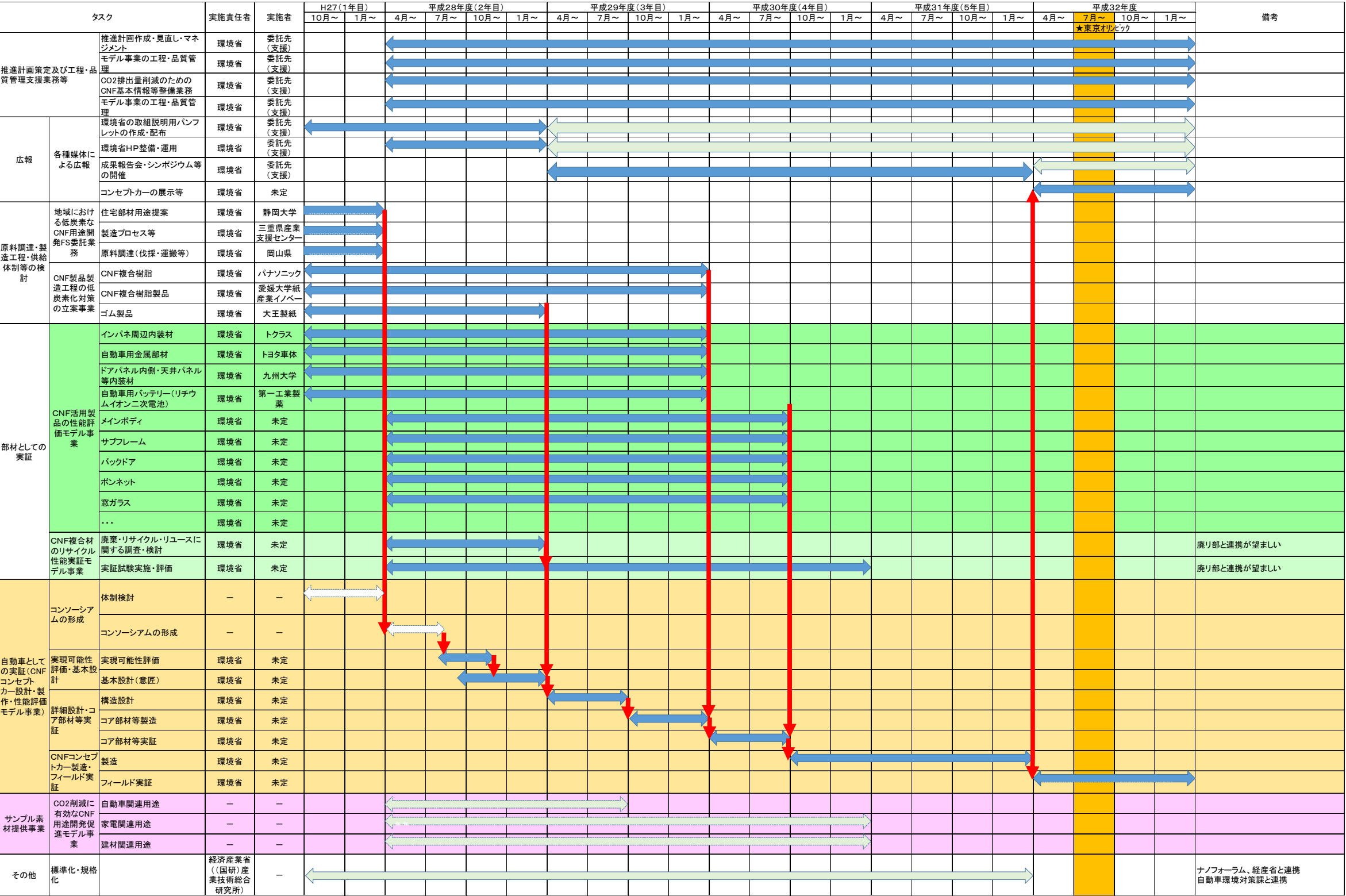


図 6. 6-1 モデル事業の推進計画（工程表）

## 第 7 章 広報資料の作成

本事業では、環境省における C N F の取り組み等を簡潔にまとめた広報資料を企画、C N F の認知度向上、普及拡大に資する配布先を検討した。検討結果を本章にて記述する。なお、平成 27 年度の段階では、広報資料の掲載可能な C N F の取り組み事例は限定的である。よって、平成 28 年度に、その時点の環境省の C N F に関する事業成果やその他研究開発動向を反映させた広報資料の更新を行うことが望ましい。

実施概要を以下に示す。

### <「広報資料の作成」の実施概要>

#### (1) 広報資料(リーフレット)内容の検討

##### (ア) ターゲット層の検討

C N F の社会普及のためには、消費者へのプロモーションが必要となる。消費者行動モデルのひとつ AISAS®で検討すると、現時点では、一般消費者（個人）は、まだ C N F を認知しておらず、「注意（Attention）」段階にある。また、メーカー等の事業者は、C N F に興味関心はあるが様子見をしており、「関心（interest）」の段階にある。本年度は、これら注意・関心段階にある大部分の消費者をターゲットとする。

##### (イ) 掲載内容の検討

広報資料は、環境省の低炭素化の取り組みの一環としての C N F を紹介する。C N F に対する認知を深めてもらうため、C N F の特徴や、環境省の取り組みの内容、実用化されている C N F 商品について紹介する。

情報収集段階に至っていない消費者に気軽に手に取ってもらうため、A4 見開き両面のシンプルな体裁とする。

#### (2) 配布先の検討

上記(1)に述べたとおり、現時点では、消費者の C N F に対する認知・関心は低い。その消費者に対し、マスメディア等を使ったプッシュ型のアプローチは効果が高いと考えられるものの、コストが高い。よって、パブリシティ活動として、マスメディア等に露出が期待される大規模なイベントにて広報資料を配布する。また、大規模イベントの選定も、C N F に対して関心を持つ可能性が高い消費者を集客しているものを優先とする。

#### (3) 広報資料(リーフレット)の作成(平成 27 年度版)

上記(1)～(2)を踏まえ、リーフレットを作成した。



## 7.1 広報資料(リーフレット)内容の検討

平成 27 年 10 月より、初版のリーフレット(案)製作に取りかかった。その後、環境省内の合意、著作権等の関係各所との調整を行った。以下に検討した内容を示す。

### (ア) ターゲット層の検討

環境省はCNFに関連する事業を通し、将来的なCNFの社会実装を目指している。CNFを社会に普及させるためには、消費者がCNFを利活用することが必要であり、本広報資料はそのプロモーションの一端となる。

現在は、一部のマスメディアでCNFが取り上げられることがあるものの、炭素繊維等に比べ一般消費者に知られていない。ヒアリングによると、自動車メーカー、樹脂メーカーといった事業者もCNFを認知しているものの、どのような素材であるかを含め、様子をうかがっているところであり、実用化に向け、積極的な情報収集を開始しているとはいえない。

この状態は、消費者行動モデルのひとつのAISAS®モデルでいうところの、「注意(Attention)」、「関心(interest)」段階といえる。AISASモデルを図7.1-1に示す。

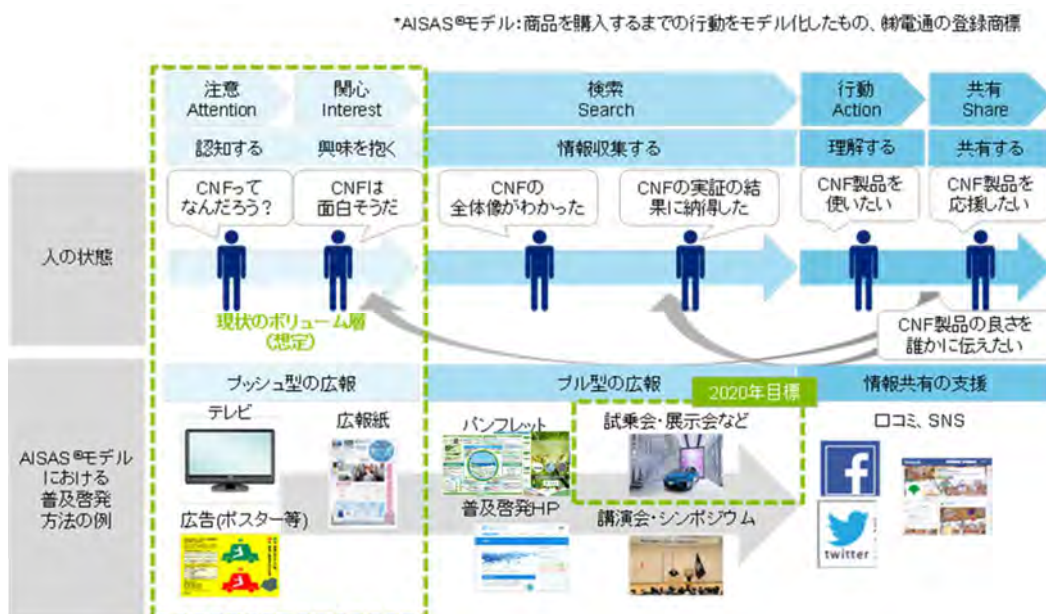


図 7.1-1 AISAS モデル

出典：NEDO「水素エネルギーナビ」、TOYOTA「TOYOTA MIRAIショールーム」

東京都庁HPより事務局作成

本事業の広報資料においては、CNFを知らない一般消費者、事業者、認知しているものの関心がない一般消費者、事業者をターゲットとする。

今回ターゲットとした消費者が、将来的に実用化のための情報収集・理解・共有段階に進むことを期待している。

#### （イ）掲載内容の検討

環境省では、CNFを低炭素化社会実現にむけた取り組みの一環として、CNF事業を推進している。CNFを認知してもらい、関心を持ってもらうために、リーフレットには以下の内容を記述する。

- ① CNFの概要：CNFの存在を知らない人に対し、CNFがなにか示す。

  - (ア)植物由来
  - (イ)ナノ繊維
  - (ウ)利用方法、用途

② CNFの特徴：もともとCNFを認知した人、または①を通じCNFを知った人に、CNFにはどのような特徴があるか示す。

  - (ア)CO<sub>2</sub>削減効果が高い素材であること
  - (イ)日本で研究開発が進んでいる素材であること
  - (ウ)国として普及を推進している素材であること
  - (エ)環境省として普及を推進している素材であること
  - (オ)高機能な素材であること

前述のとおり、環境省ではCNFのCO<sub>2</sub>削減効果に着目しているため（ア）については特に重点的に示す。

③ CNFを使うメリット：①②を通じCNFがどのような素材が理解を深めた人に、CNFに更に関心を深めてもらうためにどのようなメリットがあるかを示す。

  - (ア)環境に優しい素材であること
  - (イ)産業の活性化に資する素材であること
  - (ウ)資源の有効活用に資する素材であること

④ CNF関連事業・活用事例：CNFの特徴、メリットを具体的に示すためにCNF関連事業と活用事例を紹介する。なお、事業者等は、環境省委託事業を紹介し、どのような企業が参画しているか示すことで、関心を深める可能性がある。

本リーフレットのターゲットが、認知に至っていない、または関心が薄い消費者、事業者であることより、CNFが心理的負担なく受け取れるコンパクトな体裁とする。具体的には、A3 二つ折り（A4、4 ページ）カラーとする。

## 7.2 配布先の検討

本広報資料の効果的な配布先として、本資料をきっかけに、興味・関心を有する、または関心を高める可能性が高い人々が集っている場所とするべきである。

また、本広報資料のターゲットが、CNFを認知していない、または関心が薄い消費者、事業者であることを鑑みると、マスメディアを用いたプッシュ広告が最も効果が高いと考えられる。一方で、マスメディアへ広告を依頼する場合、非常にコストがかかり、モデル事業の推進を行う本事業の一環として採用するのは困難である。よって、マスメディアの取材、報道で紹介されることを目標として（いわゆるパブリシティ）本広報資料を配布することとした。

上記の観点より、配布場所として以下のような特徴を持つイベントを選択すると効果的に認知・感心を高めることが可能と考えられる。

### ① CO<sub>2</sub>削減に関するイベント、大規模環境関係イベント

CNFが、環境省が推進し、CO<sub>2</sub>削減効果が期待できる環境に優しい素材であることを鑑みれば、環境関係のイベントの来訪者はCNFに対し関心を持つ可能性がきわめて高い。

具体的には、L2-Tech 説明会等である。

また、大規模なイベントにはマスメディアの取材担当者が多く集まることが想定されるため、パブリシティを期待できる。

具体的には、エコプロ 2016 等である。

### ② 産業用素材、樹脂、繊維に関するイベント

CNFが、高機能素材であることを鑑みれば、産業用素材、樹脂、繊維関係のイベントの来訪者はCNFに対し関心を持つ可能性がきわめて高い。

具体的には、地球温暖化防止展、高機能プラスチック展等である。

### ③ CNFに関するイベント

CNFを取り扱うイベントにおいては、来場しているマスメディアの取材担当者の関心がそもそも高いことが想定され、報道してもらえる可能性が高い。

具体的には、セルロースナノフォーラム等である。

## 7.3 広報資料（リーフレット）の作成（平成 27 年度版）

上記の検討を踏まえて、リーフレットを作成した。作成したリーフレットを巻末資料5に添付する。

## 第8章 事業運営等

本章では、平成 27 年度に開催した各種会議体等の設置・運営について概説する。

### 8.1 事業推進検討委員会の設置・運営

事業推進検討委員会を設置・運営した。以下に、事業推進検討委員会設置の目的等、事業推進検討委員会の委員構成、主な議事及び配布資料を示す。

#### （１）事業推進検討委員会設置の目的等

事業の普及促進、ひいては環境保全と環境産業の発展による経済活性化に資するために必要な事項について、専門的な知見を得ることを目的とした。

主な検討事項を以下に示す。

- ① 2020 年及び 2030 年における実現目標の設定
- ② 2020 年における実現対象部位の特定
- ③ 評価項目・方法の整理
- ④ モデル事業の推進計画の策定
- ⑤ 広報資料の作成
- ⑥ その他、事業の運営等に係る事項

#### （２）事業推進検討委員会の委員構成

事業推進検討委員会は、学識者 3 名、自動車メーカー 2 名、素材メーカー 2 名、自治体関係 1 名の計 8 名で構成した。

#### （３）主な議事及び配布資料

主な議事及び資料を表 8.1-1 に示す。

表 8.1-1 事業推進検討委員会の主な議事及び配布資料

| 回     | 日付・場所                                                             | 主な議事                                                                                                                                                                                                                                                    | 配布資料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 1 回 | 平成 27 年<br>10 月 16 日<br>(金)<br>15:00 ～<br>17:00<br>弘済会館<br>「葵(東)」 | 1. 昨年度調査の概要と環境省の取組みについて<br>2. 平成 27 年度業務の実施計画について<br>3. 2020 年及び 2030 年の実現目標の設定について<br>4. 用途開発ターゲットWGの進め方について<br>5. 広報資料の作成について                                                                                                                         | 資料 1-1 昨年度調査の概要<br>資料 1-2 平成 26 年度業務における今後の課題と対応方針案と平成 27 年度業務等の関係<br>資料 1-3 CNF に関する環境省の取組みについて<br>資料 1-4 平成 28 年度概算要求資料<br>資料 1-5 別途実施中のモデル事業の概要<br>資料 2 平成 27 年度業務実施計画書(案)<br>資料 3 2020 年及び 2030 年の実現目標について<br>資料 4 用途開発ターゲットWGのすすめ方(案)<br>資料 5 広報資料の作成計画(案)<br><br>参考資料 1: 趣意書(案)<br>参考資料 2: 昨年度調査の報告書コピー<br>参考資料 3: 事業推進検討委員会 設置要綱                                                                                                     |
| 第 2 回 | 平成 28 年<br>1 月 15 日<br>(金)<br>15:00 ～<br>17:00<br>弘済会館<br>「梅(西)」  | 1. 前回議事及び対応方針の確認<br>2. 2020 年及び 2030 年の実現目標の設定について(見直し案)<br>3. 2020 年の対象部位の特定について(用途開発WGの進捗報告を含む)<br>4. CNF 事業の評価項目及び評価方法について<br>5. モデル事業の推進計画(素案イメージ)について<br>6. 全体討議<br>7. その他                                                                         | 資料 1-1 第 1 回事業推進委員会 議事録(案)<br>資料 1-2 第 1 回事業推進委員会における委員コメントとその対応方針(案)<br>資料 2 2020 年及び 2030 年の実現目標について(見直し案)<br>資料 3 2020 年の対象部位の設定について<br>資料 4-1 CNF 事業に関する評価項目の整理<br>資料 4-2 CO <sub>2</sub> 排出削減量以外に関する評価方法(案)<br>資料 4-3 CNF における CO <sub>2</sub> 削減効果の評価手法の検討<br>資料 5 モデル事業の推進計画(素案イメージ)<br><br>参考資料 1: 事業推進検討委員会 設置要綱                                                                                                                   |
| 第 3 回 | 平成 28 年<br>2 月 29 日<br>(月)<br>13:00 ～<br>15:00<br>弘済会館<br>「梅(西)」  | 1. 前回議事及び対応方針の確認<br>2. 2020 年及び 2030 年の実現目標の設定について<br>3. 2020 年の対象部位の特定について(用途開発WGの進捗報告を含む)<br>4. CNF 事業の評価項目及び評価方法について<br>4.1 CO <sub>2</sub> 排出削減量以外に関する評価項目・評価方法について<br>4.2 CO <sub>2</sub> 排出削減量に関する評価項目・評価方法について<br>5. モデル事業の推進計画(案)について<br>6. その他 | 資料 1-1 第 2 回事業推進委員会 議事録(案)<br>資料 1-2 第 2 回事業推進委員会における委員コメントとその対応方針(案)<br>資料 2 2020 年及び 2030 年の実現目標の設定について(最終案)<br>資料 3 2020 年の対象部位の特定について(用途開発ターゲットWG結果について)<br>資料 4-1 CO <sub>2</sub> 排出削減量以外に関する評価項目・評価方法の整理(最終案)<br>資料 4-2 CO <sub>2</sub> 排出削減量に関する評価項目・評価方法の整理(最終案)<br>資料 4-2 別冊 セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関する LCA ガイドライン(素案)<br>資料 5 モデル事業の推進計画(最終案)<br><br>参考資料 1: 事業推進検討委員会 設置要綱<br>参考資料 2: セルロースナノファイバー(CNF)等の次世代素材活用推進事業平成 28 年度予算(案) |

## 8.2 用途開発ターゲットWGの設置・運営

用途開発ターゲットWGを設置・運営した。以下に用途開発ターゲットWG設置の目的等、用途開発ターゲットWGの委員構成、主な議事及び配布資料を示す。

### (1) 用途開発ターゲットWG設置の目的等

自動車を構成する2～3万の部品の中から、CNFの活用について実現可能性が高く、CNFの特性を活かした用途(部材や部品)について専門的な知見を得ることを目的とした。

主な検討事項を以下に示す。

- ① CNFの自動車分野における特性について
- ② 2020年における実現対象部位の特定について

### (2) 用途開発ターゲットWGの委員構成

用途開発ターゲットWGは、学識者2名、樹脂メーカー1名、自動車部品メーカー2名、自動車エンジニアリング会社1名、オブザーバー1名の計7名で構成した。

### (3) 主な議事及び配布資料

主な議事及び配布資料を表8.2-1に示す。

表 8.2-1 用途開発ターゲットWGの主な議事及び配布資料

| 回   | 日付・場所                                                        | 主な議事                                                                                                          | 配布資料                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第1回 | 平成27年12月8日(火)<br>10:00～12:00<br>ホテルボール麹町「アメジスト」              | 1. 本WGの目的について<br>2. コンセプトカーのイメージについて<br>3. CNFの自動車分野における特性について<br>4. 評価指標(案)及び評価結果(案)について<br>5. 今後のスケジュールについて | 資料1 委員名簿<br>資料2 本WGの目的<br>資料3 コンセプトカーのイメージ<br>資料4 CNFの自動車分野における特性<br>資料5 評価指標(案)及び評価結果(案)<br>資料6 今後のスケジュールについて<br><br>参考資料1 環境省の取り組みについて<br>参考資料2 平成28年度予算_セルロースナノファイバー(CNF)等次世代素材活用推進事業<br>参考資料3 CNFの基礎情報及び物性・特徴等<br>参考資料4 自動車部材表<br>参考資料5 H27CNF実施計画書<br>参考資料6 用途開発ターゲットWG設置要綱                   |
| 第2回 | 平成28年2月3日(水)<br>15:00～17:00<br>リファレンス新有楽町ビル貸会議室「セミナールームY201」 | 1. 前回までの議論について<br>2. 委員からのプレゼンテーション<br>3. 評価指標(案)及び評価結果(案)について<br>4. モデル事業推進計画(案)について<br>5. 次年度以降の進め方について     | 資料1 委員名簿<br>資料2-1 第1回用途開発ターゲットWG議事録(案)<br>資料2-2 前回までの議論について<br>資料3 CNFコンセプトカーにおけるコンセプトについて<br>資料4 評価指標(案)及び評価結果(案)<br>資料5 モデル事業推進計画(案)<br>資料6 次年度以降の進め方について<br><br>参考資料1 環境省の取り組みについて<br>参考資料2 事業推進委員会資料(2020年及び2030年の実現目標について)<br>参考資料3 CNFの基礎情報及び物性・特徴等<br>参考資料4 自動車部材表<br>参考資料5 用途開発ターゲットWG設置要綱 |

### 8.3 意見交換会の開催

意見交換会を開催した。以下に開催の目的、意見交換会の参加者、主な議事及び配布資料を示す。

#### (1) 意見交換会開催の目的

以下の3点を目的とした。

- 1) CNF技術全般に関する情報交換、意見交換
- 2) 環境省のCNF事業に関する情報交換、意見交換
- 3) 乗用車へのCNF適用に関するネットワーク形成を目的

#### (2) 意見交換会の参加者

意見交換会の参加者は、事業推進検討委員会委員2名、用途開発ターゲットWG委員1名、平成27年度地域における低炭素なセルロースナノファイバー用途開発FS委託業務受託者6名、平成27年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務受託者3名、平成27年度セルロースナノファイバー製品製造工程の低炭素化対策の立案事業委託業務受託者6名の計18名とした。

#### (3) 主な議事及び主な配布資料

主な議事及び主な配布資料を表8.3-1に示す。

表 8.3-1 意見交換会の主な議事及び主な配布資料

| 回   | 日付・場所                                                        | 主な議事                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 主な配布資料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第1回 | 平成28年<br>1月15日<br>(金)<br>10:00～<br>12:30<br>弘済会館<br>「葵(中・西)」 | 1. 平成27年度CNFモデル事業推進計画策定業務の実施計画について(15分)<br>2. 平成27年度CNFモデル事業推進計画策定業務の進捗状況等について(10分)<br>3. 環境省CNF関連事業受託者からの報告<br>3.1 地域FS事業受託者からの報告(25分)<br>3.2 性能評価事業受託者からの報告(20分)<br>3.3 製造工程低炭素化立案事業受託者からの報告(25分)<br>4. CNF事業の評価項目及び評価方法について(15分)<br>5. モデル事業の推進計画(素案イメージ)について(20分)<br>6. 全体を通じた意見交換(10分)<br>7. その他 | 資料0-3 平成27年度環境省セルロースナノファイバー(CNF)事業概要<br>資料1 平成27年度CNFモデル事業推進計画策定業務実施計画書【簡略版】<br>資料2-1 事業推進検討委員会の進捗状況<br>資料2-2 用途開発ターゲットWGの進捗状況<br>資料2-3 CNFの物性・特徴等<br>資料3 意見交換会で特にお聞きしたいテーマへのご意見(まとめ)<br>資料4-1 CNF事業に関する評価項目の整理<br>資料4-2 CO <sub>2</sub> 排出削減量以外に関する評価方法(案)<br>資料4-3 CNFにおけるCO <sub>2</sub> 削減効果の評価手法の検討<br>資料5 モデル事業の推進計画(素案イメージ)<br>参考資料1 趣意書(案)<br>参考資料2 平成26年度報告書 |

## 第9章 本年度業務のまとめと課題の整理

本章では、本年度の業務を総括するとともに、課題を整理し、次年度以降の対応方針案を提示する。

### 9.1 本年度業務のまとめ

本年度業務の実施項目と成果を表 9.1-1 に示す。

表 9.1-1 本年度業務の実施項目と成果

| 区分                             | 実施項目                                  | 成果                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 2020 年及び 2030 年における実現目標の設定 | 乗用車部位及び構成材料の整理                        | ・部位及び構成材料について、文献調査を行い、各構成材料の市場における数量割合と求められる性能を整理した。                                                                                                                                    |
|                                | CNF の物性と素材代替の考え方の整理                   | ・CNF の物性・特徴等について、乗用車構成材料への利用にフォーカスを当てて整理した。<br>・乗用車の部位別の素材に対して、求められる性能を踏まえた上で代替する CNF 複合材を設定した。                                                                                         |
|                                | CNF 代替による CO <sub>2</sub> 削減効果のシナリオ分析 | ・各部材の CNF 代替の可能性について、3 つのシナリオを設定し、CNF 代替による軽量化効果とシナリオ別の CO <sub>2</sub> 削減効果を試算した。                                                                                                      |
|                                | 2020 年及び 2030 年の実現目標の設定               | ・2020 年及び 2030 年の社会に求められる社会像や CNF 使用車の普及速度に関する検討を踏まえ、2020 年及び 2030 年の実現目標を設定した。                                                                                                         |
| (2) 2020 年における実現対象部位の特定        | 技術コンセプトカーの概念の明確化                      | ・CNF の自動車部材への利活用に向けて、「走行時の CO <sub>2</sub> 削減」「低炭素素材」「素材特性による利便性向上」を軸としたコンセプトカーの概念を整理した。                                                                                                |
|                                | 検討対象部位の選定                             | ・自動車部品 2 ～ 3 万点について、主要な部位を把握した、自動車部材表を作成した。<br>・その結果、重量に占める割合の高い部位（ボディ等）を特定した。                                                                                                          |
|                                | 主要部位の部材の調査                            | ・主要部位における部材についても、上述した部材表に網羅的に把握した。                                                                                                                                                      |
|                                | 部位・部材別の要求性能の整理                        | ・部位別・部材別の適用可能性について、有識者へのヒアリングを通じて一次スクリーニングを行った。<br>・耐熱性の観点でエンジン部材について可能性が低いことが明らかとなった。                                                                                                  |
|                                | 部位・部材別の適用可能性評価                        | ・用途開発ターゲット WG に、有識者（部材メーカー、自動車エンジニアリング会社、大学教授等）を招き、部位・部材別の適用可能性について検討した。<br>・軽量化効果のみではなく、コンセプトに基づく項目、実現可能性に基づく項目に分け、評価項目を設定し、評価を実施した。<br>・主要部品に対しては、サブフレームとエンジン本体以外は概ね可能性があるという結果が得られた。 |
|                                | 対象部位の特定                               | ・評価結果を踏まえ、2020 年のコンセプトカーへの対象部位の特定を行った。<br>・メインボディ、サイドドア、バックドアの評価が高く、次いで、サブフレームとボンネット、ルーフ、インストルメントパネル、タイヤ、窓ガラスが推進すべき部位として特定した。                                                           |



| 区分                | 実施項目                                    | 成果                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (3) 評価項目・方法の整理    | CO <sub>2</sub> 排出削減量以外に関する評価項目・評価方法の整理 | ・保安基準等を基に、技術コンセプトカーの部位等として要求される機能及び評価項目の設定を行い、評価対象部位別の必要水準を設定した。                                                                                                                         |
|                   | CO <sub>2</sub> 排出削減量に関する評価項目・評価方法の整理   | ・『セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関するLCAガイドライン（素案）』を作成した。<br>・LCAガイドライン（素案）に基づき、公表されている既存のLCAデータや性能評価事業者からの提供値を用いて、製品別のCO <sub>2</sub> 削減量を概算した。                                                   |
| (4) モデル事業の推進計画の策定 | 別途環境省が実施するCNF関連事業の整理                    | ・別途環境省が実施する3つの事業に関して、事業概要や本業務との連携の可能性等を整理した。                                                                                                                                             |
|                   | CNFの普及促進方策の検討                           | ・自動車部品メーカーや樹脂メーカーへのヒアリング調査結果を基に、CNF導入促進に係るニーズ・課題を視点別に整理した。<br>・CNF導入の促進方策を検討するにあたっての手法区分を整理し、区分に従って自動車へのCNF導入を促進するための施策を検討・整理した。                                                         |
|                   | 新規モデル事業の検討                              | ・平成28年度以降の新規モデル事業として、4種類のモデル事業の提案を行うとともに、環境省として求められる施策等も整理した。                                                                                                                            |
|                   | モデル事業の費用対効果の分析                          | ・モデル事業の想定費用と製品別のCO <sub>2</sub> 削減量の算定結果をもとに、モデル事業の製品別費用対効果を分析した。<br>・分析結果より、CO <sub>2</sub> 削減量並びに費用対効果の観点から、メインボディ関係（メインボディ、サブフレーム）や、構造部材（オートマチックミッション等）、ドア関係（サイドドア等）が有望であることが明らかとなった。 |
|                   | モデル事業の課題の抽出と事業実現性の評価                    | ・新規モデル事業について、事業推進検討委員会及び用途開発ターゲットWGで出された課題を整理し、事業実現性の評価を行った。                                                                                                                             |
|                   | モデル事業の推進計画の策定                           | ・上記を踏まえ、実現可能性があると判断されたモデル事業について、推進計画を策定した。                                                                                                                                               |
|                   |                                         |                                                                                                                                                                                          |
| (5) 広報資料の作成       | 広報資料(リーフレット)内容の検討・作成                    | ・広報資料の内容について検討するとともに、リーフレットの具体的な作成を行った。<br>・対象としては、各消費者、メーカーであり、環境省事業の解促進とCNFの認知度の向上を図るものである。                                                                                            |
| (6) 事業運営等         | 事業推進検討委員会の設置・運営                         | ・事業推進検討委員会を、全3回（10月、1月、2月）実施した。<br>・委員としては、自動車メーカー、素材メーカー、自治体関係者、大学教授等の8名を選定した。                                                                                                          |
|                   | 用途開発ターゲットWGの設置・運営                       | ・用途開発ターゲットWGを、全2回（12月、2月）実施した。<br>・委員としては、部材メーカー、自動車エンジニアリング会社、大学教授等の7名を選定した（オブザーバー1名含む）。                                                                                                |
|                   | 意見交換会の開催                                | ・環境省が実施するCNF事業受託者等による意見交換会を全1回（1月）実施した。<br>・各事業者による事業内容に関するプレゼンテーションを実施した。                                                                                                               |

## 9.2 今後の課題と対応方針案

今後の課題と対応方針案を以下に示す。

### （１）実現目標の進捗管理等

本業務の中で、2020 年及び 2030 年の実現目標を設定したが、目標達成に向けて継続的な目標の管理が必要となる。

また、より C N F の適用を促進していくために、技術開発の進捗度合い等を考慮しながら、必要に応じて実現目標の見直しも行うことが望ましい。

### （２）モデル事業推進計画等の P D C A

本業務の中で提案した新規モデル事業や推進計画に関して、次年度以降、P D C A サイクルを回すことが望ましい。モデル事業の公募の際には、多くの事業者が応募できるような仕組みづくりや受託者に確実に成果を上げてもらうことが必要となる。

また、リサイクル性については不明な点が多いため、次年度以降、リサイクル性能モデル事業の中で目標設定や評価を行うことが望ましい。

### （３）L C A ガイドラインの一般化

本業務で作成した L C A ガイドラインについては、まずはモデル事業採択者を対象としながら、その内容について精緻化等を図る必要がある。

また、自動車等の開発者は必ずしも L C A に関する知見等を有しているわけではないので、必要に応じて説明の機会を設けることが望ましい。

### （４）環境省 C N F 事業に関する更なる周知

C N F についてはまだ周知が不十分である。本年度は平成 27 年度版のリーフレットは作成したが、配布までは至っていない。今後は効果的な配布先へのタイムリーな配布が求められる。

また、リーフレットの記載内容については、C N F 事業の成果を盛り込みつつアップデートしていき、読み手にとって魅力的な内容にしていくことが望ましい。

### （５）自動車分野以外への C N F の適用拡大

本年度は、自動車への適用に重点を置いて調査を行ったが、その他有望と考えられる分野への C N F の適用を進めていく必要がある。「平成 26 年度中長期的温室効果ガス排出削減に向けたセルロースナノファイバーの適用可能性調査」では、自動車車体の他に、産業用機器や家電、住宅建材等への適用可能性が示されている。

## 巻末資料 1

### 自動車部材に関する文献調査対象一覧



# 巻末資料 1 自動車部材に関する文献調査対象一覧

| 文献名                                                                            | 出版社/著者名         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 自動車部品出荷動向調査結果                                                                  | 日本自動車部品工業会      |
| 部品分類コード表                                                                       | マークラインズ         |
| 自動車リユース部品利用マニュアル                                                               | 日本自動車リサイクル部品協議会 |
| 2009 自動車部品材料総調査                                                                | 富士キメラ総研         |
| 2012 EV/HEV用プラスチック市場の現状と将来展望                                                   | 富士経済研究所         |
| 自動車用高分子材料の開発                                                                   | 大庭敏之監修          |
| 自動車と材料(第2報、自動車の軽量化)                                                            | 高 行夫            |
| 自動車用プラスチック部品のメーカー分析と需要予測                                                       | シーエムシーリサーチ      |
| 自動車樹脂部品の生産状況と材料調達                                                              | アイアールシー         |
| プラスチック自動車部品への展開                                                                | 岩野昌夫            |
| 主要自動車部品255品目の国内における納入マトリックスの現状分析                                               | 総合技研            |
| 自動車部品200品目の生産流通調査 2014年版                                                       | アイアールシー         |
| 軽量化のための非鉄金属の適用方法                                                               | 素形材センター         |
| 車体材料の開発・加工技術と信頼性評価                                                             | 技術情報協会          |
| 自動車の製造と材料の話                                                                    | 広田民郎            |
| LCI算出ガイドライン初版(第1.1版)                                                           | 環境対応委員会LCA分科会   |
| 日本の自動車工業                                                                       | 日本自動車工業会        |
| 自動車材料入門                                                                        | 高 行男            |
| 自動車技術を支える『プラスチックの現状と将来』-軽量材料(高張力鋼、アルミニウム、プラスチック)の外板パネル部品、構造部品への適用の可能性の考察-」配布資料 | 日本技術士会          |
| タイヤのLCCO2算定ガイドライン Ver 2.0                                                      | 日本自動車タイヤ協会      |
| 自動車構造用熱間圧延鋼板及び鋼帯[日本工業規格(JIS)]                                                  | 日本工業標準審査会       |
| 自動車用加工性冷間圧延高張力鋼板及び鋼帯                                                           | 日本工業標準審査会       |
| 日本工業標準調査会「JIS G 3134 自動車用加工性熱間圧延高張力鋼板および鋼帯」                                    | 日本工業標準審査会       |

## 卷末資料 2

### 自動車部材表



## 巻末資料 2 自動車部材表

| NO | 大項目(大分類)             | ページ番号 |
|----|----------------------|-------|
| 1  | エンジン主構造部品            | 1     |
| 2  | エアー/フューエルマネージメント要素部品 | 4     |
| 3  | ガソリン燃料噴射システム         | 6     |
| 4  | ディーゼル燃料噴射システム        | 6     |
| 5  | フューエルハンドリング&エバポシステム  | 6     |
| 6  | 排気システム               | 7     |
| 7  | バルブトレイン              | 8     |
| 8  | 点火システム               | 9     |
| 9  | 過給機                  | 10    |
| 10 | エンジン潤滑装置             | 10    |
| 11 | エンジン冷却装置             | 12    |
| 12 | エンジン電装品              | 14    |
| 13 | エンジンコントロール部品         | 15    |
| 14 | エンジン部品               | 15    |
| 15 | クラッチ                 | 16    |
| 16 | マニュアルトランスミッション       | 16    |
| 17 | オートマチックトランスミッション     | 17    |
| 18 | ディファレンシャル            | 17    |
| 19 | 4WDトランスファー           | 18    |
| 20 | シャシー系モジュール           | 18    |
| 21 | ステアリング               | 18    |
| 22 | サスペンション              | 19    |
| 23 | エアサスペンション            | 20    |
| 24 | ショックアブソーバー類          | 20    |
| 25 | ロードホイール類             | 20    |
| 26 | タイヤ                  | 20    |
| 27 | アクスル                 | 21    |
| 28 | ブレーキ                 | 21    |
| 29 | サブブレーキ               | 23    |
| 30 | 車両ダイナミック制御システム       | 23    |
| 31 | ボディパネル               | 23    |
| 32 | フレーム                 | 29    |
| 33 | ボディ補強 / プロテクター       | 29    |
| 34 | フロントエンドモジュール         | 29    |
| 35 | バンパー                 | 29    |
| 36 | ドア                   | 30    |
| 37 | トランクリッド              | 31    |
| 38 | ウィンドウガラス             | 31    |
| 39 | ワイパーシステム             | 31    |
| 40 | ウィンドウウォッシャー          | 31    |
| 41 | 外装                   | 32    |
| 42 | ランプ                  | 33    |
| 43 | アウトサイドミラー            | 34    |
| 44 | サンルーフ                | 34    |
| 45 | ペダル                  | 35    |
| 46 | 燃料タンク                | 35    |
| 47 | ウェザーstripp           | 35    |
| 48 | ホーン／ブザー類             | 36    |
| 49 | コックピットモジュール          | 36    |
| 50 | インストパネル ASSY         | 36    |
| 51 | エアバッグシステム            | 38    |
| 52 | ステアリングホイール           | 38    |
| 53 | シート                  | 39    |
| 54 | シートベルト               | 40    |
| 55 | 内装トリム                | 40    |



| NO | 大項目(大分類)                         | ページ番号 |
|----|----------------------------------|-------|
| 56 | 内装スイッチ                           | 44    |
| 57 | ヒーター                             | 44    |
| 58 | エアコン                             | 44    |
| 59 | クライメートコントロール周辺部品                 | 45    |
| 60 | エンターテインメント、オーディオ                 | 45    |
| 61 | ワイヤーハーネス                         | 45    |
| 62 | 電装ケーブル                           | 45    |
| 63 | 電装コネクタ                           | 45    |
| 64 | リレー                              | 45    |
| 65 | アクチュエーター                         | 46    |
| 66 | モーター                             | 46    |
| 67 | 内部スイッチ                           | 46    |
| 68 | センサー                             | 46    |
| 69 | 半導体                              | 46    |
| 70 | 電子系構成部品                          | 46    |
| 71 | ファスナー／コネクタ類                      | 47    |
| 72 | 要素部品                             | 47    |
| 73 | パイプ／ホース類                         | 47    |
| 74 | ブシュ／シール類                         | 48    |
| 75 | 接着剤／テープ類                         | 49    |
| 76 | ファブリック類                          | 49    |
| 77 | 表面処理／熱処理                         | 49    |
| 78 | 燃料電池システム                         | 50    |
| 79 | ドライブレインシステム(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池)   | 50    |
| 80 | パワーコントロールシステム(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池) | 50    |
| 81 | バッテリー/キャパシター(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池)  | 50    |

自動車部材表

| 大項目(大分類)  | 中分類         | 自動車部品要求仕様                 | 重量  | 素材                         | 素材性能                                                        | 素材性能値               |
|-----------|-------------|---------------------------|-----|----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|
| エンジン主構造部品 | エンジンブリー     |                           |     | 鉄鉄                         |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | 鋼板                         |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PF樹脂(フェノール)                | 耐熱性<br>寸法安定性                                                |                     |
|           | エンジンフロントカバー |                           |     | アルミニウム合金                   |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PA樹脂(ポリアミド)                | 成形自由度<br>耐熱性                                                |                     |
|           |             |                           |     | PA6                        |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PA66                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                                             |                     |
|           | エンジン構造部品    |                           |     | GFRP                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | アルミニウム合金                   |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | エチレン・酢酸ビニル・アクリル酸エステル多元共重合  | 耐油性<br>強靱性<br>耐摩耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性              | 物性一覧No.47参照         |
|           |             |                           |     | PA樹脂(ポリアミド)                |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PA6                        |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PA66                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | GFRP                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | FKM(フッ素ゴム)                 | 耐油性<br>耐燃料油性<br>耐薬品性                                        | 物性一覧No.62参照         |
|           |             |                           |     | シリコンナイトライド                 |                                                             | 物性一覧No.64参照         |
|           | オイルパン       | 耐寒性<br>耐熱性<br>耐劣化油性       |     | 鋼板                         |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | アルミニウム合金                   |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | マグネシウム                     | 成形性が良い<br>レイアウトの自由度向上                                       |                     |
|           |             |                           |     | マグネシウム合金                   | 比強度が高い<br>熱伝導性<br>放熱性<br>電磁波シールド性<br>振動吸収性<br>リサイクル性<br>軽量化 | 物性一覧No.6を参照         |
|           |             |                           |     | PA66                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | PF樹脂(フェノール)-GF複合材          | 耐熱性<br>高温強度<br>剛性                                           | 物性一覧No.61参照         |
|           |             |                           |     | Q(シリコンゴム)                  |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | ACM(アクリルゴム)                |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | RTVQ                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | MCI-MC3系合金                 | 強度高<br>靱性高                                                  |                     |
|           | クランクケース     |                           |     |                            |                                                             |                     |
|           | クランクシャフト    | 耐摩耗性<br>耐寒性<br>耐油性<br>耐熱性 | 7kg | ダクタイル鉄鉄                    |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | 炭素鋼                        |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | 非調質鋼                       |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | 快削鋼                        |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | バナジウム鋼                     |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | ニッケルクロムモリブデン鋼              |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | 黒鉛形状鉄鉄                     |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | アルミニウム                     |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | アルミニウム合金                   |                                                             | 物性一覧No.6、45、46、51参照 |
|           |             |                           |     | マグネシウム合金                   |                                                             | 物性一覧No.6を参照         |
|           |             |                           |     | Q(シリコンゴム)                  |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | FKM(フッ素ゴム)                 |                                                             |                     |
|           | コンロッド       |                           |     | ACM(アクリルゴム)                |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | アルミニウム合金                   |                                                             |                     |
|           |             |                           |     | FRM                        | 軽量化                                                         |                     |

| 大項目(大分類) | 中分類            | 自動車部品要求仕様                                            | 重量 | 素材                  | 素材性能                                                                                                     | 素材性能値               |
|----------|----------------|------------------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|          |                |                                                      |    | チタン合金               | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>高温強度<br>低熱伝導度<br>高耐食性<br>生体適合性<br>静粛性<br>高出力化 | 物性一覧No.63参照         |
|          |                |                                                      |    | PI樹脂(ポリイミド)         | 耐熱性<br>耐磨耗性<br>耐クランプ性                                                                                    | 物性一覧No.44参照         |
|          | シリンダーブロック      | 高い剛性<br>小型化<br>軽量化<br>高い冷却性能<br>耐久性<br>耐摩耗性が良い<br>軽量 |    | 鋳鉄                  |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | 合金鋳鉄                |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | アルミニウム              | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>耐食性良好<br>非磁性<br>パーミキュラ鋳鉄                      |                     |
|          |                |                                                      |    | アルミニウム合金            | 軽量化                                                                                                      | 物性一覧No.6、45、46、51参照 |
|          |                |                                                      |    | アルミニウム合金(Al-Si-Cu系) | 機能的特性<br>鑄造性<br>被削性<br>耐摩耗性<br>耐熱性                                                                       |                     |
|          |                |                                                      |    | 再生塊合金               |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | マグネシウム合金            | 軽量化                                                                                                      | 物性一覧No.6を参照         |
|          |                |                                                      |    | アルミ・マグネシウム複合        |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | PF樹脂(フェノール)-GF複合材   | 耐熱性<br>高温強度<br>剛性                                                                                        | 物性一覧No.61参照         |
|          | シリンダーヘッド       | 高い熱疲労強度                                              |    | 鋳鉄                  |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | 合金鋳鉄                |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | アルミニウム              | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>耐食性良好<br>非磁性                                  |                     |
|          |                |                                                      |    | アルミニウム合金            | 熱伝導性<br>軽量化                                                                                              | 物性一覧No.6、45、46、51参照 |
|          |                |                                                      |    | 再生塊合金               |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | マグネシウム合金            | 軽量化                                                                                                      | 物性一覧No.6を参照         |
|          |                |                                                      |    | PP樹脂(ポリプロピレン)       |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | PA6<br>PA66         |                                                                                                          |                     |
|          |                |                                                      |    | PF樹脂(フェノール)-GF複合材   | 耐熱性<br>高温強度<br>剛性                                                                                        | 物性一覧No.61参照         |
|          | シリンダーヘッドガasket | 耐油性                                                  |    | ステンレス鋼              |                                                                                                          |                     |

| 大項目(大分類) | 中分類                      | 自動車部品要求仕様      | 重量 | 素材                    | 素材性能                                                                      | 素材 性能値         |
|----------|--------------------------|----------------|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
|          | シリンダーヘッドカバー              | 耐熱性<br>塗膜金属接着性 |    | 軟鋼板                   |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | FKM(フッ素ゴム)            |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)       |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | ステンレス鋼                |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | 鋼板                    |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | アルミニウム合金              |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | マグネシウム                | 成形性が良い<br>レイアウトの自由度向上                                                     |                |
|          |                          |                |    | マグネシウム合金              | 超軽量<br>高剛性<br>比強度が高い<br>熱伝導性<br>放熱性<br>電磁波シールド性<br>振動吸収性<br>リサイクル性<br>軽量化 | 物性一覧No.6を参照    |
|          |                          |                |    | PA樹脂(ポリアミド)           | 強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性                                   | 物性一覧No.47参照    |
|          |                          |                |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材       | 耐熱性<br>耐油性<br>制振性<br>寸法制度<br>寸法安定性                                        | 物性一覧No.29、38参照 |
|          |                          |                |    | PA-MXD6               | 耐熱性<br>耐油性<br>制振性<br>寸法制度<br>寸法安定性                                        | 物性一覧No.42参照    |
|          |                          |                |    | PA6                   | 耐熱性<br>耐油性<br>制振性<br>寸法制度<br>寸法安定性                                        | 物性一覧No.5、51参照  |
|          |                          |                |    | PA66                  |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | FRP(繊維強化プラスチック)       |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | プラスチック                | 軽量化<br>意匠性                                                                |                |
|          |                          |                |    | 樹脂                    |                                                                           |                |
|          | シリンダーヘッドボルト<br>シリンダーライナー |                |    | 炭素鋼                   |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | 鋳鉄                    |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | ダクタイル鋳鉄               |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | 合金鋳鉄                  |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | 合金鋼                   |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | AEM(エチレンアクリレートゴム)     | 耐油性                                                                       |                |
|          |                          |                |    | 焼結合金                  |                                                                           |                |
|          | トーションバルブ                 | 低温度依存性         |    | SBR(スチレン・ブタジエンゴム)     | 耐ブレーキ液性<br>防振特性                                                           | 物性一覧No.62参照    |
|          |                          |                |    | 防振ゴム                  | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐へたり性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性)                              |                |
|          | ドライブプレート                 |                |    | 炭素鋼                   |                                                                           |                |
|          |                          |                |    | ハイテン鋼                 |                                                                           |                |
|          | ピストン                     | 耐熱性<br>軽量      |    | 鋳鉄                    | 耐摩耗性<br>振動吸収性<br>耐熱性                                                      |                |
|          |                          |                |    | アルミニウム                | 軽量<br>熱伝導性が高い                                                             |                |

| 大項目(大分類)             | 中分類                  | 自動車部品要求仕様   | 重量                      | 素材                                                                                                                | 素材性能                                                                                                                                                                                      | 素材 性能値                       |
|----------------------|----------------------|-------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                      |                      |             |                         |                                                                                                                   | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>耐食性良好<br>非磁性                                                                                                                   |                              |
|                      |                      |             |                         | アルミニウム合金                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | 再生塊合金<br>FRM                                                                                                      | 軽量化                                                                                                                                                                                       |                              |
|                      |                      |             |                         | マグネシウム合金<br>PEEK樹脂(ポリエーテルケトン)                                                                                     | 軽量化<br>耐熱性<br>耐疲労性<br>耐薬品性                                                                                                                                                                | 物性一覧No.6を参照<br>物性一覧No.5、44参照 |
|                      | ピストンピン               |             |                         | 炭素鋼<br>クロム鋼                                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | クロムモリブデン鋼                                                                                                         |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      | ピストンリング              |             |                         | 鋳鉄                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | ダクタイル鋳鉄                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | 合金鋳鉄                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | 炭素鋼                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | ステンレス鋼                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | ばね鋼                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | フッ素樹脂                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      | フライホイール              |             |                         | 鋳鉄                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | ダクタイル 鋳鉄                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | 合金鋳鉄                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      |                      |             |                         | 炭素鋼                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |                              |
|                      | エアー/フューエルマネージメント要素部品 | インテークマニホールド |                         | 精密性<br>自動的に熱を調整するような形状<br>断熱性<br>振動に対する強度<br>剛性<br>平滑性<br>軽量化<br>加工性<br>軽量性<br>吸気温低減によるエンジン性能の向上<br>高温<br>吸気抵抗の低減 | クロムモリブデン鋼                                                                                                                                                                                 | 軽量化<br>低コスト化<br>強度           |
| ハイテン鋼                |                      |             |                         |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| 超ハイテン鋼               |                      |             | 強度                      |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| 鋼管                   |                      |             |                         |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| アルミニウム合金             |                      |             | 軽量化<br>耐食性<br>展延性       |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| マグネシウム               |                      |             | 成形性が良い<br>レイアウトの自由度向上   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| マグネシウム合金             |                      |             | 最軽量<br>強度<br>剛性         |                                                                                                                   | 物性一覧No.6を参照                                                                                                                                                                               |                              |
| PP樹脂(ポリプロピレン)        |                      |             | 熱変化温度<br>引っ張り強さ<br>耐衝撃性 |                                                                                                                   | 熱変化温度が100℃未満<br>引っ張り強さが500kg/cm <sup>2</sup> 未満<br>耐衝撃性が5kgf・cm/cm <sup>2</sup> 未満<br>引っ張り強度が約500kg/cm <sup>2</sup> 以上<br>曲げ弾性率で20,000kg/cm <sup>2</sup> 以上<br>耐熱性100℃以上<br>物性一覧No.7、51参照 |                              |
| PP-強化材               |                      |             |                         |                                                                                                                   | 物性一覧No.35参照                                                                                                                                                                               |                              |
| PE樹脂(ポリエチレン)         |                      |             | 熱変化温度<br>引っ張り強さ<br>耐衝撃性 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート) |                      |             | 熱変化温度<br>引っ張り強さ<br>耐衝撃性 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| ABS樹脂                |                      |             | 熱変化温度<br>引っ張り強さ<br>耐衝撃性 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                              |
| BMC(バルク状不飽和ポリエステル)   |                      |             |                         |                                                                                                                   | 物性一覧No.65参照                                                                                                                                                                               |                              |

| 大項目(大分類) | 中分類 | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                    | 素材性能                                  | 素材性能値                                                                                             |                      |                                         |               |
|----------|-----|-----------|----|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|---------------|
|          |     |           |    | ポリエステル                |                                       | 物性一覧No.66参照                                                                                       |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA樹脂(ポリアミド)           | 引っ張り強度<br>曲げ弾性<br>耐熱性<br>耐熱性<br>成形自由度 | 引っ張り強度が約500kg/cm <sup>2</sup> 以上<br>曲げ弾性率で20,000kg/cm <sup>2</sup> 以上<br>耐熱性100℃以上<br>物性一覧No.47参照 |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材       | 溶着性<br>耐熱性<br>耐油性                     | 物性一覧No.29、38参照                                                                                    |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA樹脂(ポリアミド)-GF複合材     |                                       |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA6                   |                                       |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA66                  | 耐熱性<br>耐油性<br>軽量化<br>平滑性<br>断熱性       |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA6-GF複合材             | 溶着性<br>耐熱性<br>耐油性                     | 物性一覧No.38参照                                                                                       |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PA66-GF複合材            |                                       | 比重 1.37<br>曲げ弾性率 80,000kg/cm <sup>2</sup><br>剛性モジュール 6.77 物性一覧No.29参照                             |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)        | 引っ張り強度<br>曲げ弾性<br>耐熱性                 |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)        | 引っ張り強度<br>曲げ弾性<br>耐熱性                 |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)  | 引っ張り強度<br>曲げ弾性<br>耐熱性                 |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)  | 引っ張り強度<br>曲げ弾性<br>耐熱性                 |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)  |                                       | 物性一覧No.5、47、50、51等参照                                                                              |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | PF樹脂(フェノール)           |                                       | 物性一覧No.61を参照                                                                                      |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                       |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー) |                                       |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | プラスチック樹脂              | 錆びにくい<br>形状のフレキシビリティ                  |                                                                                                   |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | FKM(フッ素ゴム)            |                                       | 物性一覧No.62参照                                                                                       |                      |                                         |               |
|          |     |           |    | インテークマニホールドモジュール      |                                       |                                                                                                   | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート) |                                         |               |
|          |     |           |    | エアー/フューエルマネージメント部品    |                                       |                                                                                                   | PP樹脂(ポリプロピレン)        |                                         | 物性一覧No.7、51参照 |
|          |     |           |    |                       |                                       |                                                                                                   | PA樹脂(ポリアミド)          | 強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性 | 物性一覧No.47参照   |

| 大項目(大分類)      | 中分類                    | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                                                                      | 素材性能                                    | 素材性能値                                                        |
|---------------|------------------------|-----------|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|               | エアークリーナー               |           |    | PA66-GF複合材                                                              | 耐圧性<br>耐熱性<br>耐振動性<br>溶接性               | 比重 1.37<br>曲げ弾性率 80,000kg/cm2<br>剛性モジュール 6.77<br>物性一覧No.29参照 |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         | 物性一覧No.6、8～26、35、45、46参照                                     |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 高温クリープ特性<br>寸法制度                        | 物性一覧No.7、51参照                                                |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-紙複合材<br>PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材                                 | 高温クリープ特性<br>寸法制度                        | 物性一覧No.27、31、37等を参照                                          |
|               |                        |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                                                             | 成形自由度<br>耐熱性                            | 物性一覧No.47参照                                                  |
|               |                        |           |    | PA6<br>m-PPE(変性PPE)                                                     |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                                                    | 耐熱性<br>耐薬品性<br>難燃性                      | 物性一覧No.5、47、51、56等参照                                         |
|               |                        |           |    | PF樹脂(フェノール)                                                             | 電気絶縁性<br>耐酸性<br>耐熱性<br>耐水性<br>難燃性       |                                                              |
|               |                        |           |    | UF樹脂(ユリア)<br>PP樹脂(ポリプロピレン)                                              |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材<br>PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-強化材                  | 耐熱性<br>高剛性<br>寸法安定性<br>低クリープ            | 物性一覧No.67参照                                                  |
| ガソリン燃料噴射システム  | エアフローチューブ<br>エアフローメーター |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>マルテンサイト系耐熱鋼<br>オーステナイト系耐熱鋼<br>アルミニウム合金<br>チタン合金 |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材                                                         |                                         | 物性一覧No.29、38参照                                               |
|               |                        |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 焼結合金                                                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                                                             | 強靱性<br>耐摩耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性 | 物性一覧No.47参照                                                  |
|               |                        |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)                                                          | 弾性回復性<br>耐摩耗疲労強度<br>耐薬品性<br>耐腐蝕性        | 物性一覧No.5参照                                                   |
|               |                        |           |    | シリコンナイトライド                                                              |                                         | 物性一覧No.64参照                                                  |
|               |                        |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スロットルボディ               |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 炭素鋼                                                                     | 耐圧性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | 鋼板                                                                      |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    | アルミニウム合金                                                                | 保温性<br>気密性                              |                                                              |
|               |                        |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                           | 耐熱性                                     |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
|               |                        |           |    |                                                                         |                                         |                                                              |
| ディーゼル燃料噴射システム | スワールコントロールバルブ          |           |    | ステンレス鋼<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                   | 成形自由度<br>耐熱性                            |                                                              |
|               |                        |           |    | PA66<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド                                    |                                         |                                                              |

| 大項目(大分類) | 中分類           | 自動車部品要求仕様                                                             | 重量 | 素材                                                                          | 素材性能                                                    | 素材性能値       |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|
|          |               | 耐久性<br>保温性                                                            |    |                                                                             | 耐酸性<br>耐アルカリ性<br>曲げ耐性<br>安価                             |             |
|          |               |                                                                       |    | PA樹脂(ポリアミド)                                                                 | 成形自由度<br>耐熱性<br>強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性 | 物性一覧No.47参照 |
|          |               |                                                                       |    | エアバッグ布端材(PA/PE混合)                                                           | 耐衝撃性<br>低コスト                                            |             |
|          |               |                                                                       |    | PA6                                                                         |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | PA66                                                                        | 耐熱性<br>耐油性<br>気密性<br>耐衝撃性                               | 物性一覧No.50参照 |
|          |               |                                                                       |    | POM樹脂(ポリアセタール)                                                              | 耐疲労性<br>低コスト<br>小型化<br>軽量化                              |             |
|          |               |                                                                       |    | 銅板<br>PA樹脂(ポリアミド)                                                           | 強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性                 | 物性一覧No.47参照 |
|          | フューエルチューブ     |                                                                       |    |                                                                             |                                                         |             |
|          | フューエルフィルター    |                                                                       |    | フッ素樹脂                                                                       |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | ステンレス鋼                                                                      |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | 銅板                                                                          |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                               |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | PA樹脂(ポリアミド)                                                                 |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | PA6<br>POM樹脂(ポリアセタール)                                                       |                                                         |             |
|          | フューエルホース      | 耐寒性<br>耐亀裂成長性<br>耐オゾン性<br>金属非腐食性<br>耐ガソリン性<br>耐劣化ガソリン性<br>耐混酸性<br>耐熱性 |    | NBR/PVC                                                                     |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    |                                                                             |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | フッ素樹脂<br>FKM(フッ素ゴム)                                                         |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | ECO(エポクロルヒドリンゴム)<br>NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)                                   |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)                                                             |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    |                                                                             |                                                         |             |
|          | フューエルポンプ      | 金属非腐食性<br>耐劣化ガソリン性                                                    |    | アルミニウム合金<br>HDPE(高密度ポリエチレン)<br>PA樹脂(ポリアミド)                                  |                                                         | 物性一覧No.47参照 |
|          |               |                                                                       |    | POM樹脂(ポリアセタール)                                                              | 弾性回復性<br>耐磨耗疲労強度<br>耐薬品性<br>耐磨耗性<br>耐ガソリン性              | 物性一覧No.5参照  |
|          |               |                                                                       |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)                                                             |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | シリコンナイトライド                                                                  |                                                         | 物性一覧No.64参照 |
|          |               |                                                                       |    |                                                                             |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | POM樹脂(ポリアセタール)                                                              | 耐薬品性<br>耐久性<br>クリーブ特性                                   | 物性一覧No.5参照  |
|          |               |                                                                       |    |                                                                             |                                                         |             |
|          | フューエルポンプモジュール |                                                                       |    |                                                                             |                                                         |             |
| 排気システム   | EGRパイプ        |                                                                       |    | 炭素鋼                                                                         |                                                         |             |
|          |               |                                                                       |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                                                        |                                                         |             |



| 大項目(大分類) | 中分類           | 自動車部品要求仕様                         | 重量   | 素材                     | 素材性能                        | 素材 性能値               |
|----------|---------------|-----------------------------------|------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
|          | EGRバルブ        |                                   |      | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)  |                             |                      |
|          |               |                                   |      | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)   | 耐熱性<br>耐衝撃性<br>耐薬品性<br>耐吸湿性 | 物性一覧No.5、47、51、56等参照 |
|          | エキゾーストパイプ     |                                   | 23.4 | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)   | 耐熱性<br>耐薬品性<br>難燃性          | 物性一覧No.5、47、50、51等参照 |
|          |               |                                   |      | 炭素鋼                    |                             |                      |
|          | エキゾーストマニホールド  |                                   |      | ステンレス鋼                 |                             |                      |
|          |               |                                   |      | 炭素鋼管                   |                             |                      |
|          | ディフューザーマフラー   | 耐熱性<br>耐オゾン性<br>低永久伸び             |      | アルミニウム合金               |                             |                      |
|          |               |                                   |      | 黄銅                     |                             |                      |
|          | レゾネーター        |                                   |      | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)   |                             |                      |
|          |               |                                   |      | ABS樹脂                  |                             |                      |
|          | 触媒コンバーター      |                                   |      | PC樹脂(ポリカーボネート)         |                             |                      |
|          |               |                                   |      | CFRP                   |                             |                      |
|          | 排気系部品         | 耐熱性<br>耐負圧性<br>耐ガソリン性<br>耐混酸性     |      | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム) |                             |                      |
|          |               |                                   |      | 鋳鉄                     |                             |                      |
|          | バルブトレイン       | カムシャフト                            |      | ダクタイル鋳鉄                |                             |                      |
|          |               |                                   |      | 合金鋳鉄                   |                             |                      |
|          | タイミングギア       |                                   |      | 合金鋳鉄                   |                             |                      |
|          |               |                                   |      | 炭素鋼管+焼結合金              |                             |                      |
|          | タイミングチェーン・ベルト | 耐腐耗伸び性<br>耐熱性<br>高強度<br>温度-弾性率平坦性 |      | 合金鋼                    | 黒鉛形状鋳鉄                      |                      |
|          |               |                                   |      | 鋼板                     |                             |                      |
|          |               |                                   |      | PF樹脂(フェノール)            |                             |                      |
|          |               |                                   |      | PI樹脂(ポリイミド)            | 耐熱性<br>耐磨耗性<br>耐クリープ性       | 物性一覧No.44参照          |
|          |               |                                   |      | 焼結合金                   |                             |                      |
|          |               |                                   |      | 炭素鋼                    | 強度                          | 物性一覧No.68参照          |
|          |               |                                   |      | 鋼板                     |                             |                      |

| 大項目(大分類) | 中分類                   | 自動車部品要求仕様                 | 重量 | 素材                      | 素材性能                                      | 素材性能値       |
|----------|-----------------------|---------------------------|----|-------------------------|-------------------------------------------|-------------|
|          |                       |                           |    | アルミニウム                  |                                           |             |
|          |                       |                           |    | アルミニウム合金                |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 再生塊合金                   |                                           |             |
|          |                       |                           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)           |                                           |             |
|          |                       |                           |    | PA66                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)   |                                           |             |
|          |                       |                           |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)         | 耐候性<br>耐熱性<br>耐久性                         | 物性一覧No.69参照 |
|          |                       |                           |    | 水素添加NBR                 |                                           |             |
|          |                       |                           |    | CR(クロロプレンゴム)            | 耐候性<br>耐熱性<br>機械的強度<br>耐油性<br>耐薬品性<br>耐塩性 | 物性一覧No.62参照 |
|          |                       |                           |    |                         |                                           |             |
|          | チェーンガイド<br>チェーンテンショナー | 耐摩耗性<br>耐熱性               |    | PA66                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | PA樹脂(ポリアミド)             |                                           |             |
|          |                       |                           |    | PA66                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)   |                                           |             |
|          |                       |                           |    | XNBR(カルボキシル化アクリロニトリルゴム) |                                           |             |
|          | バルブガイド                |                           |    | 合金鋳鉄                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 焼結合金                    |                                           |             |
|          | バルブシート<br>バルブスプリング    |                           |    | 焼結合金                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 炭素鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | ばね鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | ピアノ鋼線                   |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 合金鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | チタン合金                   | 軽量化<br>静粛性<br>高出力化                        | 物性一覧No.63参照 |
|          |                       |                           |    |                         |                                           |             |
|          | バルブトレイン部品             | 耐寒性<br>耐熱性<br>耐油性<br>耐摩耗性 |    | 炭素鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 銅板                      |                                           |             |
|          |                       |                           |    | EKM(フッ素ゴム)              |                                           |             |
|          |                       |                           |    | ACM(アクリルゴム)             |                                           |             |
|          | バルブリテーナー              |                           |    | チタン合金                   | 軽量化<br>静粛性<br>高出力化                        | 物性一覧No.63参照 |
|          | バルブリフタータペット           |                           |    | 合金鋳鉄                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 炭素鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | クロム鋼                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | クロムモリブデン鋼               |                                           |             |
|          |                       |                           |    | アルミニウム合金                |                                           |             |
|          | バルブロッカーアーム            |                           |    | セラミックス                  |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 焼結合金                    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 炭素鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 快削鋼                     |                                           |             |
|          |                       |                           |    | クロムモリブデン鋼               |                                           |             |
|          | 吸気バルブ                 |                           |    | アルミニウム合金                |                                           |             |
|          |                       |                           |    | PA66                    |                                           | 物性一覧No.51参照 |
|          |                       |                           |    | 焼結合金                    |                                           |             |
|          | 排気バルブ                 |                           |    | チタン合金                   | 軽量化<br>静粛性<br>高出力化                        | 物性一覧No.63参照 |
|          |                       |                           |    | PA樹脂(ポリアミド)             | 成形自由度<br>耐熱性                              |             |
|          |                       |                           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)    |                                           |             |
|          | 点火システム                | イグナイター<br>イグニッションコイル      |    | チタン合金                   | 軽量化<br>静粛性<br>高出力化                        | 物性一覧No.63参照 |
|          |                       |                           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)    |                                           |             |
|          |                       |                           |    | 銅板                      |                                           |             |
|          |                       |                           |    | アルミニウム合金                |                                           |             |
|          |                       |                           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)           |                                           |             |
|          |                       |                           |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)     |                                           |             |

| 大項目(大分類) | 中分類                              | 自動車部品要求仕様                              | 重量      | 素材                                                                                                 | 素材性能                                                                          | 素材 性能値                                                                  |  |
|----------|----------------------------------|----------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
|          |                                  |                                        |         | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材<br>m-PPE(変性PPE)<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                 | 耐熱性<br>耐衝撃性<br>耐薬品性<br>耐吸湿性<br>電気絶縁性<br>耐熱性<br>耐アーク性<br>耐薬品性<br>耐吸湿性<br>寸法安定性 | 物性一覧No.5、47、51、56等参照                                                    |  |
|          | イグニッションコイルハウジング                  |                                        |         | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                               |                                                                               |                                                                         |  |
|          | イグニッションコイルボビン                    |                                        |         | 銅板<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                                                         |                                                                               |                                                                         |  |
|          | グロープラグ                           |                                        |         | ニッケル<br>クロム<br>コバルト合金<br>シリコンナイトライド<br>セラミックス                                                      | 絶縁性                                                                           |                                                                         |  |
|          | コンタクトブレーカー<br>スパークプラグ            |                                        |         | PA6<br>ニッケル<br>クロム<br>コバルト合金<br>セラミックス                                                             |                                                                               |                                                                         |  |
|          | ディストリビューター                       | 耐熱性<br>耐湿酸性<br>耐屈曲性<br>耐ガソリン性<br>耐オゾン性 |         | PP樹脂(ポリプロピレン)<br>PA6<br>PA66<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                               | 電気絶縁性<br>耐熱性<br>耐アーク性<br>耐薬品性<br>耐吸湿性<br>寸法安定性                                | 物性一覧No.5、47、51、56等参照                                                    |  |
|          |                                  |                                        |         | PEEK樹脂(ポリエーテルケトン)                                                                                  | 耐熱性<br>耐疲労性<br>耐薬品性                                                           | 物性一覧No.5、44参照                                                           |  |
|          |                                  |                                        |         | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>PAI樹脂(ポリアミドイミド)                                                            | 耐熱性<br>耐磨耗性<br>高温機械強度                                                         | 物性一覧No.70参照                                                             |  |
|          |                                  |                                        |         | EP樹脂(エポキシ)<br>Q(シリコンゴム)<br>FKM(フッ素ゴム)<br>ECO(エポクロルヒドリンゴム)<br>NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)<br>CR(クロロプレンゴム) | 耐薬品性<br>金属接着性                                                                 |                                                                         |  |
|          | 点火コイルケーシング<br>点火プラグ<br>ターボチャージャー |                                        |         | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アルミニウム<br>アルミニウム<br>アルミニウム 合金<br>チタン 合金                                    | 絶縁性<br>窒化ケイ素                                                                  |                                                                         |  |
|          | 過給機                              |                                        |         | PAI樹脂(ポリアミドイミド)<br>FKM(フッ素ゴム)<br>ECO(エポクロルヒドリンゴム)<br>EPM(エチレン・プロピレンゴム)<br>シリコンナイトライド               | 耐熱性<br>耐磨耗性<br>高温機械強度                                                         | 物性一覧No.63参照<br>物性一覧No.62参照<br>物性一覧No.71参照<br>物性一覧No.62参照<br>物性一覧No.64参照 |  |
|          |                                  | 過給機インタークーラー                            |         | アルミニウム 合金<br><br>CFRP<br>アラミド                                                                      |                                                                               |                                                                         |  |
|          |                                  | エンジン潤滑装置                               | オイルクーラー | 耐圧性<br>耐熱性<br>耐熱性                                                                                  | アルミニウム 合金<br>PE樹脂(ポリエチレン)<br>PC樹脂(ポリカーボネート)                                   |                                                                         |  |

| 大項目(大分類) | 中分類                | 自動車部品要求仕様                        | 重量 | 素材                    | 素材性能                                      | 素材性能値                |
|----------|--------------------|----------------------------------|----|-----------------------|-------------------------------------------|----------------------|
|          |                    | 耐劣化エンジンオイル性<br>耐劣化ATF性           |    | ACM(アクリルゴム)           |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | AEM(エチレンアクリレートゴム)     |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | ECO(エポクロロヒドリンゴム)      |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)       |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | 焼結合金                  |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | ER                    |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | ローター                  |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | NBR/PVC               |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | フッ素樹脂                 |                                           |                      |
|          | オイルシール             | 耐(劣化)ガソリン性                       |    | Q(シリコンゴム)             | 耐寒性<br>耐候性<br>耐圧縮永久歪み性                    | 物性一覧No.62参照          |
|          |                    |                                  |    | FKM(フッ素ゴム)            | 耐熱<br>耐油性<br>耐薬品性<br>耐油性<br>耐燃料油性<br>耐薬品性 | 物性一覧No.62参照          |
|          |                    |                                  |    | ACM(アクリルゴム)           | 耐油性<br>耐熱性<br>耐油性                         | 物性一覧No.62参照          |
|          |                    |                                  |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) | 耐油性<br>耐摩耗性<br>物性バランス                     | 物性一覧No.62参照          |
|          | オイルストレーナー          |                                  |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)       |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | ステンレス鋼                |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | 銅管                    |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | アルミニウム合金              |                                           |                      |
|          | オイルタンク<br>オイルフィルター | 耐油性<br>金属非固着性<br>耐熱性             |    | PA樹脂(ポリアミド)<br>PA6    | 強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性   | 物性一覧No.5、51参照        |
|          |                    |                                  |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)  |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | PP樹脂(ポリプロピレン)         |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | 表面処理鋼板                |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | アルミニウム合金              |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | PP樹脂(ポリプロピレン)         |                                           | 物性一覧No.7、51参照        |
|          |                    |                                  |    | PA樹脂(ポリアミド)           |                                           | 物性一覧No.47参照          |
|          |                    |                                  |    | PA6                   | 強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性   | 物性一覧No.5、51参照        |
|          | オイルポンプ             | 耐久性<br>耐油性<br>耐熱性<br>耐摩耗性<br>耐寒性 |    | ACM(アクリルゴム)           |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) |                                           |                      |
|          |                    |                                  |    | 鋳鉄                    | 軽量性<br>耐圧性                                |                      |
|          |                    |                                  |    | 炭素鋼                   | 軽量性<br>耐圧性<br>剛性                          | 物性一覧No.68参照          |
|          |                    |                                  |    | アルミニウム合金              | 軽量性<br>耐圧性<br>鋳造性                         | 物性一覧No.6、45、46、51を参照 |

| 大項目(大分類) | 中分類       | 自動車部品要求仕様           | 重量       | 素材                                                                      | 素材性能                                | 素材性能値                |     |             |
|----------|-----------|---------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----|-------------|
|          | オイルレベルゲージ |                     |          | PF樹脂(フェノール)-GF複合材                                                       | 耐熱性<br>高温強度<br>剛性                   | 物性一覧No.61参照          |     |             |
|          |           |                     |          | FKM(フッ素ゴム)                                                              |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | ACM(アクリルゴム)                                                             |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | AEM(エチレンアクリレートゴム)                                                       |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)                                                   |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | 焼結合金                                                                    | 剛性<br>低コスト                          |                      |     |             |
|          |           |                     |          | PA66                                                                    |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材                                              |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                                    |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                                                    |                                     |                      |     |             |
| エンジン冷却装置 | ウォーターポンプ  | 耐LLC性<br>耐水性<br>耐熱性 |          | 鋳鉄                                                                      | 耐熱性<br>耐熱性                          |                      |     |             |
|          |           |                     |          | ステンレス鋼                                                                  | 耐熱性<br>耐熱性<br>耐熱性<br>軽量性<br>低熱伝導率   |                      |     |             |
|          |           |                     |          | アルミニウム合金                                                                | 軽量性<br>鋳造性<br>リサイクル性<br>耐熱性         | 物性一覧No.6、45、46、51を参照 |     |             |
|          |           |                     |          | PA66                                                                    |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | m-PPE(変性PPE)                                                            |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                                                    | 耐熱性<br>機械強度<br>電気的特性<br>耐薬品性<br>軽量性 | 物性一覧No.5、47、50、51参照  |     |             |
|          |           |                     |          | PF樹脂(フェノール)                                                             | 耐熱性<br>軽量性<br>難燃性                   | 物性一覧No.61を参照         |     |             |
|          |           |                     |          | PF樹脂(フェノール)-GF複合材                                                       | 耐熱性<br>高温強度<br>剛性                   | 物性一覧No.61参照          |     |             |
|          |           |                     |          | アラミド                                                                    |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)                                                  |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)                                                   |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          | HNBR(水素化ニトリルゴム)                                                         |                                     |                      |     |             |
|          | エンジン冷却系部品 |                     |          |                                                                         |                                     | PA樹脂(ポリアミド)          |     | 物性一覧No.47参照 |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | アラミド                 |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | AEM(エチレンアクリレートゴム)    | 耐油性 | 物性一覧No.72参照 |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | EPM(エチレン・プロピレンゴム)    |     | 物性一覧No.62参照 |
|          | サーモスタット   |                     |          |                                                                         |                                     | レーヨン                 |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | アルミニウム合金             |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | m-PPE(変性PPE)         |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド) |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     | アラミド                 |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     |                      |     |             |
| ラジエーター   |           |                     | アルミニウム   | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>耐食性良好<br>非磁性 |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     | アルミニウム合金 |                                                                         |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     | 銅        |                                                                         |                                     |                      |     |             |
|          |           |                     |          |                                                                         |                                     |                      |     |             |

| 大項目(大分類) | 中分類             | 自動車部品要求仕様             | 重量 | 素材                           | 素材性能                                            | 素材性能値                                                        |
|----------|-----------------|-----------------------|----|------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|          |                 |                       |    | PA6                          | アルミ<br>強靱性<br>耐磨耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性  | 物性一覧No.5、51参照                                                |
|          |                 |                       |    | PA66-GF複合材                   |                                                 | 比重 1.37<br>曲げ弾性率 80,000kg/cm2<br>剛性メリット 6.77<br>物性一覧No.29参照  |
|          |                 |                       |    | POM樹脂(ポリアセタール)               | 弾性回復性<br>耐磨耗疲労強度<br>耐薬品性<br>耐磨耗性                | 物性一覧No.5参照                                                   |
|          |                 |                       |    | PP系スタンパブルシート                 |                                                 | 比重 1.18<br>曲げ弾性率 56,000kg/cm2<br>剛性メリット 6.98<br>及び物性一覧No.3参照 |
|          |                 |                       |    | EPM(エチレン・プロピレンゴム)            | 耐水性<br>耐侯性<br>絶縁性<br>耐圧縮永久歪み性                   | 物性一覧No.62参照                                                  |
|          | ラジエーターファンシュラウド  |                       |    | 鋼板                           |                                                 | 物性一覧No.6、8～26、35、45、46参照                                     |
|          |                 |                       |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材            | 耐熱剛性<br>(以下、モーターステイ付の場合)<br>振動疲労特性<br>高温クリープ特性  | 物性一覧No.27、31、37等を参照                                          |
|          |                 |                       |    | ABS樹脂<br>PA樹脂(ポリアミド)         |                                                 | 物性一覧No.47参照                                                  |
|          |                 |                       |    | PA6<br>PA66                  |                                                 |                                                              |
|          | ラジエーターホース       | 耐水性<br>耐熱性<br>耐LLC性   |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    | ABS樹脂<br>PA樹脂(ポリアミド)         | 耐摩耗性<br>耐衝撃性<br>耐熱性                             |                                                              |
|          |                 |                       |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>アラミド |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)       | 耐熱性<br>耐候性<br>耐オゾン性                             |                                                              |
|          |                 |                       |    |                              |                                                 |                                                              |
|          | ラジエーターマウントブラケット |                       |    | ハイテン鋼<br>m-PPE(変性PPE)        |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)         |                                                 |                                                              |
|          | ラジエーターリザーバータンク  | 耐熱性<br>耐LCC(ラジエーター液)性 |    | アルミニウム合金                     |                                                 | 物性一覧No.6、45、46、51を参照                                         |
|          |                 |                       |    | 黄銅                           | 強度<br>展延性                                       |                                                              |
|          |                 |                       |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    | PE樹脂(ポリエチレン)<br>PA樹脂(ポリアミド)  | 成形自由度<br>耐熱性                                    |                                                              |
|          |                 |                       |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材              |                                                 | 物性一覧No.29、38参照                                               |
|          |                 |                       |    | PA66<br>PA66-GF複合材           | 耐熱性<br>耐油性<br>耐摩擦性<br>機械特性<br>耐薬品性<br>強靱性<br>剛性 | 比重 1.37<br>曲げ弾性率 80,000kg/cm2<br>剛性メリット 6.77                 |
|          |                 |                       |    |                              |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    |                              |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    |                              |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    |                              |                                                 |                                                              |
|          |                 |                       |    |                              |                                                 |                                                              |

| 大項目(大分類) | 中分類         | 自動車部品要求仕様   | 重量 | 素材                   | 素材性能                                    | 素材 性能値                   |
|----------|-------------|-------------|----|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
|          |             |             |    | アラミド                 |                                         |                          |
|          | 冷却ファンモジュール  |             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)        |                                         |                          |
|          |             |             |    | PA66                 |                                         |                          |
|          | 冷却ファン       | 軽量化         |    | 鋼板                   |                                         | 物性一覧No.6、8～26、35、45、46参照 |
|          |             |             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)        | 高温引張特性                                  | 物性一覧No.7、51参照            |
|          |             |             |    | PP-強化材               |                                         | 物性一覧No.35参照              |
|          |             |             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材    | 高温引張特性                                  | 物性一覧No.27、31、37等を参照      |
|          |             |             |    | PA樹脂(ポリアミド)          | 耐摩耗性<br>耐衝撃性<br>耐熱性<br>成形自由度<br>耐熱性     | 物性一覧No.47参照              |
|          |             |             |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材      |                                         | 物性一覧No.29、38参照           |
|          |             |             |    | m-PPE(変性PPE)         |                                         |                          |
|          | 冷却ファンカップリング |             |    | PA樹脂(ポリアミド)          | 成形自由度                                   |                          |
|          |             |             |    | m-PPE(変性PPE)         | 耐熱性                                     |                          |
|          | 冷却ファンベルト    | 耐熱性<br>耐摩耗性 |    | CR(クロロプレンゴム)         |                                         |                          |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
| エンジン電装品  | エンジン電装部品    |             |    | アルミニウム合金             |                                         |                          |
|          |             |             |    | m-PPE(変性PPE)         |                                         |                          |
|          |             |             |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート) |                                         |                          |
|          |             |             |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド) |                                         |                          |
|          |             |             |    | PBT/PET系ポリマーアロイ      | 強度<br>剛性<br>耐摩耗性<br>寸法安定性<br>電気特性       |                          |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
|          | オルタネーター     |             |    | 炭素鋼                  |                                         |                          |
|          |             |             |    | アルミニウム               |                                         |                          |
|          |             |             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)        |                                         |                          |
|          |             |             |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)  |                                         |                          |
|          |             |             |    | PA樹脂(ポリアミド)          |                                         |                          |
|          |             |             |    | PA66                 |                                         |                          |
|          |             |             |    | PC樹脂(ポリカーボネート)       |                                         |                          |
|          |             |             |    | m-PPE(変性PPE)         |                                         |                          |
|          |             |             |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート) |                                         |                          |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
|          |             |             |    | PEEK樹脂(ポリエーテルケトン)    | 耐熱性<br>耐疲労性<br>耐薬品性                     | 物性一覧No.5,44参照            |
|          |             |             |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド) | 耐熱性<br>耐薬品性<br>難燃性                      | 物性一覧No.5、47、50、51参照      |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
|          |             |             |    |                      |                                         |                          |
|          | ジャンクションボックス | 小型化         |    | FRP(繊維強化プラスチック)      |                                         |                          |
|          |             |             |    | アルミニウム合金             | 放熱性                                     | 物性一覧No.6、45、46、51を参照     |
|          |             |             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)        | リサイクル性<br>低コスト<br>耐薬品性<br>圧縮強度<br>対衝撃強度 | 物性一覧No.7、51参照            |
|          |             |             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材    | 耐熱剛性<br>寸法制度                            | 物性一覧No.27、31、37等を参照      |
|          |             |             |    | PA樹脂(ポリアミド)          |                                         | 物性一覧No.47参照              |
|          |             |             |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート) |                                         | 物性一覧No.5、47、51、56等を参照    |
|          |             |             |    | PA/PPE系ポリマーアロイ       | 耐熱性<br>リサイクル性                           | 物性一覧No.34参照              |
|          | スターターモーター   |             |    |                      |                                         |                          |
|          |             |             |    | 快削鋼<br>合金鋼           |                                         |                          |

| 大項目(大分類)     | 中分類       | 自動車部品要求仕様                     | 重量 | 素材                                  | 素材性能                                                                                      | 素材性能値                |
|--------------|-----------|-------------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|              | バッテリー・ケース |                               |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)                 |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PA樹脂(ポリアミド)                         |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PA66                                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PC樹脂(ポリカーボネート)                      |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | FRP(繊維強化プラスチック)                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       | 曲げに強い<br>耐熱性<br>耐溶剤性                                                                      |                      |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              | バッテリー     |                               | 11 | アルミニウム合金                            | アルミ                                                                                       |                      |
|              |           |                               |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       | 耐薬品性<br>寸法制度<br>熱板溶着性                                                                     | 物性一覧No.7、51参照        |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | ABS樹脂                               |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)                 |                                                                                           | 物性一覧No.74参照          |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | ASA樹脂                               |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | AAS                                 |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | AES樹脂(アクリロニトリル・エチレン・プロピレン・ジエン・スチレン) |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PF樹脂(フェノール)                         |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | エポナイト                               |                                                                                           | 物性一覧No.73参照          |
|              | ヒューズ      |                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                | 耐熱性<br>耐衝撃性<br>耐薬品性<br>耐吸湿性                                                               | 物性一覧No.5、47、51、56等参照 |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              | ヒューズボックス  |                               |    | m-PPE(変性PPE)                        |                                                                                           |                      |
| エンジンコントロール部品 | エンジンECU   |                               |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | POM樹脂(ポリアセタール)                      |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
| エンジン部品       | Vベルト      | 耐屈曲性<br>耐摩耗性<br>耐熱性           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | マグネシウム合金                            | 強度高<br>靱性高                                                                                |                      |
|              |           |                               |    | PA66                                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | NR(天然性ゴム)                           |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)              |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)               |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | CR(クロロブレンゴム)                        | 耐候性<br>耐油性                                                                                |                      |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              | エンジンマウント  | 低動倍率<br>耐ヘタリ性<br>疲労耐久性<br>耐熱性 |    | ハイツン鋼                               |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | チタン合金                               | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>高温強度<br>低熱伝導度<br>高耐食性<br>生体適合性 |                      |
|              |           |                               |    | PP-強化材                              |                                                                                           | 物性一覧No.35参照          |
|              |           |                               |    | PA樹脂(ポリアミド)                         |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材                     |                                                                                           | 物性一覧No.29、38参照       |
|              |           |                               |    |                                     |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | PA66                                |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | NR(天然性ゴム)                           |                                                                                           |                      |
|              |           |                               |    | SBR(スチレン・ブタジエンゴム)                   | 耐ブレーキ液性<br>防振特性                                                                           | 物性一覧No.62参照          |
|              |           |                               |    | S-SBR(溶液重合SBR)                      |                                                                                           |                      |





| 大項目(大分類)         | 中分類              | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                       | 素材性能                         | 素材性能値                                                         |
|------------------|------------------|-----------|----|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                  | マニュアルトランスミッション部品 |           |    | CFRP                     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | アルミニウム合金                 |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | マグネシウム合金                 | 軽量化                          | 物性一覧No.6を参照                                                   |
|                  |                  |           |    | ポリエステル                   |                              | 物性一覧No.66参照                                                   |
|                  |                  |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-強化材 | 耐熱性<br>高剛性<br>寸法安定性<br>低クリープ | 物性一覧No.67参照                                                   |
|                  |                  |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | PF樹脂(フェノール)              |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | CFRP                     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | アラミド繊維                   |                              | 物性一覧No.79参照                                                   |
|                  |                  |           |    | ACM(アクリルゴム)              |                              | 物性一覧No.62参照                                                   |
|                  |                  |           |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)    |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | CR(クロロブレンゴム)             |                              |                                                               |
|                  | ミッションケース         | 剛性<br>軽量性 |    | アルミニウム合金                 | クリープ特性<br>鋳造性<br>耐食性<br>軽量性  | 物性一覧No.6、45、46、51を参照                                          |
|                  |                  |           |    | マグネシウム合金                 | 剛性                           | 物性一覧No.6を参照                                                   |
|                  |                  |           |    | MCI-MC3系合金               | 強度高<br>靱性高<br>マグネシウム         |                                                               |
| オートマチックトランスミッション | A/Tオイルポンプ        |           |    | ハイテン鋼                    |                              |                                                               |
|                  | A/Tクラッチ          |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)           |                              |                                                               |
|                  | A/Tコントロール部品      |           |    | PF樹脂(フェノール)              |                              |                                                               |
|                  | A/Tシフトレバー        |           |    | 硬鋼                       |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | ばね鋼                      |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | 特殊鋼帯                     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | 炭素鋼                      |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | 快削鋼                      |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | 鋼板                       |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | アルミニウム合金                 |                              | 物性一覧No.6、45、46、51参照                                           |
|                  |                  |           |    |                          |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)            |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | ABS樹脂                    |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | PA樹脂(ポリアミド)              |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材          |                              | 物性一覧No.29、38等参照                                               |
|                  |                  |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)           |                              | 物性一覧No.5参照                                                    |
|                  | A/T部品            |           |    | CFRP                     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | アルミニウム合金                 |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | マグネシウム合金                 |                              | 物性一覧No.6を参照                                                   |
|                  |                  |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | PF樹脂(フェノール)              |                              |                                                               |
|                  | トルクコンバーター        |           |    | PP系スタンパブルシート             |                              | 比重 1.18<br>曲げ弾性率 56,000kg/cm2<br>剛性モジュール 6.98<br>及び物性一覧No.3参照 |
|                  |                  |           |    | TPC                      |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | アルミニウム合金                 |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | ACM(アクリルゴム)              | 耐油性                          | 物性一覧No.62参照                                                   |
|                  |                  |           |    |                          |                              |                                                               |
| ディファレンシャル        |                  |           |    | 鋳鉄                       |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | 炭素鋼                      |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | クロム鋼                     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | クロムモリブデン鋼                |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | アルミニウム合金                 |                              |                                                               |
|                  | デフギア             |           |    | 焼結合金                     |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    | 炭素鋼                      |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    |                          |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    |                          |                              |                                                               |
|                  |                  |           |    |                          |                              |                                                               |



| 大項目(大分類) | 中分類                            | 自動車部品要求仕様               | 重量 | 素材                    | 素材性能                                                                                      | 素材 性能値          |
|----------|--------------------------------|-------------------------|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|          | ステアリングリンケージ                    | 耐熱性<br>触感性<br>耐久性<br>強度 |    | CR(クロロブレンゴム)          |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 鋳鉄                    |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 炭素鋼                   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 快削鋼                   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 合金鋼                   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | アルミニウム合金              |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | PP樹脂(ポリプロピレン)         | 低価格<br>リサイクル性<br>加工特性                                                                     |                 |
|          |                                |                         |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)        | 触感性                                                                                       |                 |
|          |                                |                         |    | ABS樹脂                 |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | PUR樹脂(ポリウレタン)         | 触感性                                                                                       |                 |
|          |                                |                         |    | EP樹脂(エポキシ)            |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | TPO                   |                                                                                           |                 |
|          | ステアリング部品                       |                         |    | マグネシウム合金              |                                                                                           | 物性一覧No.6を参照     |
|          |                                |                         |    | POM樹脂(ポリアセタール)        | 結晶化度<br>金属に近い性質                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー) |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | TPE(熱可塑性エラストマー)       | リサイクル性                                                                                    |                 |
|          | チルトステアリング<br>パワーステアリング         | 耐熱性<br>耐圧性<br>耐劣化PSF性   | 21 | 防振ゴム                  | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐へたり性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性)                                              | 物性一覧No.62参照     |
|          |                                |                         |    | マグネシウム合金              |                                                                                           | 物性一覧No.6を参照     |
|          |                                |                         |    | 鋳鉄                    |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | アルミニウム合金              |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材       |                                                                                           | 物性一覧No.29、38等参照 |
|          |                                |                         |    | フッ素樹脂                 |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | FKM(フッ素ゴム)            |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | ACM(アクリルゴム)           |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)       |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | CSM(クロロスルホン化ポリエチレン)   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 消音                    |                                                                                           |                 |
| サスペンション  | 電動パワーステアリング(EPS)<br>コイルスプリング   |                         |    | PA6                   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 炭素鋼                   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | ばね鋼                   |                                                                                           |                 |
|          | コントロールアーム                      | 部材剛性<br>耐久強度            |    | アルミニウム合金              |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | ハイテン鋼                 |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | アルミニウム合金              |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 再生塊合金                 | 強度<br>耐食性<br>強度<br>耐食性                                                                    |                 |
|          | サスペンションクロスメンバー<br>サスペンションストラット | 疲労耐久性<br>低動倍率           |    | マグネシウム合金              |                                                                                           | 物性一覧No.6を参照     |
|          |                                |                         |    | CFRP                  |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | ハイテン鋼                 |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | チタン合金                 | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>高温強度<br>低熱伝導度<br>高耐食性<br>生体適合性 |                 |
|          |                                |                         |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 防振ゴム                  | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐へたり性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性)                                              | 物性一覧No.62参照     |
|          | サスペンションボールジョイント                |                         |    | 鋳鉄                    |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    | 炭素鋼                   |                                                                                           |                 |
|          |                                |                         |    |                       |                                                                                           |                 |

| 大項目(大分類) | 中分類        | 自動車部品要求仕様                 | 重量       | 素材                       | 素材性能                                         | 素材性能値                                                        |
|----------|------------|---------------------------|----------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|          |            |                           |          | 軸受鋼                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 合金鋼                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | PA66-GF複合材               | 強靱性<br>耐摩耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性      | 比重 1.37<br>曲げ弾性率 80,000kg/cm2<br>剛性モジュール 6.77<br>物性一覧No.29参照 |
|          |            |                           |          | CR(クロロブレンゴム)             | 耐水性<br>耐疲労性<br>耐グリース性                        | 物性一覧No.62参照                                                  |
|          |            |                           |          | 焼結合金                     |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | TPC                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | TPU(オレフィン系熱可塑性エラストマー)    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | ハイテン鋼                    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 炭素鋼                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | ばね鋼                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 防振ゴム                     | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐ヘタリ性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性) | 物性一覧No.62参照                                                  |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | ハイテン鋼                    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | ばね鋼                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | FRP(繊維強化プラスチック)          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | TPC                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | チタン合金                    | 軽量化<br>静粛性<br>高出力化                           |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          | ショックアブソーバー | 耐熱性<br>耐油性<br>耐摩耗性<br>耐寒性 |          | 炭素鋼                      |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | ABS樹脂                    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | フッ素樹脂                    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | HNBR(水素化ニトリルゴム)          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | GFRP                     |                                              | 物性一覧No.2参照                                                   |
|          |            |                           |          | 30.8~マグネシウム合金(MG-AI-Zn系) | 軽量<br>高比強度<br>振動吸収性<br>耐くぼみ性                 |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | ハイテン鋼                    | マグネシウム                                       |                                                              |
| ロードホイール類 | スチールホイール   |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 超ハイテン鋼                   |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 鋼板                       |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | アルミニウム合金                 |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | アルミニウム合金                 |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 再生塊合金                    |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
| タイヤ      |            | 高ウエツスキッド抵抗<br>高反発         | 32<br>11 | 亜鉛                       |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | カーボンブラック                 |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | NR(天然性ゴム)                | 強い<br>耐疲労性<br>耐久性                            |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | SBR(スチレン・ブタジエンゴム)        | 強い<br>耐疲労性<br>耐久性                            |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | S-SBR(溶液重合SBR)           |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | E-SBR(乳化重合スチレン・ブタジエンゴム)  |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | BR(ブタジエンゴム)              | 耐摩耗性<br>低発熱性                                 |                                                              |
|          |            |                           |          |                          |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | 高シースーブタジエンゴム             |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | IR(イソブレンゴム)              |                                              |                                                              |
|          |            |                           |          | IIR(ブチルゴム)               | 耐熱性<br>耐オゾン性<br>耐ガス透過性<br>衝撃吸収性<br>空気不透過性    |                                                              |

| 大項目(大分類) | 中分類               | 自動車部品要求仕様       | 重量   | 素材                    | 素材性能                                                                    | 素材性能値                                                        |
|----------|-------------------|-----------------|------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|          | タイヤ部品             |                 |      | プロセスオイル               |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | 消去                    |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | 硫黄                    |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | シリカ                   |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | ハイテン鋼                 |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | PLA(ポリ乳酸)             |                                                                         |                                                              |
| アクスル     | トラック・バス用タイヤ       | 低発熱性<br>耐テフカット性 |      | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー) |                                                                         | 比重 1.18<br>曲げ弾性率 56,000kg/cm2<br>剛性モリット 6.98<br>及び物性一覧No.3参照 |
|          |                   |                 |      | PP系スタンパブルシート          |                                                                         |                                                              |
|          | アクスルモジュール         |                 |      | NR(天然性ゴム)             |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | IR(イソpreneゴム)         |                                                                         |                                                              |
|          | アクスル部品            |                 |      | ハイテン鋼                 |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                         |                                                              |
|          | ドライブシャフト          |                 | 13   | ニッケルクロムモリブデン鋼         |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | CFRP                  |                                                                         |                                                              |
|          | プロペラシャフト          |                 |      | 消去                    |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | CFRP                  | 強度<br>剛性                                                                |                                                              |
|          | プロペラシャフトセンターベアリング |                 |      | 防振ゴム                  | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐ヘタリ性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性)                            | 物性一覧No.62参照                                                  |
|          |                   |                 |      |                       |                                                                         |                                                              |
| ブレーキ     | ホイールハブ<br>等速ジョイント |                 | 57.9 | 防振ゴム                  |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | タルク                   |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | エチレン共重合体              |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | TSOP樹脂                | 耐熱性<br>耐候性<br>耐オゾン性                                                     |                                                              |
|          |                   |                 |      | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) | 耐熱性<br>耐候性<br>耐オゾン性                                                     |                                                              |
|          |                   |                 |      |                       |                                                                         |                                                              |
|          | サイドブレーキ           |                 | 15.8 | TPC                   |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | タルク                   |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | マグネシウム合金              |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)    |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー) | 触感<br>耐摩耗性                                                              |                                                              |
|          |                   |                 |      | TPS(スチレン系)            |                                                                         |                                                              |
|          | ディスクブレーキ装置        |                 |      | 鋳鉄                    |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      |                       |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | 炭素鋼                   |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | ハイテン鋼                 |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      |                       |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | 鋼板                    |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | 合金鋼                   |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | アルミニウム                | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>耐食性良好<br>非磁性 |                                                              |
|          |                   |                 |      | アルミニウム合金              |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      |                       |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | 再生塊合金                 |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)    |                                                                         | 物性一覧No.78参照                                                  |
|          |                   |                 |      | PEEK樹脂(ポリエーテルケトン)     |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)  |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | PF樹脂(フェノール)           |                                                                         |                                                              |
|          |                   |                 |      | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                         | 物性一覧No.75参照                                                  |

| 大項目(大分類) | 中分類                   | 自動車部品要求仕様                     | 重量 | 素材                                              | 素材性能                   | 素材性能値        |
|----------|-----------------------|-------------------------------|----|-------------------------------------------------|------------------------|--------------|
|          | ディスクプレート<br>ドラムブレーキ装置 |                               |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)                           | 触感<br>耐摩耗性             | 物性一覧No.76参照  |
|          |                       |                               |    | TPS(スチレン系)                                      |                        | 物性一覧No.77参照  |
|          |                       |                               |    | アラミド                                            |                        |              |
|          |                       |                               |    | カーボンセラミック<br>セラミックス<br>焼結合金                     |                        |              |
|          |                       |                               |    | 有機系摩擦材                                          | 熱的安定性                  |              |
|          |                       |                               |    | ハイツン鋼                                           |                        |              |
|          |                       |                               |    | 鋳鉄                                              | プロポーショニングバルブ           |              |
|          |                       |                               |    | 炭素鋼                                             |                        |              |
|          |                       |                               |    | アルミニウム合金                                        | プロポーショニングバルブ           |              |
|          |                       |                               |    | 有機系摩擦材                                          | 熱的安定性                  |              |
|          | ブレーキチューブ<br>ブレーキバルブ   | 耐熱性<br>耐ガンリン性<br>耐混酸性<br>耐負圧性 |    | 炭素鋼管                                            |                        |              |
|          |                       |                               |    | アルミニウム合金                                        |                        |              |
|          |                       |                               |    | NBR/PVC                                         |                        |              |
|          |                       |                               |    | PA樹脂(ポリアミド)                                     |                        |              |
|          |                       |                               |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)<br>ECO(エポクロヒドリンゴム)       |                        |              |
|          | ブレーキブースター             |                               |    | 炭素鋼<br>PF樹脂(フェノール)<br>焼結合金                      |                        |              |
|          |                       |                               |    | クロロスルフォン化ポリエチレン                                 |                        | 物性一覧No.62参照  |
|          |                       |                               |    | PA樹脂(ポリアミド)                                     |                        | 物性一覧No.47参照  |
|          | ブレーキホース               | 耐ブレーキフルード性                    |    | フッ素樹脂                                           | 耐熱性<br>耐薬品性            | 物性一覧No.75参照  |
|          |                       |                               |    | PI樹脂(ポリイミド)                                     |                        | 物性一覧No.44参照  |
|          |                       |                               |    | ポリエステル繊維<br>ビニロン<br>SBR(スチレン・ブタジエンゴム)           |                        | 物性一覧No.62参照  |
|          |                       |                               |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)<br>NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム) |                        | 物性一覧No.62参照  |
|          |                       |                               |    | CR(クロロプレンゴム)                                    |                        |              |
|          |                       |                               |    | EPM(エチレン・プロピレンゴム)                               |                        |              |
|          | ブレーキマスターシリンダー         |                               |    | 鋳鉄<br>アルミニウム合金<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)          |                        |              |
|          |                       |                               |    | PF樹脂(フェノール)<br>ハイツン鋼                            |                        |              |
|          |                       |                               |    | チタン合金                                           | 軽量化<br>時腐性<br>高出力化     | 物性一覧No.63を参照 |
|          | ブレーキライニング<br>ブレーキ部品   |                               |    | PE樹脂(ポリエチレン)                                    | 水より軽い<br>耐薬品性<br>電気絶縁性 |              |
|          |                       |                               |    | PA樹脂(ポリアミド)                                     | 耐摩耗性<br>耐衝撃性<br>耐熱性    |              |
|          |                       |                               |    | PA6                                             |                        |              |
|          |                       |                               |    | POM樹脂(ポリアセタール)                                  | 結晶化度<br>金属に近い性質        |              |
|          |                       |                               |    | PAI樹脂(ポリアミドイミド)                                 | 耐熱性<br>耐摩耗性<br>高温機械強度  | 物性一覧No.70参照  |

| 大項目(大分類)          | 中分類           | 自動車部品要求仕様                                                                                                                                                                            | 重量    | 素材                      | 素材性能                             | 素材 性能値              |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|----------------------------------|---------------------|
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | SBR(スチレン・ブタジエンゴム)       | 耐ブレーキ液性<br>防振特性                  | 物性一覧No.62参照         |
| サブブレーキ            | パーキングブレーキ     |                                                                                                                                                                                      |       | ハイテン鋼                   |                                  |                     |
|                   | 補助ブレーキ(リターダー) |                                                                                                                                                                                      |       | 炭素鋼                     |                                  |                     |
| 車両ダイナミック制御システム    | ABS           |                                                                                                                                                                                      |       | アルミニウム合金                |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)    |                                  |                     |
| ボディパネル            |               | 張り剛性<br>耐デント性<br>成形性<br>軽量化                                                                                                                                                          | 260.7 | 鋳鉄                      |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | 合金鋳鉄                    |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | ハイテン鋼                   |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | アルミニウム合金                |                                  | 物性一覧No.6、45、46、51参照 |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       |                         |                                  | 物性一覧No.6、45、46、51参照 |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | アルミニウム合金 (Al-Mg系)       | 高い伸び値、引張強度<br>高い伸び値、引張強度<br>低コスト |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PP樹脂(ポリプロピレン)-LGF複合材    |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | ABS樹脂                   | 冷間圧延鋼板                           |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | m-PPE(変性PPE)            |                                  | 物性一覧No.7参照          |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)    | 成形性                              |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | SMC(シート・モールドイング・コンパウンド) | 成形性                              |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PA/PPE系ポリマーアロイ          | 成形性<br>剛性<br>耐熱性<br>軽量<br>成形性    |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PC/ABS系ポリマーアロイ          | 剛性<br>耐熱性<br>軽量<br>成形性           |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PA/ABS系ポリマーアロイ          |                                  | 物性一覧No.33参照         |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | PC/PBT系ポリマーアロイ          |                                  | 物性一覧No.7、32等参照      |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | ポリウレタ樹脂-GF複合材           | 成形性                              |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | FRP(繊維強化プラスチック)         | 電着塗装の有無                          |                     |
| インサイドパネル          |               |                                                                                                                                                                                      |       | ハイテン鋼                   |                                  |                     |
| エンジンコンパートメントパネル部品 |               | 耐久性<br>リサイクル性<br>コスト面<br>剛性<br>耐衝撃性<br>機械強度<br>機密性<br>耐腐食性<br>安全性<br>強度<br>外観性<br>耐侯性<br>耐熱性<br>低線膨張<br>耐衝撃性<br>意匠性<br>耐傷付性<br>長期外観<br>質感<br>クッション性<br>軽量<br>張り剛性<br>耐デント性<br>易異型押出性 |       | 鋼                       |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | ハイテン鋼                   | 強度                               |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | IF鋼                     |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | 鋼板                      | 強度<br>造形性<br>剛性<br>機密性           |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | アルミニウム合金                |                                  |                     |
|                   |               |                                                                                                                                                                                      |       | マグネシウム合金                |                                  |                     |



| 大項目(大分類) | 中分類 | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                   | 素材性能                                                        | 素材性能値 |
|----------|-----|-----------|----|----------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
|          |     |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)        | 耐熱性<br>耐酸性<br>耐アルカリ性<br>機械強度<br>耐熱剛性<br>透明性<br>耐熱性<br>ヒンジ特性 |       |
|          |     |           |    | PP-強化材               |                                                             |       |
|          |     |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材    | 剛性<br>衝撃性能<br>耐候性<br>外観<br>耐熱性<br>耐熱剛性<br>塗装性<br>耐擦過傷性      |       |
|          |     |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-LGF複合材 |                                                             |       |
|          |     |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-長繊維強化材 |                                                             |       |
|          |     |           |    | 変性PP                 |                                                             |       |
|          |     |           |    | HDPE(高密度ポリエチレン)      | 軽量<br>耐衝撃性<br>耐薬品性<br>生産性                                   |       |
|          |     |           |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)       |                                                             |       |
|          |     |           |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)   |                                                             |       |
|          |     |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート) |                                                             |       |
|          |     |           |    | ABS樹脂                | 耐衝撃性<br>成形性<br>低コスト                                         |       |

| 大項目(大分類) | 中分類 | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                                  | 素材性能                                     | 素材 性能値 |
|----------|-----|-----------|----|-------------------------------------|------------------------------------------|--------|
|          |     |           |    | ウレタン                                |                                          |        |
|          |     |           |    | BMC(バルク状不飽和ポリエステル)                  | 耐熱性<br>金属との組み合わせが容易                      |        |
|          |     |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                         |                                          |        |
|          |     |           |    | PA樹脂(ポリアミド)-強化材                     |                                          |        |
|          |     |           |    | PA-MXD6                             |                                          |        |
|          |     |           |    | PA樹脂(ポリアミド)-金属強化材                   |                                          |        |
|          |     |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)                      | 高ガスバリア製                                  |        |
|          |     |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)                      | 軽量化<br>耐衝撃性<br>透明性<br>耐衝撃性<br>耐熱性<br>耐候性 |        |
|          |     |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)                |                                          |        |
|          |     |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                | 低そり性<br>寸法安定性<br>クリープ特性<br>セルフタップ性       |        |
|          |     |           |    | AAS                                 |                                          |        |
|          |     |           |    | AES樹脂(アクリロニトリル・エチレン・プロピレン-ジエン・スチレン) |                                          |        |
|          |     |           |    | EVOH樹脂                              |                                          |        |
|          |     |           |    | SMC(シート・モールドイング・コンパウンド)             | 表面平滑性<br>銅板との色合わせの容易さ<br>装着の容易さ          |        |
|          |     |           |    | S-RIM                               |                                          |        |
|          |     |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                | 耐熱性<br>耐薬品性<br>寸法安定性<br>難燃性              |        |
|          |     |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)                       |                                          |        |
|          |     |           |    | PA/PPE系ポリマーアロイ                      | 耐熱性                                      |        |
|          |     |           |    | PC/ABS系ポリマーアロイ                      |                                          |        |

| 大項目(大分類) | 中分類 | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                                      | 素材性能                | 素材性能値 |
|----------|-----|-----------|----|-----------------------------------------|---------------------|-------|
|          |     |           |    |                                         |                     |       |
|          |     |           |    | PC/PBT系ポリマーアロイ                          | 耐衝撃性<br>寸法安定性<br>剛性 |       |
|          |     |           |    | PC/AS系ポリマーアロイ<br>PC/PET系ポリマーアロイ         |                     |       |
|          |     |           |    | PA/PPO系ポリマーアロイ                          | 耐熱性                 |       |
|          |     |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                   | 耐薬品性<br>耐候性<br>耐傷付性 |       |
|          |     |           |    | TPS(スチレン系)                              |                     |       |
|          |     |           |    | TPVC(ポリ塩化ビニル系熱可塑性エラストマー)                |                     |       |
|          |     |           |    | CFRP<br>FRP(繊維強化プラスチック)<br>PP系スタンパブルシート |                     |       |
|          |     |           |    | RTM                                     |                     |       |
|          |     |           |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)                  |                     |       |
|          |     |           |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)                   |                     |       |
|          |     |           |    | EPM(エチレン・プロピレンゴム)                       |                     |       |

| 大項目(大分類) | 中分類                 | 自動車部品要求仕様       | 重量    | 素材                         | 素材性能                                         | 素材 性能値                |
|----------|---------------------|-----------------|-------|----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|
|          |                     |                 |       | LFG材                       | 剛性<br>耐衝撃性                                   |                       |
|          |                     |                 |       | 防振ゴム                       | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐へたり性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性) |                       |
|          |                     |                 |       | ガラスマット                     | 耐擦傷性<br>剛性<br>載重強度係数<br>低コスト                 |                       |
|          |                     |                 |       |                            |                                              |                       |
|          | サイドインパクトビーム         | 疲労強度<br>変形強度    |       | ハイテン鋼                      | 軽量化                                          |                       |
|          |                     |                 |       | 複合組織型ハイテン鋼版                | 延性                                           |                       |
|          |                     |                 |       | アルミニウム合金<br>CFRP           |                                              |                       |
|          | ダッシュパネル部品           |                 |       | ハイテン鋼<br>マグネシウム合金          | 形状自由度<br>剛性<br>軽量化                           | 物性一覧No.6を参照           |
|          |                     |                 |       | ABS樹脂<br>CFRP              |                                              |                       |
|          |                     |                 |       |                            |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | 制振材                        |                                              |                       |
|          | ドア+前後フード            |                 | 55.7~ | マグネシウム合金                   |                                              |                       |
|          | ドアインナー              |                 |       | CFRP                       |                                              |                       |
|          | ドアパネル部品             | 衝突安全性<br>クッション性 |       | ハイテン鋼                      | 剛性                                           | 物性一覧No.46参照           |
|          |                     |                 |       | IF鋼                        |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | アルミニウム合金                   | 軽量化                                          | 物性一覧No.6、45、46、51を参照  |
|          |                     |                 |       | マグネシウム合金                   |                                              | 物性一覧No.6を参照           |
|          |                     |                 |       | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | m-PPE(変性PPE)               |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | 樹脂                         | 成形性、軽量化                                      |                       |
|          |                     |                 |       | IF鋼                        |                                              |                       |
|          | トランクリッド・テールゲートパネル部品 |                 |       | ベークハード鋼板                   |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | アルミニウム合金(Al-Zn-Mg系)        | 高強度・高韧性合金                                    |                       |
|          |                     |                 |       | PP樹脂(ポリプロピレン)              | コストパフォーマンス                                   |                       |
|          |                     |                 |       | PP-強化材                     | 一体化<br>軽量化<br>耐腐蝕性                           | 物性一覧No.35参照           |
|          |                     |                 |       | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | ABS樹脂                      |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | PA6                        |                                              |                       |
|          |                     |                 |       | m-PPE(変性PPE)               | 一体化<br>軽量化<br>耐腐蝕性                           | 物性一覧No.7参照            |
|          |                     |                 |       | SMC(シート・モールドディング・コンパウンド)   |                                              | 物性一覧No.35、36、45、46等参照 |
|          |                     |                 |       | PA/PPE系ポリマーアロイ             | 成形性                                          |                       |
|          |                     |                 |       | PC/ABS系ポリマーアロイ             | 強度や耐久性                                       |                       |
|          |                     |                 |       | PC/PET系ポリマーアロイ             | 一体化<br>軽量化<br>耐腐蝕性                           | 物性一覧No.81参照           |
|          | フードパネル部品            | 耐デント性<br>衝突安全性  |       | ハイテン鋼                      | 軽量化<br>剛性                                    | 物性一覧No.46参照           |
|          |                     |                 |       | アルミニウム                     | 軽量化<br>旋回性能向上<br>剛性                          |                       |
|          |                     |                 |       | アルミニウム合金                   | 軽量化                                          | 物性一覧No.6、45、46、51を参照  |
|          |                     |                 |       | アルミニウム合金(Al-Mg系)           | 成形性<br>軽量化<br>リサイクル性                         |                       |
|          |                     |                 |       | アルミニウム合金(Al-Mg-Si系)        | 耐力が上昇                                        |                       |

| 大項目(大分類) | 中分類                | 自動車部品要求仕様                      | 重量 | 素材                                      | 素材性能                                                                                                            | 素材性能値                                                                                                                                           |
|----------|--------------------|--------------------------------|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                    |                                |    |                                         | 成形性<br>耐食性<br>溶接性<br>軽量化<br>リサイクル性                                                                              |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | PS樹脂(ポリスチレン)<br>SMC(シート・モールディング・コンパウンド) | 電気絶縁性                                                                                                           | 物性一覧No.35、36、45、46等参照                                                                                                                           |
|          |                    |                                |    | 分解 PC/ABSポリマーアロイ、PA/PPEポリマーアロイ          | 成形性、軽量化                                                                                                         | 物性一覧No.33、34参照                                                                                                                                  |
|          |                    |                                |    | CFRP                                    | 強度<br>軽量<br>剛性                                                                                                  |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          | フェンダー・ホイールハウスパネル部品 | 耐衝撃性                           |    | ハイテン鋼                                   | 剛性                                                                                                              | 物性一覧No.46参照                                                                                                                                     |
|          |                    |                                |    | アルミニウム                                  | 軽量化<br>旋回性能向上<br>剛性                                                                                             |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | アルミニウム合金                                | 軽量化                                                                                                             | 物性一覧No.6、45、46、51を参照                                                                                                                            |
|          |                    |                                |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                           |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | ABS樹脂                                   |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | PC樹脂(ポリカーボネート)                          | 軽量<br>成形性                                                                                                       |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | SMC(シート・モールディング・コンパウンド)                 |                                                                                                                 | 物性一覧No.35、36、45、46等参照                                                                                                                           |
|          |                    |                                |    | R-RIM                                   |                                                                                                                 | 物性一覧No.1参照                                                                                                                                      |
|          |                    |                                |    | PPO樹脂(変性ポリフェニレンオキサイド)                   |                                                                                                                 | 物性一覧No.7参照                                                                                                                                      |
|          |                    |                                |    | PA/PPE系ポリマーアロイ                          |                                                                                                                 | 物性一覧No.34参照                                                                                                                                     |
|          |                    |                                |    | PC/ABS系ポリマーアロイ                          |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | PC/PBT系ポリマーアロイ                          | 塗装性<br>低温衝撃性<br>成形性                                                                                             | 物性一覧No.7、32等参照                                                                                                                                  |
|          |                    |                                |    | 分解 PC/ABSポリマーアロイ、PA/PPEポリマーアロイ          | 成形性、軽量化                                                                                                         | 物性一覧No.33、34参照                                                                                                                                  |
|          |                    |                                |    | CFRP                                    | 軽量<br>強度<br>剛性                                                                                                  |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          | フロアパネル部品           | 張り剛性<br>部材剛性<br>耐久強度<br>動的圧潰強度 |    | 制振材                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | CFRP                                    |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | PP系スタンパブルシート                            |                                                                                                                 | 比重 1.18<br>曲げ弾性率 56,000kg/cm2<br>剛性モジュール 6.98<br>及び物性一覧No.3参照                                                                                   |
|          | ボディサイドパネル部品        | 軽量化<br>意匠性<br>耐傷付性<br>長期外観     |    | 制振材                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | ハイテン鋼                                   | 軽量化                                                                                                             |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    |                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | 複合組織型ハイテン鋼版                             | 延性                                                                                                              |                                                                                                                                                 |
|          |                    |                                |    | アルミニウム合金(Al-Mg系)                        | 高強度<br>ベークハード性<br>成形性<br>耐食性良好<br>溶接性良好<br>成形性<br>形状凍結性<br>ベークハード性<br><br>PP樹脂<br>PPE/PAアロイ<br>PC/ABSアロイ<br>SMC | 引張強さ285N/mm2、耐力135N/mm2<br>175° 焼付塗装後の強度(耐力)145N/mm2<br>伸び30～34%<br>糸鋸長さ1'1.2mm(糸鋸耐食試験)<br>伸び29%<br>焼付塗装後の強度(耐力)160N/mm2<br>糸鋸長さ1'1.3mm(糸鋸耐食試験) |

| 大項目(大分類)       | 中分類           | 自動車部品要求仕様                           | 重量    | 素材                                                                                      | 素材性能                                                                | 素材性能値                                                                                     |
|----------------|---------------|-------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |               |                                     |       | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)                                                                      |                                                                     | 物性一覧No.78参照                                                                               |
|                |               |                                     |       | SMC(シート・モルディング・コンパウンド)                                                                  |                                                                     | 物性一覧No.35、36、45、46等参照                                                                     |
|                |               |                                     |       | PA/PPE系ポリマーアロイ                                                                          |                                                                     | 物性一覧No.34参照                                                                               |
|                |               |                                     |       | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                                                                   |                                                                     | 物性一覧No.75参照                                                                               |
|                |               |                                     |       | TPS(スチレン系)                                                                              |                                                                     | 物性一覧No.77参照                                                                               |
|                |               |                                     |       |                                                                                         |                                                                     |                                                                                           |
| フレーム           |               | 疲労強度<br>変形強度                        |       | 炭素鋼<br>ハイテン鋼                                                                            | 軽量化                                                                 |                                                                                           |
|                | シャシー・フレーム     | 疲労強度<br>変形強度                        |       | ハイテン鋼                                                                                   | 軽量化                                                                 |                                                                                           |
|                |               |                                     |       | CFRP                                                                                    |                                                                     |                                                                                           |
|                | スペースフレーム      |                                     |       | CFRP                                                                                    |                                                                     |                                                                                           |
|                | ドアフレーム・ピラー    |                                     |       | CFRP                                                                                    |                                                                     |                                                                                           |
| ボディ補強 / プロテクター | エンジンアンダーカバー   |                                     |       | PP樹脂(ポリプロピレン)<br>PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)<br>CFRP                                                 |                                                                     |                                                                                           |
|                | スプラッシュガード     |                                     |       | PP樹脂(ポリプロピレン)<br>TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                                                  |                                                                     |                                                                                           |
|                | ボディ補強プロテクター部品 |                                     |       | アルミニウム合金<br>PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)<br>CFRP                                                |                                                                     |                                                                                           |
|                | ボディ補強材        |                                     |       | ハイテン鋼                                                                                   |                                                                     |                                                                                           |
|                | マッドガード        |                                     |       | CFRP<br>PP樹脂(ポリプロピレン)<br>TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                                          |                                                                     | 物性一覧No.75参照                                                                               |
| フロントエンドモジュール   |               |                                     |       | ハイテン鋼                                                                                   | 軽量化<br>低コスト化                                                        |                                                                                           |
|                |               |                                     |       | PA6<br>樹脂                                                                               | 軽量化                                                                 |                                                                                           |
| バンパー           |               | 0 剛性<br>耐衝撃性                        | 6.4～  | アルミニウム合金<br>PP樹脂(ポリプロピレン)                                                               | 過度な耐熱性<br>剛性<br>成形加工性<br>曲げに強い<br>耐熱性<br>耐溶剤性                       | 物性一覧No.7、51参照                                                                             |
|                |               |                                     |       | ABS樹脂<br>PA6<br>POM樹脂(ポリアセタール)<br>TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)<br>TPE(熱可塑性エラストマー)              |                                                                     |                                                                                           |
|                | バンパービーム       |                                     |       | ハイテン鋼                                                                                   |                                                                     |                                                                                           |
|                | バンパーフェイスヤ     | 高剛性<br>耐衝撃性<br>リサイクル性<br>軽量性<br>塗装性 | 0.907 | ハイテン鋼<br>複合組織型ハイテン鋼版<br>アルミニウム合金<br>タルク<br>PP樹脂(ポリプロピレン)-タルク強化材<br>ABS樹脂                | 軽量化<br>強度<br>延性<br>強度<br>軽量性<br>耐衝撃性<br>成形性<br>寸法安定性<br>後加工性<br>外観性 | シャルピー衝撃値 10kJ/m <sup>2</sup> (-30℃)<br>MFR 40g/10min<br>線膨張係数 7.4 10 <sup>-5</sup> (-5)/℃ |
|                |               |                                     |       | エチレン共重合体<br>TSOP樹脂<br>TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)<br>TPO(オレフィン系エラストマー)<br>(PPIについて高結晶PPの開発進む) | 耐熱性<br>耐薬品性<br>加工性                                                  | FM >1.5GPa<br>シャルピー衝撃値 >5kJ/m <sup>2</sup> (-30℃)                                         |

| 大項目(大分類) | 中分類            | 自動車部品要求仕様 | 重量  | 素材                                                                                                                                                                 | 素材性能                                                 | 素材性能値                                                                                      |
|----------|----------------|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                |           |     | 分解                                                                                                                                                                 | 圧縮永久歪<br>引張強度<br>軽量性<br>耐熱性<br>耐候性                   | 圧縮永久歪 51～72%<br>引張強度 3.4～15.7MPa<br>比重 0.89<br>-40℃～130℃ 融点160℃<br>83℃(UVフェードメーター)×1000h以上 |
|          | バンパー衝撃吸収装置     | フェイスヤで記載  | PP発 | PP樹脂(ポリプロピレン)-タルク強化材<br>PC樹脂(ポリカーボネート)<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                                                                                     | 熱安定性<br>寸法安定性<br>耐候性<br>耐薬品性<br>自己消化性<br>耐摩耗性<br>成形性 |                                                                                            |
|          | バンパー部品         | フェイスヤで記載  |     | ハイテン鋼<br>アルミニウム合金<br>PP樹脂(ポリプロピレン)-タルク強化材<br>PA6-GF複合材                                                                                                             | 耐薬品性<br>耐衝撃性<br>柔軟性                                  |                                                                                            |
| ドア       |                |           |     | CFRP                                                                                                                                                               | 軽量<br>強度<br>剛性                                       |                                                                                            |
|          | アウトサイドハンドル     |           |     | アルミニウム合金<br>亜鉛<br>PP樹脂(ポリプロピレン)<br>PA樹脂(ポリアミド)<br>POM樹脂(ポリアセタール)<br>PC樹脂(ポリカーボネート)<br>m-PPE(変性PPE)<br>PPE樹脂(ポリフェニレンエーテル)<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                   | 粘り強い<br>耐摩耗性<br>耐油性                                  |                                                                                            |
|          | インサイドハンドル      |           |     | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)<br>アルミニウム合金<br>亜鉛<br>PP樹脂(ポリプロピレン)<br>ABS樹脂<br>PA樹脂(ポリアミド)<br>POM樹脂(ポリアセタール)<br>PC樹脂(ポリカーボネート)<br>PPE樹脂(ポリフェニレンエーテル)<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート) |                                                      |                                                                                            |
|          | ウィンドウレギュレーター   |           |     | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)<br>炭素鋼<br>ハイテン鋼<br>鋼板<br>亜鉛<br>POM樹脂(ポリアセタール)<br>PC樹脂(ポリカーボネート)<br>PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材<br>アラミド<br>焼結合金                                | 粘り強い<br>耐摩耗性<br>耐油性<br>耐酸性<br>粘り強い<br>耐熱性            |                                                                                            |
|          | グラスラン          |           |     | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)<br>TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                                                                                                                            |                                                      | 物性一覧No.75参照                                                                                |
|          | ドアウィンドウスタビライザー |           |     | フッ素樹脂                                                                                                                                                              |                                                      |                                                                                            |
|          | ドアシール          |           |     | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                                                                                                                                              |                                                      |                                                                                            |
|          | ドアチェック         |           |     | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)                                                                                                                                              |                                                      |                                                                                            |
|          | ドアヒンジ          |           |     | 錳鉄<br>ハイテン鋼<br>鋼板<br>PA樹脂(ポリアミド)<br>アルミニウム合金                                                                                                                       |                                                      |                                                                                            |
|          | ドアモジュール        |           |     | PP樹脂(ポリプロピレン)                                                                                                                                                      |                                                      |                                                                                            |





| 大項目(大分類) | 中分類                                             | 自動車部品要求仕様                        | 重量 | 素材                             | 素材性能                                            | 素材性能値                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----|--------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 外装       | エンブレム                                           |                                  |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                  | 電気絶縁性<br>成形性<br>耐薬品性<br>リサイクル性                  |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)           |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | ABS樹脂                          | 成形性<br>耐衝撃性<br>寸法安定性                            |                                                                                   |
|          | サイドステップ                                         |                                  |    | ABS樹脂<br>TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                 |                                                                                   |
|          | サイドバイザー<br>スポイラー                                | 空気抵抗低減<br>揚力低減<br>ファッション性<br>意匠性 |    | ABS樹脂                          |                                                 | 物性一覧No.7、51参照                                                                     |
|          |                                                 |                                  |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                  |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)           |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | ABS樹脂                          | 軽量化<br>一体成形<br>着色性<br>塗装性<br>低コスト<br>リサイクル性     | 物性一覧No.30参照                                                                       |
|          |                                                 |                                  |    | PC樹脂(ポリカーボネート)<br>m-PPE(変性PPE) | 耐熱性<br>引張り強度高<br>線膨張係数<br>寸法安定性<br>耐熱性<br>耐熱劣化製 | 成型収縮率 flow.3.2mm 0.2~0.23%<br>溶融温度 260-300℃<br>熱膨張率 -40℃ to 40℃ flow 1.44E-05 1/℃ |
|          |                                                 |                                  |    | SMC(シート・モルディング・コンパウンド)         | 熱劣化<br>寸法精度高<br>機械的高強度                          | 物性一覧No.35、36、45、46等参照                                                             |
|          |                                                 |                                  |    | PUR樹脂(ポリウレタン)<br>CFRP          | 軽量化<br>意匠性<br>高強度<br>高剛性                        |                                                                                   |
|          | ナンバープレートハウジング<br>ナンバープレートランプレンス<br>ホイールキャップ/カバー |                                  |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)          |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PC樹脂(ポリカーボネート)                 |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                  | 曲げに強い<br>耐熱性<br>耐溶剤性                            |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PE樹脂(ポリエチレン)                   |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | ABS樹脂                          |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PA樹脂(ポリアミド)<br>PA6             |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PC樹脂(ポリカーボネート)<br>m-PPE(変性PPE) |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PPE樹脂(ポリフェニレンエーテル)             |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PPO樹脂(変性ポリフェニレンオキシド)           |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PC/ABS系ポリマーアロイ                 |                                                 |                                                                                   |
| モールディング  |                                                 |                                  |    | アルミニウム合金                       |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | 亜鉛                             |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | タルク                            |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                  |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)                 |                                                 |                                                                                   |
|          |                                                 |                                  |    | ABS樹脂                          |                                                 |                                                                                   |

| 大項目(大分類) | 中分類   | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                         | 素材性能                                          | 素材性能値               |
|----------|-------|-----------|----|----------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|
|          |       |           |    | エチレン共重合体                   |                                               |                     |
|          |       |           |    | TSOP樹脂                     |                                               |                     |
|          |       |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                               |                     |
|          |       |           |    |                            |                                               |                     |
|          |       |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 曲げに強い<br>耐熱性<br>耐溶剤性<br>成形性<br>耐薬品性<br>リサイクル性 |                     |
|          |       |           |    | ABS樹脂                      | 成形性<br>耐衝撃性<br>耐酸性<br>対アルカリ性<br>耐衝撃性<br>寸法安定性 | 物性一覧No.30参照         |
|          |       |           |    | PA6                        |                                               |                     |
|          |       |           |    | PA66                       |                                               |                     |
|          |       |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                               |                     |
|          |       |           |    | CFRP                       |                                               |                     |
|          | 外装装飾品 |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                               |                     |
|          | 外装部品  |           |    | ABS樹脂                      |                                               |                     |
|          |       |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                               |                     |
|          |       |           |    | ハイテン鋼                      |                                               |                     |
|          |       |           |    | アルミニウム合金                   |                                               |                     |
|          |       |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                               |                     |
|          |       |           |    | ABS樹脂                      |                                               |                     |
|          |       |           |    | PA66                       |                                               |                     |
|          |       |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                               |                     |
|          |       |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                               | 物性一覧No.75参照         |
|          |       |           |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)      |                                               |                     |
|          |       |           |    | メタクリル樹脂                    | 加工性                                           |                     |
| ランプ      |       |           |    | 7 PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)     |                                               |                     |
|          |       |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                               |                     |
|          |       |           |    | 消去                         |                                               |                     |
|          |       |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       |                                               |                     |
|          |       |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                               |                     |
|          |       |           |    | 1 PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)     |                                               |                     |
|          |       |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                               |                     |
|          |       |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       |                                               |                     |
|          |       |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                               |                     |
|          |       |           |    | 3 PP樹脂(ポリプロピレン)            |                                               | 物性一覧No.7、51参照       |
|          |       |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       |                                               | 物性一覧No.51参照         |
|          |       |           |    | ABS樹脂                      |                                               | 物性一覧No.28、30等参照     |
|          |       |           |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)        |                                               |                     |
|          |       |           |    | BMC(バルク状不飽和ポリエステル)         |                                               | 物性一覧No.65参照         |
|          |       |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                                               |                     |
|          |       |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             | 透明度が高い<br>耐衝撃性<br>耐熱性<br>寸法安定性                | 物性一覧No.5、51、56参照    |
|          |       |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                               |                     |
|          |       |           |    | m-PPE(変性PPE)               |                                               |                     |
|          |       |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                               | 物性一覧No.5、47、51、56参照 |
|          |       |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                               | 物性一覧No.5、47、50、51参照 |
|          | ランプ部品 | 耐熱性       |    | アルミニウム合金                   | 小さい<br>熱伝導が高い<br>耐食性が良い                       |                     |
|          |       |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       | 透明度<br>光線透過率                                  |                     |
|          |       |           |    | ABS樹脂                      | 耐衝撃性<br>耐酸性<br>対アルカリ性                         |                     |
|          |       |           |    | 不飽和ポリエステル樹脂                |                                               |                     |
|          |       |           |    | ポリアミド6T                    |                                               |                     |
|          |       |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             | 耐熱性<br>耐衝撃性                                   |                     |
|          |       |           |    | アラミド                       |                                               |                     |
|          |       |           |    | メタクリル樹脂                    | 加工性                                           |                     |
|          |       |           |    |                            |                                               |                     |
|          |       |           |    |                            |                                               |                     |

| 大項目(大分類)  | 中分類         | 自動車部品要求仕様  | 重量 | 素材                                  | 素材性能                                                           | 素材 性能値          |
|-----------|-------------|------------|----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|
|           | リアコンビランプ    |            |    | シリコン                                |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       |                                                                | 物性一覧No.7、51参照   |
|           |             |            |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)                |                                                                | 物性一覧No.51参照     |
|           |             |            |    | ABS樹脂                               |                                                                |                 |
|           |             |            |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)                 |                                                                |                 |
|           |             |            |    | BMG(バルク状不飽和ポリエステル)                  |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PA樹脂(ポリアミド)                         |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PC樹脂(ポリカーボネート)                      | 透明度が高い<br>耐衝撃性<br>耐熱性<br>寸法安定性                                 |                 |
|           |             |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材          |                                                                |                 |
| アウトサイドミラー | アウトサイドミラー部品 |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       |                                                                |                 |
|           |             |            |    | ABS樹脂                               | 高剛性<br>耐衝撃性<br>機械的特性<br>意匠性<br>着色性<br>塗装性<br>リサイクル性<br>低コスト    | 物性一覧No.28、30等参照 |
|           |             |            |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)                 |                                                                |                 |
|           |             |            |    | ASA樹脂                               |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PA6                                 | 高剛性<br>低吸水性<br>良外観<br>低ノリ性<br>軽量化<br>デザイン自由度高<br>意匠性<br>機械的高強度 |                 |
|           |             |            |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材          |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                | 成形加工性<br>寸法安定性                                                 |                 |
|           |             |            |    | AAS                                 | 耐衝撃性<br>機械的強度<br>成形加工性<br>耐候性<br>高外観性                          |                 |
|           |             |            |    | AES樹脂(アクリロニトリル・エチレン・プロピレン-ジェン・スチレン) |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       |                                                                |                 |
|           |             |            |    | ABS樹脂                               |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PA6                                 |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材          |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PA6                                 |                                                                |                 |
|           |             |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                       |                                                                |                 |
|           |             |            |    | ABS樹脂                               | 高剛性<br>耐衝撃性<br>機械的特性<br>意匠性<br>着色性<br>塗装性<br>リサイクル性<br>低コスト    |                 |
|           |             |            |    | PA6                                 | 高剛性<br>低吸水性<br>良外観<br>低ノリ性<br>軽量化<br>デザイン自由度高<br>意匠性<br>機械的高強度 |                 |
|           |             |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                | 成形加工性<br>寸法安定性                                                 |                 |
|           |             |            |    | AAS                                 | 耐衝撃性<br>機械的強度<br>成形加工性<br>耐候性<br>高外観性                          |                 |
| サンルーフ     | ミラー         |            |    | 樹脂製ミラー                              | 軽量化<br>デザイン性<br>振動軽減                                           |                 |
|           |             |            |    | ガラスミラー                              |                                                                |                 |
|           |             |            |    | アルミニウム合金                            |                                                                |                 |
|           |             |            |    | ABS樹脂                               |                                                                |                 |
|           |             |            |    |                                     |                                                                |                 |
|           |             | 耐久性<br>居住性 |    |                                     |                                                                |                 |
|           |             |            |    |                                     |                                                                |                 |

| 大項目(大分類)  | 中分類          | 自動車部品要求仕様             | 重量   | 素材                         | 素材性能                                  | 素材 性能値                   |
|-----------|--------------|-----------------------|------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
|           |              |                       |      | PA6                        |                                       |                          |
|           |              |                       |      | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PC樹脂(ポリカーボネート)             | 軽量<br>成形性<br>軽量化<br>成形性<br>透明性<br>軽量化 |                          |
|           |              |                       |      | PC等樹脂ガラス                   |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | CFRP                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | アラミド                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | 強化ガラス                      | 高強度                                   |                          |
|           |              |                       |      | 合わせガラス                     | 透視性                                   |                          |
| ペダル       | 脱着式ルーフ       |                       |      | PC樹脂(ポリカーボネート)             | リム-バブルルーフ<br>成形性                      |                          |
|           | アクセルペダルモジュール |                       |      | ハイテン鋼                      |                                       |                          |
|           |              |                       |      | CFRP                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | 鋼板                         |                                       | 物性一覧No.6、8～26、35、45、46参照 |
|           |              |                       |      | アルミニウム合金                   |                                       |                          |
|           |              |                       |      |                            |                                       |                          |
|           | クラッチペダル      |                       |      | PA樹脂(ポリアミド)                |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PA66                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       | 物性一覧No.5、47、51、56参照      |
|           |              |                       |      |                            |                                       |                          |
|           | ブレーキペダル      |                       |      | 鋼板                         |                                       |                          |
|           |              |                       |      | アラミド                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | 樹脂                         |                                       |                          |
|           |              |                       |      | 炭素鋼                        |                                       |                          |
|           |              |                       |      | ハイテン鋼                      |                                       |                          |
|           | クラッチペダル      |                       |      | 鋼板                         |                                       |                          |
|           |              |                       |      | 合金鋼                        |                                       |                          |
|           |              |                       |      | アルミニウム合金                   |                                       |                          |
|           |              |                       |      |                            |                                       |                          |
|           |              |                       |      | TPVC(ポリ塩化ビニル系熱可塑性エラストマー)   |                                       |                          |
| 燃料タンク     |              |                       | 10.8 | ゴム                         |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PE樹脂(ポリエチレン)               |                                       |                          |
|           |              |                       |      | HDPE(高密度ポリエチレン)            | 軽量化<br>形状自由度高                         |                          |
|           |              |                       |      |                            |                                       |                          |
|           |              |                       |      | EVOH樹脂                     | 気体遮断性                                 |                          |
|           |              |                       |      | CFRP                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | プラスチック                     |                                       |                          |
|           |              |                       |      | 樹脂                         |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PA66                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | CPE(塩素化ポリエチレン)             |                                       |                          |
|           | フィラーチューブ     |                       |      | NBR/PVC                    |                                       |                          |
|           | フィラーネック      | 耐ガソリン性<br>耐マンドレルクラック性 |      | FKM(フッ素ゴム)                 |                                       |                          |
|           | ロールオーバーバルブ   |                       |      | POM樹脂(ポリアセタール)             | フューエルカットオフバルブ                         |                          |
|           |              |                       |      | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       | フューエルカットバルブ                           |                          |
|           |              |                       |      | アラミド                       | フューエルカットオフバルブ                         |                          |
|           | 燃料タンクゲージ     |                       |      | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                       |                          |
|           |              |                       |      | アラミド                       |                                       |                          |
|           | 燃料タンク部品      | 大幅な軽量化<br>耐ガソリン性      |      | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                       |                          |
|           |              |                       |      | HDPE(高密度ポリエチレン)            | 軽量化                                   |                          |
|           |              |                       |      |                            |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PA樹脂(ポリアミド)                |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PA6                        |                                       |                          |
|           |              |                       |      |                            |                                       |                          |
|           |              |                       |      | PA66                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                       | 物性一覧No.5参照               |
|           |              |                       |      | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | TPOLオレフィン系熱可塑性エラストマー       |                                       |                          |
| ウェザーストリップ |              |                       |      | アラミド                       |                                       |                          |
|           |              |                       |      | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)      |                                       |                          |
|           |              |                       |      | TPOLオレフィン系熱可塑性エラストマー       |                                       | 物性一覧No.75参照              |
|           |              |                       |      | SBR(スチレン・ブタジエンゴム)          |                                       |                          |

| 大項目(大分類)                    | 中分類                                                                                            | 自動車部品要求仕様  | 重量 | 素材                        | 素材性能                                | 素材性能値                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                             | ウェザーストリップ・ガラスラン                                                                                |            |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)    |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | CR(クロロブレンゴム)              |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)     | 軽量化                                 |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | TPO(オレフィン系エラストマー)         | リサイクル性<br>軽量化<br>高生産効率              |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)    | 耐熱性<br>耐寒性<br>軽量化<br>リサイクル性         |                          |
|                             | ウェザーストリップ・サンルーフ<br>ウェザーストリップ・ドア・アウター<br>ウェザーストリップ・トランクリッド<br>ウェザーストリップ・ドリフ<br>ウェザーストリップ・ルーフサイド | 気密性<br>耐久性 |    | CR(クロロブレンゴム)              | 弾力性                                 |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | CR(クロロブレンゴム)              | ゴム弾性                                |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)     | リサイクル性                              |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)     | 低コスト                                |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | CR(クロロブレンゴム)              | 低硬度                                 |                          |
| ホーン／ブザー類                    |                                                                                                |            |    | 鋼板                        |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | アルミニウム合金                  |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | マグネシウム合金                  |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)             |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PC樹脂(ポリカーボネート)            |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | CFRP                      |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | 合金鋼                       |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)             |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | ABS樹脂                     |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)      |                                     |                          |
| コックピットモジュール<br>インストパネル ASSY | インストゥルメントパネル部品                                                                                 |            |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)      |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | ハイツン鋼                     |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | マグネシウム合金                  |                                     | 物性一覧No.6を参照              |
|                             |                                                                                                |            |    | SMA(形状記憶合金)               | 耐熱性<br>耐衝撃性                         |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)             |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材         | 高温剛性<br>高衝撃性<br>外観                  | 物性一覧No.37参照              |
|                             |                                                                                                |            |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)        |                                     | 物性一覧No.78参照              |
|                             |                                                                                                |            |    | ABS樹脂                     | 耐衝撃性<br>耐酸性<br>対アルカリ性               | 物性一覧No.4参照               |
|                             |                                                                                                |            |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)-GF複合材 |                                     | 物性一覧No.4参照               |
|                             |                                                                                                |            |    | 変性PC                      | 耐熱性<br>耐衝撃性                         |                          |
|                             | インストパネル                                                                                        |            |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)      |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PC/ABS系ポリマーアロイ            | 耐熱性<br>耐衝撃性                         | 物性一覧No.7参照               |
|                             |                                                                                                |            |    | PC/PBT系ポリマーアロイ            | 耐熱性<br>耐衝撃性                         |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | PPE/PS系ポリマーアロイ            |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | SMA/PC系ポリマーアロイ            | 耐熱性<br>耐衝撃性                         |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)     |                                     | 物性一覧No.75参照              |
|                             |                                                                                                |            |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)     | 触感<br>耐摩耗性                          | 物性一覧No.76参照              |
|                             |                                                                                                |            |    | TPV(動的架橋型TPO)             |                                     |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | 変性PPO                     | 耐熱性<br>耐衝撃性                         | 物性一覧No.4参照               |
|                             |                                                                                                |            |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)            | 耐候性<br>耐水性<br>耐酸性<br>耐アルカリ性<br>低コスト |                          |
|                             | インストフレーム                                                                                       |            |    | PC/ABS系ポリマーアロイ            | 耐衝撃性<br>耐熱性<br>成形加工性                |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)     | 軽量<br>リサイクル性<br>低環境負荷               |                          |
|                             |                                                                                                |            |    | バイオマス由来プラスチック             | 低環境負荷                               |                          |
|                             | インストメーター                                                                                       |            |    | 鋼板                        |                                     | 物性一覧No.6、8～26、35、45、46参照 |

| 大項目(大分類) | 中分類       | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                         | 素材性能                                                                   | 素材性能値       |
|----------|-----------|-----------|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|
|          |           |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材          | 耐熱剛性<br>遮光性                                                            | 物性一覧No.37参照 |
|          |           |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       | 透明度<br>光線透過率                                                           |             |
|          |           |           |    | ABS樹脂                      | 耐衝撃性<br>耐酸性<br>対アルカリ性                                                  |             |
|          |           |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                | 耐摩耗性<br>耐衝撃性<br>耐熱性                                                    |             |
|          |           |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                                                        |             |
|          |           |           |    | m-PPE(変性PPE)               |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                                                        |             |
|          | インパネ基材    | 安全性       |    | タルク                        |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 耐熱性<br>耐酸性<br>耐アルカリ性<br>高機械強度<br>リサイクル性<br>安価<br>成形性<br>耐薬品性           |             |
|          |           |           |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             |                                                                        |             |
|          |           |           |    | ABS樹脂                      | 耐傷性<br>耐熱性<br>二次加工性<br>成形性<br>耐衝撃性<br>寸法安定性<br>剛性<br>耐熱性<br>成形性<br>軽量化 |             |
|          |           |           |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)        | 耐傷性<br>二次加工性                                                           |             |
|          |           |           |    | AS樹脂(アクリロニトリル・スチレン)-GF複合材  | 剛性<br>耐熱性<br>成形性                                                       |             |
|          |           |           |    | エチレン共重合体                   |                                                                        |             |
|          |           |           |    | TSOP樹脂                     |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              | 弾性<br>強靱性<br>引き裂き強度<br>低温特性<br>耐摩耗性<br>耐老化性<br>耐油性<br>耐溶材性             |             |
|          |           |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                                                        |             |
|          |           |           |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)      |                                                                        |             |
|          |           |           |    | TPO(オレフィン系エラストマー)          |                                                                        |             |
|          |           |           |    | バイオマス由来プラスチック              | 低環境負荷                                                                  |             |
|          | カップホルダー   |           |    | ABS樹脂                      |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PAB                        |                                                                        |             |
|          | グローブボックス  |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 成形性<br>耐薬品性<br>リサイクル性                                                  |             |
|          |           |           |    | ABS樹脂                      | 成形性<br>耐衝撃性<br>寸法安定性                                                   |             |
|          |           |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              |                                                                        |             |
|          |           |           |    | TPO(オレフィン系エラストマー)          |                                                                        |             |
|          | コンソールボックス |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                                        |             |
|          |           |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材          | 外観<br>耐擦過傷性                                                            | 物性一覧No.37参照 |

| 大項目(大分類)   | 中分類          | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                    | 素材性能                                                              | 素材性能値                |
|------------|--------------|-----------|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
|            |              |           |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)    |                                                                   | 物性一覧No.78参照          |
|            |              |           |    | ABS樹脂                 |                                                                   | 物性一覧No.28、30等参照      |
|            |              |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)         |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                   | 物性一覧No.75参照          |
|            |              |           |    | TPO(オレフィン系エラストマー)     |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)          | 水より軽い<br>耐薬品性<br>電気絶縁性                                            |                      |
|            |              |           |    | バイオプラスチック             | CO2排出量が少ない<br>リサイクル性                                              |                      |
| エアバッグシステム  | エアバッグ        |           |    | PF樹脂(フェノール)           | 耐熱性<br>寸法安定性                                                      |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            | エアバッグモジュール   |           |    | ハイトン鋼                 |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)         |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            | エアバッグ部品      |           |    | ステンレス鋼                |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | アルミニウム合金              |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | マグネシウム合金              |                                                                   | 物性一覧No.6を参照          |
|            |              |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)        |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)  |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
| ステアリングホイール |              |           |    | 炭素鋼                   |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | アルミニウム合金              |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | マグネシウム合金              |                                                                   | 物性一覧No.6を参照          |
|            |              |           |    | アルミ・マグネシウム複合          |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)         | マグネシウム<br>ヒートサイクル                                                 | 物性一覧No.7、51参照        |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)        |                                                                   | 物性一覧No.51参照          |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)        |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)  |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)         |                                                                   | 物性一覧No.1参照           |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            | ステアリングホイール部品 |           |    | 木                     |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | 鋼                     | 軽量<br>加工性                                                         |                      |
|            |              |           |    | 炭素鋼                   |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | アルミニウム合金              | 軽量<br>加工性                                                         | 物性一覧No.6、45、46、51を参照 |
|            |              |           |    | マグネシウム                | 成形性が良い<br>レイアウトの自由度向上                                             |                      |
|            |              |           |    | マグネシウム合金              | 比強度が高い<br>熱伝導性<br>放熱性<br>電磁波シールド性<br>振動吸収性<br>リサイクル性<br>軽量<br>加工性 | 物性一覧No.6を参照          |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)         | 耐久性<br>リサイクル性<br>触感性                                              | 物性一覧No.7、51参照        |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)        | 耐久性<br>リサイクル性<br>触感性                                              | 物性一覧No.51参照          |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | ABS樹脂                 | 耐久性<br>リサイクル性<br>触感性                                              | 物性一覧No.28、30等参照      |
|            |              |           |    |                       |                                                                   |                      |
|            |              |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)         | 耐久性<br>リサイクル性<br>触感性                                              | 物性一覧No.62参照          |

| 大項目(大分類) | 中分類            | 自動車部品要求仕様                                                                        | 重量  | 素材                    | 素材性能                                                                                  | 素材性能値       |
|----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| シート      | シートアジャスタ       |                                                                                  | 45  | EP樹脂(エポキシ)            | 耐久性<br>リサイクル性<br>触感性                                                                  |             |
|          |                |                                                                                  |     | ハイテン鋼                 |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 鋼板                    |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 合金鋼                   |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PP樹脂(ポリプロピレン)         |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | ABS樹脂                 |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PA6                   |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | POM樹脂(ポリアセタール)        |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)  |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                                       |             |
|          | シートクッションシートバック | クッション性<br>難燃性<br>耐衝撃吸収性<br>快適性                                                   |     | ポリエーテルポリオール           |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PUR樹脂(ポリウレタン)         | 弾性<br>強靱性<br>引き裂き強度<br>低温特性<br>耐摩耗性<br>耐老化性<br>耐油性<br>耐溶材性<br>クッション性<br>難燃性<br>対衝撃吸収性 | 物性一覧No.62参照 |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー) |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | CFRP                  |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | TPO(オレフィン系エストラマー)への代替 | リサイクル性向上(表皮一体型フォーム)                                                                   |             |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          | シートフレーム        | 軽量化<br>高強度<br>強度<br>剛性                                                           |     | ハイテン鋼                 | 軽量化<br>高強度                                                                            | 物性一覧No.46参照 |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 鋼板                    |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 硬鋼線                   |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 合金鋼                   |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | アルミニウム合金              |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | マグネシウム                | 成形性が良い<br>レイアウトの自由度向上<br>マグネシウム                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | マグネシウム合金              | 軽量化<br>強度<br>剛性<br>耐食性                                                                | 物性一覧No.6を参照 |
|          |                |                                                                                  |     |                       |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PP樹脂(ポリプロピレン)         |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)        |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | ABS樹脂                 |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | PUR樹脂(ポリウレタン)         |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | CFRP                  | 強度<br>剛性                                                                              |             |
|          |                |                                                                                  |     | ファブリック                |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 繊維                    |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 皮革                    |                                                                                       |             |
|          |                |                                                                                  |     | 普通鋼管                  |                                                                                       |             |
|          | シート表皮          | 軽量<br>意匠性<br>風合い<br>肌触り<br>難燃性<br>リサイクル性<br>衝撃・振動吸収性<br>耐光性<br>制電性<br>難燃性<br>防汚性 | 60～ | PE樹脂(ポリエチレン)          | 耐光性(紫外線、赤外線等)<br>堅牢性<br>意匠性<br>風合い<br>肌触り<br>耐光性<br>堅牢性                               |             |
|          |                |                                                                                  |     | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)        | 耐薬品性<br>耐候性<br>電気絶縁性<br>強さ                                                            | 物性一覧No.51参照 |



| 大項目(大分類) | 中分類        | 自動車部品要求仕様                         | 重量 | 素材                         | 素材性能                                             | 素材性能値                                                        |
|----------|------------|-----------------------------------|----|----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|          |            | 撥水性<br>耐久性<br>快適性                 |    |                            | 電気絶縁性<br>耐薬品性<br>意匠性<br>風合い<br>肌触り<br>耐光性        |                                                              |
|          |            | 肌触り<br>難燃性<br>難燃性                 |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ポリエステル                     | 耐熱性<br>耐光性                                       | 物性一覧No.66参照                                                  |
|          |            |                                   |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              | 耐溶剤性<br>耐熱性<br>耐薬品性                              |                                                              |
|          |            |                                   |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                                  | 物性一覧No.75参照                                                  |
|          |            |                                   |    | ナイロン繊維<br>ファブリック           |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | 繊維                         |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | 天然皮革                       | 耐久性<br>高級感<br>温度調整機能<br>意匠性<br>風合い<br>肌触り<br>耐光性 |                                                              |
|          |            |                                   |    | 布地(織物・編み物)                 |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ウール                        |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ハイテン鋼                      |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | 銅板                         |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             |                                                  | 物性一覧No.51参照                                                  |
|          |            |                                   |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                                  | 物性一覧No.75参照                                                  |
|          |            |                                   |    | 普通銅管                       |                                                  |                                                              |
| シートベルト   | シート部品      | ヘッドレスト                            |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             |                                                  | 物性一覧No.51参照                                                  |
|          |            |                                   |    | ウレタン                       |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | CFRP                       |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ポリエステル繊維                   |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ナイロン繊維                     |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                  |                                                              |
| シートベルト   | シートベルトバックル | シートベルトリトラクター                      |    | ABS樹脂                      |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ポリエステル繊維                   |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | ナイロン繊維                     |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 外観<br>成形性                                        | 物性一覧No.7、51参照                                                |
|          |            |                                   |    | PP樹脂(ポリプロピレン)-複合材          | 外観<br>寸法安定性                                      | 物性一覧No.37参照                                                  |
|          |            |                                   |    | ABS樹脂                      |                                                  | 物性一覧No.4、28、30等参照                                            |
|          |            |                                   |    | ウッドファイバー                   |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | マグネシウム合金                   |                                                  | 物性一覧No.6を参照                                                  |
|          |            |                                   |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                  |                                                              |
| 内装トリム    | アームレスト     |                                   |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)         |                                                  | 物性一覧No.78参照                                                  |
|          |            |                                   |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                                                  | 物性一覧No.75参照                                                  |
|          |            |                                   |    | PP系スタンパブルシート               |                                                  | 比重 1.18<br>曲げ弾性率 56,000kg/cm2<br>剛性メリット 6.98<br>及び物性一覧No.3参照 |
|          |            |                                   |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                  | 物性一覧No.7、51参照                                                |
|          |            |                                   |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)         |                                                  | 物性一覧No.78参照                                                  |
|          |            |                                   |    | ABS樹脂                      |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
| 内装トリム    | アシストグリップ   | 耐久性<br>耐薬品性<br>耐磨耗性<br>触感<br>耐傷付性 |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)         |                                                  | 物性一覧No.78参照                                                  |
|          |            |                                   |    | ABS樹脂                      |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |
|          |            |                                   |    |                            |                                                  |                                                              |

| 大項目(大分類) | 中分類               | 自動車部品要求仕様                                   | 重量 | 素材                         | 素材性能                        | 素材性能値           |
|----------|-------------------|---------------------------------------------|----|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
|          |                   |                                             |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                             | 物性一覧No.75参照     |
|          |                   |                                             |    | TPS(スチレン系)                 |                             | 物性一覧No.77参照     |
|          | インサイドミラー          |                                             |    | 酸化すず                       | 透光性                         |                 |
|          |                   |                                             |    | 酸化インジウム                    | 導電性                         |                 |
|          |                   |                                             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 透光性                         |                 |
|          |                   |                                             |    |                            | 導電性                         |                 |
|          |                   |                                             |    | ABS樹脂                      |                             |                 |
|          | ガーニッシュ            |                                             |    | ガラスマット                     |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | アルミニウム合金 (Al-Mg-Si系)       | 高強度・高韧性合金                   |                 |
|          |                   |                                             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             |                             | 物性一覧No.51参照     |
|          |                   |                                             |    | ABS樹脂                      | 耐衝撃性<br>耐酸性<br>対アルカリ性       |                 |
|          |                   |                                             |    | PC/ABS系ポリマーアロイ             |                             | 物性一覧No.7参照      |
|          |                   |                                             |    | PC/PBT系ポリマーアロイ             |                             | 物性一覧No.7、32等参照  |
|          | サンバイザー            |                                             |    | 鋼線                         |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                             |                 |
|          |                   |                                             |    |                            |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PE樹脂(ポリエチレン)               |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | ABS樹脂                      |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              |                             |                 |
|          |                   |                                             |    |                            |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | ファブリック                     |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | 皮革                         |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | 不織布                        |                             |                 |
|          | ステアリングコラムカバー      | 強度(衝突時の乗員脚部保護)<br>意匠性<br>耐候性<br>耐屈曲性<br>耐油性 |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 低価格<br>リサイクル性<br>加工特性       |                 |
|          |                   |                                             |    | ABS樹脂                      | 加工性(塗装、めっき)                 |                 |
|          |                   |                                             |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                             |                 |
|          | ダッシュインシュレーター      |                                             |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                             |                 |
|          | ティビア・パッド<br>ドアトリム | 耐久性<br>耐薬品性<br>耐磨耗性<br>触感<br>耐傷付性           |    | タルク                        |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                             | 物性一覧No.7、51参照   |
|          |                   |                                             |    |                            |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PP/木粉                      |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PE樹脂(ポリエチレン)               |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             | 耐候性<br>耐水性<br>耐酸性<br>耐アルカリ性 |                 |
|          |                   |                                             |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)         |                             | 物性一覧No.78参照     |
|          |                   |                                             |    |                            |                             |                 |
|          |                   |                                             |    | ABS樹脂                      |                             | 物性一覧No.28、30等参照 |
|          |                   |                                             |    |                            |                             |                 |

| 大項目(大分類)     | 中分類               | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                            | 素材性能                                                         | 素材性能値                                                                              |
|--------------|-------------------|-----------|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                   |           |    | GMFU(硬質ウレタン)                  |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | エチレン共重合体                      |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PLA(ポリ乳酸)                     |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | TSOP樹脂                        |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | ハルプ/フェノール樹脂                   |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)         | 軽量<br>リサイクル性<br>低環境負荷                                        | 物性一覧No.75参照                                                                        |
|              |                   |           |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)         | 触感<br>耐摩耗性                                                   | 物性一覧No.76参照                                                                        |
|              |                   |           |    | TPS(スチレン系)                    |                                                              | 物性一覧No.77参照                                                                        |
|              |                   |           |    | バイオプラスチック(PP再生材・ケナフ)          | リサイクル性                                                       |                                                                                    |
|              |                   |           |    | EPT                           | 耐候性<br>耐オゾン性<br>耐熱性<br>耐寒性<br>電気特性<br>耐化学薬品性<br>軽量<br>リサイクル性 |                                                                                    |
|              |                   |           |    | ファブリック                        |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | RPMマット                        |                                                              | 機材重量 1000~2000g/m <sup>2</sup><br>深絞り成形性最大伸び率 30%<br>成型収縮率 1/1000<br>曲げ剛性 5kg/50mm |
|              | ニーボルスター<br>ピラーカバー |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                 |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                 |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)          |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)                |                                                              | 物性一覧No.5、51、56参照                                                                   |
| フロアトリム       |                   | クッション性    |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                 |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)                  | 成形加工性<br>耐衝撃性<br>電気特性<br>耐薬品性                                |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)                |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | ウレタン                          | 吸音性<br>制振性                                                   |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PLA(ポリ乳酸)                     |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材    |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)                 |                                                              | 物性一覧No.62参照                                                                        |
|              |                   |           |    | バイオプラスチック                     | CO2排出量が少ない<br>リサイクル性                                         |                                                                                    |
|              |                   |           |    | 繊維                            |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    |                               |                                                              |                                                                                    |
| ラゲージ/トランクトリム |                   |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                 |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)                  |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | GFRP                          |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | ケナフ+再生PP                      |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | 不織布                           |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | 制振材                           |                                                              |                                                                                    |
|              |                   |           |    | ハートボード                        |                                                              |                                                                                    |
| リアバースェル      |                   |           |    | PP系スタンパブルシート                  |                                                              | 比重 1.18<br>曲げ弾性率 56,000kg/cm <sup>2</sup><br>剛性モジュール 6.98<br>及び物性一覧No.3参照          |
| ルーフトリム       |                   | クッション性    |    | メタルラス/PEフォーム<br>PP樹脂(ポリプロピレン) | 安価<br>軽量                                                     |                                                                                    |

| 大項目(大分類) | 中分類     | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                     | 素材性能                                    | 素材性能値                                                                               |
|----------|---------|-----------|----|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |           |    |                        | リサイクル性                                  |                                                                                     |
|          |         |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)           |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)         |                                         | 物性一覧No.51参照                                                                         |
|          |         |           |    | SPVC(軟質ポリ塩化ビニール樹脂)     |                                         | 物性一覧No.78参照                                                                         |
|          |         |           |    | PS樹脂(ポリスチレン)           |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | 変性EPS                  |                                         | 機材重量 535~880g/m <sup>3</sup><br>深絞り成形性最大伸び率 180%<br>成型収縮率 7/1000<br>曲げ剛性 0.5kg/50mm |
|          |         |           |    | EPS(ビーズ法発泡スチロール)-GF複合材 |                                         | 機材重量 500~550g/m <sup>3</sup><br>深絞り成形性最大伸び率 40%<br>曲げ剛性 1kg/50mm                    |
|          |         |           |    | ウレタン-ガラス強化材            |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | PLA(ポリ乳酸)              | 低環境負荷                                   |                                                                                     |
|          |         |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)   |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | PF樹脂(フェノール)            |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | PF樹脂(フェノール)-GF複合材      |                                         | 物性一覧No.61参照                                                                         |
|          |         |           |    | PUR樹脂(ポリウレタン)          | 柔軟性<br>軽量<br>吸音性<br>高剛性                 |                                                                                     |
|          |         |           |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)  |                                         | 物性一覧No.75参照                                                                         |
|          |         |           |    | TPS(スチレン系)             |                                         | 物性一覧No.77参照                                                                         |
|          |         |           |    | 樹脂繊維                   |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | サイザル+カーボン繊維+PP         |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | ケナフ                    |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | FSフォーム                 |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | GF                     |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | ジュート                   |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | 粗毛                     |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | ニットファブリック              |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | 植毛レザー                  |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | 不織布                    |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | トリコット                  |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | レジンフェルト                |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | ガラスマット                 |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | 制振材                    |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | ハートボード                 |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | バルブ                    |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | 段ボール                   |                                         |                                                                                     |
|          | ルームランプ  |           |    | HTPSフォーム・シート           |                                         |                                                                                     |
|          |         |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)          | 透明性<br>耐熱性                              | 物性一覧No.7、51参照                                                                       |
|          |         |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)   |                                         |                                                                                     |
|          | 内装トリム部品 |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)         | 透明度が高い<br>耐衝撃性<br>耐熱性<br>寸法安定性          |                                                                                     |
|          |         |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)          | 成形性<br>耐薬品性                             |                                                                                     |
|          |         |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)           | 成形加工性<br>耐衝撃性<br>電気特性<br>耐薬品性<br>リサイクル性 |                                                                                     |
|          |         |           |    | ABS樹脂                  | 成形性<br>耐衝撃性<br>寸法安定性                    |                                                                                     |

| 大項目(大分類) | 中分類                                  | 自動車部品要求仕様               | 重量    | 素材                       | 素材性能                                           | 素材 性能値               |
|----------|--------------------------------------|-------------------------|-------|--------------------------|------------------------------------------------|----------------------|
| 内装スイッチ   | コンビネーションスイッチ                         |                         |       | PA66                     |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | POM樹脂(ポリアセタール)           | 結晶化度<br>金属に近い性質                                |                      |
|          |                                      |                         |       | バイオプラスチック                | CO2排出量が少ない<br>リサイクル性                           |                      |
|          |                                      |                         |       | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)     |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PP樹脂(ポリプロピレン)            |                                                |                      |
|          | ハザードスイッチ                             |                         |       | ABS樹脂                    |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PA樹脂(ポリアミド)              |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PA66                     |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PBT/PET系ポリマーアロイ          |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)     | 電気絶縁性<br>耐熱性<br>耐アーク性<br>耐薬品性<br>耐吸湿性<br>寸法安定性 | 物性一覧No.5、47、51、56等参照 |
| ヒーター     | ヒーターコア                               |                         |       | ABS樹脂                    | 耐衝撃性<br>耐酸性<br>対アルカリ性                          |                      |
|          |                                      |                         |       | PBT/PET系ポリマーアロイ          | 強度<br>剛性<br>耐摩耗性<br>寸法安定性<br>電気特性              |                      |
|          |                                      |                         |       |                          |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       |                          |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       |                          |                                                |                      |
|          | ヒーターホース<br>ヒーター部品                    | 耐LLC性<br>耐熱性            |       | PP樹脂(ポリプロピレン)            |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | チタン酸バリウム                 | 電気抵抗の正温度特性                                     |                      |
|          |                                      |                         |       | PP樹脂(ポリプロピレン)            |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | TPOLオレフィン系熱可塑性エラストマー)    |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | POM樹脂(ポリアセタール)           | 弾性回復性<br>耐摩耗疲労強度<br>耐薬品性<br>耐磨耗性               | 物性一覧No.5参照           |
| エアコン     | エアコンコンデンサー<br>エアコンコンプレッサー<br>エアコンホース | 耐熱性<br>低フロンガス透過性<br>耐圧性 | 16.8~ | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)   |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | ECO(エポクロルヒドリンゴム)         |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)    |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PP樹脂(ポリプロピレン)            |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | ABS樹脂                    |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PA6                      |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PA66                     |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | POM樹脂(ポリアセタール)           |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | チタン酸バリウム                 | 誘電性                                            |                      |
|          |                                      |                         |       | アルミニウム合金                 |                                                |                      |
|          | エアコン部品                               | 耐フロンガス脱圧発泡性<br>耐熱性      |       | クロロスルホン化ポリエチレン           |                                                | 物性一覧No.62参照          |
|          |                                      |                         |       | ポリエステル                   |                                                | 物性一覧No.66参照          |
|          |                                      |                         |       | PA樹脂(ポリアミド)              |                                                | 物性一覧No.47参照          |
|          |                                      |                         |       |                          |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | サーモプラスチック                |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | FKM(フッ素ゴム)               |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)    |                                                | 物性一覧No.62参照          |
|          |                                      |                         |       |                          |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | CR(クロロブレンゴム)             |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | EPM(エチレン・プロピレンゴム)        |                                                |                      |
|          | エアコン部品                               | 耐フロンガス脱圧発泡性<br>耐熱性      |       | Al/パイプ                   |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | チタン酸バリウム                 | 電気抵抗の正温度特性                                     |                      |
|          |                                      |                         |       | PP樹脂(ポリプロピレン)            |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | ABS樹脂                    |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | POM樹脂(ポリアセタール)           |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-強化材 | 耐熱性<br>高剛性<br>寸法安定性<br>低クリープ                   | 物性一覧No.67参照          |
|          |                                      |                         |       |                          |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | m-PPE(変性PPE)             |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | フッ素樹脂                    |                                                |                      |
|          |                                      |                         |       | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)     |                                                |                      |

| 大項目(大分類)         | 中分類         | 自動車部品要求仕様    | 重量 | 素材                         | 素材性能                 | 素材 性能値     |
|------------------|-------------|--------------|----|----------------------------|----------------------|------------|
| クライメートコントロール周辺部品 | エアダクト       | 耐熱性<br>耐オゾン性 |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)     |                      |            |
|                  |             |              |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)      |                      |            |
|                  |             |              |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)            |                      |            |
|                  |             |              |    | 錳鉄                         |                      |            |
|                  |             |              |    | 炭素鋼                        |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | ばね鋼                        |                      |            |
|                  |             |              |    | 軸受鋼                        |                      |            |
|                  |             |              |    | 耐熱鋼                        |                      |            |
|                  |             |              |    | 電磁軟鉄                       |                      |            |
|                  |             |              |    | 合金鋼                        |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | アルミニウム                     |                      |            |
|                  |             |              |    | アルミニウム合金                   |                      |            |
|                  |             |              |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | PE樹脂(ポリエチレン)               |                      |            |
|                  |             |              |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             |                      |            |
|                  |             |              |    | PS樹脂(ポリスチレン)               |                      |            |
|                  |             |              |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                      |            |
|                  |             |              |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)       |                      |            |
|                  |             |              |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                      |            |
|                  |             |              |    | PF樹脂(フェノール)                |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              |                      |            |
|                  |             |              |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)      |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | 樹脂繊維                       |                      |            |
|                  |             |              |    | サイザル＋カーボン繊維＋PP             |                      |            |
|                  |             |              |    | ケナフ                        |                      |            |
|                  |             |              |    | ACM(アクリルゴム)                |                      |            |
|                  |             |              |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム)     |                      |            |
|                  |             |              |    | CR(クロロプレンゴム)               |                      |            |
|                  |             |              |    | CSM(クロロスルホン化ポリエチレン)        |                      |            |
|                  |             |              |    | ゴム                         |                      |            |
|                  |             |              |    | GF                         |                      |            |
|                  |             |              |    | ジュート                       |                      |            |
|                  |             |              |    | 粗毛                         |                      |            |
|                  |             |              |    | ニットファブリック                  |                      |            |
|                  |             |              |    | 植毛レザー                      |                      |            |
|                  |             |              |    | 不織布                        |                      |            |
|                  |             |              |    | ガラスマット                     |                      |            |
|                  |             |              |    | 焼結合金                       |                      |            |
|                  |             |              |    | TPC                        | PP<br>PE<br>ABS      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | バルブ                        |                      |            |
|                  |             |              |    | 段ボール                       |                      |            |
|                  | キャビンエアフィルター |              |    | PPE樹脂(ポリフェニレンエーテル)         | 耐水熱性<br>寸法安定性        | 物性一覧No.5参照 |
| エンターテインメント、オーディオ | アンテナ        |              |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                      |            |
|                  |             |              |    | ABS樹脂                      |                      |            |
|                  | カーオーディオ     |              |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                      |            |
| ワイヤーハーネス         |             |              |    | アルミニウム合金                   |                      |            |
|                  |             |              |    | 再生塊合金                      |                      |            |
|                  |             |              |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                      |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)             | 耐薬品性<br>耐候性<br>電気絶縁性 |            |
|                  |             |              |    |                            |                      |            |
|                  |             |              |    | PA6                        |                      |            |
|                  |             |              |    | PA66                       |                      |            |
|                  |             |              |    | フッ素樹脂                      |                      |            |
|                  |             |              |    | ポリオレフィン樹脂                  |                      |            |
| 電装ケーブル           |             |              |    | フッ素樹脂                      |                      |            |
| 電装コネクタ           |             |              |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                      |            |
|                  |             |              |    | アミド                        |                      |            |
|                  | コネクタハウジング   |              |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                      |            |
| リレー              |             |              |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                      |            |
|                  |             |              |    | ABS樹脂                      |                      |            |
|                  |             |              |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                      |            |

| 大項目(大分類) | 中分類                                      | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                         | 素材性能                               | 素材 性能値                                        |
|----------|------------------------------------------|-----------|----|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          | フラッシュャー                                  |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | BMG(バルク状不飽和ポリエステル)         |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                    |                                               |
| アクチュエーター | アクチュエーター                                 |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | IIR(ブチルゴム)                 | 防振特性                               |                                               |
|          |                                          |           |    |                            | 低ガス透過性                             |                                               |
|          |                                          |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PA樹脂(ポリアミド)                |                                    |                                               |
| モーター     | パワーウィンドウモーター<br>ヘッドランプクリーナー用モーター<br>モーター |           |    | m-PPE(変性PPE)               |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    |                            |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    |                            |                                    |                                               |
| 内部スイッチ   | スイッチ                                     |           |    | アラミド                       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | フェライト                      | 磁性                                 |                                               |
|          |                                          |           |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
| センサー     | エアコン水温センサー<br>スロットルポジションセンサー             |           |    | セラミックス                     | 電気抵抗の負温度特性                         |                                               |
|          |                                          |           |    | PA66                       |                                    |                                               |
|          | センサー                                     |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          | センサーハウジング                                |           |    | アラミド                       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | フォトセル                      | 光電変換                               |                                               |
|          | 超音波センサ<br>ノックセンサー                        |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          | ラジエター水温センサー<br>酸素O2センサー                  |           |    | PZT                        | 圧電性                                |                                               |
|          |                                          |           |    | PZT                        | 圧電性                                |                                               |
|          | 車速センサー                                   |           |    | セラミックス                     | 電気抵抗の負温度特性                         |                                               |
|          |                                          |           |    | チタニア                       | イオン伝導性                             |                                               |
|          | 油圧センサー                                   |           |    | セラミックス                     | イオン伝導性                             |                                               |
|          |                                          |           |    | ジルコニア                      | イオン伝導性                             |                                               |
| 半導体      | IC                                       |           |    | PEI樹脂(ポリエーテルイミド)           | 強靱性<br>剛性<br>スナップフィット性             | 比重 1.51<br>曲げ弾性率 84,700kg/cm2<br>剛性モジュール 6.26 |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          | トランジスター                                  |           |    | EP樹脂(エポキシ)                 |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | m-PPE(変性PPE)               |                                    |                                               |
| 電子系構成部品  | LCD液晶ディスプレイ<br>サーキットブレーカー                |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | m-PPE(変性PPE)               |                                    |                                               |
|          | ソケット                                     |           |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PA6                        |                                    |                                               |
|          | 電子系コンデンサー                                |           |    | クロロスルホン化ポリエチレン             | 電気絶縁性<br>耐薬品性<br>難燃性<br>耐侯性        | 物性一覧No.62参照                                   |
|          |                                          |           |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                    |                                               |
|          | 電子電装部品                                   |           |    | m-PPE(変性PPE)               |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          | 電装コンバーター                                 |           |    | アラミド                       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | アルミニウム合金                   |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | EP樹脂(エポキシ)                 |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | アルミニウム合金                   |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | リサイクルが可能                           |                                               |
|          |                                          |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)               | リサイクルが可能                           |                                               |
|          |                                          |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       | 耐熱性<br>機械的強度<br>剛性<br>難燃性<br>電気的特性 |                                               |
|          |                                          |           |    | EP樹脂(エポキシ)                 |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |
|          |                                          |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                    |                                               |

| 大項目(大分類)    | 中分類          | 自動車部品要求仕様                                                                                    | 重量 | 素材                                                                       | 素材性能                                                                                      | 素材 性能値                                        |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ファスナー/コネクタ類 | クリップ<br>コネクタ |                                                                                              |    | POM樹脂(ポリアセーテル)<br>PA樹脂(ポリアミド)                                            | 強靱性<br>耐摩耗性<br>耐油性<br>剛性<br>耐熱性<br>耐薬品性                                                   | 物性一覧No.47参照                                   |
|             | ファスナー        |                                                                                              |    | チタン合金                                                                    | 軽量化<br>静粛性<br>高出力化                                                                        | 物性一覧No.63を参照                                  |
|             |              |                                                                                              |    | POM樹脂(ポリアセーテル)<br>マグネシウム合金                                               | 軽量化                                                                                       | 物性一覧No.6を参照                                   |
| 要素部品        | ボルト、ナット      |                                                                                              |    | ニッケルクロムモリブデン鋼                                                            |                                                                                           |                                               |
|             | ギア           |                                                                                              |    | MCI-MC3系合金                                                               | 強度高<br>靱性高                                                                                |                                               |
|             |              |                                                                                              |    | POM樹脂(ポリアセーテル)                                                           |                                                                                           |                                               |
|             | コントロールケーブル   |                                                                                              |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)<br>フッ素樹脂                                            |                                                                                           |                                               |
|             | シャフト         |                                                                                              |    | 炭素鋼                                                                      |                                                                                           |                                               |
|             | ダイヤフラム       | 耐屈曲性<br>耐ガソリン性                                                                               |    | ECO(エポキシルヒドリンゴム)                                                         | 低温性<br>物性バランス                                                                             | 物性一覧No.71参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)                                                    | 耐油性<br>耐摩耗性<br>物性バランス                                                                     | 物性一覧No.62参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)                                                          |                                                                                           |                                               |
|             | バルブ          |                                                                                              |    | チタン合金                                                                    | 低コスト化<br>高機能化<br>高精度化<br>軽量化<br>低環境負荷の製造法<br>軽量<br>高比強度<br>高温強度<br>低熱伝導度<br>高耐食性<br>生体適合性 |                                               |
|             |              |                                                                                              |    | 銅合金<br>PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)<br>ECO(エポキシルヒドリンゴム)                          | 低温性<br>物性バランス                                                                             | 物性一覧No.71参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    | FVMQ(フロロシリコーンゴム)                                                         | 耐油性<br>耐寒性                                                                                |                                               |
|             | ベアリング        |                                                                                              |    | 炭素鋼<br>合金鋼<br>PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)                                       |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    | フッ素樹脂<br>PEEK樹脂(ポリエーテルケトン)                                               | 耐熱性<br>耐疲労性<br>耐薬品性                                                                       | 物性一覧No.5、44参照                                 |
|             |              |                                                                                              |    | PEI樹脂(ポリエーテルイミド)                                                         | 強靱性<br>剛性<br>スナッフフィット性                                                                    | 比重 1.51<br>曲げ弾性率 84,700kg/cm2<br>剛性モジュール 6.26 |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
| パイプ/ホース類    | パイプ/チューブ     |                                                                                              |    | 銅管<br>CFRP<br>不織布<br>ろ紙                                                  |                                                                                           |                                               |
|             | ホース          | 耐流体性<br>耐透過性<br>耐熱性<br>耐寒性<br>耐侯性<br>耐圧性<br>耐屈曲性<br>耐湿性<br>接着性<br>耐圧縮永久歪性<br>耐ガソリン性<br>耐オゾン性 |    | ステンレス鋼<br>金属繊維<br>クロロスルホン化ポリエチレン                                         | 電気絶縁性<br>耐薬品性<br>難燃性<br>耐侯性                                                               | 物性一覧No.62参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    | QPE(塩素化ポリエチレン)<br>ポリエステル                                                 |                                                                                           | 物性一覧No.66参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    | PA樹脂(ポリアミド)                                                              |                                                                                           | 物性一覧No.47参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    | PTFE樹脂(ポリテトラフルオロエチレン)<br>TPC(ポリエステル系熱可塑性エラストマー)<br>フェノール樹脂繊維など<br>アラミド繊維 |                                                                                           | 物性一覧No.79参照                                   |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |
|             |              |                                                                                              |    |                                                                          |                                                                                           |                                               |



| 大項目(大分類) | 中分類   | 自動車部品要求仕様                                     | 重量 | 素材                     | 素材性能                   | 素材性能値       |
|----------|-------|-----------------------------------------------|----|------------------------|------------------------|-------------|
| ブシュ／シール類 | Oリング  |                                               |    | エポクロロヒドリン              |                        |             |
|          |       |                                               |    | FKM(フッ素ゴム)             |                        | 物性一覧No.62参照 |
|          |       |                                               |    | EGO(エポクロロヒドリンゴム)       |                        |             |
|          |       |                                               |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)  |                        | 物性一覧No.62参照 |
|          |       |                                               |    | HNBR(水素化ニトリルゴム)        |                        |             |
|          |       |                                               |    | CR(クロロプレンゴム)           |                        |             |
|          |       |                                               |    | GSM(クロロスルホン化ポリエチレン)    |                        |             |
|          |       |                                               |    | コットン                   |                        |             |
|          |       |                                               |    | セラミック繊維                |                        |             |
|          |       |                                               |    | Q(シリコンゴム)              | 耐寒性<br>耐候性<br>耐圧縮永久歪み性 | 物性一覧No.62参照 |
|          |       |                                               |    | ACM(アクリルゴム)            | 耐油性                    |             |
|          |       |                                               |    | AEM(エチレンアクリレートゴム)      | 耐油性                    | 物性一覧No.72参照 |
|          | ガスケット | 耐寒性<br>耐油性<br>耐熱性                             |    | フッ素樹脂                  | 耐熱性<br>耐薬品性            | 物性一覧No.75参照 |
|          |       |                                               |    | TPE(熱可塑性エラストマー)        | 安価<br>汎用ゴムに近い          |             |
|          |       |                                               |    | Q(シリコンゴム)              | 耐寒性<br>耐候性<br>耐圧縮永久歪み性 | 物性一覧No.62参照 |
|          |       |                                               |    | FKM(フッ素ゴム)             | 耐熱<br>耐油性<br>耐薬品性      |             |
|          |       |                                               |    | ACM(アクリルゴム)            | 耐油性<br>耐熱性<br>耐油性      | 物性一覧No.62参照 |
|          |       |                                               |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)  | 耐油性<br>耐摩耗性<br>物性バランス  | 物性一覧No.62参照 |
|          |       |                                               |    | CR(クロロプレンゴム)           | 耐候性<br>耐油性             |             |
|          |       |                                               |    | ハイテン鋼                  |                        |             |
|          |       |                                               |    | フッ素樹脂                  |                        |             |
|          |       |                                               |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)  |                        | 物性一覧No.75参照 |
|          |       |                                               |    | TPU(ポリウレタン熱可塑性エラストマー)  |                        |             |
|          |       |                                               |    | TPE(熱可塑性エラストマー)        | 安価<br>汎用ゴムに近い          |             |
|          | シール   | 耐劣化ATF性<br>耐寒性<br>耐熱性<br>耐摩耗性<br>耐油性<br>耐グリス性 |    | Q(シリコンゴム)              |                        |             |
|          |       |                                               |    | FKM(フッ素ゴム)             |                        |             |
|          |       |                                               |    | ACM(アクリルゴム)            |                        |             |
|          |       |                                               |    | EPDM(エチレン・プロピレン・ジエンゴム) | 耐熱性<br>耐候性<br>耐オゾン性    |             |
|          |       |                                               |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)  | 耐薬品性                   |             |

| 大項目(大分類) | 中分類         | 自動車部品要求仕様                                             | 重量 | 素材                                              | 素材性能                                         | 素材性能値                                           |
|----------|-------------|-------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|          | ブーツ         | 耐グリス性<br>耐屈曲疲労<br>耐亀裂性<br>耐熱性<br>耐オゾン性<br>耐寒性<br>耐摩耗性 |    |                                                 | 耐燃料油性<br>耐油性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | EPM(エチレン・プロピレンゴム)                               |                                              | 物性一覧No.62参照                                     |
|          |             |                                                       |    | TPO(オレフィン系熱可塑性エラストマー)<br>TPC(ポリエステル系熱可塑性エラストマー) | 剛性<br>耐久性<br>環境性<br>リサイクル性                   |                                                 |
|          |             |                                                       |    | NBR(アクリロニトリル・ブタジエンゴム)<br>CR(クロロブレンゴム)           | 耐侯性<br>耐疲労性<br>耐グリース性                        | 物性一覧No.62参照                                     |
|          |             |                                                       |    | TPC                                             |                                              |                                                 |
|          |             |                                                       |    | PI樹脂(ポリイミド)                                     | 耐熱性<br>耐磨耗性<br>耐クリープ性                        | 物性一覧No.44参照                                     |
|          |             |                                                       |    | SBR(スチレン・ブタジエンゴム)                               | 耐ブレーキ液性<br>防振特性                              | 物性一覧No.62参照                                     |
|          |             |                                                       |    | 防振ゴム                                            | 防振性能<br>耐久性(耐疲労性、耐熱性、耐ヘタリ性、耐寒性、対オゾン性、耐金具接着性) |                                                 |
|          |             |                                                       |    | EPM(エチレン・プロピレンゴム)                               | 耐水性<br>耐侯性<br>絶縁性<br>耐圧縮永久歪み性                | 耐水性<br>耐侯性<br>絶縁性<br>耐圧縮永久歪み性<br>物性一覧No.62参照    |
|          |             |                                                       |    | CR(クロロブレンゴム)                                    | 弾力性                                          | 物性一覧No.62参照                                     |
| 接着剤／テープ類 | フィルム<br>接着剤 |                                                       |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)                            |                                              |                                                 |
|          |             |                                                       |    | ウレタン                                            | 弾性                                           |                                                 |
|          |             |                                                       |    | ナイロン・エポキシ                                       | 油面接着性<br>導電性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | EP樹脂(エポキシ)                                      |                                              |                                                 |
|          |             |                                                       |    | 変性エポキシ・フェノリック                                   | 油面接着性<br>導電性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | 変性ニトリル・エポキシ                                     | 油面接着性<br>導電性                                 |                                                 |
| ファブリック類  | レザー、ファブリック  |                                                       |    | TPE(熱可塑性エラストマー)                                 | 質感<br>クッション性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | ビニール皮革                                          | 質感<br>クッション性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | ニット                                             | 質感<br>クッション性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | スウェード調合成皮革                                      | 質感<br>クッション性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | 不織布                                             | 質感<br>クッション性                                 |                                                 |
|          |             |                                                       |    | 不織布                                             | 質感<br>クッション性                                 |                                                 |
| 表面処理／熱処理 | 塗装          | 耐久性<br>耐侯性                                            |    | PP樹脂(ポリプロピレン)                                   | 密着性<br>耐衝撃性                                  | Tg 50℃<br>鉛筆硬度 4B<br>破断伸率 100%<br>物性一覧No.7、51参照 |
|          |             |                                                       |    | PVC樹脂(ポリ塩化ビニル)                                  |                                              | 物性一覧No.51参照                                     |
|          |             |                                                       |    | PMMA樹脂(ポリメチルメタクリレート)                            |                                              | 物性一覧No.51等参照                                    |
|          |             |                                                       |    | ABS樹脂                                           | 密着性<br>耐衝撃性                                  | 物性一覧No.28、30、33等を参照                             |
|          |             |                                                       |    | 不飽和ポリエステル樹脂                                     | 電気絶縁性<br>耐熱性<br>耐薬品性                         |                                                 |
|          |             |                                                       |    | PA樹脂(ポリアミド)                                     | 密着性<br>耐衝撃性                                  | 物性一覧No.47参照                                     |
|          |             |                                                       |    |                                                 |                                              |                                                 |

| 大項目(大分類)                         | 中分類                       | 自動車部品要求仕様                                                     | 重量 | 素材                         | 素材性能                                  | 素材性能値                                                        |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|----|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                  |                           |                                                               |    | POM樹脂(ポリアセタール)             |                                       | 物性一覧No.5参照                                                   |
|                                  |                           |                                                               |    | PC樹脂(ポリカーボネート)             |                                       | 物性一覧No.5、51、56等参照                                            |
|                                  |                           |                                                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       | 密着性<br>耐衝撃性                           | 物性一覧No.5、47、51、56等参照                                         |
|                                  |                           |                                                               |    | SMC(シート・モルディング・コンパウンド)     | 密着性<br>耐衝撃性                           | 物性一覧No.35、36、45、46等参照                                        |
|                                  |                           |                                                               |    | R-RIM                      | 密着性<br>耐衝撃性                           | 物性一覧No.1参照                                                   |
|                                  |                           |                                                               |    | MF樹脂(メラミン)                 | 耐水性                                   | 物性一覧No.1参照                                                   |
|                                  |                           |                                                               |    | PUR樹脂(ポリウレタン)              | 密着性<br>耐衝撃性<br>密着性<br>耐衝撃性            |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | EP樹脂(エポキシ)                 |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PPO樹脂(変性ポリフェニレンオキサイド)      | 密着性<br>耐衝撃性                           | 物性一覧No.7参照                                                   |
|                                  |                           |                                                               |    | PA/PPO系ポリマーアロイ             | 密着性<br>耐衝撃性                           | 比重 1.10<br>曲げ弾性率 18,000kg/cm<br>剛性モジュール 5.13<br>物性一覧No.34等参照 |
|                                  |                           |                                                               |    | FRP(繊維強化プラスチック)            |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | ISF                        | 密着性<br>耐衝撃性                           |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PS                         |                                       | 物性一覧No.51等参照                                                 |
|                                  |                           |                                                               |    | 表面処理その他                    |                                       |                                                              |
| 燃料電池システム                         | 燃料電池                      | ドライブレインシステム部品(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池)<br>駆動モーター(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池) |    | PET樹脂(ポリエチレンテレフタレート)-GF複合材 |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | フッ素樹脂                      |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | 電磁銅板                       | 高磁束密度<br>低鉄損<br>低磁気抵抗<br>加工性<br>小型軽量化 |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | ネオジム合金                     | 高保磁力<br>高残留磁束密度<br>ジスプロシウム使用量低減       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            |                                       |                                                              |
| パワーコントロールシステム(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池) | インバーター(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池) |                                                               |    | アルミニウム合金                   |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | m-PPE(変性PPE)               |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | EP樹脂(エポキシ)                 |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | 高熱伝道絶縁接着シート                |                                       | 物性一覧No.52参照                                                  |
|                                  |                           |                                                               |    | 高熱伝道絶縁接着シート                |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | m-PPE(変性PPE)               |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            |                                       |                                                              |
| バッテリー/キャパシター(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池)  | キャパシター(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池) |                                                               |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | 高熱伝道絶縁接着シート                |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PA66                       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | 水酸化ニッケル                    | 高容量化                                  |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | 水素吸蔵合金                     | 高容量化<br>高サイクル特性                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | 水酸化カリウム                    |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | ポリオレフィン樹脂                  | 低目付                                   |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)       |                                       |                                                              |
| バッテリー/キャパシター(電気自動車/ハイブリッド/燃料電池)  | リチウムイオン電池                 |                                                               |    | マンガン酸リチウム                  | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | リン酸鉄リチウム                   | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | コバルト酸リチウム                  | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | ニッケルコバルトマンガン酸リチウム          | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    |                            | 高容量<br>高サイクル特性<br>酸素発生抑制              |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | DMC/DEC                    | 高いイオン伝導度<br>絶縁性<br>熱遮断性               |                                                              |
|                                  |                           |                                                               |    | PP樹脂(ポリプロピレン)              | 難燃性<br>Liイオン析出抑制                      | 物性一覧No.7、51を参照                                               |

| 大項目(大分類) | 中分類 | 自動車部品要求仕様 | 重量 | 素材                   | 素材性能                   | 素材性能値        |
|----------|-----|-----------|----|----------------------|------------------------|--------------|
|          |     |           |    |                      |                        |              |
|          |     |           |    | PE樹脂(ポリエチレン)         | 難燃性<br>Liイオン析出抑制       |              |
|          |     |           |    | フッ素樹脂                |                        |              |
|          |     |           |    | PPS樹脂(ポリフェニレンサルファイド) |                        |              |
|          |     |           |    | 炭素                   | Liイオン析出抑制<br>不可逆容量低減   | 物性一覧No.51を参照 |
|          |     |           |    | PC/DC                | 高イオン伝導度<br>絶縁性<br>熱遮断性 |              |

## 物性一覽

[illegible]

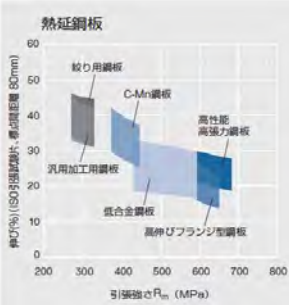
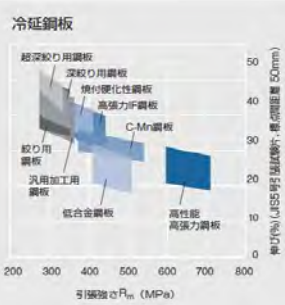
| No.                                 | 素材名                                                                             | 用途               | 概要                       | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 出所                   | ページ     | 備考       | URL   |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|----------|-------|----------|--------|----------|------|-----|-------|-----------------------------|--------|--------------------------------------------|----------------------|----------|------------------------------|-------|-------------------|------|------|--------------------------|------|-----------|------|---------|---------------------------------|--------|------|---------|------|-------------------------------------|--------------------|----------|-------|-----------|---------------------------------|-------|------|---------|------|---------------|--------|-------|--------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------------------|------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|-----------------|---------------------|-----|------|----|-------|--------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|-------|------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|------|------|------|-----|-----|-------|------------------------------------|-----------|-----|------|--|--|-----|-----|---|--------------|-----|------|--|---|-----|----|-----|---------------|------|-----|------|-----|-----|---------|-----|-----------------------|-----|-----|--|--|-----|-----|------|---|----|-----|--|-----|-----|--|--|-----|----|-----|--|-----|-----|--|--|-------------------------|-----|--|--|
| 4                                   | PPG<br>変性PPO<br>ASG<br>超耐熱ABS                                                   | -                | インストルメントパネル<br>材料とその特性   | <table><tr><th colspan="2">種類</th><th>PPG</th><th>変性PPO</th><th>ASG</th><th>超耐熱ABS</th></tr><tr><th>項目</th><th>単位</th><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>無機質含有率</td><td>%</td><td>25~30</td><td>0</td><td>15~20</td><td>0</td></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>1.06~1.20</td><td>1.06</td><td>1.17~1.21</td><td>1.05</td></tr><tr><td>硬さ</td><td>R</td><td>93~110</td><td>119</td><td>119~121</td><td>114</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>kg/cm<sup>2</sup></td><td>300~500</td><td>500</td><td>980~1,050</td><td>480</td></tr><tr><td>伸び</td><td>%</td><td>4~10</td><td>48</td><td>3</td><td>12</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>kg/cm<sup>2</sup></td><td>17,000~56,000</td><td>25,000</td><td>57,000~68,000</td><td>25,000</td></tr><tr><td>曲げ強さ</td><td>kg/cm<sup>2</sup></td><td>500~12,000</td><td>960</td><td>1,300&gt;</td><td>850</td></tr><tr><td>747Ⅲ衝撃強度<br/>(23℃)</td><td>kg・cm/cm<br/>ノッチ</td><td>3.6~10</td><td>14</td><td>6</td><td>13</td></tr><tr><td>熱変形温度</td><td>℃<br/>(18.6kg/cm<sup>2</sup>)</td><td>110~130</td><td>110~115</td><td>103~105</td><td>110~115</td></tr><tr><td>成形収縮率</td><td>%</td><td>7/1,000~19/1,000</td><td>5/1,000~8/1,000</td><td>1/1,000~4/1,000</td><td>5/1,000~8/1,000</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 種類                   |         | PPG      | 変性PPO | ASG      | 超耐熱ABS | 項目       | 単位   |     |       |                             |        | 無機質含有率                                     | %                    | 25~30    | 0                            | 15~20 | 0                 | 比重   | —    | 1.06~1.20                | 1.06 | 1.17~1.21 | 1.05 | 硬さ      | R                               | 93~110 | 119  | 119~121 | 114  | 引張強さ                                | kg/cm <sup>2</sup> | 300~500  | 500   | 980~1,050 | 480                             | 伸び    | %    | 4~10    | 48   | 3             | 12     | 曲げ弾性率 | kg/cm <sup>2</sup> | 17,000~56,000 | 25,000 | 57,000~68,000 | 25,000 | 曲げ強さ          | kg/cm <sup>2</sup> | 500~12,000                         | 960  | 1,300>                                                                                     | 850 | 747Ⅲ衝撃強度<br>(23℃) | kg・cm/cm<br>ノッチ | 3.6~10              | 14  | 6    | 13 | 熱変形温度 | ℃<br>(18.6kg/cm <sup>2</sup> ) | 110~130              | 110~115 | 103~105 | 110~115 | 成形収縮率 | %    | 7/1,000~19/1,000 | 5/1,000~8/1,000 | 1/1,000~4/1,000 | 5/1,000~8/1,000 | シーエムシー「自動車高<br>分子材料の開発」 | 105  |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 種類                                  |                                                                                 | PPG              | 変性PPO                    | ASG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 超耐熱ABS               |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 項目                                  | 単位                                                                              |                  |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 無機質含有率                              | %                                                                               | 25~30            | 0                        | 15~20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                    |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 比重                                  | —                                                                               | 1.06~1.20        | 1.06                     | 1.17~1.21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.05                 |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 硬さ                                  | R                                                                               | 93~110           | 119                      | 119~121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 114                  |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 引張強さ                                | kg/cm <sup>2</sup>                                                              | 300~500          | 500                      | 980~1,050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 480                  |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 伸び                                  | %                                                                               | 4~10             | 48                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12                   |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 曲げ弾性率                               | kg/cm <sup>2</sup>                                                              | 17,000~56,000    | 25,000                   | 57,000~68,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25,000               |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 曲げ強さ                                | kg/cm <sup>2</sup>                                                              | 500~12,000       | 960                      | 1,300>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 850                  |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 747Ⅲ衝撃強度<br>(23℃)                   | kg・cm/cm<br>ノッチ                                                                 | 3.6~10           | 14                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13                   |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 熱変形温度                               | ℃<br>(18.6kg/cm <sup>2</sup> )                                                  | 110~130          | 110~115                  | 103~105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 110~115              |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 成形収縮率                               | %                                                                               | 7/1,000~19/1,000 | 5/1,000~8/1,000          | 1/1,000~4/1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5/1,000~8/1,000      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 5                                   | PA6<br>POM<br>PC<br>PE<br>PBT<br>PAR<br>PSF<br>PES<br>PEI<br>PPS<br>PEEK<br>POB | -                | エンジニアリングプラス<br>チックスの熱的性質 | <table><tr><th>項目</th><th>文中の略号</th><th>比重</th><th>比熱</th><th>熱伝導率</th><th>線膨張係数</th><th>ガラス転移点</th><th>融点</th></tr><tr><th>単位</th><th></th><th></th><th>mJ/g・℃</th><th>10<sup>-4</sup>mW/cm<sup>2</sup>・sec・℃</th><th>10<sup>-5</sup>1/℃</th><th>℃</th><th>℃</th></tr><tr><td>ポリアミド</td><td>PA6</td><td>1.14</td><td></td><td>6~7</td><td>2.2</td><td>30~49</td><td>224</td></tr><tr><td>ポリアセタール</td><td>POM</td><td>1.42</td><td>0.35</td><td>1~6</td><td>10</td><td>-80</td><td>163~175</td></tr><tr><td>ポリカーボネート</td><td>PC</td><td>1.20</td><td></td><td>5~7</td><td>7</td><td>153~156</td><td>240</td></tr><tr><td>変性ポリフェニレンエーテル</td><td>PPE</td><td>1.06</td><td></td><td></td><td>6</td><td>140~150</td><td>—</td></tr><tr><td>ポリブチレンテレフタレート</td><td>PBT</td><td>1.31</td><td>0.28</td><td>2~4</td><td>9.4</td><td>20~25</td><td>244</td></tr><tr><td>ポリアリレート<br/>(U・ポリマー)</td><td>PAR</td><td>1.21</td><td></td><td></td><td>6.2</td><td>225</td><td>—</td></tr><tr><td>ポリサルホン</td><td>PSF</td><td>1.24</td><td>0.27</td><td>3~4</td><td>5.5</td><td>190</td><td>—</td></tr><tr><td>ポリエーテルサルホン</td><td>PES</td><td>1.37</td><td></td><td>4~6</td><td>5.5</td><td>225</td><td>—</td></tr><tr><td>ポリエーテルイミド</td><td>PEI</td><td>1.27</td><td></td><td></td><td>5.6</td><td>217</td><td>—</td></tr><tr><td>ポリフェニレンスルフィド</td><td>FPS</td><td>1.34</td><td></td><td>7</td><td>2.5</td><td>85</td><td>285</td></tr><tr><td>ポリエーテルエーテルケトン</td><td>PEEK</td><td>1.3</td><td>0.32</td><td>7~8</td><td>4.5</td><td>1.1~2.7</td><td>143</td></tr><tr><td>ポリオキシベンゾイル<br/>(エコノール)</td><td>POB</td><td>1.4</td><td></td><td></td><td>2.9</td><td>1.5</td><td>&gt;400</td></tr><tr><td>鉄</td><td>Fe</td><td>7.4</td><td></td><td>140</td><td>1.2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>アルミ</td><td>Al</td><td>2.7</td><td></td><td>500</td><td>2.4</td><td></td><td></td></tr></table> | 項目                   | 文中の略号   | 比重       | 比熱    | 熱伝導率     | 線膨張係数  | ガラス転移点   | 融点   | 単位  |       |                             | mJ/g・℃ | 10 <sup>-4</sup> mW/cm <sup>2</sup> ・sec・℃ | 10 <sup>-5</sup> 1/℃ | ℃        | ℃                            | ポリアミド | PA6               | 1.14 |      | 6~7                      | 2.2  | 30~49     | 224  | ポリアセタール | POM                             | 1.42   | 0.35 | 1~6     | 10   | -80                                 | 163~175            | ポリカーボネート | PC    | 1.20      |                                 | 5~7   | 7    | 153~156 | 240  | 変性ポリフェニレンエーテル | PPE    | 1.06  |                    |               | 6      | 140~150       | —      | ポリブチレンテレフタレート | PBT                | 1.31                               | 0.28 | 2~4                                                                                        | 9.4 | 20~25             | 244             | ポリアリレート<br>(U・ポリマー) | PAR | 1.21 |    |       | 6.2                            | 225                  | —       | ポリサルホン  | PSF     | 1.24  | 0.27 | 3~4              | 5.5             | 190             | —               | ポリエーテルサルホン              | PES  | 1.37 |      | 4~6 | 5.5 | 225   | —                                  | ポリエーテルイミド | PEI | 1.27 |  |  | 5.6 | 217 | — | ポリフェニレンスルフィド | FPS | 1.34 |  | 7 | 2.5 | 85 | 285 | ポリエーテルエーテルケトン | PEEK | 1.3 | 0.32 | 7~8 | 4.5 | 1.1~2.7 | 143 | ポリオキシベンゾイル<br>(エコノール) | POB | 1.4 |  |  | 2.9 | 1.5 | >400 | 鉄 | Fe | 7.4 |  | 140 | 1.2 |  |  | アルミ | Al | 2.7 |  | 500 | 2.4 |  |  | シーエムシー「自動車高<br>分子材料の開発」 | 169 |  |  |
| 項目                                  | 文中の略号                                                                           | 比重               | 比熱                       | 熱伝導率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 線膨張係数                | ガラス転移点  | 融点       |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 単位                                  |                                                                                 |                  | mJ/g・℃                   | 10 <sup>-4</sup> mW/cm <sup>2</sup> ・sec・℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10 <sup>-5</sup> 1/℃ | ℃       | ℃        |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリアミド                               | PA6                                                                             | 1.14             |                          | 6~7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.2                  | 30~49   | 224      |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリアセタール                             | POM                                                                             | 1.42             | 0.35                     | 1~6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10                   | -80     | 163~175  |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリカーボネート                            | PC                                                                              | 1.20             |                          | 5~7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7                    | 153~156 | 240      |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 変性ポリフェニレンエーテル                       | PPE                                                                             | 1.06             |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6                    | 140~150 | —        |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリブチレンテレフタレート                       | PBT                                                                             | 1.31             | 0.28                     | 2~4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9.4                  | 20~25   | 244      |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリアリレート<br>(U・ポリマー)                 | PAR                                                                             | 1.21             |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6.2                  | 225     | —        |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリサルホン                              | PSF                                                                             | 1.24             | 0.27                     | 3~4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.5                  | 190     | —        |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリエーテルサルホン                          | PES                                                                             | 1.37             |                          | 4~6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.5                  | 225     | —        |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリエーテルイミド                           | PEI                                                                             | 1.27             |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5.6                  | 217     | —        |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリフェニレンスルフィド                        | FPS                                                                             | 1.34             |                          | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.5                  | 85      | 285      |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリエーテルエーテルケトン                       | PEEK                                                                            | 1.3              | 0.32                     | 7~8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.5                  | 1.1~2.7 | 143      |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ポリオキシベンゾイル<br>(エコノール)               | POB                                                                             | 1.4              |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.9                  | 1.5     | >400     |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 鉄                                   | Fe                                                                              | 7.4              |                          | 140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.2                  |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| アルミ                                 | Al                                                                              | 2.7              |                          | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.4                  |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 6                                   | マグネシウム合金<br>アルミニウム合金<br>銅板<br>純チタン                                              | -                | 金属の物理特性および<br>機械的性質の比較   | <table><tr><th rowspan="2">性質</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">マグネシウム合金</th><th colspan="2">アルミニウム合金</th><th colspan="2">鉄鋼</th><th>チタン</th></tr><tr><th>ダイカスト</th><th>ダイカスト</th><th>ダイカスト</th><th>ダイカスト</th><th>SPCC</th><th>440H(44)</th><th>純チタン</th></tr><tr><td>密度</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.81</td><td>1.79</td><td>2.8</td><td>2.7</td><td>7.9</td><td>7.9</td><td>4.5</td></tr><tr><td>融点</td><td>℃</td><td>596</td><td>610</td><td>582</td><td>582</td><td>1530</td><td>1530</td><td>1660</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>MPa</td><td>230</td><td>220</td><td>246</td><td>310</td><td>270以上</td><td>442</td><td>392</td></tr><tr><td>0.2%耐力</td><td>MPa</td><td>160</td><td>130</td><td>155</td><td>275</td><td>135以上</td><td>285</td><td>275</td></tr><tr><td>伸び</td><td>%</td><td>3</td><td>8</td><td>2.2</td><td>12</td><td>45</td><td>35</td><td>42</td></tr><tr><td>線膨張係数</td><td>×10<sup>-5</sup>/℃</td><td>26</td><td>26</td><td>21</td><td>23.6</td><td>11.7</td><td>11.7</td><td>8.9</td></tr><tr><td>ヤング率</td><td>GPa</td><td>45</td><td>43.5</td><td>72.5</td><td>68.9</td><td>192</td><td>206</td><td>106.4</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 性質                   | 単位      | マグネシウム合金 |       | アルミニウム合金 |        | 鉄鋼       |      | チタン | ダイカスト | ダイカスト                       | ダイカスト  | ダイカスト                                      | SPCC                 | 440H(44) | 純チタン                         | 密度    | g/cm <sup>3</sup> | 1.81 | 1.79 | 2.8                      | 2.7  | 7.9       | 7.9  | 4.5     | 融点                              | ℃      | 596  | 610     | 582  | 582                                 | 1530               | 1530     | 1660  | 引張強さ      | MPa                             | 230   | 220  | 246     | 310  | 270以上         | 442    | 392   | 0.2%耐力             | MPa           | 160    | 130           | 155    | 275           | 135以上              | 285                                | 275  | 伸び                                                                                         | %   | 3                 | 8               | 2.2                 | 12  | 45   | 35 | 42    | 線膨張係数                          | ×10 <sup>-5</sup> /℃ | 26      | 26      | 21      | 23.6  | 11.7 | 11.7             | 8.9             | ヤング率            | GPa             | 45                      | 43.5 | 72.5 | 68.9 | 192 | 206 | 106.4 | 技術情報学会「車体材<br>料の開発・加工技術と信<br>頼性評価」 | 56        |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 性質                                  | 単位                                                                              | マグネシウム合金         |                          | アルミニウム合金                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |         | 鉄鋼       |       | チタン      |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
|                                     |                                                                                 | ダイカスト            | ダイカスト                    | ダイカスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ダイカスト                | SPCC    | 440H(44) | 純チタン  |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 密度                                  | g/cm <sup>3</sup>                                                               | 1.81             | 1.79                     | 2.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.7                  | 7.9     | 7.9      | 4.5   |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 融点                                  | ℃                                                                               | 596              | 610                      | 582                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 582                  | 1530    | 1530     | 1660  |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 引張強さ                                | MPa                                                                             | 230              | 220                      | 246                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 310                  | 270以上   | 442      | 392   |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 0.2%耐力                              | MPa                                                                             | 160              | 130                      | 155                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 275                  | 135以上   | 285      | 275   |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 伸び                                  | %                                                                               | 3                | 8                        | 2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12                   | 45      | 35       | 42    |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 線膨張係数                               | ×10 <sup>-5</sup> /℃                                                            | 26               | 26                       | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 23.6                 | 11.7    | 11.7     | 8.9   |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| ヤング率                                | GPa                                                                             | 45               | 43.5                     | 72.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 68.9                 | 192     | 206      | 106.4 |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 7                                   | PP<br>PC/PBT系ポリマーアロ<br>イ<br>PC/ABS系ポリマーアロ<br>イ<br>PPO(変性PPE)                    | -                | 各樹脂の鉄に対する<br>比合成と比重量     | <table><tr><th>樹脂名</th><th>弾性率</th><th>比重</th><th>比剛性</th><th>比重量</th></tr><tr><td>PP</td><td>1100 Mpa</td><td>0.96</td><td>2.8</td><td>0.71</td></tr><tr><td>Xenoy<sup>®</sup> (PC/PBT)</td><td>2100</td><td>1.2</td><td>2.75</td><td>0.71</td></tr><tr><td>Cycloy<sup>®</sup> (PC/ABS)</td><td>2150</td><td>1.15</td><td>3.19</td><td>0.68</td></tr><tr><td>Noryl<sup>®</sup> (PPO)</td><td>2450</td><td>1.08</td><td>4.39</td><td>0.61</td></tr><tr><td>Ultem<sup>®</sup> (PEI + G40%)</td><td>11660</td><td>1.61</td><td>6.26</td><td>0.54</td></tr><tr><td>Verton<sup>®</sup> (PP + longG40%)</td><td>8400</td><td>1.22</td><td>10.45</td><td>0.46</td></tr><tr><td>Valox<sup>®</sup> (PBT + C30%)</td><td>17460</td><td>1.50</td><td>11.69</td><td>0.44</td></tr><tr><td>鉄</td><td>210000</td><td>7.8</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>アルミニウム</td><td>72000</td><td>2.7</td><td>8.26</td><td>0.49</td></tr></table> <p>鉄に対する比剛性 = (SGs/SGp)<sup>3</sup> × Ep/Es、比重量 = (Es/Ep)<sup>1/3</sup> × SGp/7.8<br/>(SGp: 樹脂比重、SGs: 鉄比重 (7.8)、Ep: 樹脂弾性率、Es: 鉄弾性率 (210000Mpa))</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 樹脂名                  | 弾性率     | 比重       | 比剛性   | 比重量      | PP     | 1100 Mpa | 0.96 | 2.8 | 0.71  | Xenoy <sup>®</sup> (PC/PBT) | 2100   | 1.2                                        | 2.75                 | 0.71     | Cycloy <sup>®</sup> (PC/ABS) | 2150  | 1.15              | 3.19 | 0.68 | Noryl <sup>®</sup> (PPO) | 2450 | 1.08      | 4.39 | 0.61    | Ultem <sup>®</sup> (PEI + G40%) | 11660  | 1.61 | 6.26    | 0.54 | Verton <sup>®</sup> (PP + longG40%) | 8400               | 1.22     | 10.45 | 0.46      | Valox <sup>®</sup> (PBT + C30%) | 17460 | 1.50 | 11.69   | 0.44 | 鉄             | 210000 | 7.8   | 1                  | 1             | アルミニウム | 72000         | 2.7    | 8.26          | 0.49               | 技術情報学会「車体材<br>料の開発・加工技術と信<br>頼性評価」 | 76   | Xenoy、Cycloy、Noryl、<br>Ultem、Verton、Valoxについ<br>てはGEプラスチック(現SABICイ<br>ノベティブプラスチック)の製<br>品名 |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 樹脂名                                 | 弾性率                                                                             | 比重               | 比剛性                      | 比重量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| PP                                  | 1100 Mpa                                                                        | 0.96             | 2.8                      | 0.71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| Xenoy <sup>®</sup> (PC/PBT)         | 2100                                                                            | 1.2              | 2.75                     | 0.71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| Cycloy <sup>®</sup> (PC/ABS)        | 2150                                                                            | 1.15             | 3.19                     | 0.68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| Noryl <sup>®</sup> (PPO)            | 2450                                                                            | 1.08             | 4.39                     | 0.61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| Ultem <sup>®</sup> (PEI + G40%)     | 11660                                                                           | 1.61             | 6.26                     | 0.54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| Verton <sup>®</sup> (PP + longG40%) | 8400                                                                            | 1.22             | 10.45                    | 0.46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| Valox <sup>®</sup> (PBT + C30%)     | 17460                                                                           | 1.50             | 11.69                    | 0.44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| 鉄                                   | 210000                                                                          | 7.8              | 1                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |
| アルミニウム                              | 72000                                                                           | 2.7              | 8.26                     | 0.49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |          |       |          |        |          |      |     |       |                             |        |                                            |                      |          |                              |       |                   |      |      |                          |      |           |      |         |                                 |        |      |         |      |                                     |                    |          |       |           |                                 |       |      |         |      |               |        |       |                    |               |        |               |        |               |                    |                                    |      |                                                                                            |     |                   |                 |                     |     |      |    |       |                                |                      |         |         |         |       |      |                  |                 |                 |                 |                         |      |      |      |     |     |       |                                    |           |     |      |  |  |     |     |   |              |     |      |  |   |     |    |     |               |      |     |      |     |     |         |     |                       |     |     |  |  |     |     |      |   |    |     |  |     |     |  |  |     |    |     |  |     |     |  |  |                         |     |  |  |

| No.                            | 素材名                       | 用途                                   | 概要                      | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 出所                | ページ                       | 備考                                   | URL          |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------|------------------|-------------------------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------|----------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------|--------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------|----------------------|--------------------|-------|-------|-------|------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------|--------|-------|-------|------------------------------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|--------|---|-------|-------|-------|--------------|--------------|----------|---------|--------|---|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------|---|--|--|
| 8                              | 鋼材<br>(自動車構造用熱間圧延鋼)       | -                                    | 種類の記号及び適用厚さ             | <table><tr><th>種類の記号</th><th>適用厚さ<br/>mm</th><th>備考</th></tr><tr><td>SPFH490</td><td rowspan="3">1.6 以上<br/>6.0 以下</td><td rowspan="3">加工用</td></tr><tr><td>SPFH540</td></tr><tr><td>SPFH590</td></tr><tr><td>SPFH540Y</td><td rowspan="2">2.0 以上<br/>4.0 以下</td><td rowspan="2">高加工用</td></tr><tr><td>SPFH590Y</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 種類の記号             | 適用厚さ<br>mm                | 備考                                   | SPFH490      | 1.6 以上<br>6.0 以下 | 加工用                           | SPFH540                                  | SPFH590              | SPFH540Y             | 2.0 以上<br>4.0 以下   | 高加工用     | SPFH590Y | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3113自動車構造用熱間圧延鋼及び鋼帯」 | 1                  |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 種類の記号                          | 適用厚さ<br>mm                | 備考                                   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH490                        | 1.6 以上<br>6.0 以下          | 加工用                                  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH540                        |                           |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH590                        |                           |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH540Y                       | 2.0 以上<br>4.0 以下          | 高加工用                                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH590Y                       |                           |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 9                              | 鋼材<br>(自動車構造用熱間圧延鋼)       | -                                    | 機械的性質                   | <table><tr><th rowspan="3">種類の記号</th><th rowspan="3">引張強さ<br/>N/mm<sup>2</sup></th><th rowspan="3">降伏点<br/>又は<br/>耐力<br/>N/mm<sup>2</sup></th><th colspan="4">伸び<br/>%</th><th rowspan="3">引張試験片</th><th colspan="3">曲げ物</th></tr><tr><th colspan="4">厚さ<br/>mm</th><th rowspan="2">内側半径<br/>mm</th><th rowspan="2">曲げ<br/>角度</th><th rowspan="2">曲げ<br/>試験片</th></tr><tr><th>1.6 以上<br/>2.0 未満</th><th>2.0 以上<br/>2.5 未満</th><th>2.5 以上<br/>3.25 未満</th><th>3.25 以上<br/>6.0 以下</th><th>厚さの<br/>0.5 倍</th><th>厚さの<br/>1.5 倍</th></tr><tr><td>SPFH490</td><td>490 以上</td><td>325 以上</td><td>22 以上</td><td>23 以上</td><td>24 以上</td><td>25 以上</td><td rowspan="5">9 号<br/>試験片<br/>圧延<br/>方向<br/>に直角</td><td>厚さの<br/>0.5 倍</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td><td rowspan="5">1 号<br/>試験片<br/>圧延<br/>方向<br/>に直角</td></tr><tr><td>SPFH540</td><td>540 以上</td><td>355 以上</td><td>21 以上</td><td>22 以上</td><td>23 以上</td><td>24 以上</td><td>厚さの<br/>1.0 倍</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td></tr><tr><td>SPFH590</td><td>590 以上</td><td>420 以上</td><td>19 以上</td><td>20 以上</td><td>21 以上</td><td>22 以上</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td></tr><tr><td>SPFH540Y</td><td>540 以上</td><td>295 以上</td><td>—</td><td>24 以上</td><td>25 以上</td><td>26 以上</td><td>厚さの<br/>1.0 倍</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td></tr><tr><td>SPFH590Y</td><td>590Y 以上</td><td>325 以上</td><td>—</td><td>22 以上</td><td>23 以上</td><td>24 以上</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td><td>厚さの<br/>1.5 倍</td></tr><tr><td colspan="11">注記 1 N/mm<sup>2</sup> ≒ 1 MPa</td></tr></table> | 種類の記号             | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 降伏点<br>又は<br>耐力<br>N/mm <sup>2</sup> | 伸び<br>%      |                  |                               |                                          | 引張試験片                | 曲げ物                  |                    |          | 厚さ<br>mm |                                          |                    |                 | 内側半径<br>mm        | 曲げ<br>角度 | 曲げ<br>試験片 | 1.6 以上<br>2.0 未満   | 2.0 以上<br>2.5 未満  | 2.5 以上<br>3.25 未満 | 3.25 以上<br>6.0 以下 | 厚さの<br>0.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍       | SPFH490            | 490 以上 | 325 以上 | 22 以上     | 23 以上                   | 24 以上                   | 25 以上                   | 9 号<br>試験片<br>圧延<br>方向<br>に直角            | 厚さの<br>0.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍 | 1 号<br>試験片<br>圧延<br>方向<br>に直角 | SPFH540 | 540 以上               | 355 以上             | 21 以上 | 22 以上 | 23 以上 | 24 以上                                    | 厚さの<br>1.0 倍 | 厚さの<br>1.5 倍 | SPFH590                     | 590 以上 | 420 以上 | 19 以上 | 20 以上 | 21 以上                                    | 22 以上 | 厚さの<br>1.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍 | SPFH540Y | 540 以上 | 295 以上 | — | 24 以上 | 25 以上 | 26 以上 | 厚さの<br>1.0 倍 | 厚さの<br>1.5 倍 | SPFH590Y | 590Y 以上 | 325 以上 | — | 22 以上 | 23 以上 | 24 以上 | 厚さの<br>1.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍 | 注記 1 N/mm <sup>2</sup> ≒ 1 MPa |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3113自動車構造用熱間圧延鋼及び鋼帯」 | 2 |  |  |
| 種類の記号                          | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 降伏点<br>又は<br>耐力<br>N/mm <sup>2</sup> | 伸び<br>%                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      | 引張試験片        | 曲げ物              |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                |                           |                                      | 厚さ<br>mm                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              | 内側半径<br>mm       | 曲げ<br>角度                      | 曲げ<br>試験片                                |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                |                           |                                      | 1.6 以上<br>2.0 未満        | 2.0 以上<br>2.5 未満                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2.5 以上<br>3.25 未満 | 3.25 以上<br>6.0 以下         | 厚さの<br>0.5 倍                         |              |                  |                               |                                          | 厚さの<br>1.5 倍         |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH490                        | 490 以上                    | 325 以上                               | 22 以上                   | 23 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 24 以上             | 25 以上                     | 9 号<br>試験片<br>圧延<br>方向<br>に直角        | 厚さの<br>0.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍     | 1 号<br>試験片<br>圧延<br>方向<br>に直角 |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH540                        | 540 以上                    | 355 以上                               | 21 以上                   | 22 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 23 以上             | 24 以上                     |                                      | 厚さの<br>1.0 倍 | 厚さの<br>1.5 倍     |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH590                        | 590 以上                    | 420 以上                               | 19 以上                   | 20 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21 以上             | 22 以上                     |                                      | 厚さの<br>1.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍     |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH540Y                       | 540 以上                    | 295 以上                               | —                       | 24 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 25 以上             | 26 以上                     |                                      | 厚さの<br>1.0 倍 | 厚さの<br>1.5 倍     |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| SPFH590Y                       | 590Y 以上                   | 325 以上                               | —                       | 22 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 23 以上             | 24 以上                     |                                      | 厚さの<br>1.5 倍 | 厚さの<br>1.5 倍     |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 注記 1 N/mm <sup>2</sup> ≒ 1 MPa |                           |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 10                             | 鋼材<br>(自動車構造用熱間圧延鋼)       | -                                    | 厚さの許容差                  | <table><tr><th rowspan="2">厚さ</th><th colspan="4">単位 mm</th></tr><tr><th>1 200 未満</th><th>1 200 以上<br/>1 500 未満</th><th>1 500 以上<br/>1 800 未満</th><th>1 800 以上<br/>2 160 未満</th></tr><tr><td>1.60 以上 2.00 未満</td><td>±0.16</td><td>±0.19</td><td>±0.20 *</td><td>—</td></tr><tr><td>2.00 以上 2.50 未満</td><td>±0.18</td><td>±0.22</td><td>±0.23 *</td><td>—</td></tr><tr><td>2.50 以上 3.15 未満</td><td>±0.20</td><td>±0.24</td><td>±0.26 *</td><td>—</td></tr><tr><td>3.15 以上 4.00 未満</td><td>±0.23</td><td>±0.26</td><td>±0.28</td><td>±0.30</td></tr><tr><td>4.00 以上 5.00 未満</td><td>±0.26</td><td>±0.29</td><td>±0.31</td><td>±0.32</td></tr><tr><td>5.00 以上 6.00 未満</td><td>±0.29</td><td>±0.31</td><td>±0.32</td><td>±0.34</td></tr><tr><td>6.00</td><td>±0.32</td><td>±0.33</td><td>±0.34</td><td>±0.38</td></tr><tr><td colspan="5">注 *) 幅 1 600 mm 未満について適用する。</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 厚さ                | 単位 mm                     |                                      |              |                  | 1 200 未満                      | 1 200 以上<br>1 500 未満                     | 1 500 以上<br>1 800 未満 | 1 800 以上<br>2 160 未満 | 1.60 以上 2.00 未満    | ±0.16    | ±0.19    | ±0.20 *                                  | —                  | 2.00 以上 2.50 未満 | ±0.18             | ±0.22    | ±0.23 *   | —                  | 2.50 以上 3.15 未満   | ±0.20             | ±0.24             | ±0.26 *      | —                  | 3.15 以上 4.00 未満    | ±0.23  | ±0.26  | ±0.28     | ±0.30                   | 4.00 以上 5.00 未満         | ±0.26                   | ±0.29                                    | ±0.31        | ±0.32        | 5.00 以上 6.00 未満               | ±0.29   | ±0.31                | ±0.32              | ±0.34 | 6.00  | ±0.32 | ±0.33                                    | ±0.34        | ±0.38        | 注 *) 幅 1 600 mm 未満について適用する。 |        |        |       |       | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3113自動車構造用熱間圧延鋼及び鋼帯」 | 3     |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 厚さ                             | 単位 mm                     |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                | 1 200 未満                  | 1 200 以上<br>1 500 未満                 | 1 500 以上<br>1 800 未満    | 1 800 以上<br>2 160 未満                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 1.60 以上 2.00 未満                | ±0.16                     | ±0.19                                | ±0.20 *                 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 2.00 以上 2.50 未満                | ±0.18                     | ±0.22                                | ±0.23 *                 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 2.50 以上 3.15 未満                | ±0.20                     | ±0.24                                | ±0.26 *                 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 3.15 以上 4.00 未満                | ±0.23                     | ±0.26                                | ±0.28                   | ±0.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 4.00 以上 5.00 未満                | ±0.26                     | ±0.29                                | ±0.31                   | ±0.32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 5.00 以上 6.00 未満                | ±0.29                     | ±0.31                                | ±0.32                   | ±0.34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 6.00                           | ±0.32                     | ±0.33                                | ±0.34                   | ±0.38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 注 *) 幅 1 600 mm 未満について適用する。    |                           |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 11                             | 鋼材<br>(自動車構造用熱間圧延鋼)       | -                                    | 鋼板の長さの許容差               | <table><tr><th>長さ<br/>mm</th><th>許容差</th></tr><tr><td>6 300 未満</td><td>+25 mm<br/>0</td></tr><tr><td>6 300 以上</td><td>±0.5 %<br/>0</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 長さ<br>mm          | 許容差                       | 6 300 未満                             | +25 mm<br>0  | 6 300 以上         | ±0.5 %<br>0                   | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3113自動車構造用熱間圧延鋼及び鋼帯」 | 3                    |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 長さ<br>mm                       | 許容差                       |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 6 300 未満                       | +25 mm<br>0               |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 6 300 以上                       | ±0.5 %<br>0               |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 12                             | 鋼材<br>(自動車構造用熱間圧延鋼)       | -                                    | 鋼板の平坦度の最大値              | <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">種類の記号</th><th rowspan="2">厚さ</th><th colspan="4">単位 mm</th></tr><tr><th colspan="2">幅</th><th colspan="2">長さ</th></tr><tr><th rowspan="4">加工用</th><th rowspan="2">SPFH490<br/>SPFH540</th><td>1.60 以上<br/>4.00 未満</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td><td>—</td></tr><tr><td>4.00 以上<br/>6.00 以下</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td><td>22</td></tr><tr><th rowspan="2">SPFH590</th><td>1.60 以上<br/>4.00 未満</td><td>20</td><td>22</td><td>24</td><td>—</td></tr><tr><td>4.00 以上<br/>6.00 以下</td><td>18</td><td>20</td><td>22</td><td>26</td></tr><tr><th colspan="2">高加工用</th><td>SPFH540Y<br/>SPFH590Y</td><td>2.00 以上<br/>4.00 未満</td><td>22</td><td>—</td><td>—</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 種類の記号             |                           | 厚さ                                   | 単位 mm        |                  |                               |                                          | 幅                    |                      | 長さ                 |          | 加工用      | SPFH490<br>SPFH540                       | 1.60 以上<br>4.00 未満 | 16              | 18                | 20       | —         | 4.00 以上<br>6.00 以下 | 14                | 16                | 18                | 22           | SPFH590            | 1.60 以上<br>4.00 未満 | 20     | 22     | 24        | —                       | 4.00 以上<br>6.00 以下      | 18                      | 20                                       | 22           | 26           | 高加工用                          |         | SPFH540Y<br>SPFH590Y | 2.00 以上<br>4.00 未満 | 22    | —     | —     | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3113自動車構造用熱間圧延鋼及び鋼帯」 | 4            |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 種類の記号                          |                           | 厚さ                                   | 単位 mm                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                |                           |                                      | 幅                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 長さ                |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 加工用                            | SPFH490<br>SPFH540        | 1.60 以上<br>4.00 未満                   | 16                      | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20                | —                         |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                |                           | 4.00 以上<br>6.00 以下                   | 14                      | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18                | 22                        |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                | SPFH590                   | 1.60 以上<br>4.00 未満                   | 20                      | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24                | —                         |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                |                           | 4.00 以上<br>6.00 以下                   | 18                      | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 22                | 26                        |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 高加工用                           |                           | SPFH540Y<br>SPFH590Y                 | 2.00 以上<br>4.00 未満      | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | —                 | —                         |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 13                             | 鋼材<br>(自動車構造用熱間圧延鋼)       | -                                    | 鋼板の横曲がりの最大値             | <table><tr><th rowspan="2">長さ</th><th colspan="3">単位 mm</th></tr><tr><th>幅</th><th>長さ</th><th>横曲がり</th></tr><tr><th></th><th>400 以上<br/>630 未満</th><th>630 以上<br/>1 000 未満</th><th>1 000 以上</th></tr><tr><td>2 500 未満</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>2 500 以上 4 000 未満</td><td>8</td><td>6</td><td>5</td></tr><tr><td>4 000 以上 6 300 未満</td><td>12</td><td>10</td><td>8</td></tr><tr><td>6 300 以上 10 000 未満</td><td>20</td><td>16</td><td>12</td></tr><tr><td>10 000 以上</td><td>任意の長さ 10 000<br/>について 20</td><td>任意の長さ 10 000<br/>について 16</td><td>任意の長さ 10 000<br/>について 12</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 長さ                | 単位 mm                     |                                      |              | 幅                | 長さ                            | 横曲がり                                     |                      | 400 以上<br>630 未満     | 630 以上<br>1 000 未満 | 1 000 以上 | 2 500 未満 | 5                                        | 4                  | 3               | 2 500 以上 4 000 未満 | 8        | 6         | 5                  | 4 000 以上 6 300 未満 | 12                | 10                | 8            | 6 300 以上 10 000 未満 | 20                 | 16     | 12     | 10 000 以上 | 任意の長さ 10 000<br>について 20 | 任意の長さ 10 000<br>について 16 | 任意の長さ 10 000<br>について 12 | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3113自動車構造用熱間圧延鋼及び鋼帯」 | 4            |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 長さ                             | 単位 mm                     |                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                | 幅                         | 長さ                                   | 横曲がり                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
|                                | 400 以上<br>630 未満          | 630 以上<br>1 000 未満                   | 1 000 以上                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 2 500 未満                       | 5                         | 4                                    | 3                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 2 500 以上 4 000 未満              | 8                         | 6                                    | 5                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 4 000 以上 6 300 未満              | 12                        | 10                                   | 8                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 6 300 以上 10 000 未満             | 20                        | 16                                   | 12                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |
| 10 000 以上                      | 任意の長さ 10 000<br>について 20   | 任意の長さ 10 000<br>について 16              | 任意の長さ 10 000<br>について 12 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |                                      |              |                  |                               |                                          |                      |                      |                    |          |          |                                          |                    |                 |                   |          |           |                    |                   |                   |                   |              |                    |                    |        |        |           |                         |                         |                         |                                          |              |              |                               |         |                      |                    |       |       |       |                                          |              |              |                             |        |        |       |       |                                          |       |              |              |          |        |        |   |       |       |       |              |              |          |         |        |   |       |       |       |              |              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                          |   |  |  |

| No.             | 素材名                           | 用途                           | 概要                   | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 出所        | ページ                           | 備考                           | URL       |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------|-----------|------------------|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|----------|------------------|-----------------|----------|------------------|---------|------------------|-----------------|------------------|---------------------------------------------------|----------|------|-----------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------|--------|--------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|-----------|-------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------|---|--|--|
| 14              | 鋼材<br>(自動車用加工性熱間<br>圧延高張力鋼板)  | -                            | 種類の記号及び適用<br>厚さ      | <table><tr><td></td><td>種類の記号</td><td>適用厚さ<br/>mm</td></tr><tr><td rowspan="4"></td><td>SAPH310</td><td rowspan="4">1.6 以上<br/>14 以下</td></tr><tr><td>SAPH370</td></tr><tr><td>SAPH400</td></tr><tr><td>SAPH440</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | 種類の記号                         | 適用厚さ<br>mm                   |           | SAPH310          | 1.6 以上<br>14 以下 | SAPH370              | SAPH400              | SAPH440                            | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3114自動車用<br>加工性熱間圧延高張力<br>鋼板」 | 1         |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | 種類の記号                         | 適用厚さ<br>mm                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH310                       | 1.6 以上<br>14 以下              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH370                       |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH400                       |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH440                       |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 15              | 鋼材<br>(自動車用加工性熱間<br>圧延高張力鋼板)  | -                            | 化学成分                 | <table><tr><td></td><td>種類の記号</td><td>P</td><td>S</td></tr><tr><td rowspan="4"></td><td>SAPH310</td><td rowspan="4">0.040 以下</td><td rowspan="4">0.040 以下</td></tr><tr><td>SAPH370</td></tr><tr><td>SAPH400</td></tr><tr><td>SAPH440</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | 種類の記号                         | P                            | S         |                  | SAPH310         | 0.040 以下             | 0.040 以下             | SAPH370                            | SAPH400                                           | SAPH440   | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3114自動車用<br>加工性熱間圧延高張力<br>鋼板」 | 2        |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | 種類の記号                         | P                            | S                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH310                       | 0.040 以下                     | 0.040 以下             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH370                       |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH400                       |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | SAPH440                       |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 16              | 鋼材<br>(自動車用加工性熱間<br>圧延高張力鋼板)  | -                            | 機械的性質                | <table><tr><td rowspan="2">種類の<br/>記号</td><td rowspan="2">引張<br/>強さ<br/>N/mm<sup>2</sup></td><td colspan="2">降伏点又は耐力<br/>N/mm<sup>2</sup></td><td colspan="6">伸び<br/>%</td><td rowspan="2">引張<br/>試験計</td><td colspan="2">曲げ<br/>試験計</td><td rowspan="2">曲げ<br/>試験片</td></tr><tr><td colspan="2">厚さ<br/>mm</td><td colspan="6">厚さ<br/>mm</td><td>曲げ<br/>角度</td><td>内閣半径</td></tr><tr><td></td><td></td><td>6.0<br/>以下</td><td>6.0<br/>以上</td><td>1.6<br/>以下</td><td>1.6<br/>以上</td><td>2.0<br/>以下</td><td>2.0<br/>以上</td><td>2.5<br/>以下</td><td>2.5<br/>以上</td><td>4.0<br/>以下</td><td>4.0<br/>以上</td><td>6.3<br/>以下</td><td>6.3<br/>以上</td><td>厚さの<br/>方向</td></tr><tr><td>SAPH<br/>310</td><td>310</td><td>(1150)</td><td>(1150)</td><td>(175)</td><td>33</td><td>34</td><td>36</td><td>37</td><td>40</td><td>4</td><td>180°</td><td>2.0<br/>未満</td><td>2.0<br/>以上</td><td>3号<br/>試験片</td></tr><tr><td>SAPH<br/>370</td><td>370</td><td>225</td><td>225</td><td>215</td><td>32</td><td>33</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>5号</td><td>2.0<br/>以上</td><td>2.0<br/>以上</td><td>3号<br/>試験片</td></tr><tr><td>SAPH<br/>400</td><td>400</td><td>255</td><td>255</td><td>235</td><td>31</td><td>32</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>圧延<br/>方向</td><td>2.0<br/>以上</td><td>2.0<br/>以上</td><td>3号<br/>試験片</td></tr><tr><td>SAPH<br/>440</td><td>440</td><td>305<sup>a)</sup></td><td>295<sup>a)</sup></td><td>275<sup>a)</sup></td><td>29</td><td>30</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>180°</td><td>2.0<br/>以上</td><td>2.0<br/>以上</td><td>3号<br/>試験片</td></tr><tr><td>SAPH<br/>440</td><td>440</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td><td>以上</td></tr></table> <p>注記1 断面内の数値は、参考値を示す。</p> <p>注記2 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa</p> <p>注* 受渡当事者間の協定によって、275 N/mm<sup>2</sup> 以上とすることができる。</p> <p>注** 受渡当事者間の協定によって、265 N/mm<sup>2</sup> 以上とすることができる。</p> <p>注*** 受渡当事者間の協定によって、255 N/mm<sup>2</sup> 以上とすることができる。</p> | 種類の<br>記号 | 引張<br>強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 降伏点又は耐力<br>N/mm <sup>2</sup> |           | 伸び<br>%          |                 |                      |                      |                                    |                                                   | 引張<br>試験計 | 曲げ<br>試験計                                         |          | 曲げ<br>試験片        | 厚さ<br>mm        |          | 厚さ<br>mm         |         |                  |                 |                  |                                                   | 曲げ<br>角度 | 内閣半径 |                 |       | 6.0<br>以下 | 6.0<br>以上 | 1.6<br>以下 | 1.6<br>以上       | 2.0<br>以下 | 2.0<br>以上 | 2.5<br>以下 | 2.5<br>以上 | 4.0<br>以下       | 4.0<br>以上 | 6.3<br>以下 | 6.3<br>以上 | 厚さの<br>方向 | SAPH<br>310     | 310   | (1150) | (1150) | (175) | 33              | 34    | 36    | 37    | 40    | 4               | 180°  | 2.0<br>未満 | 2.0<br>以上 | 3号<br>試験片 | SAPH<br>370     | 370   | 225   | 225   | 215   | 32                                                | 33 | 35 | 36 | 37 | 38 | 5号 | 2.0<br>以上 | 2.0<br>以上 | 3号<br>試験片 | SAPH<br>400 | 400 | 255 | 255 | 235 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 37 | 圧延<br>方向 | 2.0<br>以上 | 2.0<br>以上 | 3号<br>試験片 | SAPH<br>440 | 440 | 305 <sup>a)</sup> | 295 <sup>a)</sup> | 275 <sup>a)</sup> | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 35 | 180° | 2.0<br>以上 | 2.0<br>以上 | 3号<br>試験片 | SAPH<br>440 | 440 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 以上 | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3114自動車用<br>加工性熱間圧延高張力<br>鋼板」 | 2 |  |  |
| 種類の<br>記号       | 引張<br>強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 降伏点又は耐力<br>N/mm <sup>2</sup> |                      | 伸び<br>%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                               |                              |           |                  | 引張<br>試験計       | 曲げ<br>試験計            |                      | 曲げ<br>試験片                          |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 |                               | 厚さ<br>mm                     |                      | 厚さ<br>mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                               |                              |           |                  |                 | 曲げ<br>角度             | 内閣半径                 |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 |                               | 6.0<br>以下                    | 6.0<br>以上            | 1.6<br>以下                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.6<br>以上 | 2.0<br>以下                     | 2.0<br>以上                    | 2.5<br>以下 | 2.5<br>以上        | 4.0<br>以下       | 4.0<br>以上            | 6.3<br>以下            | 6.3<br>以上                          | 厚さの<br>方向                                         |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SAPH<br>310     | 310                           | (1150)                       | (1150)               | (175)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 33        | 34                            | 36                           | 37        | 40               | 4               | 180°                 | 2.0<br>未満            | 2.0<br>以上                          | 3号<br>試験片                                         |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SAPH<br>370     | 370                           | 225                          | 225                  | 215                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32        | 33                            | 35                           | 36        | 37               | 38              | 5号                   | 2.0<br>以上            | 2.0<br>以上                          | 3号<br>試験片                                         |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SAPH<br>400     | 400                           | 255                          | 255                  | 235                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 31        | 32                            | 34                           | 35        | 36               | 37              | 圧延<br>方向             | 2.0<br>以上            | 2.0<br>以上                          | 3号<br>試験片                                         |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SAPH<br>440     | 440                           | 305 <sup>a)</sup>            | 295 <sup>a)</sup>    | 275 <sup>a)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 29        | 30                            | 32                           | 33        | 34               | 35              | 180°                 | 2.0<br>以上            | 2.0<br>以上                          | 3号<br>試験片                                         |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SAPH<br>440     | 440                           | 以上                           | 以上                   | 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 以上        | 以上                            | 以上                           | 以上        | 以上               | 以上              | 以上                   | 以上                   | 以上                                 | 以上                                                |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 17              | 鋼材<br>(自動車用加工性熱間<br>圧延高張力鋼板)  | -                            | 厚さの許容差               | <table><tr><th rowspan="2">厚さ</th><th colspan="4">単位 mm</th></tr><tr><th>1 200 未満</th><th>1 200 以上<br/>1 500 未満</th><th>1 500 以上<br/>1 800 未満</th><th>1 800 以上<br/>2 300 以下<sup>a)</sup></th></tr><tr><td>1.60 以上 2.00 未満</td><td>±0.16</td><td>±0.17</td><td>±0.18</td><td>—</td></tr><tr><td>2.00 以上 2.50 未満</td><td>±0.17</td><td>±0.19</td><td>±0.21</td><td>—</td></tr><tr><td>2.50 以上 3.15 未満</td><td>±0.19</td><td>±0.21</td><td>±0.24</td><td>—</td></tr><tr><td>3.15 以上 4.00 未満</td><td>±0.21</td><td>±0.23</td><td>±0.26</td><td>—</td></tr><tr><td>4.00 以上 5.00 未満</td><td>±0.24</td><td>±0.26</td><td>±0.28</td><td>±0.29</td></tr><tr><td>5.00 以上 6.00 未満</td><td>±0.26</td><td>±0.28</td><td>±0.29</td><td>±0.31</td></tr><tr><td>6.00 以上 8.00 未満</td><td>±0.29</td><td>±0.30</td><td>±0.31</td><td>±0.35</td></tr><tr><td>8.00 以上 10.0 未満</td><td>±0.32</td><td>±0.33</td><td>±0.34</td><td>±0.40</td></tr><tr><td>10.0 以上 12.5 未満</td><td>±0.35</td><td>±0.36</td><td>±0.37</td><td>±0.45</td></tr><tr><td>12.5 以上 14.0 以下</td><td>±0.38</td><td>±0.39</td><td>±0.40</td><td>±0.50</td></tr></table> <p>注<sup>a)</sup> 鋼帯から製造しない鋼板の厚さの許容差は、受渡当事者間で協定してもよい。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 厚さ        | 単位 mm                         |                              |           |                  | 1 200 未満        | 1 200 以上<br>1 500 未満 | 1 500 以上<br>1 800 未満 | 1 800 以上<br>2 300 以下 <sup>a)</sup> | 1.60 以上 2.00 未満                                   | ±0.16     | ±0.17                                             | ±0.18    | —                | 2.00 以上 2.50 未満 | ±0.17    | ±0.19            | ±0.21   | —                | 2.50 以上 3.15 未満 | ±0.19            | ±0.21                                             | ±0.24    | —    | 3.15 以上 4.00 未満 | ±0.21 | ±0.23     | ±0.26     | —         | 4.00 以上 5.00 未満 | ±0.24     | ±0.26     | ±0.28     | ±0.29     | 5.00 以上 6.00 未満 | ±0.26     | ±0.28     | ±0.29     | ±0.31     | 6.00 以上 8.00 未満 | ±0.29 | ±0.30  | ±0.31  | ±0.35 | 8.00 以上 10.0 未満 | ±0.32 | ±0.33 | ±0.34 | ±0.40 | 10.0 以上 12.5 未満 | ±0.35 | ±0.36     | ±0.37     | ±0.45     | 12.5 以上 14.0 以下 | ±0.38 | ±0.39 | ±0.40 | ±0.50 | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3114自動車用<br>加工性熱間圧延高張力<br>鋼板」 | 3  |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 厚さ              | 単位 mm                         |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
|                 | 1 200 未満                      | 1 200 以上<br>1 500 未満         | 1 500 以上<br>1 800 未満 | 1 800 以上<br>2 300 以下 <sup>a)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 1.60 以上 2.00 未満 | ±0.16                         | ±0.17                        | ±0.18                | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 2.00 以上 2.50 未満 | ±0.17                         | ±0.19                        | ±0.21                | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 2.50 以上 3.15 未満 | ±0.19                         | ±0.21                        | ±0.24                | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 3.15 以上 4.00 未満 | ±0.21                         | ±0.23                        | ±0.26                | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 4.00 以上 5.00 未満 | ±0.24                         | ±0.26                        | ±0.28                | ±0.29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 5.00 以上 6.00 未満 | ±0.26                         | ±0.28                        | ±0.29                | ±0.31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 6.00 以上 8.00 未満 | ±0.29                         | ±0.30                        | ±0.31                | ±0.35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 8.00 以上 10.0 未満 | ±0.32                         | ±0.33                        | ±0.34                | ±0.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 10.0 以上 12.5 未満 | ±0.35                         | ±0.36                        | ±0.37                | ±0.45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 12.5 以上 14.0 以下 | ±0.38                         | ±0.39                        | ±0.40                | ±0.50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 18              | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板)  | -                            | 種類の記号及び適用<br>厚さ      | <table><tr><th>種類の記号</th><th>適用厚さ<br/>mm</th><th>備考</th></tr><tr><td>SPEC340H</td><td>0.6 以上<br/>1.6 以下</td><td rowspan="4">加工用</td></tr><tr><td>SPEC380Y</td><td>0.6 以上<br/>2.0 以下</td></tr><tr><td>SPEC380Y</td><td>0.6 以上<br/>2.3 以下</td></tr><tr><td>SPEC390Y</td><td>0.6 以上<br/>2.3 以下</td></tr><tr><td>SPEC340Y</td><td>0.6 以上<br/>2.3 以下</td><td rowspan="4">加工用</td></tr><tr><td>SPEC340Y</td><td>0.6 以上<br/>2.3 以下</td></tr><tr><td>SPEC390</td><td>0.6 以上<br/>2.3 以下</td></tr><tr><td>SPEC340</td><td>0.6 以上<br/>2.3 以下</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 種類の記号     | 適用厚さ<br>mm                    | 備考                           | SPEC340H  | 0.6 以上<br>1.6 以下 | 加工用             | SPEC380Y             | 0.6 以上<br>2.0 以下     | SPEC380Y                           | 0.6 以上<br>2.3 以下                                  | SPEC390Y  | 0.6 以上<br>2.3 以下                                  | SPEC340Y | 0.6 以上<br>2.3 以下 | 加工用             | SPEC340Y | 0.6 以上<br>2.3 以下 | SPEC390 | 0.6 以上<br>2.3 以下 | SPEC340         | 0.6 以上<br>2.3 以下 | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 1        |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| 種類の記号           | 適用厚さ<br>mm                    | 備考                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC340H        | 0.6 以上<br>1.6 以下              | 加工用                          |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC380Y        | 0.6 以上<br>2.0 以下              |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC380Y        | 0.6 以上<br>2.3 以下              |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC390Y        | 0.6 以上<br>2.3 以下              |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC340Y        | 0.6 以上<br>2.3 以下              | 加工用                          |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC340Y        | 0.6 以上<br>2.3 以下              |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC390         | 0.6 以上<br>2.3 以下              |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |
| SPEC340         | 0.6 以上<br>2.3 以下              |                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                               |                              |           |                  |                 |                      |                      |                                    |                                                   |           |                                                   |          |                  |                 |          |                  |         |                  |                 |                  |                                                   |          |      |                 |       |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |           |           |           |           |                 |       |        |        |       |                 |       |       |       |       |                 |       |           |           |           |                 |       |       |       |       |                                                   |    |    |    |    |    |    |           |           |           |             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |          |           |           |           |             |     |                   |                   |                   |    |    |    |    |    |    |      |           |           |           |             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                   |   |  |  |

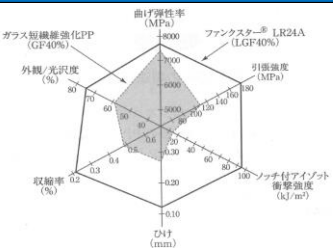


| No.                         | 素材名                                     | 用途                                   | 概要              | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 出所               | ページ                           | 備考                                   | URL                            |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-----------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|------------|---------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------------|-----------------------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------------|---------|-------|-------|-------|---------|-----------------------------|---------------|-------|-------|-------|-----------------|-------|---------------|------|-------|----|---------|-------|---------------|------|-----------------|----|----------|-------|---------------|------|-------|---|----------|-------|---------|---------------|------|-------|----------|-------|-------|---------------------------------------------------|------|---|---------------------------------------------------|-------|-------|------|------|---|------|-------------|-----------------------|-----------|-------|-------|-----|-----|---|------------|--------|-------|------|------|------|-------------|---------------------------------------------------|---|--|--|
| 19                          | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板)            | -                                    | 機械的性質           | <table><tr><th rowspan="2">規格<br/>の<br/>記号</th><th rowspan="2">引張強<br/>さ<br/>N/mm<sup>2</sup></th><th rowspan="2">降伏点<br/>又は<br/>耐力<br/>N/mm<sup>2</sup></th><th colspan="2">伸び<br/>%</th><th rowspan="2">電磁<br/>硬化係<br/>N/mm<sup>2</sup></th><th rowspan="2">引張<br/>試験片<br/>試験片</th><th colspan="3">曲げ生<br/>成</th></tr><tr><th>780<br/>mm</th><th>1.0以上<br/>1.5以下</th><th>直径10<br/>mm</th><th>直径10<br/>mm</th><th>直径10<br/>mm</th></tr><tr><td>SPFC340</td><td>340以上</td><td>175以上</td><td>34以上</td><td>35以上</td><td>—</td><td rowspan="10">180°</td><td rowspan="10">厚さの<br/>0.3倍</td><td rowspan="10">3号<br/>圧延<br/>方向<br/>に直角</td></tr><tr><td>SPFC370</td><td>370以上</td><td>205以上</td><td>32以上</td><td>33以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC390</td><td>390以上</td><td>235以上</td><td>30以上</td><td>31以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC400</td><td>400以上</td><td>265以上</td><td>26以上</td><td>27以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC400</td><td>400以上</td><td>295以上</td><td>23以上</td><td>24以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC340</td><td>540以上</td><td>325以上</td><td>20以上</td><td>21以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC390</td><td>590以上</td><td>355以上</td><td>17以上</td><td>18以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC400V</td><td>490以上</td><td>225以上</td><td>24以上</td><td>25以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC340V</td><td>540以上</td><td>245以上</td><td>21以上</td><td>22以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC390V</td><td>590以上</td><td>265以上</td><td>18以上</td><td>19以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC780V*</td><td>780以上</td><td>365以上</td><td>13以上</td><td>14以上</td><td>—</td><td rowspan="3">180°</td><td rowspan="3">厚さの<br/>1.0倍</td><td rowspan="3">3号<br/>圧延<br/>方向<br/>に直角</td></tr><tr><td>SPFC980V*</td><td>980以上</td><td>490以上</td><td>6以上</td><td>7以上</td><td>—</td></tr><tr><td>SPFC1400**</td><td>1400以上</td><td>145以上</td><td>34以上</td><td>35以上</td><td>30以上</td><td>厚さの<br/>4.0倍</td></tr></table> <div>注記 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa<br/>※ SPFC780V及びSPFC980Vの伸びの適用厚さは、0.6 mm以上1.0 mm未満、及び1.0 mm以上2.3 mm以下をそれぞれ0.6 mm以上1.0 mm未満、及び1.0 mm以上2.0 mm以下とする。<br/>※ SPFC1400の伸びの適用厚さは、1.0 mm以上2.3 mm以下を、1.0 mm以上1.6 mm以下とする。<br/>※ SPFC1400の鋼板及び鋼材は、製造後、常態で保管した場合、少なくとも1か月間、ストレッチャーストレインが施されている。<br/>※ 受渡当事業は、この範囲内に適用できるように製めることが望ましい。</div> | 規格<br>の<br>記号    | 引張強<br>さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 降伏点<br>又は<br>耐力<br>N/mm <sup>2</sup> | 伸び<br>%                        |                  | 電磁<br>硬化係<br>N/mm <sup>2</sup> | 引張<br>試験片<br>試験片 | 曲げ生<br>成  |                                                   |                  | 780<br>mm                                         | 1.0以上<br>1.5以下 | 直径10<br>mm                  | 直径10<br>mm    | 直径10<br>mm | SPFC340 | 340以上 | 175以上 | 34以上  | 35以上          | —     | 180°  | 厚さの<br>0.3倍 | 3号<br>圧延<br>方向<br>に直角 | SPFC370 | 370以上         | 205以上 | 32以上  | 33以上  | —     | SPFC390 | 390以上         | 235以上 | 30以上  | 31以上  | —     | SPFC400 | 400以上         | 265以上   | 26以上  | 27以上  | —     | SPFC400 | 400以上                       | 295以上         | 23以上  | 24以上  | —     | SPFC340         | 540以上 | 325以上         | 20以上 | 21以上  | —  | SPFC390 | 590以上 | 355以上         | 17以上 | 18以上            | —  | SPFC400V | 490以上 | 225以上         | 24以上 | 25以上  | — | SPFC340V | 540以上 | 245以上   | 21以上          | 22以上 | —     | SPFC390V | 590以上 | 265以上 | 18以上                                              | 19以上 | — | SPFC780V*                                         | 780以上 | 365以上 | 13以上 | 14以上 | — | 180° | 厚さの<br>1.0倍 | 3号<br>圧延<br>方向<br>に直角 | SPFC980V* | 980以上 | 490以上 | 6以上 | 7以上 | — | SPFC1400** | 1400以上 | 145以上 | 34以上 | 35以上 | 30以上 | 厚さの<br>4.0倍 | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 2 |  |  |
| 規格<br>の<br>記号               | 引張強<br>さ<br>N/mm <sup>2</sup>           | 降伏点<br>又は<br>耐力<br>N/mm <sup>2</sup> | 伸び<br>%         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      | 電磁<br>硬化係<br>N/mm <sup>2</sup> | 引張<br>試験片<br>試験片 |                                |                  | 曲げ生<br>成  |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             |                                         |                                      | 780<br>mm       | 1.0以上<br>1.5以下                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 直径10<br>mm       | 直径10<br>mm                    | 直径10<br>mm                           |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC340                     | 340以上                                   | 175以上                                | 34以上            | 35以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                | 180°                          | 厚さの<br>0.3倍                          | 3号<br>圧延<br>方向<br>に直角          |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC370                     | 370以上                                   | 205以上                                | 32以上            | 33以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC390                     | 390以上                                   | 235以上                                | 30以上            | 31以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC400                     | 400以上                                   | 265以上                                | 26以上            | 27以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC400                     | 400以上                                   | 295以上                                | 23以上            | 24以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC340                     | 540以上                                   | 325以上                                | 20以上            | 21以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC390                     | 590以上                                   | 355以上                                | 17以上            | 18以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC400V                    | 490以上                                   | 225以上                                | 24以上            | 25以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC340V                    | 540以上                                   | 245以上                                | 21以上            | 22以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC390V                    | 590以上                                   | 265以上                                | 18以上            | 19以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC780V*                   | 780以上                                   | 365以上                                | 13以上            | 14以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                | 180°                          | 厚さの<br>1.0倍                          | 3号<br>圧延<br>方向<br>に直角          |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC980V*                   | 980以上                                   | 490以上                                | 6以上             | 7以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | —                |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| SPFC1400**                  | 1400以上                                  | 145以上                                | 34以上            | 35以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30以上             |                               |                                      |                                | 厚さの<br>4.0倍      |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 20                          | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板)            | -                                    | 厚さの許容差          | <table><tr><th rowspan="2">引張強さの規<br/>格下下限値</th><th rowspan="2">厚さ</th><th colspan="5">単位 mm</th></tr><tr><th>630未満</th><th>630以上<br/>1000未満</th><th>1000以上<br/>1250未満</th><th>1250以上<br/>1600未満</th><th>1600以上</th></tr><tr><td rowspan="5">780 N/mm<sup>2</sup><br/>未満</td><td>0.60以上 0.80未満</td><td>±0.06</td><td>±0.06</td><td>±0.06</td><td>±0.07</td><td>±0.08</td></tr><tr><td>0.80以上 1.00未満</td><td>±0.07</td><td>±0.07</td><td>±0.08</td><td>±0.09</td><td>±0.10</td></tr><tr><td>1.00以上 1.25未満</td><td>±0.08</td><td>±0.08</td><td>±0.09</td><td>±0.10</td><td>±0.12</td></tr><tr><td>1.25以上 1.60未満</td><td>±0.09</td><td>±0.10</td><td>±0.11</td><td>±0.12</td><td>±0.14</td></tr><tr><td>1.60以上 2.00未満</td><td>±0.10</td><td>±0.11</td><td>±0.12</td><td>±0.14</td><td>±0.16</td></tr><tr><td rowspan="4">780 N/mm<sup>2</sup><br/>以上</td><td>2.00以上 2.30以下</td><td>±0.12</td><td>±0.13</td><td>±0.14</td><td>±0.16</td><td>±0.18</td></tr><tr><td>0.80以上 1.00未満</td><td>—</td><td>±0.09</td><td>—</td><td>±0.10</td><td>—</td></tr><tr><td>1.00以上 1.25未満</td><td>—</td><td>±0.10</td><td>—</td><td>±0.12</td><td>—</td></tr><tr><td>1.25以上 1.60未満</td><td>—</td><td>±0.12</td><td>—</td><td>±0.15</td><td>—</td></tr><tr><td></td><td>1.60以上 2.00以下</td><td>—</td><td>±0.14</td><td>—</td><td>±0.16</td><td>—</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 引張強さの規<br>格下下限値  | 厚さ                            | 単位 mm                                |                                |                  |                                |                  | 630未満     | 630以上<br>1000未満                                   | 1000以上<br>1250未満 | 1250以上<br>1600未満                                  | 1600以上         | 780 N/mm <sup>2</sup><br>未満 | 0.60以上 0.80未満 | ±0.06      | ±0.06   | ±0.06 | ±0.07 | ±0.08 | 0.80以上 1.00未満 | ±0.07 | ±0.07 | ±0.08       | ±0.09                 | ±0.10   | 1.00以上 1.25未満 | ±0.08 | ±0.08 | ±0.09 | ±0.10 | ±0.12   | 1.25以上 1.60未満 | ±0.09 | ±0.10 | ±0.11 | ±0.12 | ±0.14   | 1.60以上 2.00未満 | ±0.10   | ±0.11 | ±0.12 | ±0.14 | ±0.16   | 780 N/mm <sup>2</sup><br>以上 | 2.00以上 2.30以下 | ±0.12 | ±0.13 | ±0.14 | ±0.16           | ±0.18 | 0.80以上 1.00未満 | —    | ±0.09 | —  | ±0.10   | —     | 1.00以上 1.25未満 | —    | ±0.10           | —  | ±0.12    | —     | 1.25以上 1.60未満 | —    | ±0.12 | — | ±0.15    | —     |         | 1.60以上 2.00以下 | —    | ±0.14 | —        | ±0.16 | —     | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 3    |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 引張強さの規<br>格下下限値             | 厚さ                                      | 単位 mm                                |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             |                                         | 630未満                                | 630以上<br>1000未満 | 1000以上<br>1250未満                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1250以上<br>1600未満 | 1600以上                        |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 780 N/mm <sup>2</sup><br>未満 | 0.60以上 0.80未満                           | ±0.06                                | ±0.06           | ±0.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ±0.07            | ±0.08                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 0.80以上 1.00未満                           | ±0.07                                | ±0.07           | ±0.08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ±0.09            | ±0.10                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1.00以上 1.25未満                           | ±0.08                                | ±0.08           | ±0.09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ±0.10            | ±0.12                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1.25以上 1.60未満                           | ±0.09                                | ±0.10           | ±0.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ±0.12            | ±0.14                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1.60以上 2.00未満                           | ±0.10                                | ±0.11           | ±0.12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ±0.14            | ±0.16                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 780 N/mm <sup>2</sup><br>以上 | 2.00以上 2.30以下                           | ±0.12                                | ±0.13           | ±0.14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ±0.16            | ±0.18                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 0.80以上 1.00未満                           | —                                    | ±0.09           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ±0.10            | —                             |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1.00以上 1.25未満                           | —                                    | ±0.10           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ±0.12            | —                             |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1.25以上 1.60未満                           | —                                    | ±0.12           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ±0.15            | —                             |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1.60以上 2.00以下                           | —                                    | ±0.14           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ±0.16            | —                             |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 21                          | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板)            | -                                    | 幅の許容差           | <table><tr><th colspan="2">単位 mm</th></tr><tr><th>幅</th><th>許容差</th></tr><tr><td>1 250未満</td><td>+ 7<br/>0</td></tr><tr><td>1 250以上</td><td>+ 10<br/>0</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 単位 mm            |                               | 幅                                    | 許容差                            | 1 250未満          | + 7<br>0                       | 1 250以上          | + 10<br>0 | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 3                |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 単位 mm                       |                                         |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 幅                           | 許容差                                     |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 1 250未満                     | + 7<br>0                                |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 1 250以上                     | + 10<br>0                               |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 22                          | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板)            | -                                    | 鋼板の長さの許容差       | <table><tr><th colspan="2">単位 mm</th></tr><tr><th>長さ</th><th>許容差</th></tr><tr><td>2 000未満</td><td>+ 10<br/>0</td></tr><tr><td>2 000以上 4 000未満</td><td>+ 15<br/>0</td></tr><tr><td>4 000以上 6 000以下</td><td>+ 20<br/>0</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 単位 mm            |                               | 長さ                                   | 許容差                            | 2 000未満          | + 10<br>0                      | 2 000以上 4 000未満  | + 15<br>0 | 4 000以上 6 000以下                                   | + 20<br>0        | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 4              |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 単位 mm                       |                                         |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 長さ                          | 許容差                                     |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 2 000未満                     | + 10<br>0                               |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 2 000以上 4 000未満             | + 15<br>0                               |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 4 000以上 6 000以下             | + 20<br>0                               |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 23                          | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板)            | -                                    | 鋼板の平坦度の最大<br>値  | <table><tr><th rowspan="3">幅</th><th colspan="9">単位 mm</th></tr><tr><th colspan="9">ひずみの種類<sup>a)</sup>及び等級<sup>b)</sup></th></tr><tr><th colspan="3">反り・波</th><th colspan="3">耳のび</th><th colspan="3">中のび</th></tr><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>1 000未満</td><td>12</td><td>16</td><td>18</td><td>8</td><td>11</td><td>12</td><td>6</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>1 000以上 1 250未満</td><td>15</td><td>19</td><td>21</td><td>10</td><td>12</td><td>13</td><td>8</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>1 250以上 1 600未満</td><td>15</td><td>19</td><td>21</td><td>12</td><td>14</td><td>15</td><td>9</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td>1 600以上</td><td>20</td><td>—</td><td>—</td><td>14</td><td>—</td><td>—</td><td>10</td><td>—</td><td>—</td></tr></table> <div>注<sup>a)</sup> ひずみの種類は、その形状及び発生部位によって次のとおりとする。<br/>反り：鋼板全体がわん曲したものの。圧延方向にわん曲した反り及び圧延方向に直角にわん曲した反りがある。<br/>波：鋼板の圧延方向に波打ったような状態。<br/>耳のび：鋼板のエッジ（幅方向端部）に波が現れ、中央部は平たんであるもの。<br/>中のび：鋼板の中央部に波が現れ、鋼板のエッジは平たんであるもの。<br/><sup>b)</sup> 等級1～等級3は、引張強さの規格下限値が、それぞれ780 N/mm<sup>2</sup>未満、780 N/mm<sup>2</sup>、980 N/mm<sup>2</sup>の鋼板に適用する。</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 幅                | 単位 mm                         |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  | ひずみの種類 <sup>a)</sup> 及び等級 <sup>b)</sup>           |                |                             |               |            |         |       |       |       | 反り・波          |       |       | 耳のび         |                       |         | 中のび           |       |       |       | 1     | 2       | 3             | 1     | 2     | 3     | 1     | 2       | 3             | 1 000未満 | 12    | 16    | 18    | 8       | 11                          | 12            | 6     | 8     | 9     | 1 000以上 1 250未満 | 15    | 19            | 21   | 10    | 12 | 13      | 8     | 10            | 11   | 1 250以上 1 600未満 | 15 | 19       | 21    | 12            | 14   | 15    | 9 | 11       | 12    | 1 600以上 | 20            | —    | —     | 14       | —     | —     | 10                                                | —    | — | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 4     |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 幅                           | 単位 mm                                   |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | ひずみの種類 <sup>a)</sup> 及び等級 <sup>b)</sup> |                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                               |                                      |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 反り・波                                    |                                      |                 | 耳のび                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                               | 中のび                                  |                                |                  |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
|                             | 1                                       | 2                                    | 3               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                | 3                             | 1                                    | 2                              | 3                |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 1 000未満                     | 12                                      | 16                                   | 18              | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11               | 12                            | 6                                    | 8                              | 9                |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 1 000以上 1 250未満             | 15                                      | 19                                   | 21              | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12               | 13                            | 8                                    | 10                             | 11               |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 1 250以上 1 600未満             | 15                                      | 19                                   | 21              | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14               | 15                            | 9                                    | 11                             | 12               |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |
| 1 600以上                     | 20                                      | —                                    | —               | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | —                | —                             | 10                                   | —                              | —                |                                |                  |           |                                                   |                  |                                                   |                |                             |               |            |         |       |       |       |               |       |       |             |                       |         |               |       |       |       |       |         |               |       |       |       |       |         |               |         |       |       |       |         |                             |               |       |       |       |                 |       |               |      |       |    |         |       |               |      |                 |    |          |       |               |      |       |   |          |       |         |               |      |       |          |       |       |                                                   |      |   |                                                   |       |       |      |      |   |      |             |                       |           |       |       |     |     |   |            |        |       |      |      |      |             |                                                   |   |  |  |

| No.                      | 素材名                          | 用途                         | 概要                           | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 出所                                        | ページ         | 備考               | URL                                                                                                                   |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-------------|--------------------------|----------|--------|--------------------|-----------------|--------|------|--------------------|-----|--------------------------|--------|----------|--------------------|----------------------|--------|-------------------|----------------------------------|---------|---------------------------------------------------|---|------|-------------|---------|---------|----|-------------------------|---------------------|---------|------|----------------------------------|----|--------------------------|-----|---------|----|----------------------------|--------------------------|---------|------|----|----|-----|-----------|------------|----|----------------------------|--------------------------|---------|---------|----|----|-----|--------------|---------|----|-------------------------|---------------------------|---------|------|----|----|-----|-----------|------------|----|-------------------------|---------------------------|---------|---------|----|----|-----|--------------|--------|---------|-------------------------|------------------------------|---------|------|----|----|-----|-----------|-----------|-------|-------------------------|------------------------------|---------|---------|----|----|-----|--------------|-------------------------------------------|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24                       | 鋼材<br>(自動車用加工性冷間<br>圧延高張力鋼板) | -                          | 横曲がりの最大値                     | <table><tr><th rowspan="2">引張強さの<br/>規格下限値</th><th rowspan="2">幅</th><th colspan="2">鋼板</th><th rowspan="2">鋼帯</th></tr><tr><th>長さ 2 000 未満</th><th>長さ 2 000 以上</th></tr><tr><td rowspan="2">780 N/mm<sup>2</sup> 未満</td><td>630 未満</td><td>4</td><td>任意の長さ 2 000 について 4</td><td></td></tr><tr><td>630 以上</td><td>2</td><td>任意の長さ 2 000 について 2</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">780 N/mm<sup>2</sup> 以上</td><td>630 未満</td><td>4</td><td>任意の長さ 2 000 について 4</td><td></td></tr><tr><td>630 以上</td><td>3</td><td>任意の長さ 2 000 について 3</td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 引張強さの<br>規格下限値                            | 幅           | 鋼板               |                                                                                                                       | 鋼帯           | 長さ 2 000 未満    | 長さ 2 000 以上 | 780 N/mm <sup>2</sup> 未満 | 630 未満   | 4      | 任意の長さ 2 000 について 4 |                 | 630 以上 | 2    | 任意の長さ 2 000 について 2 |     | 780 N/mm <sup>2</sup> 以上 | 630 未満 | 4        | 任意の長さ 2 000 について 4 |                      | 630 以上 | 3                 | 任意の長さ 2 000 について 3               |         | 日本工業標準調査会<br>「JIS G 3115自動車用<br>加工性冷間圧延高張力<br>鋼板」 | 5 |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 引張強さの<br>規格下限値           | 幅                            | 鋼板                         |                              | 鋼帯                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          |                              | 長さ 2 000 未満                | 長さ 2 000 以上                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 780 N/mm <sup>2</sup> 未満 | 630 未満                       | 4                          | 任意の長さ 2 000 について 4           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          | 630 以上                       | 2                          | 任意の長さ 2 000 について 2           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 780 N/mm <sup>2</sup> 以上 | 630 未満                       | 4                          | 任意の長さ 2 000 について 4           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          | 630 以上                       | 3                          | 任意の長さ 2 000 について 3           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 25                       | 鋼板(高張力鋼板等)                   | -                          | 伸び・引張強さ                      | <div><div>熱延鋼板</div><div>冷延鋼板</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | JFEスチール・ティッセン<br>クルップスチール「自動<br>車用鋼板共通規格」 | 6           |                  | <a href="http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf">http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf</a> |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 26                       | 鋼板(高張力鋼板等)                   | -                          | 汎用品の規格                       | <table><tr><th>名称</th><th>品種</th><th>日本規格</th><th>欧州規格</th><th>降伏点<br/>(MPa)</th><th>引張り強さ<br/>(MPa)</th><th>伸び(%)<br/>最小</th><th>r値<br/>最小</th><th>n値<br/>最小</th><th>試験方向</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>JIS</td><td>ISO</td><td>JIS</td><td>ISO</td></tr><tr><td colspan="10">汎用加工用鋼板</td></tr><tr><td>HF 305</td><td>HR</td><td>JSH270C<br/>(JIS A 1001)</td><td>DD 13<br/>(EN 10111)</td><td>195-305</td><td>≥270</td><td>37</td><td>33</td><td>-</td><td>L T</td></tr><tr><td>HF 240*</td><td>GI</td><td>DX 53 D, Z<br/>(JIS G 3131)</td><td>DX 53 D, Z<br/>(EN 10327)</td><td>140-240</td><td>≥270</td><td>40</td><td>30</td><td>1.2</td><td>1.2 - L T</td></tr><tr><td>HF 240 ci*</td><td>GI</td><td>DX 53 D, Z<br/>(JIS G 3131)</td><td>DX 53 D, Z<br/>(EN 10327)</td><td>140-240</td><td>270-360</td><td>42</td><td>33</td><td>1.2</td><td>1.3 0.17 L T</td></tr><tr><td>HF 240*</td><td>GA</td><td>JAC270D<br/>(JIS A 1001)</td><td>DX 53 D, ZF<br/>(EN 10327)</td><td>140-240</td><td>≥270</td><td>38</td><td>30</td><td>1.2</td><td>1.2 - L T</td></tr><tr><td>HF 240 ci*</td><td>GA</td><td>JAC270D<br/>(JIS A 1001)</td><td>DX 53 D, ZF<br/>(EN 10327)</td><td>140-240</td><td>270-360</td><td>41</td><td>32</td><td>1.2</td><td>1.3 0.16 L T</td></tr><tr><td>HF 220</td><td>AF235C3</td><td>JF235C3<br/>(JIS A 1001)</td><td>DC 03 (F + ZE)<br/>(EN 10130)</td><td>140-220</td><td>≥270</td><td>39</td><td>35</td><td>1.2</td><td>1.4 - L T</td></tr><tr><td>HF 220 ci</td><td>CR1EG</td><td>JAC270D<br/>(JIS A 1001)</td><td>DC 03 (F + ZE)<br/>(EN 10130)</td><td>140-220</td><td>270-360</td><td>41</td><td>36</td><td>1.2</td><td>1.4 0.18 L T</td></tr></table> <p>* JAC270DとDX53Dとは厳密には対応していません。伸びおよびn値の値は通常の試験片形状の違いによる差より大きく、かつ欧州規格での降伏点の最大値は日本規格の降伏点の最大値に比較して過剰です。</p> | 名称                                        | 品種          | 日本規格             | 欧州規格                                                                                                                  | 降伏点<br>(MPa) | 引張り強さ<br>(MPa) | 伸び(%)<br>最小 | r値<br>最小                 | n値<br>最小 | 試験方向   |                    |                 |        |      |                    |     | JIS                      | ISO    | JIS      | ISO                | 汎用加工用鋼板              |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         | HF 305  | HR | JSH270C<br>(JIS A 1001) | DD 13<br>(EN 10111) | 195-305 | ≥270 | 37                               | 33 | -                        | L T | HF 240* | GI | DX 53 D, Z<br>(JIS G 3131) | DX 53 D, Z<br>(EN 10327) | 140-240 | ≥270 | 40 | 30 | 1.2 | 1.2 - L T | HF 240 ci* | GI | DX 53 D, Z<br>(JIS G 3131) | DX 53 D, Z<br>(EN 10327) | 140-240 | 270-360 | 42 | 33 | 1.2 | 1.3 0.17 L T | HF 240* | GA | JAC270D<br>(JIS A 1001) | DX 53 D, ZF<br>(EN 10327) | 140-240 | ≥270 | 38 | 30 | 1.2 | 1.2 - L T | HF 240 ci* | GA | JAC270D<br>(JIS A 1001) | DX 53 D, ZF<br>(EN 10327) | 140-240 | 270-360 | 41 | 32 | 1.2 | 1.3 0.16 L T | HF 220 | AF235C3 | JF235C3<br>(JIS A 1001) | DC 03 (F + ZE)<br>(EN 10130) | 140-220 | ≥270 | 39 | 35 | 1.2 | 1.4 - L T | HF 220 ci | CR1EG | JAC270D<br>(JIS A 1001) | DC 03 (F + ZE)<br>(EN 10130) | 140-220 | 270-360 | 41 | 36 | 1.2 | 1.4 0.18 L T | JFEスチール・ティッセン<br>クルップスチール「自動<br>車用鋼板共通規格」 | 7 |  | <a href="http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf">http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf</a> |
| 名称                       | 品種                           | 日本規格                       | 欧州規格                         | 降伏点<br>(MPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 引張り強さ<br>(MPa)                            | 伸び(%)<br>最小 | r値<br>最小         | n値<br>最小                                                                                                              | 試験方向         |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          |                              |                            |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           | JIS         | ISO              | JIS                                                                                                                   | ISO          |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 汎用加工用鋼板                  |                              |                            |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 305                   | HR                           | JSH270C<br>(JIS A 1001)    | DD 13<br>(EN 10111)          | 195-305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≥270                                      | 37          | 33               | -                                                                                                                     | L T          |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 240*                  | GI                           | DX 53 D, Z<br>(JIS G 3131) | DX 53 D, Z<br>(EN 10327)     | 140-240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≥270                                      | 40          | 30               | 1.2                                                                                                                   | 1.2 - L T    |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 240 ci*               | GI                           | DX 53 D, Z<br>(JIS G 3131) | DX 53 D, Z<br>(EN 10327)     | 140-240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 270-360                                   | 42          | 33               | 1.2                                                                                                                   | 1.3 0.17 L T |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 240*                  | GA                           | JAC270D<br>(JIS A 1001)    | DX 53 D, ZF<br>(EN 10327)    | 140-240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≥270                                      | 38          | 30               | 1.2                                                                                                                   | 1.2 - L T    |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 240 ci*               | GA                           | JAC270D<br>(JIS A 1001)    | DX 53 D, ZF<br>(EN 10327)    | 140-240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 270-360                                   | 41          | 32               | 1.2                                                                                                                   | 1.3 0.16 L T |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 220                   | AF235C3                      | JF235C3<br>(JIS A 1001)    | DC 03 (F + ZE)<br>(EN 10130) | 140-220                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≥270                                      | 39          | 35               | 1.2                                                                                                                   | 1.4 - L T    |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| HF 220 ci                | CR1EG                        | JAC270D<br>(JIS A 1001)    | DC 03 (F + ZE)<br>(EN 10130) | 140-220                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 270-360                                   | 41          | 36               | 1.2                                                                                                                   | 1.4 0.18 L T |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 27                       | PP複合材(SOP)                   | バンパーカバー                    | 組成、特性、及び成形性                  | <table><tr><th>項目</th><th>単位</th><th>バンパーカバー用 SOP の概要</th></tr><tr><td rowspan="3">組成</td><td rowspan="3">wt%</td><td>高ゴム含有・高結晶性 PP</td></tr><tr><td>添加ゴム</td></tr><tr><td>タルク</td></tr><tr><td rowspan="3">物性</td><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度 (23℃)</td><td>J/m</td></tr><tr><td>表面外観</td><td>mm</td></tr><tr><td rowspan="2">成形性</td><td>成形収縮率</td><td>従来品と同等</td></tr><tr><td>流動性: MFR</td><td>g/10min</td></tr><tr><td>リサイクル性</td><td>-</td><td>従来品と同等</td></tr></table> <p>注) 従来品: 初期の SOP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 項目                                        | 単位          | バンパーカバー用 SOP の概要 | 組成                                                                                                                    | wt%          | 高ゴム含有・高結晶性 PP  | 添加ゴム        | タルク                      | 物性       | 曲げ弾性率  | MPa                | アイゾット衝撃強度 (23℃) | J/m    | 表面外観 | mm                 | 成形性 | 成形収縮率                    | 従来品と同等 | 流動性: MFR | g/10min            | リサイクル性               | -      | 従来品と同等            | 日本工業出版「プラス<br>チックの自動車部品へ<br>の展開」 | 41      |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 項目                       | 単位                           | バンパーカバー用 SOP の概要           |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 組成                       | wt%                          | 高ゴム含有・高結晶性 PP              |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          |                              | 添加ゴム                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          |                              | タルク                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 物性                       | 曲げ弾性率                        | MPa                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          | アイゾット衝撃強度 (23℃)              | J/m                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          | 表面外観                         | mm                         |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 成形性                      | 成形収縮率                        | 従来品と同等                     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
|                          | 流動性: MFR                     | g/10min                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| リサイクル性                   | -                            | 従来品と同等                     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 28                       | ABS                          | ラジエーターグリル                  | 基本物性                         | <table><tr><th>物性項目</th><th>試験法</th><th>単位</th><th>テクノ ABS25</th></tr><tr><td>比重</td><td></td><td>-</td><td>1.04</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>ISO527</td><td>MPa</td><td>43</td></tr><tr><td>曲げ強さ</td><td></td><td>MPa</td><td>69</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>ISO178</td><td>MPa</td><td>2059</td></tr><tr><td>シャルピー衝撃強さ<br/>(ノッチあり)</td><td>ISO179</td><td>kJ/m<sup>2</sup></td><td>30</td></tr><tr><td>ロタウェル硬さ</td><td>ISO2039</td><td>-</td><td>R105</td></tr><tr><td>メルトマスフローレート</td><td>ISO1133</td><td>g/10min</td><td>25</td></tr><tr><td>衝撃たわみ温度 (1.80MPa)</td><td>ISO75</td><td>℃</td><td>78</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物性項目                                      | 試験法         | 単位               | テクノ ABS25                                                                                                             | 比重           |                | -           | 1.04                     | 引張強さ     | ISO527 | MPa                | 43              | 曲げ強さ   |      | MPa                | 69  | 曲げ弾性率                    | ISO178 | MPa      | 2059               | シャルピー衝撃強さ<br>(ノッチあり) | ISO179 | kJ/m <sup>2</sup> | 30                               | ロタウェル硬さ | ISO2039                                           | - | R105 | メルトマスフローレート | ISO1133 | g/10min | 25 | 衝撃たわみ温度 (1.80MPa)       | ISO75               | ℃       | 78   | 日本工業出版「プラス<br>チックの自動車部品へ<br>の展開」 | 56 | テクノABS25はテクノポリマーの<br>製品名 |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 物性項目                     | 試験法                          | 単位                         | テクノ ABS25                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 比重                       |                              | -                          | 1.04                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 引張強さ                     | ISO527                       | MPa                        | 43                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 曲げ強さ                     |                              | MPa                        | 69                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 曲げ弾性率                    | ISO178                       | MPa                        | 2059                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| シャルピー衝撃強さ<br>(ノッチあり)     | ISO179                       | kJ/m <sup>2</sup>          | 30                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| ロタウェル硬さ                  | ISO2039                      | -                          | R105                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| メルトマスフローレート              | ISO1133                      | g/10min                    | 25                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |
| 衝撃たわみ温度 (1.80MPa)        | ISO75                        | ℃                          | 78                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                  |                                                                                                                       |              |                |             |                          |          |        |                    |                 |        |      |                    |     |                          |        |          |                    |                      |        |                   |                                  |         |                                                   |   |      |             |         |         |    |                         |                     |         |      |                                  |    |                          |     |         |    |                            |                          |         |      |    |    |     |           |            |    |                            |                          |         |         |    |    |     |              |         |    |                         |                           |         |      |    |    |     |           |            |    |                         |                           |         |         |    |    |     |              |        |         |                         |                              |         |      |    |    |     |           |           |       |                         |                              |         |         |    |    |     |              |                                           |   |  |                                                                                                                       |

| No.                                      | 素材名                     | 用途                         | 概要               | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 出所                                                                                                                                                                                                                                                         | ページ        | 備考           | URL            |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|----------------|--------|--------------|----------------------------|-------------------|--------|----------------|-----|-------|--------------------|---------|---------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------|-------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|--------------------|-------------------|------|--------|---------------------------|---------|---------|----|-------------------|-------|-----|-----|--------------------------|--------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|--------|---------|-----|----|----|------|-----|-------|-----|------|-------|------|-------|-------|-------|-------------------|-------------|----------|----------|----------|--------------------|------|------|------|------|----|-----------|-----|-------------------|----|----------------|----|-----|-----|-------|-------|------|-------------------|-----------|-------------|-------|------|-----------|---|---|------------------------------------------|---------|-----------|-----------------------|-------------------|--------------------------|----|-----------------------------|---------------|------|---|---------|---|---------|---|----------|---|---|-----|---|-----|---|--------------------------|----|--------------------------------|--|
| 29                                       | PA66 - GF               | ルーフレール等                    | 基本物性             | <table><tr><th rowspan="2">物性項目</th><th rowspan="2">測定方法 (ISO)</th><th rowspan="2">単位</th><th>特殊グレード</th><th colspan="2">一般グレード</th></tr><tr><th>レオナ 90G55</th><th colspan="2">レオナ 14G50</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><th colspan="2">PA66-6I-GF55 (黒)</th><th>PA66-GF50 (黒)</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><th>絶乾時</th><th>吸水時</th><th>絶乾時</th><th>吸水時</th></tr><tr><td>密度</td><td>1183</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.64</td><td>—</td><td>1.58</td><td>—</td></tr><tr><td>平衡水分率</td><td>—</td><td>%</td><td>1.1</td><td>—</td><td>1.3</td><td>—</td></tr><tr><td>引張破壊応力</td><td rowspan="3">527</td><td>MPa</td><td>232</td><td>163</td><td>237</td><td>183</td></tr><tr><td>引張破壊ひずみ</td><td>%</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>引張弾性率</td><td>GPa</td><td>18.6</td><td>14.8</td><td>16.9</td><td>13</td></tr><tr><td>曲げ強さ</td><td rowspan="2">178</td><td>MPa</td><td>394</td><td>269</td><td>371</td><td>269</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>15.4</td><td>12.3</td><td>13.6</td><td>11</td></tr><tr><td>シャルピー衝撃強さ</td><td>179</td><td rowspan="2">kJ/m<sup>2</sup></td><td>13</td><td>13</td><td>14</td><td>21</td></tr><tr><td></td><td>ノッチあり</td><td>82</td><td>71</td><td>NB<sup>(*)</sup></td><td>95</td></tr><tr><td></td><td>ノッチなし</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>線膨張係数</td><td>ASTM D696</td><td>× 10<sup>-6</sup>/℃</td><td>20</td><td>—</td><td>20</td><td>—</td></tr><tr><td>成形収縮率 (MD/TD)</td><td>旭化成法</td><td>%</td><td>0.2/0.5</td><td>—</td><td>0.4/0.7</td><td>—</td></tr><tr><td>光沢 (相対比)</td><td>—</td><td>—</td><td>229</td><td>—</td><td>100</td><td>—</td></tr></table> | 物性項目                                                                                                                                                                                                                                                       | 測定方法 (ISO) | 単位           | 特殊グレード         | 一般グレード |              | レオナ 90G55                  | レオナ 14G50         |        |                |     |       | PA66-6I-GF55 (黒)   |         | PA66-GF50 (黒) |                          |                   |                                    | 絶乾時   | 吸水時                    | 絶乾時                                                                                                                                                                                                                                                        | 吸水時                      | 密度 | 1183               | g/cm <sup>3</sup> | 1.64 | —      | 1.58                      | —       | 平衡水分率   | —  | %                 | 1.1   | —   | 1.3 | —                        | 引張破壊応力 | 527                       | MPa | 232 | 163 | 237 | 183    | 引張破壊ひずみ | %   | 2  | 3  | 2    | 4   | 引張弾性率 | GPa | 18.6 | 14.8  | 16.9 | 13    | 曲げ強さ  | 178   | MPa               | 394         | 269      | 371      | 269      | 曲げ弾性率              | GPa  | 15.4 | 12.3 | 13.6 | 11 | シャルピー衝撃強さ | 179 | kJ/m <sup>2</sup> | 13 | 13             | 14 | 21  |     | ノッチあり | 82    | 71   | NB <sup>(*)</sup> | 95        |             | ノッチなし |      |           |   |   |                                          | 線膨張係数   | ASTM D696 | × 10 <sup>-6</sup> /℃ | 20                | —                        | 20 | —                           | 成形収縮率 (MD/TD) | 旭化成法 | % | 0.2/0.5 | — | 0.4/0.7 | — | 光沢 (相対比) | — | — | 229 | — | 100 | — | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 59 | レオナ90G55、レオナ14G50は旭化成ケミカルズの製品名 |  |
| 物性項目                                     | 測定方法 (ISO)              | 単位                         | 特殊グレード           | 一般グレード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          |                         |                            | レオナ 90G55        | レオナ 14G50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          |                         |                            | PA66-6I-GF55 (黒) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PA66-GF50 (黒)                                                                                                                                                                                                                                              |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          |                         |                            | 絶乾時              | 吸水時                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 絶乾時                                                                                                                                                                                                                                                        | 吸水時        |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 密度                                       | 1183                    | g/cm <sup>3</sup>          | 1.64             | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.58                                                                                                                                                                                                                                                       | —          |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 平衡水分率                                    | —                       | %                          | 1.1              | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.3                                                                                                                                                                                                                                                        | —          |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張破壊応力                                   | 527                     | MPa                        | 232              | 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 237                                                                                                                                                                                                                                                        | 183        |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張破壊ひずみ                                  |                         | %                          | 2                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                          | 4          |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張弾性率                                    |                         | GPa                        | 18.6             | 14.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16.9                                                                                                                                                                                                                                                       | 13         |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ強さ                                     | 178                     | MPa                        | 394              | 269                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 371                                                                                                                                                                                                                                                        | 269        |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ弾性率                                    |                         | GPa                        | 15.4             | 12.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13.6                                                                                                                                                                                                                                                       | 11         |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| シャルピー衝撃強さ                                | 179                     | kJ/m <sup>2</sup>          | 13               | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14                                                                                                                                                                                                                                                         | 21         |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          | ノッチあり                   |                            | 82               | 71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NB <sup>(*)</sup>                                                                                                                                                                                                                                          | 95         |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          | ノッチなし                   |                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 線膨張係数                                    | ASTM D696               | × 10 <sup>-6</sup> /℃      | 20               | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20                                                                                                                                                                                                                                                         | —          |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 成形収縮率 (MD/TD)                            | 旭化成法                    | %                          | 0.2/0.5          | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.4/0.7                                                                                                                                                                                                                                                    | —          |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 光沢 (相対比)                                 | —                       | —                          | 229              | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100                                                                                                                                                                                                                                                        | —          |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 30                                       | ABS                     | リヤスポイラー                    | 基本物性             | <table><tr><th>物性項目</th><th>試験法</th><th>単位</th><th>テクノ MUH BM5602</th></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>—</td><td>1.05</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>ISO527</td><td>MPa</td><td>45</td></tr><tr><td>曲げ強さ</td><td rowspan="2">ISO178</td><td>MPa</td><td>72</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>2,200</td></tr><tr><td>シャルピー衝撃強さ (ノッチあり)</td><td>ISO179</td><td>kJ/m<sup>2</sup></td><td>17</td></tr><tr><td>ロックウェル硬さ</td><td>ISO2039</td><td>—</td><td>R106</td></tr><tr><td>メルトマスフローレート (210℃ × 10kg)</td><td>ISO1133</td><td>g/10min</td><td>26</td></tr><tr><td>衝撃たわみ強度 (1.80MPa)</td><td>ISO75</td><td>℃</td><td>95</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物性項目                                                                                                                                                                                                                                                       | 試験法        | 単位           | テクノ MUH BM5602 | 比重     | —            | —                          | 1.05              | 引張強さ   | ISO527         | MPa | 45    | 曲げ強さ               | ISO178  | MPa           | 72                       | 曲げ弾性率             | MPa                                | 2,200 | シャルピー衝撃強さ (ノッチあり)      | ISO179                                                                                                                                                                                                                                                     | kJ/m <sup>2</sup>        | 17 | ロックウェル硬さ           | ISO2039           | —    | R106   | メルトマスフローレート (210℃ × 10kg) | ISO1133 | g/10min | 26 | 衝撃たわみ強度 (1.80MPa) | ISO75 | ℃   | 95  | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 65     | テクノ/MUHBM5602はテクノポリマーの製品名 |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 物性項目                                     | 試験法                     | 単位                         | テクノ MUH BM5602   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 比重                                       | —                       | —                          | 1.05             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張強さ                                     | ISO527                  | MPa                        | 45               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ強さ                                     | ISO178                  | MPa                        | 72               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ弾性率                                    |                         | MPa                        | 2,200            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| シャルピー衝撃強さ (ノッチあり)                        | ISO179                  | kJ/m <sup>2</sup>          | 17               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| ロックウェル硬さ                                 | ISO2039                 | —                          | R106             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| メルトマスフローレート (210℃ × 10kg)                | ISO1133                 | g/10min                    | 26               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 衝撃たわみ強度 (1.80MPa)                        | ISO75                   | ℃                          | 95               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 31                                       | 複合PP材                   | ボディ外板                      | 基本物性             | <table><tr><th>物性項目</th><th>単位</th><th>物性値</th></tr><tr><td>引張弾性率</td><td>MPa</td><td>1,800</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度 (ノッチ付, 23℃)</td><td>kJ/m<sup>2</sup></td><td>30</td></tr><tr><td>DTUL (0.45MPa)</td><td>℃</td><td>52</td></tr><tr><td>MFI (230℃, 2.16kg)</td><td>g/10min</td><td>10</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 物性項目                                                                                                                                                                                                                                                       | 単位         | 物性値          | 引張弾性率          | MPa    | 1,800        | アイゾット衝撃強度 (ノッチ付, 23℃)      | kJ/m <sup>2</sup> | 30     | DTUL (0.45MPa) | ℃   | 52    | MFI (230℃, 2.16kg) | g/10min | 10            | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 78                | Borealis AGの製品であるDaplen ED230HPの物性 |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 物性項目                                     | 単位                      | 物性値                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張弾性率                                    | MPa                     | 1,800                      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| アイゾット衝撃強度 (ノッチ付, 23℃)                    | kJ/m <sup>2</sup>       | 30                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| DTUL (0.45MPa)                           | ℃                       | 52                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| MFI (230℃, 2.16kg)                       | g/10min                 | 10                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 32                                       | PC/PBTポリマーアロイ           | ボディ外板                      | 基本物性             | <table><tr><th rowspan="2">項目</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="3">(PC+PBT) アロイ</th><th rowspan="2">(PC+PET) アロイ</th></tr><tr><th colspan="3">SABIC 社 Xenoy<sup>®</sup></th></tr><tr><td></td><td></td><th>CL300</th><th>XD1575S</th><th>X5410</th><td></td></tr><tr><td>密度</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.22</td><td>1.22</td><td>1.27</td><td rowspan="4"><div>物性</div><table><tr><td>流動性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr><tr><td>耐薬品性</td><td>耐アルカリ性</td><td>耐アルカリ性</td><td>耐アルカリ性</td></tr><tr><td>耐衝撃性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr><tr><td>耐熱性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr></table></td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>55</td><td>50</td><td>56</td></tr><tr><td>引張破壊伸び</td><td>%</td><td>150</td><td>50</td><td>12</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>85</td><td>75</td><td>94</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>2,100</td><td>1,900</td><td>2,990</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)</td><td>23℃<br/>-30℃</td><td>42<br/>20</td><td>45<br/>22</td><td>8<br/>7.5</td></tr><tr><td>C L T E (23 ~ 80℃)</td><td>流動方向</td><td>100</td><td>95</td><td>58</td></tr><tr><td></td><td>垂直方向</td><td>120</td><td>—</td><td>70</td></tr><tr><td>DTUL (0.45MPa)</td><td>℃</td><td>105</td><td>110</td><td>129</td></tr><tr><td>成形収縮率</td><td>流動方向</td><td>0.7 ~ 1.1</td><td>0.7 ~ 1.1</td><td>0.65 ~ 0.75</td></tr><tr><td></td><td>垂直方向</td><td>0.7 ~ 1.1</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>MFR (Melt Mass Flow Rate) (250℃, 2.16kg)</td><td>g/10min</td><td>13</td><td>13</td><td>19 (260℃, 2.16kg)</td></tr></table>                                                                                                        | 項目                                                                                                                                                                                                                                                         | 単位         | (PC+PBT) アロイ |                |        | (PC+PET) アロイ | SABIC 社 Xenoy <sup>®</sup> |                   |        |                |     | CL300 | XD1575S            | X5410   |               | 密度                       | g/cm <sup>3</sup> | 1.22                               | 1.22  | 1.27                   | <div>物性</div> <table><tr><td>流動性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr><tr><td>耐薬品性</td><td>耐アルカリ性</td><td>耐アルカリ性</td><td>耐アルカリ性</td></tr><tr><td>耐衝撃性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr><tr><td>耐熱性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr></table> | 流動性                      | 良  | 良                  | 良                 | 耐薬品性 | 耐アルカリ性 | 耐アルカリ性                    | 耐アルカリ性  | 耐衝撃性    | 良  | 良                 | 良     | 耐熱性 | 良   | 良                        | 良      | 引張強度                      | MPa | 55  | 50  | 56  | 引張破壊伸び | %       | 150 | 50 | 12 | 曲げ強度 | MPa | 85    | 75  | 94   | 曲げ弾性率 | MPa  | 2,100 | 1,900 | 2,990 | アイゾット衝撃強度 (ノッチあり) | 23℃<br>-30℃ | 42<br>20 | 45<br>22 | 8<br>7.5 | C L T E (23 ~ 80℃) | 流動方向 | 100  | 95   | 58   |    | 垂直方向      | 120 | —                 | 70 | DTUL (0.45MPa) | ℃  | 105 | 110 | 129   | 成形収縮率 | 流動方向 | 0.7 ~ 1.1         | 0.7 ~ 1.1 | 0.65 ~ 0.75 |       | 垂直方向 | 0.7 ~ 1.1 | — | — | MFR (Melt Mass Flow Rate) (250℃, 2.16kg) | g/10min | 13        | 13                    | 19 (260℃, 2.16kg) | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 79 | XenoyはSABICイノベティブプラスチックの製品名 |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 項目                                       | 単位                      | (PC+PBT) アロイ               |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            | (PC+PET) アロイ |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          |                         | SABIC 社 Xenoy <sup>®</sup> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          |                         | CL300                      | XD1575S          | X5410                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 密度                                       | g/cm <sup>3</sup>       | 1.22                       | 1.22             | 1.27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <div>物性</div> <table><tr><td>流動性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr><tr><td>耐薬品性</td><td>耐アルカリ性</td><td>耐アルカリ性</td><td>耐アルカリ性</td></tr><tr><td>耐衝撃性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr><tr><td>耐熱性</td><td>良</td><td>良</td><td>良</td></tr></table> | 流動性        | 良            | 良              | 良      | 耐薬品性         | 耐アルカリ性                     | 耐アルカリ性            | 耐アルカリ性 | 耐衝撃性           | 良   | 良     | 良                  | 耐熱性     | 良             | 良                        | 良                 |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 流動性                                      | 良                       | 良                          | 良                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 耐薬品性                                     | 耐アルカリ性                  | 耐アルカリ性                     | 耐アルカリ性           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 耐衝撃性                                     | 良                       | 良                          | 良                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 耐熱性                                      | 良                       | 良                          | 良                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張強度                                     | MPa                     | 55                         | 50               | 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張破壊伸び                                   | %                       | 150                        | 50               | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ強度                                     | MPa                     | 85                         | 75               | 94                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ弾性率                                    | MPa                     | 2,100                      | 1,900            | 2,990                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)                        | 23℃<br>-30℃             | 42<br>20                   | 45<br>22         | 8<br>7.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| C L T E (23 ~ 80℃)                       | 流動方向                    | 100                        | 95               | 58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          | 垂直方向                    | 120                        | —                | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| DTUL (0.45MPa)                           | ℃                       | 105                        | 110              | 129                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 成形収縮率                                    | 流動方向                    | 0.7 ~ 1.1                  | 0.7 ~ 1.1        | 0.65 ~ 0.75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
|                                          | 垂直方向                    | 0.7 ~ 1.1                  | —                | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| MFR (Melt Mass Flow Rate) (250℃, 2.16kg) | g/10min                 | 13                         | 13               | 19 (260℃, 2.16kg)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 33                                       | ABS+PA6(PA/ABS系ポリマーアロイ) | ボディ外板                      | 基本物性             | <table><tr><th>物性項目</th><th>単位</th><th>代表値</th></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>1.1</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>40</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>60</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>2,200</td></tr><tr><td>デュボシ衝撃強度 (-30℃)</td><td>J</td><td>53</td></tr><tr><td>線膨張係数</td><td>10<sup>-6</sup> × 1/℃</td><td>50</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物性項目                                                                                                                                                                                                                                                       | 単位         | 代表値          | 比重             | —      | 1.1          | 引張強度                       | MPa               | 40     | 曲げ強度           | MPa | 60    | 曲げ弾性率              | MPa     | 2,200         | デュボシ衝撃強度 (-30℃)          | J                 | 53                                 | 線膨張係数 | 10 <sup>-6</sup> × 1/℃ | 50                                                                                                                                                                                                                                                         | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 84 | ホンダ「インサイト」に使用された材料 |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 物性項目                                     | 単位                      | 代表値                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 比重                                       | —                       | 1.1                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 引張強度                                     | MPa                     | 40                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ強度                                     | MPa                     | 60                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 曲げ弾性率                                    | MPa                     | 2,200                      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| デュボシ衝撃強度 (-30℃)                          | J                       | 53                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |
| 線膨張係数                                    | 10 <sup>-6</sup> × 1/℃  | 50                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |                |        |              |                            |                   |        |                |     |       |                    |         |               |                          |                   |                                    |       |                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |    |                    |                   |      |        |                           |         |         |    |                   |       |     |     |                          |        |                           |     |     |     |     |        |         |     |    |    |      |     |       |     |      |       |      |       |       |       |                   |             |          |          |          |                    |      |      |      |      |    |           |     |                   |    |                |    |     |     |       |       |      |                   |           |             |       |      |           |   |   |                                          |         |           |                       |                   |                          |    |                             |               |      |   |         |   |         |   |          |   |   |     |   |     |   |                          |    |                                |  |

| No.                  | 素材名                                     | 用途                | 概要                     | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 出所                     | ページ             | 備考           | URL             |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|----------------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------|--------|-------------------|------------------------|-------|------------------------|------|-------------------|------------|-------|------|-------|-------|----------------------|-----------------------------------------|--------|------------------|------------------------|------------|--------|-----------------------------------------|------------------------|--------|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------|-----|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----|--------------------------|-----|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|----|-----|----|----|-------|-------|----|----|----|----|--------------------------|-----|----------------------------------------------|--|
| 34                   | PA/PPE系ポリマーアロイ                          | ボディ外板             | 基本物性                   | <table><tr><th rowspan="3">物性項目</th><th rowspan="3">単位</th><th colspan="2">(PA+PPE) アロイ</th></tr><tr><th colspan="2">SABIC 社</th></tr><tr><th>Noryl ® GTX979</th><th>Noryl ® GTX977</th></tr><tr><td>密度</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.08</td><td>1.30</td></tr><tr><td>引張降伏強度</td><td>MPa</td><td>55</td><td>65</td></tr><tr><td>引張破断伸度</td><td>%</td><td>30</td><td>20</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>2,100</td><td>3,400</td></tr><tr><td rowspan="2">アイソット衝撃強度<br/>(ノッチあり)</td><td>23℃</td><td>17</td><td>11</td></tr><tr><td>-30℃</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>CLTE (23 ~ 80℃)</td><td>10<sup>-6</sup> × 1/℃</td><td>96</td><td>70</td></tr><tr><td>DTUL (0.45MPa)</td><td>℃</td><td>178</td><td>195</td></tr><tr><td>MVR (280℃, 5kg)</td><td>cm<sup>3</sup>/10min</td><td>11</td><td>11</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 物性項目                   | 単位              | (PA+PPE) アロイ |                 | SABIC 社     |               | Noryl ® GTX979 | Noryl ® GTX977    | 密度              | g/cm <sup>3</sup> | 1.08            | 1.30 | 引張降伏強度 | MPa               | 55                     | 65    | 引張破断伸度                 | %    | 30                | 20         | 曲げ弾性率 | MPa  | 2,100 | 3,400 | アイソット衝撃強度<br>(ノッチあり) | 23℃                                     | 17     | 11               | -30℃                   | 7          | 6      | CLTE (23 ~ 80℃)                         | 10 <sup>-6</sup> × 1/℃ | 96     | 70                       | DTUL (0.45MPa) | ℃                        | 178         | 195 | MVR (280℃, 5kg)          | cm <sup>3</sup> /10min | 11                    | 11  | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 85  | NorylはSABICイノベティブプラスチックの製品名 |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 物性項目                 | 単位                                      | (PA+PPE) アロイ      |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      |                                         | SABIC 社           |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      |                                         | Noryl ® GTX979    | Noryl ® GTX977         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 密度                   | g/cm <sup>3</sup>                       | 1.08              | 1.30                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 引張降伏強度               | MPa                                     | 55                | 65                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 引張破断伸度               | %                                       | 30                | 20                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ弾性率                | MPa                                     | 2,100             | 3,400                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| アイソット衝撃強度<br>(ノッチあり) | 23℃                                     | 17                | 11                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | -30℃                                    | 7                 | 6                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| CLTE (23 ~ 80℃)      | 10 <sup>-6</sup> × 1/℃                  | 96                | 70                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| DTUL (0.45MPa)       | ℃                                       | 178               | 195                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| MVR (280℃, 5kg)      | cm <sup>3</sup> /10min                  | 11                | 11                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 35                   | 繊維強化PP<br>ガラス長繊維入りPP<br>SMC<br>銅板       | バックドアモジュール用       | 基本物性                   | <table><tr><th>物性項目</th><th>単位</th><th>PP-LGF (LFT)</th><th>PP-GF マット (GMT)</th><th>SMC</th><th>銅板</th></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>1.2</td><td>1.2</td><td>1.85</td><td>7.8</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>5.1</td><td>4.3</td><td>10</td><td>210</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>130</td><td>150</td><td>170</td><td>—</td></tr><tr><td>曲げ比剛性</td><td>MPa<sup>1/3</sup> (kg/m<sup>3</sup>)</td><td>0.0143</td><td>0.0136</td><td>0.0116</td><td>0.075</td></tr><tr><td>曲げ比強度</td><td>MPa<sup>1/3</sup> (kg/m<sup>3</sup>)</td><td>0.108</td><td>0.125</td><td>0.092</td><td>—</td></tr></table> <p>LFT : Long Fiber reinforced Thermoplastics<br/>GMT : Glass Mat reinforced Thermoplastics</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物性項目                   | 単位              | PP-LGF (LFT) | PP-GF マット (GMT) | SMC         | 銅板            | 比重             | —                 | 1.2             | 1.2               | 1.85            | 7.8  | 曲げ弾性率  | GPa               | 5.1                    | 4.3   | 10                     | 210  | 曲げ強度              | MPa        | 130   | 150  | 170   | —     | 曲げ比剛性                | MPa <sup>1/3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) | 0.0143 | 0.0136           | 0.0116                 | 0.075      | 曲げ比強度  | MPa <sup>1/3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) | 0.108                  | 0.125  | 0.092                    | —              | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 93          | -   |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 物性項目                 | 単位                                      | PP-LGF (LFT)      | PP-GF マット (GMT)        | SMC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 銅板                     |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 比重                   | —                                       | 1.2               | 1.2                    | 1.85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7.8                    |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ弾性率                | GPa                                     | 5.1               | 4.3                    | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 210                    |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ強度                 | MPa                                     | 130               | 150                    | 170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                      |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ比剛性                | MPa <sup>1/3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) | 0.0143            | 0.0136                 | 0.0116                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.075                  |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ比強度                | MPa <sup>1/3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) | 0.108             | 0.125                  | 0.092                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | —                      |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 36                   | SMC                                     | リヤガーニッシュ等         | 基本物性                   | <table><tr><th colspan="2">特性</th><th>単位</th><th>試験方法</th><th>SMC (クラス A)</th></tr><tr><td rowspan="6">基本的特性</td><td>密度</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td rowspan="3">JIS K 7113</td><td>1.8</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>68</td></tr><tr><td>引張弾性率</td><td>GPa</td><td>11.7</td></tr><tr><td rowspan="3">力学的特性</td><td>引張伸度</td><td>%</td><td rowspan="3">JIS K 7055</td><td>1.25</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>180</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>12.5</td></tr><tr><td>線膨張係数 (50 ~ 80℃)</td><td>10<sup>-6</sup> × 1/℃</td><td>JIS K 6911</td><td>13</td></tr><tr><td>熱的特性</td><td>DTUL (1.8MPa)</td><td>℃</td><td>&gt;200</td></tr><tr><td>成形収縮率</td><td>%</td><td>ジャパンコンポジット法</td><td>0.0</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 特性                     |                 | 単位           | 試験方法            | SMC (クラス A) | 基本的特性         | 密度             | g/cm <sup>3</sup> | JIS K 7113      | 1.8               | 引張強度            | MPa  | 68     | 引張弾性率             | GPa                    | 11.7  | 力学的特性                  | 引張伸度 | %                 | JIS K 7055 | 1.25  | 曲げ強度 | MPa   | 180   | 曲げ弾性率                | GPa                                     | 12.5   | 線膨張係数 (50 ~ 80℃) | 10 <sup>-6</sup> × 1/℃ | JIS K 6911 | 13     | 熱的特性                                    | DTUL (1.8MPa)          | ℃      | >200                     | 成形収縮率          | %                        | ジャパンコンポジット法 | 0.0 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 94                     | クラスAはジャパンコンポジットのグレード名 |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 特性                   |                                         | 単位                | 試験方法                   | SMC (クラス A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 基本的特性                | 密度                                      | g/cm <sup>3</sup> | JIS K 7113             | 1.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | 引張強度                                    | MPa               |                        | 68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | 引張弾性率                                   | GPa               |                        | 11.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | 力学的特性                                   | 引張伸度              | %                      | JIS K 7055                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.25                   |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      |                                         | 曲げ強度              | MPa                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 180                    |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      |                                         | 曲げ弾性率             | GPa                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12.5                   |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 線膨張係数 (50 ~ 80℃)     | 10 <sup>-6</sup> × 1/℃                  | JIS K 6911        | 13                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 熱的特性                 | DTUL (1.8MPa)                           | ℃                 | >200                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 成形収縮率                | %                                       | ジャパンコンポジット法       | 0.0                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 37                   | PP複合材(SOP)                              | 内装部品              | 組成、特性、及び成形性            | <table><tr><th colspan="2">項目</th><th>単位</th><th>インパネ用 SOP</th></tr><tr><td rowspan="3">組成</td><td>高ゴム含有・高結晶性 PP</td><td rowspan="3">wt%</td><td>75</td></tr><tr><td>添加ゴム</td><td>5</td></tr><tr><td>タルタ</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="2">力学物性</td><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>2,500</td></tr><tr><td>アイソット衝撃強度 (23℃)</td><td>J/m</td><td>&gt;160</td></tr><tr><td>表面外観</td><td>表面性</td><td>mm</td><td>150</td></tr><tr><td rowspan="2">成形性</td><td>成形収縮率</td><td>—</td><td>従来品と同等</td></tr><tr><td>流動性 (MFR)</td><td>g/10min</td><td>25</td></tr><tr><td>リサイクル性</td><td>—</td><td>—</td><td>従来品と同等</td></tr></table> <p>注) 従来品：初期の SOP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 項目                     |                 | 単位           | インパネ用 SOP       | 組成          | 高ゴム含有・高結晶性 PP | wt%            | 75                | 添加ゴム            | 5                 | タルタ             | 20   | 力学物性   | 曲げ弾性率             | MPa                    | 2,500 | アイソット衝撃強度 (23℃)        | J/m  | >160              | 表面外観       | 表面性   | mm   | 150   | 成形性   | 成形収縮率                | —                                       | 従来品と同等 | 流動性 (MFR)        | g/10min                | 25         | リサイクル性 | —                                       | —                      | 従来品と同等 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 117            | -                        |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 項目                   |                                         | 単位                | インパネ用 SOP              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 組成                   | 高ゴム含有・高結晶性 PP                           | wt%               | 75                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | 添加ゴム                                    |                   | 5                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | タルタ                                     |                   | 20                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 力学物性                 | 曲げ弾性率                                   | MPa               | 2,500                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | アイソット衝撃強度 (23℃)                         | J/m               | >160                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 表面外観                 | 表面性                                     | mm                | 150                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 成形性                  | 成形収縮率                                   | —                 | 従来品と同等                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | 流動性 (MFR)                               | g/10min           | 25                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| リサイクル性               | —                                       | —                 | 従来品と同等                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 38                   | GF強化PA6                                 | インタークマニホールド用等     | 基本物性                   | <table><tr><th rowspan="2">物性項目</th><th rowspan="2">測定方法 (ISO)</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">インマニ用グレード</th><th colspan="2">一般グレード</th></tr><tr><th>ノバミッド ®1015GH35</th><th>ノバミッド ®1015GH30</th><th>ノバミッド ®1015GH35</th><th>ノバミッド ®1015GH30</th></tr><tr><td>密度</td><td>1183</td><td>kg/m<sup>3</sup></td><td>1.41 × 10<sup>3</sup></td><td>—</td><td>1.36 × 10<sup>3</sup></td><td>—</td></tr><tr><td>吸水率 (23℃, 50% RH)</td><td>—</td><td>%</td><td>—</td><td>2.3</td><td>—</td><td>2.4</td></tr><tr><td>破壊応力</td><td>527-1</td><td>MPa</td><td>190</td><td>120</td><td>170</td><td>110</td></tr><tr><td>破壊ひずみ</td><td>527-2</td><td>%</td><td>2.6</td><td>6.0</td><td>3.3</td><td>5.6</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td rowspan="2">178</td><td rowspan="2">MPa</td><td>295</td><td>194</td><td>262</td><td>167</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>9,800</td><td>6,000</td><td>9,200</td><td>5,600</td></tr><tr><td rowspan="2">シャルピー衝撃強度</td><td>ノッチなし</td><td>179-1</td><td>96</td><td>108</td><td>81</td><td>92</td></tr><tr><td>ノッチあり</td><td>179-2</td><td>14</td><td>24</td><td>12</td><td>19</td></tr></table> | 物性項目                   | 測定方法 (ISO)      | 単位           | インマニ用グレード       |             | 一般グレード        |                | ノバミッド ®1015GH35   | ノバミッド ®1015GH30 | ノバミッド ®1015GH35   | ノバミッド ®1015GH30 | 密度   | 1183   | kg/m <sup>3</sup> | 1.41 × 10 <sup>3</sup> | —     | 1.36 × 10 <sup>3</sup> | —    | 吸水率 (23℃, 50% RH) | —          | %     | —    | 2.3   | —     | 2.4                  | 破壊応力                                    | 527-1  | MPa              | 190                    | 120        | 170    | 110                                     | 破壊ひずみ                  | 527-2  | %                        | 2.6            | 6.0                      | 3.3         | 5.6 | 曲げ強度                     | 178                    | MPa                   | 295 | 194                      | 262 | 167                         | 曲げ弾性率 | 9,800 | 6,000 | 9,200 | 5,600 | シャルピー衝撃強度 | ノッチなし | 179-1 | 96 | 108 | 81 | 92 | ノッチあり | 179-2 | 14 | 24 | 12 | 19 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 153 | ノバミッド®1015GH35、1015GH30は三菱エンジニアリングプラスチックの製品名 |  |
| 物性項目                 | 測定方法 (ISO)                              | 単位                | インマニ用グレード              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                 |              | 一般グレード          |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      |                                         |                   | ノバミッド ®1015GH35        | ノバミッド ®1015GH30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ノバミッド ®1015GH35        | ノバミッド ®1015GH30 |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 密度                   | 1183                                    | kg/m <sup>3</sup> | 1.41 × 10 <sup>3</sup> | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.36 × 10 <sup>3</sup> | —               |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 吸水率 (23℃, 50% RH)    | —                                       | %                 | —                      | 2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                      | 2.4             |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 破壊応力                 | 527-1                                   | MPa               | 190                    | 120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 170                    | 110             |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 破壊ひずみ                | 527-2                                   | %                 | 2.6                    | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.3                    | 5.6             |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ強度                 | 178                                     | MPa               | 295                    | 194                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 262                    | 167             |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| 曲げ弾性率                |                                         |                   | 9,800                  | 6,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9,200                  | 5,600           |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
| シャルピー衝撃強度            | ノッチなし                                   | 179-1             | 96                     | 108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 81                     | 92              |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |
|                      | ノッチあり                                   | 179-2             | 14                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12                     | 19              |              |                 |             |               |                |                   |                 |                   |                 |      |        |                   |                        |       |                        |      |                   |            |       |      |       |       |                      |                                         |        |                  |                        |            |        |                                         |                        |        |                          |                |                          |             |     |                          |                        |                       |     |                          |     |                             |       |       |       |       |       |           |       |       |    |     |    |    |       |       |    |    |    |    |                          |     |                                              |  |

| No.                 | 素材名                              | 用途              | 概要                                     | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 出所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ページ        | 備考                 | URL                                    |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|---------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|----------------------------------------|----------------|-------------------------------|--------------|--------|---------|---------|-----------------|-------|------------------|-----------------|--------------|-------|---------------------|-------|--------------|---------------------|----------|--------------------------------------|------|-------------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------|------|------|--------------------------|------|-------------------|------|-------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-------|--|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|----------------------------------|-------|-----------|-----------|------------|------------|---------|--------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|-----|--------------------------|--|
| 39                  | ガラス長繊維入りPP                       | フロントエンドモジュール等   | 基本力学物性                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 163        | ファンクスターは日本ポリプロの製品名 |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 40                  | 炭素長繊維(LCF)入りPP                   | フロントエンドモジュール等   | 基本物性                                   | <table><tr><th>項目</th><th>材料</th><th>単位</th><th>PP-LCF20</th><th>PP-LGF40</th></tr><tr><td rowspan="2">組成</td><td>プラスチック</td><td></td><td>ブロック PP</td><td>ブロック PP</td></tr><tr><td>強化繊維<br/>(初期繊維長)</td><td></td><td>LCF20%<br/>(8 mm)</td><td>GF40%<br/>(11mm)</td></tr><tr><td rowspan="5">力学物性</td><td>密度</td><td>g/cm³</td><td>0.99</td><td>1.22</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>140</td><td>177</td></tr><tr><td>引張伸び</td><td>%</td><td>4.2</td><td>4.2</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>180</td><td>213</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>10.5</td><td>7.3</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 材料         | 単位                 | PP-LCF20                               | PP-LGF40       | 組成                            | プラスチック       |        | ブロック PP | ブロック PP | 強化繊維<br>(初期繊維長) |       | LCF20%<br>(8 mm) | GF40%<br>(11mm) | 力学物性         | 密度    | g/cm³               | 0.99  | 1.22         | 引張強度                | MPa      | 140                                  | 177  | 引張伸び                                | %                        | 4.2   | 4.2                        | 曲げ強度 | MPa  | 180                      | 213  | 曲げ弾性率             | GPa  | 10.5  | 7.3 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 165 | -   |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 項目                  | 材料                               | 単位              | PP-LCF20                               | PP-LGF40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 組成                  | プラスチック                           |                 | ブロック PP                                | ブロック PP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     | 強化繊維<br>(初期繊維長)                  |                 | LCF20%<br>(8 mm)                       | GF40%<br>(11mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 力学物性                | 密度                               | g/cm³           | 0.99                                   | 1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     | 引張強度                             | MPa             | 140                                    | 177                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     | 引張伸び                             | %               | 4.2                                    | 4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     | 曲げ強度                             | MPa             | 180                                    | 213                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     | 曲げ弾性率                            | GPa             | 10.5                                   | 7.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 41                  | HDPE                             | -               | 基本物性                                   | <table><tr><th>物性項目</th><th>単位</th><th>測定方法</th><th>物性値</th></tr><tr><td>HLMFR (21.6kg)</td><td>g/10min</td><td>JIS K 6922-2</td><td>6.0</td></tr><tr><td>密度</td><td>g/cm³</td><td>JIS K 6922-1, 2</td><td>0.945</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>JIS K 6922-2</td><td>1,000</td></tr><tr><td>シャルピー衝撃強度<br/>(-40℃)</td><td>kJ/m²</td><td>JIS K 6922-2</td><td>10</td></tr><tr><td>BTL-ESCR</td><td>h</td><td>ASTM</td><td>&gt; 500</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物性項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 単位         | 測定方法               | 物性値                                    | HLMFR (21.6kg) | g/10min                       | JIS K 6922-2 | 6.0    | 密度      | g/cm³   | JIS K 6922-1, 2 | 0.945 | 曲げ弾性率            | MPa             | JIS K 6922-2 | 1,000 | シャルピー衝撃強度<br>(-40℃) | kJ/m² | JIS K 6922-2 | 10                  | BTL-ESCR | h                                    | ASTM | > 500                               | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 193   | 日本ポリエチレンのノバテックHD HB111Rの物性 |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 物性項目                | 単位                               | 測定方法            | 物性値                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| HLMFR (21.6kg)      | g/10min                          | JIS K 6922-2    | 6.0                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 密度                  | g/cm³                            | JIS K 6922-1, 2 | 0.945                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 曲げ弾性率               | MPa                              | JIS K 6922-2    | 1,000                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| シャルピー衝撃強度<br>(-40℃) | kJ/m²                            | JIS K 6922-2    | 10                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| BTL-ESCR            | h                                | ASTM            | > 500                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 42                  | PA - MXD6                        | ドアミラーステー        | 基本物性                                   | <table><tr><th rowspan="2">物性項目</th><th rowspan="2">試験条件 ISO</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">高弾性・制振グレード<br/>レニー N252<br/>(GF25+マイカ30)</th><th colspan="2">基本グレード<br/>レニー 1022H<br/>(GF50)</th></tr><tr><th>乾燥時</th><th>50% RH</th><th>乾燥時</th><th>50% RH</th></tr><tr><td>密度</td><td>1183</td><td>g/cm³</td><td>1.72</td><td>-</td><td>1.65</td><td>-</td></tr><tr><td>吸水率</td><td></td><td>%</td><td colspan="2">(23℃, 50% RH) 1.10<br/>(23℃, 水中) 0.24</td><td colspan="2">(23℃, 50% RH) 1.1<br/>(23℃, 水中) 0.14</td></tr><tr><td>引張弾性率</td><td></td><td>GPa</td><td>25.7</td><td>22.2</td><td>20.4</td><td>19.3</td></tr><tr><td>破壊応力</td><td>527-1</td><td>MPa</td><td>174</td><td>138</td><td>260</td><td>214</td></tr><tr><td>破壊ひずみ</td><td>527-2</td><td>%</td><td>1.1</td><td>1.4</td><td>2.0</td><td>2.1</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td></td><td>GPa</td><td>21.9</td><td>17.0</td><td>18.4</td><td>15.1</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>178</td><td>MPa</td><td>289</td><td>219</td><td>390</td><td>318</td></tr><tr><td>シャルピー<br/>衝撃強さ</td><td>ノッチ付き<br/>179-1<br/>ノッチなし<br/>179-2</td><td>kJ/m²</td><td>5.9<br/>31</td><td>6.6<br/>33</td><td>11.3<br/>72</td><td>11.2<br/>58</td></tr><tr><td rowspan="2">荷重たわみ温度</td><td>1.80MPa<br/>0.45MPa</td><td>75-1<br/>75-2</td><td>227<br/>236</td><td>220<br/>231</td><td>230<br/>238</td><td>223<br/>233</td></tr></table> | 物性項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 試験条件 ISO   | 単位                 | 高弾性・制振グレード<br>レニー N252<br>(GF25+マイカ30) |                | 基本グレード<br>レニー 1022H<br>(GF50) |              | 乾燥時    | 50% RH  | 乾燥時     | 50% RH          | 密度    | 1183             | g/cm³           | 1.72         | -     | 1.65                | -     | 吸水率          |                     | %        | (23℃, 50% RH) 1.10<br>(23℃, 水中) 0.24 |      | (23℃, 50% RH) 1.1<br>(23℃, 水中) 0.14 |                          | 引張弾性率 |                            | GPa  | 25.7 | 22.2                     | 20.4 | 19.3              | 破壊応力 | 527-1 | MPa | 174                      | 138 | 260 | 214 | 破壊ひずみ | 527-2 | % | 1.1 | 1.4 | 2.0 | 2.1 | 曲げ弾性率 |  | GPa | 21.9 | 17.0 | 18.4 | 15.1 | 曲げ強度 | 178 | MPa | 289 | 219 | 390 | 318 | シャルピー<br>衝撃強さ | ノッチ付き<br>179-1<br>ノッチなし<br>179-2 | kJ/m² | 5.9<br>31 | 6.6<br>33 | 11.3<br>72 | 11.2<br>58 | 荷重たわみ温度 | 1.80MPa<br>0.45MPa | 75-1<br>75-2 | 227<br>236 | 220<br>231 | 230<br>238 | 223<br>233 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 228 | レニーは三菱エンジニアリングプラスチックの製品名 |  |
| 物性項目                | 試験条件 ISO                         | 単位              | 高弾性・制振グレード<br>レニー N252<br>(GF25+マイカ30) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    | 基本グレード<br>レニー 1022H<br>(GF50)          |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     |                                  |                 | 乾燥時                                    | 50% RH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 乾燥時                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50% RH     |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 密度                  | 1183                             | g/cm³           | 1.72                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -          |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 吸水率                 |                                  | %               | (23℃, 50% RH) 1.10<br>(23℃, 水中) 0.24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (23℃, 50% RH) 1.1<br>(23℃, 水中) 0.14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 引張弾性率               |                                  | GPa             | 25.7                                   | 22.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19.3       |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 破壊応力                | 527-1                            | MPa             | 174                                    | 138                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 260                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 214        |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 破壊ひずみ               | 527-2                            | %               | 1.1                                    | 1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.1        |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 曲げ弾性率               |                                  | GPa             | 21.9                                   | 17.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15.1       |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 曲げ強度                | 178                              | MPa             | 289                                    | 219                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 390                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 318        |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| シャルピー<br>衝撃強さ       | ノッチ付き<br>179-1<br>ノッチなし<br>179-2 | kJ/m²           | 5.9<br>31                              | 6.6<br>33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11.3<br>72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11.2<br>58 |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 荷重たわみ温度             | 1.80MPa<br>0.45MPa               | 75-1<br>75-2    | 227<br>236                             | 220<br>231                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 230<br>238                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 223<br>233 |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     | 43                               | 炭素長繊維(LCF)入りPP  | ドアモジュール等                               | 力学物性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <table><tr><th rowspan="2">物性</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">PP-LGF30</th><th>GMT</th></tr><tr><th>新規開発グレード</th><th>汎用グレード</th><th>従来採用材料</th></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>126</td><td>115</td><td>139</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>5.24</td><td>5.10</td><td>5.30</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度<br/>(ノッチ付)</td><td>kJ/m²</td><td>32.5</td><td>9.3</td><td>29.9</td></tr><tr><td>流動性</td><td>mm</td><td>605</td><td>450</td><td>-</td></tr></table> | 物性         | 単位                 | PP-LGF30                               |                | GMT                           | 新規開発グレード     | 汎用グレード | 従来採用材料  | 曲げ強度    | MPa             | 126   | 115              | 139             | 曲げ弾性率        | GPa   | 5.24                | 5.10  | 5.30         | アイゾット衝撃強度<br>(ノッチ付) | kJ/m²    | 32.5                                 | 9.3  | 29.9                                | 流動性                      | mm    | 605                        | 450  | -    | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 234  | 日本ポリプロのファンクスターの物性 |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 物性                  | 単位                               | PP-LGF30        |                                        | GMT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
|                     |                                  | 新規開発グレード        | 汎用グレード                                 | 従来採用材料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 曲げ強度                | MPa                              | 126             | 115                                    | 139                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 曲げ弾性率               | GPa                              | 5.24            | 5.10                                   | 5.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| アイゾット衝撃強度<br>(ノッチ付) | kJ/m²                            | 32.5            | 9.3                                    | 29.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |
| 流動性                 | mm                               | 605             | 450                                    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                    |                                        |                |                               |              |        |         |         |                 |       |                  |                 |              |       |                     |       |              |                     |          |                                      |      |                                     |                          |       |                            |      |      |                          |      |                   |      |       |     |                          |     |     |     |       |       |   |     |     |     |     |       |  |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |               |                                  |       |           |           |            |            |         |                    |              |            |            |            |            |                          |     |                          |  |

| No.                    | 素材名                                                        | 用途                      | 概要                      | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 出所                                                                                            | ページ                                                                                         | 備考                                                                                            | URL  |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|------|-------------|-------------|-------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------|------|------|------|-------------|-------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|------------|------------|--------|-----------------------|-------------------------------------|----|-----|----------|------------|------|------------|-----------------------|----|-----|------------|----|-------|------------|-----|----------------------|-------------------------------------|---------------|--------------|------------------|-----|----|-----|-----------------------|-----|------|------|-------|----------------------|----|----|----------------------|-----------|----------------|-----|----|-----|------------|-----|-----------------------|-------------------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----------------------|---|---|----|-----|-----|----|----------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----------------------|---|---|----|----|----|----|----|-----------------------|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|--|
| 44                     | PI<br>PEEK                                                 | トランスミッション用<br>シールリング等   | 基本物性                    | <table><thead><tr><th rowspan="3"></th><th rowspan="3">測定方法<br/>(ASTM D<br/>JIS K<br/>TMA 法)</th><th rowspan="3">単位</th><th colspan="2">PI</th><th colspan="2">PEEK</th></tr><tr><th colspan="2">非熱可塑性 (直鎖型)</th><th colspan="2">熱可塑性</th></tr><tr><th>デュボン<br/>ベスベル®<br/>SP2515</th><th>デュボン<br/>ベスベル®<br/>SP21</th><th>三井化学<br/>オーラム®<br/>JCF3030<br/>(CF, PTFE-30%)</th><th>ビクトレックス<br/>PEEK™150FC30<br/>(CF, PTFE-30%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>比重</td><td></td><td>—</td><td>1.7</td><td>1.4</td><td>(D792) 1.44</td><td>(D792) 1.44</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>D1708</td><td>MPa</td><td>55</td><td>62</td><td>(D638) 170</td><td>(D638) 156</td></tr><tr><td>引張破断伸び</td><td>D1708</td><td>%</td><td>2</td><td>5.5</td><td>(D638) 5</td><td>(D638) 2.7</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>JIS K 7171</td><td>MPa</td><td>65</td><td>90</td><td>(D790) 229</td><td></td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>JIS K 7171</td><td>MPa</td><td>40</td><td>2,400</td><td>(D790) 10,800</td><td>(D790) 8,000</td></tr><tr><td>DTUL<br/>(182MPa)</td><td>—</td><td>℃</td><td>—</td><td>360</td><td>246</td><td>&gt;293</td></tr><tr><td>CLTE</td><td>TMA 法</td><td>×10<sup>-6</sup>/K</td><td>22</td><td>41</td><td></td><td>(D696) 22</td></tr><tr><td>オイル潤滑<br/>対 SUS</td><td></td><td></td><td></td><td>607<br/>735</td><td>735</td><td></td></tr><tr><td>対 AI</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>無潤滑<br/>対 SUS</td><td></td><td></td><td></td><td>490</td><td>118</td><td></td></tr></tbody></table> <p>(※ 1) 三井化学資料による。オーラム®は、JCF3030 グレードの値。ベスベル®は、これらのグレードの値とは記述されていないので、参考データとして記す。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               | 測定方法<br>(ASTM D<br>JIS K<br>TMA 法)                                                          | 単位                                                                                            | PI   |             | PEEK |             | 非熱可塑性 (直鎖型) |                         | 熱可塑性   |                                                                                              | デュボン<br>ベスベル®<br>SP2515                                                                       | デュボン<br>ベスベル®<br>SP21                                                                       | 三井化学<br>オーラム®<br>JCF3030<br>(CF, PTFE-30%)                                                    | ビクトレックス<br>PEEK™150FC30<br>(CF, PTFE-30%) | 比重                |      | —    | 1.7  | 1.4  | (D792) 1.44 | (D792) 1.44 | 引張強度                 | D1708 | MPa   | 55    | 62    | (D638) 170 | (D638) 156 | 引張破断伸び | D1708                 | %                                   | 2  | 5.5 | (D638) 5 | (D638) 2.7 | 曲げ強度 | JIS K 7171 | MPa                   | 65 | 90  | (D790) 229 |    | 曲げ弾性率 | JIS K 7171 | MPa | 40                   | 2,400                               | (D790) 10,800 | (D790) 8,000 | DTUL<br>(182MPa) | —   | ℃  | —   | 360                   | 246 | >293 | CLTE | TMA 法 | ×10 <sup>-6</sup> /K | 22 | 41 |                      | (D696) 22 | オイル潤滑<br>対 SUS |     |    |     | 607<br>735 | 735 |                       | 対 AI                                |     |     |    |     |    |     | 無潤滑<br>対 SUS          |   |   |    | 490 | 118 |    | 日本工業出版「プラス<br>チックの自動車部品へ<br>の展開」 | 241                  | ベスベル SP2515、SP21は<br>Dupont、オーラム JCF3030は<br>三井化学、150FC30はVictrexの<br>製品名 |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
|                        | 測定方法<br>(ASTM D<br>JIS K<br>TMA 法)                         | 単位                      | PI                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               | PEEK |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
|                        |                                                            |                         | 非熱可塑性 (直鎖型)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               | 熱可塑性 |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
|                        |                                                            |                         | デュボン<br>ベスベル®<br>SP2515 | デュボン<br>ベスベル®<br>SP21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 三井化学<br>オーラム®<br>JCF3030<br>(CF, PTFE-30%)                                                    | ビクトレックス<br>PEEK™150FC30<br>(CF, PTFE-30%)                                                   |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 比重                     |                                                            | —                       | 1.7                     | 1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (D792) 1.44                                                                                   | (D792) 1.44                                                                                 |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張強度                   | D1708                                                      | MPa                     | 55                      | 62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (D638) 170                                                                                    | (D638) 156                                                                                  |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張破断伸び                 | D1708                                                      | %                       | 2                       | 5.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (D638) 5                                                                                      | (D638) 2.7                                                                                  |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ強度                   | JIS K 7171                                                 | MPa                     | 65                      | 90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (D790) 229                                                                                    |                                                                                             |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ弾性率                  | JIS K 7171                                                 | MPa                     | 40                      | 2,400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (D790) 10,800                                                                                 | (D790) 8,000                                                                                |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| DTUL<br>(182MPa)       | —                                                          | ℃                       | —                       | 360                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 246                                                                                           | >293                                                                                        |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| CLTE                   | TMA 法                                                      | ×10 <sup>-6</sup> /K    | 22                      | 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               | (D696) 22                                                                                   |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| オイル潤滑<br>対 SUS         |                                                            |                         |                         | 607<br>735                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 735                                                                                           |                                                                                             |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 対 AI                   |                                                            |                         |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 無潤滑<br>対 SUS           |                                                            |                         |                         | 490                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 118                                                                                           |                                                                                             |                                                                                               |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 45                     | ハイトン鋼<br>アルミニウム<br>SMC<br>CFRP<br>ガラス長繊維入りPP<br>ガラス長繊維入りPA | -                       | 力学物性                    | <table><thead><tr><th rowspan="2">特性</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">金属材料</th><th colspan="2">熱硬化性プラスチック系</th><th colspan="2">熱可塑性プラスチック系</th></tr><tr><th>スチール<br/>(鋼材強度 T700MPa級)</th><th>アルミニウム</th><th>SMC (ガラス入り)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th><th>FRP (炭素繊維入り)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th><th>PPG (PPG系)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th><th>PEEK (PEEK系)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th></tr></thead><tbody><tr><td>密度 ρ</td><td>kg/m<sup>3</sup></td><td>7850</td><td>2700</td><td>1400</td><td>1400</td><td>1400</td><td>1400</td></tr><tr><td>引張強度 σ<sub>TS</sub></td><td>MPa</td><td>21000</td><td>71000</td><td>12000</td><td>43000</td><td>7700</td><td>21000</td></tr><tr><td>引張弾性率 E<sub>TS</sub></td><td>(N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></td><td>19</td><td>41</td><td>20</td><td>30</td><td>20</td><td>26</td></tr><tr><td>引張伸び率 ε<sub>TS</sub></td><td>%</td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>24</td><td>1.7</td><td>10</td><td>2.1</td></tr><tr><td>圧縮強度 σ<sub>CS</sub></td><td>(N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>24</td><td>1.7</td><td>10</td><td>2.1</td></tr><tr><td>圧縮伸び率 ε<sub>CS</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>曲げ強度 σ<sub>BS</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>曲げ弾性率 E<sub>BS</sub></td><td>(N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>24</td><td>1.7</td><td>10</td><td>2.1</td></tr><tr><td>曲げ伸び率 ε<sub>BS</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>衝撃強度 σ<sub>IS</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>衝撃伸び率 ε<sub>IS</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>熱変形温度 T<sub>HD</sub></td><td>℃</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>熱変形伸び率 ε<sub>HD</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>熱変形率 σ<sub>HD</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>熱変形伸び率 ε<sub>HD</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>熱変形率 σ<sub>HD</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>熱変形伸び率 ε<sub>HD</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr></tbody></table> <p>(※ 1) 材料 m 製品品の等価引張弾性率 E<sub>m</sub> とは、スチール部品の厚さ t<sub>st</sub> を 1mm と仮定した場合にスチール製品品の引張弾性率 E<sub>st</sub> と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) 製品品の厚さを仮定する。材料の (曲げ弾性率) E<sub>m</sub> (曲げ弾性率 E<sub>st</sub>) と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) に比例することから、E<sub>m</sub> = (E<sub>st</sub> t<sub>st</sub>) / (E<sub>m</sub> t<sub>m</sub>) (JIS K 7203-1582)</p> <p>(※ 2) (E<sub>m</sub>)<sup>1/2</sup> (N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> を材料 m の比弾性率 E<sub>m</sub> と仮定する。</p> <p>(※ 3) スチールと等価弾性率における材料 m の対スチール軽量化率 WRR<sub>m</sub> (Weight Reduction Ratio) = [1 - (E<sub>m</sub> / E<sub>st</sub>) × 100] %</p> <p>(※ 4) 材料 m 製品品の等価引張弾性率 E<sub>m</sub> とは、スチール部品の厚さ t<sub>st</sub> を 1mm とした場合にスチール製品品の引張弾性率 E<sub>st</sub> と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) 製品品の厚さを仮定する。材料の (曲げ弾性率) E<sub>m</sub> (曲げ弾性率 E<sub>st</sub>) と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) に比例することから、E<sub>m</sub> = (E<sub>st</sub> t<sub>st</sub>) / (E<sub>m</sub> t<sub>m</sub>) (JIS K 7203-1582)</p> <p>(※ 5) SMC は、FRP と、材料 m の引張弾性率と等価する。このため、材料 m 量の約一割程度の厚さを示す。以下に、自重で破断する長さを意味する。したがって、密度に対する引張弾性率と密度の比が高い材料が有利となる。</p> <p>(※ 6) スチールと等価弾性率における材料 m の対スチール軽量化率 WRR<sub>m</sub> (Weight Reduction Ratio) = [1 - (E<sub>m</sub> / E<sub>st</sub>) × 100] %</p> <p>(※ 7) SMC の引張弾性率は小さいので、引張弾力がかかる部品ではスチールに対する軽量化効果はない。</p> <p>(※ 8) 引張試験における吸収エネルギー A<sub>IS</sub> (Absorbed Energy) = TS<sub>m</sub> × TL<sub>m</sub> (TS<sub>m</sub>: 力-変位曲線の最大値、TL<sub>m</sub>: 試験片の長さ)</p> <p>(※ 9) 引張試験データを使用しているため、衝撃試験の場合とは異なる可能性あり。</p> <p>(※ 10) スチールの A<sub>IS</sub> を 100 とした場合の材料 m の相対的な A<sub>IS</sub>。</p> | 特性                                                                                            | 単位                                                                                          | 金属材料                                                                                          |      | 熱硬化性プラスチック系 |      | 熱可塑性プラスチック系 |             | スチール<br>(鋼材強度 T700MPa級) | アルミニウム | SMC (ガラス入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | FRP (炭素繊維入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PPG (PPG系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PEEK (PEEK系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | 密度 ρ                                      | kg/m <sup>3</sup> | 7850 | 2700 | 1400 | 1400 | 1400        | 1400        | 引張強度 σ <sub>TS</sub> | MPa   | 21000 | 71000 | 12000 | 43000      | 7700       | 21000  | 引張弾性率 E <sub>TS</sub> | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> | 19 | 41  | 20       | 30         | 20   | 26         | 引張伸び率 ε <sub>TS</sub> | %  | 1.2 | 1.4        | 24 | 1.7   | 10         | 2.1 | 圧縮強度 σ <sub>CS</sub> | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> | 1.2           | 1.4          | 24               | 1.7 | 10 | 2.1 | 圧縮伸び率 ε <sub>CS</sub> | %   | 0    | 40   | 40    | 40                   | 40 | 40 | 曲げ強度 σ <sub>BS</sub> | MPa       | 290            | 300 | 40 | 400 | 180        | 270 | 曲げ弾性率 E <sub>BS</sub> | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> | 1.2 | 1.4 | 24 | 1.7 | 10 | 2.1 | 曲げ伸び率 ε <sub>BS</sub> | % | 0 | 40 | 40  | 40  | 40 | 40                               | 衝撃強度 σ <sub>IS</sub> | MPa                                                                       | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 衝撃伸び率 ε <sub>IS</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 熱変形温度 T <sub>HD</sub> | ℃ | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 熱変形率 σ <sub>HD</sub> | MPa | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 熱変形率 σ <sub>HD</sub> | MPa | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 日本工業出版「プラス<br>チックの自動車部品へ<br>の展開」 | #####        | クラスAはジャパンコンポジットの<br>グレード名、T700Sは東レ、ファ<br>ンクスターは日本ポリプロの製品<br>名 |  |
| 特性                     | 単位                                                         | 金属材料                    |                         | 熱硬化性プラスチック系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                                                             | 熱可塑性プラスチック系                                                                                   |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
|                        |                                                            | スチール<br>(鋼材強度 T700MPa級) | アルミニウム                  | SMC (ガラス入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FRP (炭素繊維入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PPG (PPG系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PEEK (PEEK系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 密度 ρ                   | kg/m <sup>3</sup>                                          | 7850                    | 2700                    | 1400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1400                                                                                          | 1400                                                                                        | 1400                                                                                          |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張強度 σ <sub>TS</sub>   | MPa                                                        | 21000                   | 71000                   | 12000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43000                                                                                         | 7700                                                                                        | 21000                                                                                         |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張弾性率 E <sub>TS</sub>  | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>                        | 19                      | 41                      | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30                                                                                            | 20                                                                                          | 26                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張伸び率 ε <sub>TS</sub>  | %                                                          | 1.2                     | 1.4                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.7                                                                                           | 10                                                                                          | 2.1                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 圧縮強度 σ <sub>CS</sub>   | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>                        | 1.2                     | 1.4                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.7                                                                                           | 10                                                                                          | 2.1                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 圧縮伸び率 ε <sub>CS</sub>  | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ強度 σ <sub>BS</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ弾性率 E <sub>BS</sub>  | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>                        | 1.2                     | 1.4                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.7                                                                                           | 10                                                                                          | 2.1                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ伸び率 ε <sub>BS</sub>  | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 衝撃強度 σ <sub>IS</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 衝撃伸び率 ε <sub>IS</sub>  | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形温度 T <sub>HD</sub>  | ℃                                                          | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形率 σ <sub>HD</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形率 σ <sub>HD</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 46                     | ハイトン鋼<br>アルミニウム<br>SMC<br>CFRP<br>ガラス長繊維入りPP<br>ガラス長繊維入りPA | -                       | 力学物性                    | <table><thead><tr><th rowspan="2">特性</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">金属材料</th><th colspan="2">熱硬化性プラスチック系</th><th colspan="2">熱可塑性プラスチック系</th></tr><tr><th>スチール<br/>(鋼材強度 T700MPa級)</th><th>アルミニウム</th><th>SMC (ガラス入り)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th><th>FRP (炭素繊維入り)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th><th>PPG (PPG系)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th><th>PEEK (PEEK系)<br/>2500N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級<br/>3000N/mm<sup>2</sup>級</th></tr></thead><tbody><tr><td>密度 ρ</td><td>kg/m<sup>3</sup></td><td>7850</td><td>2700</td><td>1400</td><td>1400</td><td>1400</td><td>1400</td></tr><tr><td>引張強度 σ<sub>TS</sub></td><td>MPa</td><td>21000</td><td>71000</td><td>12000</td><td>43000</td><td>7700</td><td>21000</td></tr><tr><td>引張弾性率 E<sub>TS</sub></td><td>(N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></td><td>19</td><td>41</td><td>20</td><td>30</td><td>20</td><td>26</td></tr><tr><td>引張伸び率 ε<sub>TS</sub></td><td>%</td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>24</td><td>1.7</td><td>10</td><td>2.1</td></tr><tr><td>圧縮強度 σ<sub>CS</sub></td><td>(N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>24</td><td>1.7</td><td>10</td><td>2.1</td></tr><tr><td>圧縮伸び率 ε<sub>CS</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>曲げ強度 σ<sub>BS</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>曲げ弾性率 E<sub>BS</sub></td><td>(N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>24</td><td>1.7</td><td>10</td><td>2.1</td></tr><tr><td>曲げ伸び率 ε<sub>BS</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>衝撃強度 σ<sub>IS</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>衝撃伸び率 ε<sub>IS</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>熱変形温度 T<sub>HD</sub></td><td>℃</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>熱変形伸び率 ε<sub>HD</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>熱変形率 σ<sub>HD</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>熱変形伸び率 ε<sub>HD</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>熱変形率 σ<sub>HD</sub></td><td>MPa</td><td>290</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td><td>180</td><td>270</td></tr><tr><td>熱変形伸び率 ε<sub>HD</sub></td><td>%</td><td>0</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr></tbody></table> <p>(※ 1) 材料 m 製品品の等価引張弾性率 E<sub>m</sub> とは、スチール部品の厚さ t<sub>st</sub> を 1mm と仮定した場合にスチール製品品の引張弾性率 E<sub>st</sub> と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) 製品品の厚さを仮定する。材料の (曲げ弾性率) E<sub>m</sub> (曲げ弾性率 E<sub>st</sub>) と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) に比例することから、E<sub>m</sub> = (E<sub>st</sub> t<sub>st</sub>) / (E<sub>m</sub> t<sub>m</sub>) (JIS K 7203-1582)</p> <p>(※ 2) (E<sub>m</sub>)<sup>1/2</sup> (N/mm<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> を材料 m の比弾性率 E<sub>m</sub> と仮定する。</p> <p>(※ 3) スチールと等価弾性率における材料 m の対スチール軽量化率 WRR<sub>m</sub> (Weight Reduction Ratio) = [1 - (E<sub>m</sub> / E<sub>st</sub>) × 100] %</p> <p>(※ 4) 材料 m 製品品の等価引張弾性率 E<sub>m</sub> とは、スチール部品の厚さ t<sub>st</sub> を 1mm とした場合にスチール製品品の引張弾性率 E<sub>st</sub> と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) 製品品の厚さを仮定する。材料の (曲げ弾性率) E<sub>m</sub> (曲げ弾性率 E<sub>st</sub>) と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) に比例することから、E<sub>m</sub> = (E<sub>st</sub> t<sub>st</sub>) / (E<sub>m</sub> t<sub>m</sub>) (JIS K 7203-1582)</p> <p>(※ 5) SMC は、FRP と、材料 m の引張弾性率と等価する。このため、材料 m 量の約一割程度の厚さを示す。以下に、自重で破断する長さを意味する。したがって、密度に対する引張弾性率と密度の比が高い材料が有利となる。</p> <p>(※ 6) スチールと等価弾性率における材料 m の対スチール軽量化率 WRR<sub>m</sub> (Weight Reduction Ratio) = [1 - (E<sub>m</sub> / E<sub>st</sub>) × 100] %</p> <p>(※ 7) SMC の引張弾性率は小さいので、引張弾力がかかる部品ではスチールに対する軽量化効果はない。</p> <p>(※ 8) 引張試験における吸収エネルギー A<sub>IS</sub> (Absorbed Energy) = TS<sub>m</sub> × TL<sub>m</sub> (TS<sub>m</sub>: 力-変位曲線の最大値、TL<sub>m</sub>: 試験片の長さ)</p> <p>(※ 9) 引張試験データを使用しているため、衝撃試験の場合とは異なる可能性あり。</p> <p>(※ 10) スチールの A<sub>IS</sub> を 100 とした場合の材料 m の相対的な A<sub>IS</sub>。</p> | 特性                                                                                            | 単位                                                                                          | 金属材料                                                                                          |      | 熱硬化性プラスチック系 |      | 熱可塑性プラスチック系 |             | スチール<br>(鋼材強度 T700MPa級) | アルミニウム | SMC (ガラス入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | FRP (炭素繊維入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PPG (PPG系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PEEK (PEEK系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | 密度 ρ                                      | kg/m <sup>3</sup> | 7850 | 2700 | 1400 | 1400 | 1400        | 1400        | 引張強度 σ <sub>TS</sub> | MPa   | 21000 | 71000 | 12000 | 43000      | 7700       | 21000  | 引張弾性率 E <sub>TS</sub> | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> | 19 | 41  | 20       | 30         | 20   | 26         | 引張伸び率 ε <sub>TS</sub> | %  | 1.2 | 1.4        | 24 | 1.7   | 10         | 2.1 | 圧縮強度 σ <sub>CS</sub> | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> | 1.2           | 1.4          | 24               | 1.7 | 10 | 2.1 | 圧縮伸び率 ε <sub>CS</sub> | %   | 0    | 40   | 40    | 40                   | 40 | 40 | 曲げ強度 σ <sub>BS</sub> | MPa       | 290            | 300 | 40 | 400 | 180        | 270 | 曲げ弾性率 E <sub>BS</sub> | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> | 1.2 | 1.4 | 24 | 1.7 | 10 | 2.1 | 曲げ伸び率 ε <sub>BS</sub> | % | 0 | 40 | 40  | 40  | 40 | 40                               | 衝撃強度 σ <sub>IS</sub> | MPa                                                                       | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 衝撃伸び率 ε <sub>IS</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 熱変形温度 T <sub>HD</sub> | ℃ | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 熱変形率 σ <sub>HD</sub> | MPa | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 熱変形率 σ <sub>HD</sub> | MPa | 290 | 300 | 40 | 400 | 180 | 270 | 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | % | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 日本工業出版「プラス<br>チックの自動車部品へ<br>の展開」 | 252 -<br>253 | クラスAはジャパンコンポジットの<br>グレード名、T700Sは東レ、ファ<br>ンクスターは日本ポリプロの製品<br>名 |  |
| 特性                     | 単位                                                         | 金属材料                    |                         | 熱硬化性プラスチック系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                                                                                             | 熱可塑性プラスチック系                                                                                   |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
|                        |                                                            | スチール<br>(鋼材強度 T700MPa級) | アルミニウム                  | SMC (ガラス入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FRP (炭素繊維入り)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PPG (PPG系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 | PEEK (PEEK系)<br>2500N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級<br>3000N/mm <sup>2</sup> 級 |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 密度 ρ                   | kg/m <sup>3</sup>                                          | 7850                    | 2700                    | 1400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1400                                                                                          | 1400                                                                                        | 1400                                                                                          |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張強度 σ <sub>TS</sub>   | MPa                                                        | 21000                   | 71000                   | 12000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43000                                                                                         | 7700                                                                                        | 21000                                                                                         |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張弾性率 E <sub>TS</sub>  | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>                        | 19                      | 41                      | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30                                                                                            | 20                                                                                          | 26                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 引張伸び率 ε <sub>TS</sub>  | %                                                          | 1.2                     | 1.4                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.7                                                                                           | 10                                                                                          | 2.1                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 圧縮強度 σ <sub>CS</sub>   | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>                        | 1.2                     | 1.4                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.7                                                                                           | 10                                                                                          | 2.1                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 圧縮伸び率 ε <sub>CS</sub>  | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ強度 σ <sub>BS</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ弾性率 E <sub>BS</sub>  | (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>                        | 1.2                     | 1.4                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.7                                                                                           | 10                                                                                          | 2.1                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 曲げ伸び率 ε <sub>BS</sub>  | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 衝撃強度 σ <sub>IS</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 衝撃伸び率 ε <sub>IS</sub>  | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形温度 T <sub>HD</sub>  | ℃                                                          | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形率 σ <sub>HD</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形率 σ <sub>HD</sub>   | MPa                                                        | 290                     | 300                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400                                                                                           | 180                                                                                         | 270                                                                                           |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |
| 熱変形伸び率 ε <sub>HD</sub> | %                                                          | 0                       | 40                      | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                                                            | 40                                                                                          | 40                                                                                            |      |             |      |             |             |                         |        |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                               |                                           |                   |      |      |      |      |             |             |                      |       |       |       |       |            |            |        |                       |                                     |    |     |          |            |      |            |                       |    |     |            |    |       |            |     |                      |                                     |               |              |                  |     |    |     |                       |     |      |      |       |                      |    |    |                      |           |                |     |    |     |            |     |                       |                                     |     |     |    |     |    |     |                       |   |   |    |     |     |    |                                  |                      |                                                                           |     |     |    |     |     |     |                       |   |   |    |    |    |    |    |                       |   |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |    |     |     |     |                        |   |   |    |    |    |    |    |                                  |              |                                                               |  |



| No.                 | 素材名                                                                                                            | 用途                                              | 概要                                              | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 出所               | ページ                      | 備考                       | URL                                          |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------|---------------|-------|----------|-------------------------------------------------|--------------|----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|--------|-----------|-------------|-----------|-------|---------------------------|---------------------|----------------|------------|------|----------|------------------------|------------|------------------------|------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|-----|---------------|-----|---------|-------------|---------------------------|-----|---------------------------|------|------------------------------|------|---------------------------|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------|----|------|------|------|------|------|-----|----------------------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|------|------|------|----|------|------|------|------|------|--------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 47                  | PBT<br>SPS<br>PA<br>PPS<br>LCP                                                                                 | 電気・電子部品用(ワイヤーハーネス、センサー・スイッチ・アクチュエーター・ECU各ハウジング) | 基本物性                                            | <table><tr><th rowspan="2">分類</th><th rowspan="2">項目</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">PBT</th><th colspan="2">SPS</th><th colspan="2">PA</th><th colspan="2">PPS</th><th colspan="2">LCP</th></tr><tr><th>PBT-GF+MF33<br/>三菱エンジニアリングプラスチックス<br/>ゾルテック Z3003</th><th>1000(PBTG33)</th><th>PBT-GF30</th><th>PA6T-GF30<br/>アールン T60204</th><th>PA6T-GF30<br/>アールン T60204</th><th>PPS-GF40<br/>トリスチロ<br/>スチロアスチレン<br/>ASA4000T</th><th>PPS-GF30<br/>トリスチロ<br/>スチロアスチレン<br/>ASA3000T</th><th>LCP-GF30<br/>住友化学<br/>スチロアスチレン<br/>E6000B</th></tr><tr><td rowspan="3">基本物性</td><td>比重</td><td>-</td><td>1.31</td><td>1.40</td><td>1.38</td><td>1.42</td><td>1.40</td><td>1.38</td><td>1.42</td><td>1.40</td><td>1.42</td></tr><tr><td>電容量 (60℃, 50% RH, 90%)</td><td>%</td><td>0.10 (22℃, 24%)</td><td>0.07 (80℃, 24%)</td><td>2.1</td><td>1.0</td><td>0.0125 (80℃, 24%)</td><td>0.0125 (80℃, 24%)</td><td>0.0125 (80℃, 24%)</td><td>0.0125 (80℃, 24%)</td><td>0.0125 (80℃, 24%)</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>45</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td rowspan="3">力学物性</td><td>引張伸び</td><td>%</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>4</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>110</td><td>164</td><td>275</td><td>235</td><td>235</td><td>235</td><td>235</td><td>235</td><td>235</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>4.7</td><td>6.7</td><td>10.3</td><td>11</td><td>11.5</td><td>11.5</td><td>11.5</td><td>11.5</td><td>11.5</td></tr><tr><td rowspan="3">熱物性</td><td>ガラス転移温度 (ノッチ付/ノッチなし)</td><td>℃</td><td>50</td><td>60</td><td>100</td><td>100</td><td>110</td><td>110</td><td>110</td><td>110</td><td>110</td></tr><tr><td>熱膨張係数 (ノッチ付/ノッチなし)</td><td>1/m</td><td>5.70</td><td>6.70</td><td>10.3</td><td>11</td><td>11.5</td><td>11.5</td><td>11.5</td><td>11.5</td><td>11.5</td></tr><tr><td>熱収縮係数 (ノッチ付/ノッチなし)</td><td>1/m</td><td>2.70</td><td>2.70</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td></tr><tr><td rowspan="3">電気物性</td><td>体積固有抵抗 (150℃)</td><td>Ω・m</td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td><td>10<sup>12</sup></td></tr><tr><td>耐トラッキング性</td><td>V</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td><td>550</td></tr><tr><td>耐油性</td><td>耐 ATF 性 (※2)</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td rowspan="3">成形性</td><td>成形特性 (バリ、金型腐食)</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>成形特性 (バリ、金型腐食)</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>成形特性 (バリ、金型腐食)</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr></table> | 分類               | 項目                       | 単位                       | PBT                                          |                                           | SPS                                    |                   | PA                |                 | PPS         |               | LCP   |          | PBT-GF+MF33<br>三菱エンジニアリングプラスチックス<br>ゾルテック Z3003 | 1000(PBTG33) | PBT-GF30 | PA6T-GF30<br>アールン T60204 | PA6T-GF30<br>アールン T60204 | PPS-GF40<br>トリスチロ<br>スチロアスチレン<br>ASA4000T | PPS-GF30<br>トリスチロ<br>スチロアスチレン<br>ASA3000T | LCP-GF30<br>住友化学<br>スチロアスチレン<br>E6000B | 基本物性        | 比重     | -         | 1.31        | 1.40      | 1.38  | 1.42                      | 1.40                | 1.38           | 1.42       | 1.40 | 1.42     | 電容量 (60℃, 50% RH, 90%) | %          | 0.10 (22℃, 24%)        | 0.07 (80℃, 24%)        | 2.1         | 1.0               | 0.0125 (80℃, 24%) | 0.0125 (80℃, 24%) | 0.0125 (80℃, 24%) | 0.0125 (80℃, 24%) | 0.0125 (80℃, 24%) | 引張強度    | MPa | 45            | 100 | 100     | 100         | 100                       | 100 | 100                       | 100  | 100                          | 力学物性 | 引張伸び                      | %   | 1.5 | 1.5 | 4 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 曲げ強度 | MPa | 110 | 164 | 275 | 235 | 235 | 235 | 235 | 235 | 235 | 曲げ弾性率 | GPa | 4.7 | 6.7 | 10.3 | 11 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 熱物性 | ガラス転移温度 (ノッチ付/ノッチなし) | ℃ | 50 | 60 | 100 | 100 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 熱膨張係数 (ノッチ付/ノッチなし) | 1/m | 5.70 | 6.70 | 10.3 | 11 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 熱収縮係数 (ノッチ付/ノッチなし) | 1/m | 2.70 | 2.70 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 電気物性 | 体積固有抵抗 (150℃) | Ω・m | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup> | 耐トラッキング性 | V | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 耐油性 | 耐 ATF 性 (※2) | - | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 成形性 | 成形特性 (バリ、金型腐食) | - | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 成形特性 (バリ、金型腐食) | - | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 成形特性 (バリ、金型腐食) | - | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 日本工業出版「プラスティックの自動車部品への展開」 | 270 - 271 | ノバデュランは三菱エンジニアリングプラスチックスの、ザレックは出光興産の、アーレンは三井化学の、ジェネスタはクラレの、トレリナは東レの、スミカスーバーは住友化学の各製品名 |  |
| 分類                  | 項目                                                                                                             | 単位                                              | PBT                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          | SPS                                          |                                           | PA                                     |                   | PPS               |                 | LCP         |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     |                                                                                                                |                                                 | PBT-GF+MF33<br>三菱エンジニアリングプラスチックス<br>ゾルテック Z3003 | 1000(PBTG33)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PBT-GF30         | PA6T-GF30<br>アールン T60204 | PA6T-GF30<br>アールン T60204 | PPS-GF40<br>トリスチロ<br>スチロアスチレン<br>ASA4000T    | PPS-GF30<br>トリスチロ<br>スチロアスチレン<br>ASA3000T | LCP-GF30<br>住友化学<br>スチロアスチレン<br>E6000B |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 基本物性                | 比重                                                                                                             | -                                               | 1.31                                            | 1.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.38             | 1.42                     | 1.40                     | 1.38                                         | 1.42                                      | 1.40                                   | 1.42              |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 電容量 (60℃, 50% RH, 90%)                                                                                         | %                                               | 0.10 (22℃, 24%)                                 | 0.07 (80℃, 24%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.1              | 1.0                      | 0.0125 (80℃, 24%)        | 0.0125 (80℃, 24%)                            | 0.0125 (80℃, 24%)                         | 0.0125 (80℃, 24%)                      | 0.0125 (80℃, 24%) |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 引張強度                                                                                                           | MPa                                             | 45                                              | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100              | 100                      | 100                      | 100                                          | 100                                       | 100                                    | 100               |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 力学物性                | 引張伸び                                                                                                           | %                                               | 1.5                                             | 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                | 1.8                      | 1.8                      | 1.8                                          | 1.8                                       | 1.8                                    | 1.8               |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 曲げ強度                                                                                                           | MPa                                             | 110                                             | 164                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 275              | 235                      | 235                      | 235                                          | 235                                       | 235                                    | 235               |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 曲げ弾性率                                                                                                          | GPa                                             | 4.7                                             | 6.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10.3             | 11                       | 11.5                     | 11.5                                         | 11.5                                      | 11.5                                   | 11.5              |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 熱物性                 | ガラス転移温度 (ノッチ付/ノッチなし)                                                                                           | ℃                                               | 50                                              | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100              | 100                      | 110                      | 110                                          | 110                                       | 110                                    | 110               |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 熱膨張係数 (ノッチ付/ノッチなし)                                                                                             | 1/m                                             | 5.70                                            | 6.70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10.3             | 11                       | 11.5                     | 11.5                                         | 11.5                                      | 11.5                                   | 11.5              |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 熱収縮係数 (ノッチ付/ノッチなし)                                                                                             | 1/m                                             | 2.70                                            | 2.70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5.30             | 5.30                     | 5.30                     | 5.30                                         | 5.30                                      | 5.30                                   | 5.30              |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 電気物性                | 体積固有抵抗 (150℃)                                                                                                  | Ω・m                                             | 10 <sup>12</sup>                                | 10 <sup>12</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>12</sup>         | 10 <sup>12</sup>         | 10 <sup>12</sup>                             | 10 <sup>12</sup>                          | 10 <sup>12</sup>                       | 10 <sup>12</sup>  |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 耐トラッキング性                                                                                                       | V                                               | 550                                             | 550                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 550              | 550                      | 550                      | 550                                          | 550                                       | 550                                    | 550               |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 耐油性                                                                                                            | 耐 ATF 性 (※2)                                    | -                                               | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○                | ○                        | ○                        | ○                                            | ○                                         | ○                                      | ○                 |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 成形性                 | 成形特性 (バリ、金型腐食)                                                                                                 | -                                               | ○                                               | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○                | ○                        | ○                        | ○                                            | ○                                         | ○                                      | ○                 |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 成形特性 (バリ、金型腐食)                                                                                                 | -                                               | ○                                               | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○                | ○                        | ○                        | ○                                            | ○                                         | ○                                      | ○                 |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 成形特性 (バリ、金型腐食)                                                                                                 | -                                               | ○                                               | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○                | ○                        | ○                        | ○                                            | ○                                         | ○                                      | ○                 |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 48                  | PBT - GF30                                                                                                     | ECUコネクタ等                                        | 基本物性                                            | <table><tr><th>特性項目</th><th>試験条件 (ISO)</th><th>単位</th><th>5010G30X4<br/>耐加水分解性<br/>グレード<br/>GF30wt%</th><th>5010G30<br/>標準グレード<br/>GF30wt%</th></tr><tr><td>密度</td><td>1183</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.52</td><td>1.52</td></tr><tr><td>吸水率 (23℃, 水中)</td><td>-</td><td>%</td><td>0.07</td><td>0.07</td></tr><tr><td>引張弾性率</td><td>527-1</td><td>MPa</td><td>9500</td><td>9500</td></tr><tr><td rowspan="2">引張強度 (保持率) (※1)</td><td>初期</td><td>MPa</td><td>144 (100)</td><td>131 (100)</td></tr><tr><td>PCT 50h 後</td><td>MPa</td><td>125 (87)</td><td>107 (82)</td></tr><tr><td rowspan="2">引張伸び</td><td>PCT 100h 後</td><td>(%)</td><td>100 (69)</td><td>44 (24)</td></tr><tr><td>527-1</td><td>%</td><td>2.7</td><td>2.7</td></tr><tr><td>シャルピー衝撃強さ (ノッチ付き)</td><td>179-1</td><td>kJ/m<sup>2</sup></td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">衝撃たわみ強度</td><td>1.80MPa</td><td>℃</td><td>205</td><td>202</td></tr><tr><td>0.45MPa</td><td>℃</td><td>220</td><td>220</td></tr></table> <p>(※1) PCT: Pressure Cooker Test, 121℃の水蒸気環境に試料を置いて促進テストをする方法で、耐加水分解性 (耐湿熱性) 試験のこと。図 10.3 のグラフと同一。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 特性項目             | 試験条件 (ISO)               | 単位                       | 5010G30X4<br>耐加水分解性<br>グレード<br>GF30wt%       | 5010G30<br>標準グレード<br>GF30wt%              | 密度                                     | 1183              | g/cm <sup>3</sup> | 1.52            | 1.52        | 吸水率 (23℃, 水中) | -     | %        | 0.07                                            | 0.07         | 引張弾性率    | 527-1                    | MPa                      | 9500                                      | 9500                                      | 引張強度 (保持率) (※1)                        | 初期          | MPa    | 144 (100) | 131 (100)   | PCT 50h 後 | MPa   | 125 (87)                  | 107 (82)            | 引張伸び           | PCT 100h 後 | (%)  | 100 (69) | 44 (24)                | 527-1      | %                      | 2.7                    | 2.7         | シャルピー衝撃強さ (ノッチ付き) | 179-1             | kJ/m <sup>2</sup> | 9                 | 10                | 衝撃たわみ強度           | 1.80MPa | ℃   | 205           | 202 | 0.45MPa | ℃           | 220                       | 220 | 日本工業出版「プラスティックの自動車部品への展開」 | 277  | ノバデュランは三菱エンジニアリングプラスチックスの製品名 |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 特性項目                | 試験条件 (ISO)                                                                                                     | 単位                                              | 5010G30X4<br>耐加水分解性<br>グレード<br>GF30wt%          | 5010G30<br>標準グレード<br>GF30wt%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 密度                  | 1183                                                                                                           | g/cm <sup>3</sup>                               | 1.52                                            | 1.52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 吸水率 (23℃, 水中)       | -                                                                                                              | %                                               | 0.07                                            | 0.07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 引張弾性率               | 527-1                                                                                                          | MPa                                             | 9500                                            | 9500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 引張強度 (保持率) (※1)     | 初期                                                                                                             | MPa                                             | 144 (100)                                       | 131 (100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | PCT 50h 後                                                                                                      | MPa                                             | 125 (87)                                        | 107 (82)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 引張伸び                | PCT 100h 後                                                                                                     | (%)                                             | 100 (69)                                        | 44 (24)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 527-1                                                                                                          | %                                               | 2.7                                             | 2.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| シャルピー衝撃強さ (ノッチ付き)   | 179-1                                                                                                          | kJ/m <sup>2</sup>                               | 9                                               | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 衝撃たわみ強度             | 1.80MPa                                                                                                        | ℃                                               | 205                                             | 202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 0.45MPa                                                                                                        | ℃                                               | 220                                             | 220                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 49                  | セパレーター                                                                                                         | リチウムイオンバッテリー                                    | 基本物性                                            | <table><tr><th>特性</th><th>単位</th><th>層構造</th></tr><tr><td>層の構成・材質</td><td>-</td><td>3層</td></tr><tr><td>構成・材質</td><td>-</td><td>PP/SD* (PE) /PP</td></tr><tr><td>厚さ</td><td>mm</td><td>16-25</td></tr><tr><td>Porosity</td><td>%</td><td>45-55</td></tr><tr><td>突き刺し強度</td><td>gf</td><td>200-300</td></tr><tr><td>透気度 (ガーレー法)</td><td>sec/100cc</td><td>400-700</td></tr><tr><td>表面抵抗</td><td>Ω</td><td>0.9-1.4</td></tr><tr><td>収縮率 (MD/TD)</td><td>%</td><td>&lt;5/&lt;5</td></tr></table> <p>*SD: Shut Down 層</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 特性               | 単位                       | 層構造                      | 層の構成・材質                                      | -                                         | 3層                                     | 構成・材質             | -                 | PP/SD* (PE) /PP | 厚さ          | mm            | 16-25 | Porosity | %                                               | 45-55        | 突き刺し強度   | gf                       | 200-300                  | 透気度 (ガーレー法)                               | sec/100cc                                 | 400-700                                | 表面抵抗        | Ω      | 0.9-1.4   | 収縮率 (MD/TD) | %         | <5/<5 | 日本工業出版「プラスティックの自動車部品への展開」 | 297                 | 三菱化学、三菱樹脂の各製品名 |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 特性                  | 単位                                                                                                             | 層構造                                             |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 層の構成・材質             | -                                                                                                              | 3層                                              |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 構成・材質               | -                                                                                                              | PP/SD* (PE) /PP                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 厚さ                  | mm                                                                                                             | 16-25                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| Porosity            | %                                                                                                              | 45-55                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 突き刺し強度              | gf                                                                                                             | 200-300                                         |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 透気度 (ガーレー法)         | sec/100cc                                                                                                      | 400-700                                         |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 表面抵抗                | Ω                                                                                                              | 0.9-1.4                                         |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 収縮率 (MD/TD)         | %                                                                                                              | <5/<5                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 50                  | 耐熱PA<br>PPS                                                                                                    | パワーケーブルコネクタ等                                    | 基本物性                                            | <table><tr><th>分類</th><th>特性項目</th><th>単位</th><th>耐熱ナイロン<br/>サイテル (※3)<br/>HTN51G35EF<br/>(GF35%)</th><th>PPS (※3)<br/>(GF40%)</th></tr><tr><td rowspan="2">基礎物性</td><td>比重 (※1)</td><td>-</td><td>1.47</td><td>1.66</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>(GF35%/1.60)</td></tr><tr><td rowspan="2">力学物性</td><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>214</td><td>170</td></tr><tr><td>引張伸び</td><td>%</td><td>2.4</td><td>1.6</td></tr><tr><td rowspan="2">熱物性</td><td>ガラス転移点</td><td>℃</td><td>140</td><td>80</td></tr><tr><td>高温特性 (引張強度 at 150℃)</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td rowspan="2">電気物性</td><td>体積固有抵抗 (at 150℃)</td><td>Ω・m</td><td>1.0 × 10<sup>12</sup></td><td>1.0 × 10<sup>13</sup></td></tr><tr><td>耐トラッキング性</td><td>V</td><td>550</td><td>145</td></tr><tr><td rowspan="2">耐油性</td><td>耐 ATF 性 (※2)</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>成形性 (バリ、金型腐食)</td><td>-</td><td>○</td><td>×</td></tr></table> <p>(※1) 著者推定値、(※2) ATF: Automatic Transmission Fluid、(※3) 出展: commercial brochure</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 分類               | 特性項目                     | 単位                       | 耐熱ナイロン<br>サイテル (※3)<br>HTN51G35EF<br>(GF35%) | PPS (※3)<br>(GF40%)                       | 基礎物性                                   | 比重 (※1)           | -                 | 1.47            | 1.66        |               |       |          | (GF35%/1.60)                                    | 力学物性         | 引張強度     | MPa                      | 214                      | 170                                       | 引張伸び                                      | %                                      | 2.4         | 1.6    | 熱物性       | ガラス転移点      | ℃         | 140   | 80                        | 高温特性 (引張強度 at 150℃) | -              | ○          | ○    | 電気物性     | 体積固有抵抗 (at 150℃)       | Ω・m        | 1.0 × 10 <sup>12</sup> | 1.0 × 10 <sup>13</sup> | 耐トラッキング性    | V                 | 550               | 145               | 耐油性               | 耐 ATF 性 (※2)      | -                 | ○       | ○   | 成形性 (バリ、金型腐食) | -   | ○       | ×           | 日本工業出版「プラスティックの自動車部品への展開」 | 305 | サイテルはDupontの製品名           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 分類                  | 特性項目                                                                                                           | 単位                                              | 耐熱ナイロン<br>サイテル (※3)<br>HTN51G35EF<br>(GF35%)    | PPS (※3)<br>(GF40%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 基礎物性                | 比重 (※1)                                                                                                        | -                                               | 1.47                                            | 1.66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     |                                                                                                                |                                                 |                                                 | (GF35%/1.60)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 力学物性                | 引張強度                                                                                                           | MPa                                             | 214                                             | 170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 引張伸び                                                                                                           | %                                               | 2.4                                             | 1.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 熱物性                 | ガラス転移点                                                                                                         | ℃                                               | 140                                             | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 高温特性 (引張強度 at 150℃)                                                                                            | -                                               | ○                                               | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 電気物性                | 体積固有抵抗 (at 150℃)                                                                                               | Ω・m                                             | 1.0 × 10 <sup>12</sup>                          | 1.0 × 10 <sup>13</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 耐トラッキング性                                                                                                       | V                                               | 550                                             | 145                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 耐油性                 | 耐 ATF 性 (※2)                                                                                                   | -                                               | ○                                               | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
|                     | 成形性 (バリ、金型腐食)                                                                                                  | -                                               | ○                                               | ×                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 51                  | HDPE、PP、PVC、PMMA<br>PS、40倍発泡PS、PA6、PA66、PBT、PC、LCP、PPS、PF、銀、銅、金、アルミニウム、鉄、カーボンナノチューブ、ダイヤモンド、グラファイト、窒化アルミニウム、ガラス | -                                               | 各材料の熱伝導率と電気絶縁性                                  | <table><tr><th colspan="2">プラスチック</th><th colspan="2">金属</th></tr><tr><th>種類</th><th>熱伝導率 (※1) (W/m・K)</th><th>種類</th><th>熱伝導率 (※1) (W/m・K)</th></tr><tr><td>HDPE</td><td>0.46 ~ 0.50</td><td>銅</td><td>420</td></tr><tr><td>PP</td><td>0.12</td><td>鋼</td><td>398</td></tr><tr><td>PVC</td><td>0.15 ~ 0.21</td><td>金</td><td>320</td></tr><tr><td>PMMA</td><td>0.17 ~ 0.25</td><td>アルミニウム</td><td>236</td></tr><tr><td>PS</td><td>0.13</td><td>鉄</td><td>84</td></tr><tr><td>40倍発泡PS (Styrofoam)</td><td>0.03</td><td>無機化合物</td><td></td></tr><tr><td>PA6、PA66</td><td>0.24</td><td>カーボンナノチューブ</td><td>3,000 ~ 5,500</td></tr><tr><td>PBT</td><td>0.18 ~ 0.29</td><td>ダイヤモンド</td><td>1,000 ~ 2,000</td></tr><tr><td>PC</td><td>0.20</td><td>グラファイト (黒鉛)</td><td>80-200</td></tr><tr><td>LCP</td><td>0.4</td><td>窒化アルミニウム (※5)</td><td>170</td></tr><tr><td>PPS</td><td>0.08 ~ 0.29</td><td>ガラス</td><td>1</td></tr><tr><td>PF</td><td>0.15</td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | プラスチック           |                          | 金属                       |                                              | 種類                                        | 熱伝導率 (※1) (W/m・K)                      | 種類                | 熱伝導率 (※1) (W/m・K) | HDPE            | 0.46 ~ 0.50 | 銅             | 420   | PP       | 0.12                                            | 鋼            | 398      | PVC                      | 0.15 ~ 0.21              | 金                                         | 320                                       | PMMA                                   | 0.17 ~ 0.25 | アルミニウム | 236       | PS          | 0.13      | 鉄     | 84                        | 40倍発泡PS (Styrofoam) | 0.03           | 無機化合物      |      | PA6、PA66 | 0.24                   | カーボンナノチューブ | 3,000 ~ 5,500          | PBT                    | 0.18 ~ 0.29 | ダイヤモンド            | 1,000 ~ 2,000     | PC                | 0.20              | グラファイト (黒鉛)       | 80-200            | LCP     | 0.4 | 窒化アルミニウム (※5) | 170 | PPS     | 0.08 ~ 0.29 | ガラス                       | 1   | PF                        | 0.15 |                              |      | 日本工業出版「プラスティックの自動車部品への展開」 | 306 |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| プラスチック              |                                                                                                                | 金属                                              |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 種類                  | 熱伝導率 (※1) (W/m・K)                                                                                              | 種類                                              | 熱伝導率 (※1) (W/m・K)                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| HDPE                | 0.46 ~ 0.50                                                                                                    | 銅                                               | 420                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PP                  | 0.12                                                                                                           | 鋼                                               | 398                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PVC                 | 0.15 ~ 0.21                                                                                                    | 金                                               | 320                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PMMA                | 0.17 ~ 0.25                                                                                                    | アルミニウム                                          | 236                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PS                  | 0.13                                                                                                           | 鉄                                               | 84                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| 40倍発泡PS (Styrofoam) | 0.03                                                                                                           | 無機化合物                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PA6、PA66            | 0.24                                                                                                           | カーボンナノチューブ                                      | 3,000 ~ 5,500                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PBT                 | 0.18 ~ 0.29                                                                                                    | ダイヤモンド                                          | 1,000 ~ 2,000                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PC                  | 0.20                                                                                                           | グラファイト (黒鉛)                                     | 80-200                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| LCP                 | 0.4                                                                                                            | 窒化アルミニウム (※5)                                   | 170                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PPS                 | 0.08 ~ 0.29                                                                                                    | ガラス                                             | 1                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |
| PF                  | 0.15                                                                                                           |                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          |                          |                                              |                                           |                                        |                   |                   |                 |             |               |       |          |                                                 |              |          |                          |                          |                                           |                                           |                                        |             |        |           |             |           |       |                           |                     |                |            |      |          |                        |            |                        |                        |             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |         |     |               |     |         |             |                           |     |                           |      |                              |      |                           |     |     |     |   |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |      |    |      |      |      |      |      |     |                      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |                    |     |      |      |      |    |      |      |      |      |      |                    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |           |                                                                                       |  |

| No.                  | 素材名                   | 用途                    | 概要                       | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 出所                      | ページ              | 備考                  | URL    |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|--------|----------------|--------|---------------------|--------------------------|--------------|----------------|---------|----------|---------|----------------------|------------|-----------|----------|---------|----------|------|-------------------|-------|--------------------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|------|-------|-----------------------|-------|-------------|---------------|------|------|------|--------|-------|--------------|-------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|-----------------------|------|-----|--------|-------|------------------|-----------------------|------------------|------------------------|--------------|-------|----------|-------------------------|-------------------------|----|--------------------|---|-----|-------|--------------------------|-----|----------------|----|----|----|------------------|-----|--------------------------|-----|----------------|----|------------------|---|---|---|---|--------|------------------|---|---|---|---|--------|------------------|---|---|---|---|---------|-------------------|---|---|---|---|---|------|-------------------|---|---|---|---|---|------|--------------------------|-----|----------------------------|--|
| 52                   | 高熱伝道絶縁接着シート           | インバーター等               | 基本特性                     | <table><tr><th colspan="2">特性</th><th rowspan="2">単位</th><th>5Wグレード</th><th>10Wグレード</th></tr><tr><th>分野</th><th>項目</th><th>H (= 5100 - S (HISET 5))</th><th>(HISET 10)</th></tr><tr><td rowspan="5">製品形状</td><td>製品形状</td><td>—</td><td>シート</td><td>シート</td></tr><tr><td rowspan="3">熱物性</td><td>熱伝導率</td><td>W/m・K</td><td>4.8-5.2</td><td>9.0-10.0</td></tr><tr><td>面方向</td><td>約 1.1</td><td>約 1.1</td></tr><tr><td>異方性 (面方向/厚み方向)</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>ガラス転移温度</td><td>℃</td><td>190-210</td><td>180-190</td></tr><tr><td rowspan="5">電気物性</td><td>線膨張係数</td><td>× 10<sup>-3</sup>/℃</td><td>16-20</td><td>17-20</td></tr><tr><td>はんだ耐熱性 (300℃)</td><td>Min</td><td>&gt; 5</td><td>&gt; 5</td></tr><tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>耐燃性 (UL94)</td><td>—</td><td>V-0</td><td>—</td></tr><tr><td>弾性率</td><td>Kv</td><td>4~5</td><td>4~5</td></tr><tr><td rowspan="5">力学物性</td><td>絶縁破壊電圧 (100 μm 厚さ)</td><td>GPa</td><td>10-13</td><td>10-13</td></tr><tr><td>せん断接着力</td><td>MPa</td><td>3~7</td><td>2~5</td></tr><tr><td>安全性</td><td>ハロゲンフリー性</td><td>—</td><td>ハロゲンフリー</td><td>ハロゲンフリー</td></tr><tr><td>成形性</td><td>硬化条件</td><td>—</td><td>150℃ × 2h<br/>+180℃ × 2h</td><td>140℃ × 2h<br/>+190℃ × 2h</td></tr><tr><td>注</td><td colspan="4">(※ 1) : キセノンフラッシュ法</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 特性                      |                  | 単位                  | 5Wグレード | 10Wグレード        | 分野     | 項目                  | H (= 5100 - S (HISET 5)) | (HISET 10)   | 製品形状           | 製品形状    | —        | シート     | シート                  | 熱物性        | 熱伝導率      | W/m・K    | 4.8-5.2 | 9.0-10.0 | 面方向  | 約 1.1             | 約 1.1 | 異方性 (面方向/厚み方向)     | —      | —        | ガラス転移温度 | ℃       | 190-210 | 180-190 | 電気物性 | 線膨張係数 | × 10 <sup>-3</sup> /℃ | 16-20 | 17-20       | はんだ耐熱性 (300℃) | Min  | > 5  | > 5  | —      | —     | —            | —     | 耐燃性 (UL94)          | —                   | V-0                  | —                    | 弾性率              | Kv                       | 4~5                      | 4~5              | 力学物性                       | 絶縁破壊電圧 (100 μm 厚さ) | GPa               | 10-13 | 10-13 | せん断接着力                | MPa  | 3~7 | 2~5    | 安全性   | ハロゲンフリー性         | —                     | ハロゲンフリー          | ハロゲンフリー                | 成形性          | 硬化条件  | —        | 150℃ × 2h<br>+180℃ × 2h | 140℃ × 2h<br>+190℃ × 2h | 注  | (※ 1) : キセノンフラッシュ法 |   |     |       | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 309 | HISETは日立化成の製品名 |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 特性                   |                       | 単位                    | 5Wグレード                   | 10Wグレード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 分野                   | 項目                    |                       | H (= 5100 - S (HISET 5)) | (HISET 10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 製品形状                 | 製品形状                  | —                     | シート                      | シート                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 熱物性                   | 熱伝導率                  | W/m・K                    | 4.8-5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9.0-10.0                |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | 面方向                   | 約 1.1                    | 約 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | 異方性 (面方向/厚み方向)        | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | ガラス転移温度               | ℃                     | 190-210                  | 180-190                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 電気物性                 | 線膨張係数                 | × 10 <sup>-3</sup> /℃ | 16-20                    | 17-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | はんだ耐熱性 (300℃)         | Min                   | > 5                      | > 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | —                     | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 耐燃性 (UL94)            | —                     | V-0                      | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 弾性率                   | Kv                    | 4~5                      | 4~5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 力学物性                 | 絶縁破壊電圧 (100 μm 厚さ)    | GPa                   | 10-13                    | 10-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | せん断接着力                | MPa                   | 3~7                      | 2~5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 安全性                   | ハロゲンフリー性              | —                        | ハロゲンフリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ハロゲンフリー                 |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 成形性                   | 硬化条件                  | —                        | 150℃ × 2h<br>+180℃ × 2h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 140℃ × 2h<br>+190℃ × 2h |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 注                     | (※ 1) : キセノンフラッシュ法    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 53                   | PPS高熱伝導性材料            | -                     | 基本特性                     | <table><tr><th rowspan="2">項目</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">導電タイプ</th><th colspan="2">絶縁タイプ</th><th>比較グレード (ハイファイアー・標準)</th></tr><tr><th>高熱伝導グレード (開発中)</th><th>高熱伝導・高強度グレード</th><th>高熱伝導グレード (開発中)</th><th>高強度グレード</th><th>低熱伝導グレード</th></tr><tr><td></td><td></td><td>H100B</td><td>H501B</td><td>H326J04B</td><td>H718LB</td><td>A310MX04</td></tr><tr><td>密度</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.91</td><td>1.85</td><td>2.45</td><td>1.90</td><td>1.97</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>65</td><td>90</td><td>80</td><td>120</td><td>130</td></tr><tr><td>熱伝導率 (厚み方向)</td><td>W/m・K</td><td>26</td><td>10</td><td>2.0</td><td>1.2</td><td>0.2</td></tr><tr><td>体積固有抵抗 (* 2)</td><td>Ω ・cm</td><td>3 × 10<sup>3</sup></td><td>5 × 10<sup>6</sup></td><td>5 × 10<sup>15</sup></td><td>5 × 10<sup>15</sup></td><td>10<sup>14</sup></td></tr></table> <p>(※ 1) 80mm × 80mm × 3mm (フィルムゲート) の角形成品で評価<br/>(※ 2) 体積固有抵抗: 電気伝導率 (導電率) の逆数</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 項目                      | 単位               | 導電タイプ               |        | 絶縁タイプ          |        | 比較グレード (ハイファイアー・標準) | 高熱伝導グレード (開発中)           | 高熱伝導・高強度グレード | 高熱伝導グレード (開発中) | 高強度グレード | 低熱伝導グレード |         |                      | H100B      | H501B     | H326J04B | H718LB  | A310MX04 | 密度   | g/cm <sup>3</sup> | 1.91  | 1.85               | 2.45   | 1.90     | 1.97    | 引張強度    | MPa     | 65      | 90   | 80    | 120                   | 130   | 熱伝導率 (厚み方向) | W/m・K         | 26   | 10   | 2.0  | 1.2    | 0.2   | 体積固有抵抗 (* 2) | Ω ・cm | 3 × 10 <sup>3</sup> | 5 × 10 <sup>6</sup> | 5 × 10 <sup>15</sup> | 5 × 10 <sup>15</sup> | 10 <sup>14</sup> | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 310                      | 表内は全て東レのグレード     |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 項目                   | 単位                    | 導電タイプ                 |                          | 絶縁タイプ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  | 比較グレード (ハイファイアー・標準) |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | 高熱伝導グレード (開発中)        | 高熱伝導・高強度グレード             | 高熱伝導グレード (開発中)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 高強度グレード                 | 低熱伝導グレード         |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | H100B                 | H501B                    | H326J04B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | H718LB                  | A310MX04         |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 密度                   | g/cm <sup>3</sup>     | 1.91                  | 1.85                     | 2.45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.90                    | 1.97             |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 引張強度                 | MPa                   | 65                    | 90                       | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 120                     | 130              |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 熱伝導率 (厚み方向)          | W/m・K                 | 26                    | 10                       | 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.2                     | 0.2              |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 体積固有抵抗 (* 2)         | Ω ・cm                 | 3 × 10 <sup>3</sup>   | 5 × 10 <sup>6</sup>      | 5 × 10 <sup>15</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 × 10 <sup>15</sup>    | 10 <sup>14</sup> |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 54                   | 電気絶縁性・熱伝導性 LCP        | -                     | 基本特性                     | <table><tr><th rowspan="2">特性項目</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="4">電気絶縁性・熱伝導性 LCP</th></tr><tr><th>E6000HF シリーズ</th><th>E4000 シリーズ</th><th>通常グレード</th><th></th></tr><tr><td></td><td></td><td>SCG-202</td><td>SCG-206 (高導熱)</td><td>HT-K (高耐熱)</td><td>E6808UHFZ</td></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>2.20</td><td>2.30</td><td>2.27</td><td>1.72</td></tr><tr><td>熱伝導率 (MD/TD) (* 1)</td><td>W/m・K</td><td>10.0/2.0</td><td>3.2/2.0</td><td>3.3/2.2</td><td>2.0/0.3</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>95</td><td>90</td><td>85</td><td>100</td></tr><tr><td>引張伸び</td><td>%</td><td>3.3</td><td>3.7</td><td>3.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>110</td><td>100</td><td>95</td><td>120</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>15,500</td><td>12,100</td><td>11,600</td><td>94,000</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度 (ノッチなし)</td><td>J/m</td><td>140</td><td>110</td><td>100</td><td>350</td></tr><tr><td>体積固有抵抗</td><td>Ω ・m</td><td>10<sup>13</sup></td><td>10<sup>13</sup></td><td>10<sup>14</sup></td><td>10<sup>13</sup></td></tr><tr><td>絶縁破壊電圧 (* 2)</td><td>kV/mm</td><td>4</td><td>40</td><td>30</td><td>45</td></tr><tr><td>耐熱性 (DTUL)</td><td>℃</td><td>250</td><td>250</td><td>300</td><td>240</td></tr><tr><td>薄肉成形長 (* 3)</td><td>mm</td><td>70</td><td>90</td><td>85</td><td>200</td></tr></table> <p>(※ 1) レーザーフラッシュ法 (JIS R1611)。試験片厚み: 1mm<br/>(※ 2) JIS C2110 (短時間破壊法)。試験片厚み: 1mm<br/>(※ 3) 金型形状: スパイラルフロー。幅 8.0mm、厚み 0.3mm<br/>試験温度: E6000HF-360℃、E4000-400℃</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 特性項目                    | 単位               | 電気絶縁性・熱伝導性 LCP      |        |                |        | E6000HF シリーズ        | E4000 シリーズ               | 通常グレード       |                |         |          | SCG-202 | SCG-206 (高導熱)        | HT-K (高耐熱) | E6808UHFZ | 比重       | —       | 2.20     | 2.30 | 2.27              | 1.72  | 熱伝導率 (MD/TD) (* 1) | W/m・K  | 10.0/2.0 | 3.2/2.0 | 3.3/2.2 | 2.0/0.3 | 引張強度    | MPa  | 95    | 90                    | 85    | 100         | 引張伸び          | %    | 3.3  | 3.7  | 3.0    | 5.0   | 曲げ強度         | MPa   | 110                 | 100                 | 95                   | 120                  | 曲げ弾性率            | GPa                      | 15,500                   | 12,100           | 11,600                     | 94,000             | アイゾット衝撃強度 (ノッチなし) | J/m   | 140   | 110                   | 100  | 350 | 体積固有抵抗 | Ω ・m  | 10 <sup>13</sup> | 10 <sup>13</sup>      | 10 <sup>14</sup> | 10 <sup>13</sup>       | 絶縁破壊電圧 (* 2) | kV/mm | 4        | 40                      | 30                      | 45 | 耐熱性 (DTUL)         | ℃ | 250 | 250   | 300                      | 240 | 薄肉成形長 (* 3)    | mm | 70 | 90 | 85               | 200 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 311 | 表内は全て住友化学のグレード |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 特性項目                 | 単位                    | 電気絶縁性・熱伝導性 LCP        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | E6000HF シリーズ          | E4000 シリーズ               | 通常グレード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | SCG-202               | SCG-206 (高導熱)            | HT-K (高耐熱)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | E6808UHFZ               |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 比重                   | —                     | 2.20                  | 2.30                     | 2.27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.72                    |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 熱伝導率 (MD/TD) (* 1)   | W/m・K                 | 10.0/2.0              | 3.2/2.0                  | 3.3/2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2.0/0.3                 |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 引張強度                 | MPa                   | 95                    | 90                       | 85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100                     |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 引張伸び                 | %                     | 3.3                   | 3.7                      | 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5.0                     |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 曲げ強度                 | MPa                   | 110                   | 100                      | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 120                     |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 曲げ弾性率                | GPa                   | 15,500                | 12,100                   | 11,600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 94,000                  |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| アイゾット衝撃強度 (ノッチなし)    | J/m                   | 140                   | 110                      | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 350                     |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 体積固有抵抗               | Ω ・m                  | 10 <sup>13</sup>      | 10 <sup>13</sup>         | 10 <sup>14</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 <sup>13</sup>        |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 絶縁破壊電圧 (* 2)         | kV/mm                 | 4                     | 40                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45                      |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 耐熱性 (DTUL)           | ℃                     | 250                   | 250                      | 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 240                     |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 薄肉成形長 (* 3)          | mm                    | 70                    | 90                       | 85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 200                     |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 55                   | 電気絶縁性・熱伝導性 PBT        | -                     | 基本特性                     | <table><tr><th rowspan="2">特性項目</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">(電気絶縁性・熱伝導性) PBT</th><th>一般 PBT (電気絶縁性)</th></tr><tr><th>TGN545</th><th>TGN530</th><th>5010GNS-30</th></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>1.85</td><td>1.93</td><td>1.62</td></tr><tr><td>熱伝導率 MD/TD (ホットワイヤ法)</td><td>W/m・K</td><td>1.5/0.4</td><td>3/0.4</td><td>0.4/0.2</td></tr><tr><td>引張破断強さ</td><td>MPa</td><td>77</td><td>45</td><td>140</td></tr><tr><td>引張破断伸び</td><td>%</td><td>1.5</td><td>1.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>120</td><td>70</td><td>200</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td>9.17</td><td>8.42</td><td>10.0</td></tr><tr><td>体積固有抵抗</td><td>Ω ・cm</td><td>1016</td><td>1016</td><td>1016</td></tr><tr><td>成形収縮率 MD/TD (3mm/t)</td><td>%</td><td>0.3/0.4</td><td>0.4/0.5</td><td>0.3/1.3</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 特性項目                    | 単位               | (電気絶縁性・熱伝導性) PBT    |        | 一般 PBT (電気絶縁性) | TGN545 | TGN530              | 5010GNS-30               | 比重           | —              | 1.85    | 1.93     | 1.62    | 熱伝導率 MD/TD (ホットワイヤ法) | W/m・K      | 1.5/0.4   | 3/0.4    | 0.4/0.2 | 引張破断強さ   | MPa  | 77                | 45    | 140                | 引張破断伸び | %        | 1.5     | 1.0     | 2.0     | 曲げ強度    | MPa  | 120   | 70                    | 200   | 曲げ弾性率       | GPa           | 9.17 | 8.42 | 10.0 | 体積固有抵抗 | Ω ・cm | 1016         | 1016  | 1016                | 成形収縮率 MD/TD (3mm/t) | %                    | 0.3/0.4              | 0.4/0.5          | 0.3/1.3                  | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 311              | 表内は全て三菱エンジニアリングプラスチックのグレード |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 特性項目                 | 単位                    | (電気絶縁性・熱伝導性) PBT      |                          | 一般 PBT (電気絶縁性)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      |                       | TGN545                | TGN530                   | 5010GNS-30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 比重                   | —                     | 1.85                  | 1.93                     | 1.62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 熱伝導率 MD/TD (ホットワイヤ法) | W/m・K                 | 1.5/0.4               | 3/0.4                    | 0.4/0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 引張破断強さ               | MPa                   | 77                    | 45                       | 140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 引張破断伸び               | %                     | 1.5                   | 1.0                      | 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 曲げ強度                 | MPa                   | 120                   | 70                       | 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 曲げ弾性率                | GPa                   | 9.17                  | 8.42                     | 10.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 体積固有抵抗               | Ω ・cm                 | 1016                  | 1016                     | 1016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 成形収縮率 MD/TD (3mm/t)  | %                     | 0.3/0.4               | 0.4/0.5                  | 0.3/1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 56                   | PC PBT                | ヘッドランプ用レンズ、エクステンション   | 基本物性                     | <table><tr><th colspan="2">物性項目</th><th colspan="2">レンズ用 PC (レンズ成形品)</th><th colspan="2">エクステンション用 PBT</th></tr><tr><th>分類</th><th>項目</th><th>測定方法</th><th>単位</th><th>単位</th><th>単位</th></tr><tr><td rowspan="10">力学物性</td><td>比重</td><td>D792</td><td>—</td><td>1.20</td><td>1.183</td><td>1.18</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>D638</td><td>MPa</td><td>60</td><td>61</td><td>—</td></tr><tr><td>引張破断伸び</td><td>—</td><td>%</td><td>122</td><td>114</td><td>—</td></tr><tr><td>硬さ</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>522</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>D790</td><td>MPa</td><td>98</td><td>92</td><td>178</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度 (ノッチ付)</td><td>D256</td><td>J/m</td><td>790</td><td>510</td><td>—</td></tr><tr><td>熱安定性 (150MPa/0.45MPa)</td><td>D648</td><td>℃</td><td>130/-</td><td>128/-</td><td>179</td></tr><tr><td>熱安定性 (150MPa/0.45MPa)</td><td>—</td><td>cm<sup>3</sup>/10min</td><td>15</td><td>28</td><td>75-175-2</td></tr><tr><td>流動性</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td rowspan="5">成形収縮率</td><td>MD (200℃, 210kg)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>56</td></tr><tr><td>TD (200℃, 210kg)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>31</td></tr><tr><td>MD (200℃, 210kg)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>135/52</td></tr><tr><td>TD (200℃, 210kg)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>250/70</td></tr><tr><td>MD (200℃, 210kg)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1.2/1.2</td></tr><tr><td>発生ガス量 (150℃ × 2h)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>14.5</td></tr><tr><td>発生ガス量 (150℃ × 2h)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>36.8</td></tr></table> <p>サンプレズ、インテラシステムズの米国 SAE 規格<br/>J294 と JMV333 規格に準拠。ノバデュラント® は、流動性と低発生ガス量に優れる。</p> | 物性項目                    |                  | レンズ用 PC (レンズ成形品)    |        | エクステンション用 PBT  |        | 分類                  | 項目                       | 測定方法         | 単位             | 単位      | 単位       | 力学物性    | 比重                   | D792       | —         | 1.20     | 1.183   | 1.18     | 引張強度 | D638              | MPa   | 60                 | 61     | —        | 引張破断伸び  | —       | %       | 122     | 114  | —     | 硬さ                    | —     | —           | —             | —    | 522  | 曲げ強度 | —      | —     | —            | —     | —                   | 曲げ弾性率               | D790                 | MPa                  | 98               | 92                       | 178                      | アイゾット衝撃強度 (ノッチ付) | D256                       | J/m                | 790               | 510   | —     | 熱安定性 (150MPa/0.45MPa) | D648 | ℃   | 130/-  | 128/- | 179              | 熱安定性 (150MPa/0.45MPa) | —                | cm <sup>3</sup> /10min | 15           | 28    | 75-175-2 | 流動性                     | —                       | —  | —                  | — | —   | 成形収縮率 | MD (200℃, 210kg)         | —   | —              | —  | —  | 56 | TD (200℃, 210kg) | —   | —                        | —   | —              | 31 | MD (200℃, 210kg) | — | — | — | — | 135/52 | TD (200℃, 210kg) | — | — | — | — | 250/70 | MD (200℃, 210kg) | — | — | — | — | 1.2/1.2 | 発生ガス量 (150℃ × 2h) | — | — | — | — | — | 14.5 | 発生ガス量 (150℃ × 2h) | — | — | — | — | — | 36.8 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 327 | 表内は全て三菱エンジニアリングプラスチックのグレード |  |
| 物性項目                 |                       | レンズ用 PC (レンズ成形品)      |                          | エクステンション用 PBT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 分類                   | 項目                    | 測定方法                  | 単位                       | 単位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 単位                      |                  |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 力学物性                 | 比重                    | D792                  | —                        | 1.20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.183                   | 1.18             |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 引張強度                  | D638                  | MPa                      | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 61                      | —                |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 引張破断伸び                | —                     | %                        | 122                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 114                     | —                |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 硬さ                    | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 522              |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 曲げ強度                  | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | —                |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 曲げ弾性率                 | D790                  | MPa                      | 98                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 92                      | 178              |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | アイゾット衝撃強度 (ノッチ付)      | D256                  | J/m                      | 790                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 510                     | —                |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 熱安定性 (150MPa/0.45MPa) | D648                  | ℃                        | 130/-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 128/-                   | 179              |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 熱安定性 (150MPa/0.45MPa) | —                     | cm <sup>3</sup> /10min   | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 28                      | 75-175-2         |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | 流動性                   | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | —                |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 成形収縮率                | MD (200℃, 210kg)      | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 56               |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | TD (200℃, 210kg)      | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 31               |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | MD (200℃, 210kg)      | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 135/52           |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | TD (200℃, 210kg)      | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 250/70           |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
|                      | MD (200℃, 210kg)      | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 1.2/1.2          |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 発生ガス量 (150℃ × 2h)    | —                     | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 14.5             |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |
| 発生ガス量 (150℃ × 2h)    | —                     | —                     | —                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                       | 36.8             |                     |        |                |        |                     |                          |              |                |         |          |         |                      |            |           |          |         |          |      |                   |       |                    |        |          |         |         |         |         |      |       |                       |       |             |               |      |      |      |        |       |              |       |                     |                     |                      |                      |                  |                          |                          |                  |                            |                    |                   |       |       |                       |      |     |        |       |                  |                       |                  |                        |              |       |          |                         |                         |    |                    |   |     |       |                          |     |                |    |    |    |                  |     |                          |     |                |    |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |        |                  |   |   |   |   |         |                   |   |   |   |   |   |      |                   |   |   |   |   |   |      |                          |     |                            |  |



| No.                              | 素材名                                                                           | 用途                             | 概要                     | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 出所                    | ページ         | 備考              | URL                                                                                                                                     |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|------------|-------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|-----------|-------------|----------------|------|-------------------|----------------------|------|-------|--------|-----------|-------|------|------|-----------|-------------------|----------------|----------------------|------|------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------|----------------------------------|------|------|-----|------|-------------|--------------------------|-----|----|------|-----|----------------------|------|-------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|----------------------|------|------|-----|-----|----|-------------|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|---------|---|---|---|---|--------|---|------|---|---|----|---|---|---|---|---|--------------------------|-----|--------------|--|
| 57                               | PBS竹繊維ボード                                                                     | テールゲートトリム                      | 基本物性                   | <table><tr><th>評価</th><th>単位</th><th>開発品</th><th>ハードボード</th><th>リサイクル<br/>PP+PE+PET</th><th>PLA+ ケナフ</th></tr><tr><td>密度</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>1.20</td><td>1.00</td><td>1.19</td><td>0.62</td></tr><tr><td>荷重たわみ温度</td><td>℃</td><td>109</td><td>170</td><td>76</td><td>60</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>53.2</td><td>31.8</td><td>37.5</td><td>24.6</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度</td><td>kJ/m<sup>2</sup></td><td>15.5</td><td>13.6</td><td>15.0</td><td>26.6</td></tr><tr><td>吸水率</td><td>%</td><td>3.8</td><td>38.6</td><td>—</td><td>52.5</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 評価                    | 単位          | 開発品             | ハードボード                                                                                                                                  | リサイクル<br>PP+PE+PET | PLA+ ケナフ     | 密度         | g/cm <sup>3</sup> | 1.20                       | 1.00               | 1.19              | 0.62      | 荷重たわみ温度     | ℃              | 109  | 170               | 76                   | 60   | 曲げ弾性率 | MPa    | 53.2      | 31.8  | 37.5 | 24.6 | アイゾット衝撃強度 | kJ/m <sup>2</sup> | 15.5           | 13.6                 | 15.0 | 26.6 | 吸水率         | %         | 3.8       | 38.6      | —         | 52.5                     | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 425    |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 評価                               | 単位                                                                            | 開発品                            | ハードボード                 | リサイクル<br>PP+PE+PET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PLA+ ケナフ              |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 密度                               | g/cm <sup>3</sup>                                                             | 1.20                           | 1.00                   | 1.19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.62                  |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 荷重たわみ温度                          | ℃                                                                             | 109                            | 170                    | 76                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 60                    |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 曲げ弾性率                            | MPa                                                                           | 53.2                           | 31.8                   | 37.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24.6                  |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| アイゾット衝撃強度                        | kJ/m <sup>2</sup>                                                             | 15.5                           | 13.6                   | 15.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 26.6                  |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 吸水率                              | %                                                                             | 3.8                            | 38.6                   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 52.5                  |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 58                               | PP/PLAアロイ                                                                     | スカッププレート、カウルサイドトリム、フィニッシュプレート等 | 基本物性                   | <table><tr><th rowspan="2">物性項目</th><th rowspan="2">単位</th><th rowspan="2">(PP+PLA)<br/>アロイ</th><th rowspan="2">PLA (※1)</th><th colspan="2">目標</th></tr><tr><th>目標値</th><th>目標値の根拠</th></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>MPa</td><td>1,100</td><td>4,000</td><td>1,000 以上</td><td>PP レベル (1,100)</td></tr><tr><td>衝撃強度</td><td>kJ/m<sup>2</sup></td><td>18</td><td></td><td>15 以上</td><td>PP レベル</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度</td><td>J/m</td><td>180</td><td>30</td><td></td><td>PP レベル (180)</td></tr><tr><td>DTUL (0.45MPa)</td><td>℃</td><td>73</td><td></td><td>60 以上</td><td>車内下部の環境温度</td></tr><tr><td>MFR</td><td>g/10min</td><td>17</td><td></td><td>15 以上</td><td>PP レベル</td></tr><tr><td>射出成形性 (成形品の脱型可能時間) (室温 30℃) (※1)</td><td>sec</td><td>30</td><td>120</td><td></td><td>PP レベル (30)</td></tr></table> <p>(※1) の参考文献: (16)<br/>他の参考文献: (15)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物性項目                  | 単位          | (PP+PLA)<br>アロイ | PLA (※1)                                                                                                                                | 目標                 |              | 目標値        | 目標値の根拠            | 曲げ弾性率                      | MPa                | 1,100             | 4,000     | 1,000 以上    | PP レベル (1,100) | 衝撃強度 | kJ/m <sup>2</sup> | 18                   |      | 15 以上 | PP レベル | アイゾット衝撃強度 | J/m   | 180  | 30   |           | PP レベル (180)      | DTUL (0.45MPa) | ℃                    | 73   |      | 60 以上       | 車内下部の環境温度 | MFR       | g/10min   | 17        |                          | 15 以上                    | PP レベル | 射出成形性 (成形品の脱型可能時間) (室温 30℃) (※1) | sec  | 30   | 120 |      | PP レベル (30) | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 426 |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 物性項目                             | 単位                                                                            | (PP+PLA)<br>アロイ                | PLA (※1)               | 目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
|                                  |                                                                               |                                |                        | 目標値                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 目標値の根拠                |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 曲げ弾性率                            | MPa                                                                           | 1,100                          | 4,000                  | 1,000 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PP レベル (1,100)        |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 衝撃強度                             | kJ/m <sup>2</sup>                                                             | 18                             |                        | 15 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PP レベル                |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| アイゾット衝撃強度                        | J/m                                                                           | 180                            | 30                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PP レベル (180)          |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| DTUL (0.45MPa)                   | ℃                                                                             | 73                             |                        | 60 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 車内下部の環境温度             |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| MFR                              | g/10min                                                                       | 17                             |                        | 15 以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PP レベル                |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 射出成形性 (成形品の脱型可能時間) (室温 30℃) (※1) | sec                                                                           | 30                             | 120                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PP レベル (30)           |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 59                               | PA610 - GF30(植物由来プラスチック)                                                      | ラジエータータンク                      | 基本物性                   | <table><tr><th>物性項目</th><th>単位</th><th>新規開発材料 PA610</th><th>耐熱雪道グレード<br/>PA66/PA612</th><th>汎用グレード PA66</th></tr><tr><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>184</td><td>190</td><td>188</td></tr><tr><td>破断伸び</td><td>%</td><td>3.4</td><td>3.4</td><td>3.2</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>273</td><td>277</td><td>211</td></tr><tr><td>シャルピー衝撃強度</td><td>kJ/m2</td><td>13.8</td><td>11.5</td><td>8.6</td></tr><tr><td>飽和吸水率</td><td>%</td><td>2.6</td><td>3.6</td><td>5.7</td></tr><tr><td>成形収縮率 MD/TD</td><td>%</td><td>0.21/0.79</td><td>0.21/0.80</td><td>0.40/1.10</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物性項目                  | 単位          | 新規開発材料 PA610    | 耐熱雪道グレード<br>PA66/PA612                                                                                                                  | 汎用グレード PA66        | 引張強度         | MPa        | 184               | 190                        | 188                | 破断伸び              | %         | 3.4         | 3.4            | 3.2  | 曲げ強度              | MPa                  | 273  | 277   | 211    | シャルピー衝撃強度 | kJ/m2 | 13.8 | 11.5 | 8.6       | 飽和吸水率             | %              | 2.6                  | 3.6  | 5.7  | 成形収縮率 MD/TD | %         | 0.21/0.79 | 0.21/0.80 | 0.40/1.10 | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 428                      |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 物性項目                             | 単位                                                                            | 新規開発材料 PA610                   | 耐熱雪道グレード<br>PA66/PA612 | 汎用グレード PA66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 引張強度                             | MPa                                                                           | 184                            | 190                    | 188                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 破断伸び                             | %                                                                             | 3.4                            | 3.4                    | 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 曲げ強度                             | MPa                                                                           | 273                            | 277                    | 211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| シャルピー衝撃強度                        | kJ/m2                                                                         | 13.8                           | 11.5                   | 8.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 飽和吸水率                            | %                                                                             | 2.6                            | 3.6                    | 5.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 成形収縮率 MD/TD                      | %                                                                             | 0.21/0.79                      | 0.21/0.80              | 0.40/1.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |             |                 |                                                                                                                                         |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 60                               | PLA                                                                           | -                              | 基本物性                   | <table><tr><th rowspan="2">物性項目</th><th rowspan="2">試験条件</th><th rowspan="2">単位</th><th colspan="2">新規開発 PLA<br/>エコディア</th><th colspan="2">従来 PLA</th><th colspan="2">汎用<br/>プラスチック</th></tr><tr><th>高耐熱<br/>高衝撃<br/>V351</th><th>耐熱<br/>高衝撃<br/>CA05</th><th>結晶化<br/>処理</th><th>結晶化<br/>処理なし</th><th>PP</th><th>ABS</th></tr><tr><td>比重</td><td>—</td><td>—</td><td>1.32</td><td>1.11</td><td>1.26</td><td>1.25</td><td>0.91</td><td>1.03</td></tr><tr><td>引張強度</td><td>D638</td><td>MPa</td><td>41</td><td>44</td><td>63</td><td>67</td><td>32</td><td>50</td></tr><tr><td>破断伸び</td><td></td><td>%</td><td>71</td><td>21</td><td>3</td><td>7</td><td>&gt;200</td><td>35</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>D790</td><td>MPa</td><td>66</td><td>62</td><td>—</td><td>100</td><td>—</td><td>76</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td></td><td>GPa</td><td>2.4</td><td>2.1</td><td>4.0</td><td>3.5</td><td>1.2</td><td>2.5</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃強度 (ノッチ付)</td><td>D256</td><td>J/m</td><td>480</td><td>300</td><td>29</td><td>25</td><td>30</td><td>180</td></tr><tr><td>荷重たわみ温度 (0.45MPa)</td><td>D648</td><td>℃</td><td>100</td><td>88</td><td>145</td><td>56</td><td>110</td><td>90</td></tr><tr><td>MFR</td><td>D1238</td><td>g/10min</td><td>4</td><td>4</td><td>—</td><td>—</td><td>5 ~ 30</td><td>—</td></tr><tr><td>金型温度</td><td>—</td><td>℃</td><td>40</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr></table> | 物性項目                  | 試験条件        | 単位              | 新規開発 PLA<br>エコディア                                                                                                                       |                    | 従来 PLA       |            | 汎用<br>プラスチック      |                            | 高耐熱<br>高衝撃<br>V351 | 耐熱<br>高衝撃<br>CA05 | 結晶化<br>処理 | 結晶化<br>処理なし | PP             | ABS  | 比重                | —                    | —    | 1.32  | 1.11   | 1.26      | 1.25  | 0.91 | 1.03 | 引張強度      | D638              | MPa            | 41                   | 44   | 63   | 67          | 32        | 50        | 破断伸び      |           | %                        | 71                       | 21     | 3                                | 7    | >200 | 35  | 曲げ強度 | D790        | MPa                      | 66  | 62 | —    | 100 | —                    | 76   | 曲げ弾性率 |     | GPa | 2.4 | 2.1    | 4.0 | 3.5 | 1.2  | 2.5 | アイゾット衝撃強度 (ノッチ付)     | D256 | J/m  | 480 | 300 | 29 | 25          | 30 | 180           | 荷重たわみ温度 (0.45MPa)                                                                                                               | D648 | ℃ | 100 | 88 | 145 | 56 | 110 | 90 | MFR | D1238 | g/10min | 4 | 4 | — | — | 5 ~ 30 | — | 金型温度 | — | ℃ | 40 | — | — | — | — | — | 日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」 | 436 | エコディアは東レの製品名 |  |
| 物性項目                             | 試験条件                                                                          | 単位                             | 新規開発 PLA<br>エコディア      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |             |                 | 従来 PLA                                                                                                                                  |                    | 汎用<br>プラスチック |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
|                                  |                                                                               |                                | 高耐熱<br>高衝撃<br>V351     | 耐熱<br>高衝撃<br>CA05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 結晶化<br>処理             | 結晶化<br>処理なし | PP              | ABS                                                                                                                                     |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 比重                               | —                                                                             | —                              | 1.32                   | 1.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.26                  | 1.25        | 0.91            | 1.03                                                                                                                                    |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 引張強度                             | D638                                                                          | MPa                            | 41                     | 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 63                    | 67          | 32              | 50                                                                                                                                      |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 破断伸び                             |                                                                               | %                              | 71                     | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                     | 7           | >200            | 35                                                                                                                                      |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 曲げ強度                             | D790                                                                          | MPa                            | 66                     | 62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —                     | 100         | —               | 76                                                                                                                                      |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 曲げ弾性率                            |                                                                               | GPa                            | 2.4                    | 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4.0                   | 3.5         | 1.2             | 2.5                                                                                                                                     |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| アイゾット衝撃強度 (ノッチ付)                 | D256                                                                          | J/m                            | 480                    | 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29                    | 25          | 30              | 180                                                                                                                                     |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 荷重たわみ温度 (0.45MPa)                | D648                                                                          | ℃                              | 100                    | 88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 145                   | 56          | 110             | 90                                                                                                                                      |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| MFR                              | D1238                                                                         | g/10min                        | 4                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                     | —           | 5 ~ 30          | —                                                                                                                                       |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 金型温度                             | —                                                                             | ℃                              | 40                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                     | —           | —               | —                                                                                                                                       |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 61                               | GF - フェノール、その他フェノール樹脂、                                                        | -                              | 基本物性                   | AVライト、スミライトレジン、スミコンPM、テコライト、ニッカライト、スタンドライト、フドウライト、ナショナルライト、エドライトR、YPライト、理研KP、リグナイト等を対象。詳細はリンク先参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 華陽物産株式会社「プラスチック物性一覧表」 | 1           |                 | <a href="http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist02.pdf">http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist02.pdf</a> |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 62                               | イソブレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴム、エチレン・プロピレンゴム、クロロブレンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム等 | -                              | 基本物性                   | 機械特性、物理的特性、電気特性、耐油・耐薬品特性を記載。詳細はリンク先参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 華陽物産株式会社「ゴム物性一覧表」     | 1           |                 | <a href="http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/rub_propertylist.pdf">http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/rub_propertylist.pdf</a>     |                    |              |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 63                               | チタン合金                                                                         | -                              | 基本物性                   | <table><tr><th>合金名</th><th>原子番号</th><th>原子量</th><th>比重</th><th>融点 (℃)</th><th>線膨張係数 (1/℃)</th><th>比熱 (J/℃/g)</th><th>熱伝導率 (W/m/℃)</th><th>比抵抗 (×10<sup>-6</sup> Ωm)</th><th>ヤング率 (GPa)</th><th>ポアソン係</th></tr><tr><td>チタン</td><td>22</td><td>47.90</td><td>4.5</td><td>1,668</td><td>8.4×10<sup>-6</sup></td><td>0.52</td><td>17.1</td><td>55</td><td>106</td><td>0.34</td></tr><tr><td>DAT5</td><td>-</td><td>-</td><td>4.43</td><td>1,594</td><td>8.8×10<sup>-6</sup></td><td>0.54</td><td>7.1</td><td>171</td><td>111</td><td>0.32</td></tr><tr><td>DAT51</td><td>-</td><td>-</td><td>4.69</td><td>-</td><td>8.0×10<sup>-6</sup></td><td>0.54</td><td>6.7</td><td>148</td><td>80</td><td>-</td></tr><tr><td>DAT52</td><td>-</td><td>-</td><td>4.48</td><td>-</td><td>9.3×10<sup>-6</sup></td><td>0.54</td><td>10.5</td><td>125</td><td>100</td><td>-</td></tr><tr><td>DAT52F</td><td>-</td><td>-</td><td>4.48</td><td>-</td><td>9.3×10<sup>-6</sup></td><td>0.54</td><td>10.5</td><td>125</td><td>100</td><td>-</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 合金名                   | 原子番号        | 原子量             | 比重                                                                                                                                      | 融点 (℃)             | 線膨張係数 (1/℃)  | 比熱 (J/℃/g) | 熱伝導率 (W/m/℃)      | 比抵抗 (×10 <sup>-6</sup> Ωm) | ヤング率 (GPa)         | ポアソン係             | チタン       | 22          | 47.90          | 4.5  | 1,668             | 8.4×10 <sup>-6</sup> | 0.52 | 17.1  | 55     | 106       | 0.34  | DAT5 | -    | -         | 4.43              | 1,594          | 8.8×10 <sup>-6</sup> | 0.54 | 7.1  | 171         | 111       | 0.32      | DAT51     | -         | -                        | 4.69                     | -      | 8.0×10 <sup>-6</sup>             | 0.54 | 6.7  | 148 | 80   | -           | DAT52                    | -   | -  | 4.48 | -   | 9.3×10 <sup>-6</sup> | 0.54 | 10.5  | 125 | 100 | -   | DAT52F | -   | -   | 4.48 | -   | 9.3×10 <sup>-6</sup> | 0.54 | 10.5 | 125 | 100 | -  | 大同特殊鋼ホームページ | -  | DATは大同特殊鋼の製品名 | <a href="http://www.daido.co.jp/products/titanium/properties.html">http://www.daido.co.jp/products/titanium/properties.html</a> |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| 合金名                              | 原子番号                                                                          | 原子量                            | 比重                     | 融点 (℃)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 線膨張係数 (1/℃)           | 比熱 (J/℃/g)  | 熱伝導率 (W/m/℃)    | 比抵抗 (×10 <sup>-6</sup> Ωm)                                                                                                              | ヤング率 (GPa)         | ポアソン係        |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| チタン                              | 22                                                                            | 47.90                          | 4.5                    | 1,668                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8.4×10 <sup>-6</sup>  | 0.52        | 17.1            | 55                                                                                                                                      | 106                | 0.34         |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| DAT5                             | -                                                                             | -                              | 4.43                   | 1,594                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8.8×10 <sup>-6</sup>  | 0.54        | 7.1             | 171                                                                                                                                     | 111                | 0.32         |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| DAT51                            | -                                                                             | -                              | 4.69                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8.0×10 <sup>-6</sup>  | 0.54        | 6.7             | 148                                                                                                                                     | 80                 | -            |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| DAT52                            | -                                                                             | -                              | 4.48                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9.3×10 <sup>-6</sup>  | 0.54        | 10.5            | 125                                                                                                                                     | 100                | -            |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |
| DAT52F                           | -                                                                             | -                              | 4.48                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9.3×10 <sup>-6</sup>  | 0.54        | 10.5            | 125                                                                                                                                     | 100                | -            |            |                   |                            |                    |                   |           |             |                |      |                   |                      |      |       |        |           |       |      |      |           |                   |                |                      |      |      |             |           |           |           |           |                          |                          |        |                                  |      |      |     |      |             |                          |     |    |      |     |                      |      |       |     |     |     |        |     |     |      |     |                      |      |      |     |     |    |             |    |               |                                                                                                                                 |      |   |     |    |     |    |     |    |     |       |         |   |   |   |   |        |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |                          |     |              |  |

[illegible]

| No.                                          | 素材名                   | 用途                     | 概要           | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 出所                                                               | ページ                              | 備考                                  | URL                                                                                                                                     |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|-----------------------|------|-------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|-------------------|------|----------------------------------------------|---|---------|-----|--------------|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------|-------|------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|------|------|------|------|-------|-------|---|---|------|---|---|---|---|------|-----|------|-----|-----|-----|---|---|-----------------|-----|------|-----|----|----|----|----|----------|---|------|------|------|------|------|-----|------------------|---|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 69                                           | 水酸化ニトリルゴム (HNBR)      | -                      | 基本物性         | <table><tr><th>商品名</th><th>結合アクリロニトリル量 (中心値 (%))</th><th>ヨウ素価 (中心値 mg/100mg)</th><th>ムーニー粘度 (中心値)</th><th>比重</th><th>形状</th><th>特長</th><th>用途</th></tr><tr><td>Zetpol 0020</td><td>49.2</td><td>23</td><td>65</td><td>1.00</td><td>シート</td><td>標準的な極高ニトリルタイプ。硫黄、過酸化物のいずれでも加硫可能。</td><td>自動車燃料油、有機溶剤に対して最大の耐性を持つ。燃料ホース等に適する。</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 商品名                                                              | 結合アクリロニトリル量 (中心値 (%))            | ヨウ素価 (中心値 mg/100mg)                 | ムーニー粘度 (中心値)                                                                                                                            | 比重                                | 形状 | 特長                    | 用途   | Zetpol 0020                   | 49.2        | 23                     | 65                                                               | 1.00                | シート       | 標準的な極高ニトリルタイプ。硫黄、過酸化物のいずれでも加硫可能。 | 自動車燃料油、有機溶剤に対して最大の耐性を持つ。燃料ホース等に適する。                                                                                                             | 日本ゼオンホームページ               | -    | Zetpolは日本ゼオンの製品名 | <a href="http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_hnbr.html">http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_hnbr.html</a> |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 商品名                                          | 結合アクリロニトリル量 (中心値 (%)) | ヨウ素価 (中心値 mg/100mg)    | ムーニー粘度 (中心値) | 比重                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 形状                                                               | 特長                               | 用途                                  |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| Zetpol 0020                                  | 49.2                  | 23                     | 65           | 1.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | シート                                                              | 標準的な極高ニトリルタイプ。硫黄、過酸化物のいずれでも加硫可能。 | 自動車燃料油、有機溶剤に対して最大の耐性を持つ。燃料ホース等に適する。 |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 70                                           | PAI                   | -                      | 基本物性         | <table><tr><th rowspan="2">特性</th><th rowspan="2">項目</th><th rowspan="2">単位</th><th rowspan="2">試験方法 ASTM</th><th colspan="5">TPS® TI 5000 シリーズ (PAI)</th></tr><tr><th>TI-5013</th><th>TI-5031</th><th>TI-5032</th><th>TI-5023</th><th>TI530-AE3</th></tr><tr><td rowspan="4">機械的性質</td><td>引張強度</td><td>MPa</td><td>D638</td><td>166</td><td>157</td><td>147</td><td>180</td><td>100</td></tr><tr><td>引張伸び</td><td>%</td><td></td><td>15.0</td><td>8.0</td><td>6.0</td><td>6.5</td><td>3.5</td></tr><tr><td>曲げ強度</td><td>MPa</td><td>D790</td><td>235</td><td>196</td><td>195</td><td>323</td><td>137</td></tr><tr><td>曲げ弾性率</td><td>GPa</td><td></td><td>4.9</td><td>6.37</td><td>7.15</td><td>11.3</td><td>10.8</td></tr><tr><td rowspan="4">物理的性質</td><td>ポアソン比</td><td>-</td><td>-</td><td>0.43</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>圧縮強さ</td><td>MPa</td><td>D695</td><td>216</td><td>167</td><td>118</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>アイゾット衝撃値 (ノッチ付)</td><td>J/m</td><td>D256</td><td>127</td><td>60</td><td>59</td><td>80</td><td>37</td></tr><tr><td>ロックワエル硬度</td><td>-</td><td>D785</td><td>M119</td><td>M109</td><td>M100</td><td>M119</td><td>M95</td></tr></table> | 特性                                                               | 項目                               | 単位                                  | 試験方法 ASTM                                                                                                                               | TPS® TI 5000 シリーズ (PAI)           |    |                       |      |                               | TI-5013     | TI-5031                | TI-5032                                                          | TI-5023             | TI530-AE3 | 機械的性質                            | 引張強度                                                                                                                                            | MPa                       | D638 | 166              | 157                                                                                                                                               | 147                                  | 180     | 100               | 引張伸び | %                                            |   | 15.0    | 8.0 | 6.0          | 6.5     | 3.5  | 曲げ強度                                                                                                                                                                                                                                                              | MPa    | D790    | 235   | 196   | 195              | 323 | 137 | 曲げ弾性率                                                                                                           | GPa |  | 4.9 | 6.37 | 7.15 | 11.3 | 10.8 | 物理的性質 | ポアソン比 | - | - | 0.43 | - | - | - | - | 圧縮強さ | MPa | D695 | 216 | 167 | 118 | - | - | アイゾット衝撃値 (ノッチ付) | J/m | D256 | 127 | 60 | 59 | 80 | 37 | ロックワエル硬度 | - | D785 | M119 | M109 | M100 | M119 | M95 | 東レプラスチック精工ホームページ | - |  | <a href="http://www.toplaseiko.com/product/tps_ti5000.html">http://www.toplaseiko.com/product/tps_ti5000.html</a> |
| 特性                                           | 項目                    | 単位                     | 試験方法 ASTM    | TPS® TI 5000 シリーズ (PAI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              |                       |                        |              | TI-5013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TI-5031                                                          | TI-5032                          | TI-5023                             | TI530-AE3                                                                                                                               |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 機械的性質                                        | 引張強度                  | MPa                    | D638         | 166                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 157                                                              | 147                              | 180                                 | 100                                                                                                                                     |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              | 引張伸び                  | %                      |              | 15.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8.0                                                              | 6.0                              | 6.5                                 | 3.5                                                                                                                                     |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              | 曲げ強度                  | MPa                    | D790         | 235                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 196                                                              | 195                              | 323                                 | 137                                                                                                                                     |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              | 曲げ弾性率                 | GPa                    |              | 4.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6.37                                                             | 7.15                             | 11.3                                | 10.8                                                                                                                                    |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 物理的性質                                        | ポアソン比                 | -                      | -            | 0.43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                | -                                | -                                   | -                                                                                                                                       |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              | 圧縮強さ                  | MPa                    | D695         | 216                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 167                                                              | 118                              | -                                   | -                                                                                                                                       |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              | アイゾット衝撃値 (ノッチ付)       | J/m                    | D256         | 127                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60                                                               | 59                               | 80                                  | 37                                                                                                                                      |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
|                                              | ロックワエル硬度              | -                      | D785         | M119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M109                                                             | M100                             | M119                                | M95                                                                                                                                     |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 71                                           | エビクロロヒドリンゴム (CO/ECO)  | -                      | 基本物性         | <table><tr><th>商品名</th><th>ムーニー粘度 (中心値)</th><th>形状</th><th>安定剤</th><th>比重</th><th>特長</th></tr><tr><td>Hydrin H1100</td><td>58</td><td>パール</td><td>非汚染性</td><td>1.35</td><td>エビクロロヒドリン・アリルグリシジルエーテル共重合体。耐熱性、耐油（ガソリン）性、耐オゾン性、耐ガス透過性、耐炎性に優れている。</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 商品名                                                              | ムーニー粘度 (中心値)                     | 形状                                  | 安定剤                                                                                                                                     | 比重                                | 特長 | Hydrin H1100          | 58   | パール                           | 非汚染性        | 1.35                   | エビクロロヒドリン・アリルグリシジルエーテル共重合体。耐熱性、耐油（ガソリン）性、耐オゾン性、耐ガス透過性、耐炎性に優れている。 | 日本ゼオンホームページ         |           | Hydrinは日本ゼオンの製品名                 | <a href="http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_eco.html">http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_eco.html</a> |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 商品名                                          | ムーニー粘度 (中心値)          | 形状                     | 安定剤          | 比重                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 特長                                                               |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| Hydrin H1100                                 | 58                    | パール                    | 非汚染性         | 1.35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | エビクロロヒドリン・アリルグリシジルエーテル共重合体。耐熱性、耐油（ガソリン）性、耐オゾン性、耐ガス透過性、耐炎性に優れている。 |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 72                                           | エチレンアクリルゴム            | -                      | 基本物性         | <table><tr><th colspan="2">特性</th><th colspan="2">一般的な数値範囲</th></tr><tr><td>100%引張応力<sup>1</sup>, Mpa (psi)</td><td></td><td colspan="2">2.1 ~ 10.3 (300~1500)</td></tr><tr><td>引張強さ<sup>1</sup>, Mpa (psi)</td><td></td><td colspan="2">6.9 ~ 17.2 (1000~2500)</td></tr><tr><td>伸び<sup>1</sup>, %</td><td></td><td colspan="2">100 ~ 600</td></tr><tr><td>硬さ<sup>2</sup>, デュロメータA</td><td></td><td colspan="2">40 ~ 90</td></tr><tr><td>引裂き強さ<sup>3</sup>, N/mm (lb-ft/in)</td><td></td><td colspan="2">17 ~ 44 (100~250)</td></tr><tr><td>圧縮永久ひずみ<sup>4</sup>, % (25%圧縮、150°C × 1週間)</td><td></td><td colspan="2">15 ~ 30</td></tr></table> <p>試験方法: <sup>1</sup> ASTM D412 <sup>2</sup> ASTM D2240 <sup>3</sup> ASTM D624, ダイC <sup>4</sup> ASTM D395, B法</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 特性                                                               |                                  | 一般的な数値範囲                            |                                                                                                                                         | 100%引張応力 <sup>1</sup> , Mpa (psi) |    | 2.1 ~ 10.3 (300~1500) |      | 引張強さ <sup>1</sup> , Mpa (psi) |             | 6.9 ~ 17.2 (1000~2500) |                                                                  | 伸び <sup>1</sup> , % |           | 100 ~ 600                        |                                                                                                                                                 | 硬さ <sup>2</sup> , デュロメータA |      | 40 ~ 90          |                                                                                                                                                   | 引裂き強さ <sup>3</sup> , N/mm (lb-ft/in) |         | 17 ~ 44 (100~250) |      | 圧縮永久ひずみ <sup>4</sup> , % (25%圧縮、150°C × 1週間) |   | 15 ~ 30 |     | Dupontホームページ | -       |      | <a href="http://www2.dupont.com/DuPont_Home/ja_JP/assets/pdf/ProductsandSevices/Vamac(R)%20Catalogue%20Japanese-122011%20rev00.pdf">http://www2.dupont.com/DuPont_Home/ja_JP/assets/pdf/ProductsandSevices/Vamac(R)%20Catalogue%20Japanese-122011%20rev00.pdf</a> |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 特性                                           |                       | 一般的な数値範囲               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 100%引張応力 <sup>1</sup> , Mpa (psi)            |                       | 2.1 ~ 10.3 (300~1500)  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 引張強さ <sup>1</sup> , Mpa (psi)                |                       | 6.9 ~ 17.2 (1000~2500) |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 伸び <sup>1</sup> , %                          |                       | 100 ~ 600              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 硬さ <sup>2</sup> , デュロメータA                    |                       | 40 ~ 90                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 引裂き強さ <sup>3</sup> , N/mm (lb-ft/in)         |                       | 17 ~ 44 (100~250)      |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 圧縮永久ひずみ <sup>4</sup> , % (25%圧縮、150°C × 1週間) |                       | 15 ~ 30                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 73                                           | エポナイト                 | -                      | 基本物性         | <table><tr><th>項目</th><th>単位</th><th>牌</th><th>板</th></tr><tr><td>1 比重</td><td>%</td><td>1.16</td><td>1.14</td></tr><tr><td>2 吸水率</td><td>mg./100g ml</td><td>0.25~0.3</td><td>0.2~0.25</td></tr><tr><td>3 耐加熱性 (外観)</td><td></td><td>変化なし</td><td>変化なし</td></tr><tr><td>4 耐熱性</td><td>mm</td><td>2~3</td><td>2~3</td></tr><tr><td>5 引張強さ</td><td>kg./mmf</td><td>6~7</td><td>6~7</td></tr><tr><td>6 伸び</td><td>%</td><td>4~6</td><td>4~6</td></tr><tr><td>7 圧縮強さ</td><td>kg./mmf</td><td>8~10</td><td>8~10</td></tr><tr><td>8 曲げ強さ</td><td>kg./mmf</td><td>10~11</td><td>10~11</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 項目                                                               | 単位                               | 牌                                   | 板                                                                                                                                       | 1 比重                              | %  | 1.16                  | 1.14 | 2 吸水率                         | mg./100g ml | 0.25~0.3               | 0.2~0.25                                                         | 3 耐加熱性 (外観)         |           | 変化なし                             | 変化なし                                                                                                                                            | 4 耐熱性                     | mm   | 2~3              | 2~3                                                                                                                                               | 5 引張強さ                               | kg./mmf | 6~7               | 6~7  | 6 伸び                                         | % | 4~6     | 4~6 | 7 圧縮強さ       | kg./mmf | 8~10 | 8~10                                                                                                                                                                                                                                                              | 8 曲げ強さ | kg./mmf | 10~11 | 10~11 | 日興エポナイト製造所ホームページ | -   |     | <a href="http://www.nikkoebonite.com/images/ebonite-n.pdf">http://www.nikkoebonite.com/images/ebonite-n.pdf</a> |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 項目                                           | 単位                    | 牌                      | 板            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 1 比重                                         | %                     | 1.16                   | 1.14         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 2 吸水率                                        | mg./100g ml           | 0.25~0.3               | 0.2~0.25     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 3 耐加熱性 (外観)                                  |                       | 変化なし                   | 変化なし         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 4 耐熱性                                        | mm                    | 2~3                    | 2~3          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 5 引張強さ                                       | kg./mmf               | 6~7                    | 6~7          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 6 伸び                                         | %                     | 4~6                    | 4~6          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 7 圧縮強さ                                       | kg./mmf               | 8~10                   | 8~10         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 8 曲げ強さ                                       | kg./mmf               | 10~11                  | 10~11        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                  |                                     |                                                                                                                                         |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |
| 74                                           | AS                    | -                      | 基本物性         | 詳細はリンク先参照                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 華陽物産「プラスチック物性一覧表(熱可塑性)」                                          | -                                |                                     | <a href="http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist01.pdf">http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist01.pdf</a> |                                   |    |                       |      |                               |             |                        |                                                                  |                     |           |                                  |                                                                                                                                                 |                           |      |                  |                                                                                                                                                   |                                      |         |                   |      |                                              |   |         |     |              |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |         |       |       |                  |     |     |                                                                                                                 |     |  |     |      |      |      |      |       |       |   |   |      |   |   |   |   |      |     |      |     |     |     |   |   |                 |     |      |     |    |    |    |    |          |   |      |      |      |      |      |     |                  |   |  |                                                                                                                   |

| No.                                        | 素材名                                       | 用途                                     | 概要                                       | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 出所                                         | ページ                            | 備考                                     | URL                                      |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------|-------|---------|--------|--------|------------------------------------|---------|--------------|--------|--------|---------|----------------------------|--------------------------|---------|------------------|--------|----------|-----------------------------------|--------|--------|--------|------------|------------------------------|------|---------|---------|---------|-----------------------------|---------------------------|---------|--------|-----------|-----------|-------------------------------------------|--------|----------|-------|--------|---------------------------------------|-----------------------------|------------|---------|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|--------------------|-------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------|---|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-----------|---------------------|---|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------|--------|----------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|-------|--------|----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|--------------|------|----|----|----|----|----|----|----|--------|------------|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|-------------------|--|--|--|--|--|--|------------|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 75                                         | TPO                                       | -                                      | 基本物性                                     | <table><thead><tr><th>試験項目<br/>Property</th><th>単位<br/>Unit</th><th>試験法<br/>Testing method</th><th colspan="3">市宅<br/>Harelec</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th>E-2900H</th><th>E-2900</th><th>F-2900</th></tr></thead><tbody><tr><td>メルトマスフローレート<br/>Melt mass flow rate</td><td>g/10min</td><td>JIS K 7210B9</td><td>2.8</td><td>2.8</td><td>4.5</td></tr><tr><td rowspan="3">引張特性<br/>Tensile properties</td><td>引張強さ<br/>Tensile strength</td><td>MPa</td><td>19.5</td><td>18</td><td>17.5</td></tr><tr><td>引張強さ<br/>Tensile strength at break</td><td>MPa</td><td>24</td><td>22.5</td><td>22</td></tr><tr><td>引張伸び率<br/>Elongation at break</td><td>%</td><td>900C</td><td>900C</td><td>900C</td></tr><tr><td rowspan="2">曲げ特性<br/>Flexural properties</td><td>曲げ強さ<br/>Flexural strength</td><td>MPa</td><td>21</td><td>17.5</td><td>17</td></tr><tr><td>曲げ弾性率<br/>Modulus of elasticity in flexure</td><td>MPa</td><td>590</td><td>450</td><td>420</td></tr><tr><td>熱膨張係数<br/>熱膨張率<br/>熱収縮率<br/>熱収縮率<br/>熱収縮率</td><td>270<br/>k/100°<br/>JIS K 7110</td><td>JIS K 7110</td><td>10</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>シヤール硬度<br/>Shore hardness</td><td>D37キール<br/>D37shore</td><td>ASTM D2240B5</td><td>70</td><td>67</td><td>67</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 試験項目<br>Property                           | 単位<br>Unit                     | 試験法<br>Testing method                  | 市宅<br>Harelec                            |                                     |                            |                                |                |       | E-2900H | E-2900 | F-2900 | メルトマスフローレート<br>Melt mass flow rate | g/10min | JIS K 7210B9 | 2.8    | 2.8    | 4.5     | 引張特性<br>Tensile properties | 引張強さ<br>Tensile strength | MPa     | 19.5             | 18     | 17.5     | 引張強さ<br>Tensile strength at break | MPa    | 24     | 22.5   | 22         | 引張伸び率<br>Elongation at break | %    | 900C    | 900C    | 900C    | 曲げ特性<br>Flexural properties | 曲げ強さ<br>Flexural strength | MPa     | 21     | 17.5      | 17        | 曲げ弾性率<br>Modulus of elasticity in flexure | MPa    | 590      | 450   | 420    | 熱膨張係数<br>熱膨張率<br>熱収縮率<br>熱収縮率<br>熱収縮率 | 270<br>k/100°<br>JIS K 7110 | JIS K 7110 | 10      | 15                 | 15                | シヤール硬度<br>Shore hardness | D37キール<br>D37shore | ASTM D2240B5                                                                                      | 70          | 67          | 67         | プライムポリマーホーム<br>ページ | -     |           | <a href="http://www.primepolymer.co.jp/product/pp/pdf/tpo-h.pdf">http://www.primepolymer.co.jp/product/pp/pdf/tpo-h.pdf</a> |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 試験項目<br>Property                           | 単位<br>Unit                                | 試験法<br>Testing method                  | 市宅<br>Harelec                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
|                                            |                                           |                                        | E-2900H                                  | E-2900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | F-2900                                     |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| メルトマスフローレート<br>Melt mass flow rate         | g/10min                                   | JIS K 7210B9                           | 2.8                                      | 2.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4.5                                        |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張特性<br>Tensile properties                 | 引張強さ<br>Tensile strength                  | MPa                                    | 19.5                                     | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17.5                                       |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
|                                            | 引張強さ<br>Tensile strength at break         | MPa                                    | 24                                       | 22.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 22                                         |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
|                                            | 引張伸び率<br>Elongation at break              | %                                      | 900C                                     | 900C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 900C                                       |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 曲げ特性<br>Flexural properties                | 曲げ強さ<br>Flexural strength                 | MPa                                    | 21                                       | 17.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17                                         |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
|                                            | 曲げ弾性率<br>Modulus of elasticity in flexure | MPa                                    | 590                                      | 450                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 420                                        |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 熱膨張係数<br>熱膨張率<br>熱収縮率<br>熱収縮率<br>熱収縮率      | 270<br>k/100°<br>JIS K 7110               | JIS K 7110                             | 10                                       | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15                                         |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| シヤール硬度<br>Shore hardness                   | D37キール<br>D37shore                        | ASTM D2240B5                           | 70                                       | 67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 67                                         |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 76                                         | TPU                                       | -                                      | 基本物性                                     | <table><thead><tr><th>品名 (エラストラン®)<br/>Product name (Elastollan®)</th><th>規格<br/>Specification</th><th>ISO 18434<br/>Modulus at<br/>break (MPa)</th><th>ISO 18434<br/>Modulus at<br/>break (N/mm²)</th><th>引張強さ<br/>Tensile strength<br/>(N/mm²)</th><th>引張伸び率<br/>Elongation<br/>(%)</th><th>引張伸び率<br/>Elongation<br/>(N/100)</th></tr></thead><tbody><tr><td>C90A</td><td>90A0A</td><td>5</td><td>9</td><td>40</td><td>500</td><td>96</td></tr><tr><td>C85A</td><td>85A0A</td><td>6</td><td>10</td><td>40</td><td>500</td><td>100</td></tr><tr><td>C90A</td><td>91A0A</td><td>9</td><td>15</td><td>40</td><td>500</td><td>126</td></tr><tr><td>C95A</td><td>95A0A</td><td>11</td><td>21</td><td>50</td><td>500</td><td>150</td></tr><tr><td>C98A</td><td>98A0A</td><td>15</td><td>30</td><td>50</td><td>480</td><td>180</td></tr><tr><td>C80D</td><td>80D0D</td><td>12</td><td>20</td><td>58</td><td>450</td><td>150</td></tr><tr><td>C84D</td><td>84D0D</td><td>20</td><td>35</td><td>65</td><td>380</td><td>210</td></tr><tr><td>C74D</td><td>74D0D</td><td>28</td><td>43</td><td>55</td><td>320</td><td>240</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 品名 (エラストラン®)<br>Product name (Elastollan®) | 規格<br>Specification            | ISO 18434<br>Modulus at<br>break (MPa) | ISO 18434<br>Modulus at<br>break (N/mm²) | 引張強さ<br>Tensile strength<br>(N/mm²) | 引張伸び率<br>Elongation<br>(%) | 引張伸び率<br>Elongation<br>(N/100) | C90A           | 90A0A | 5       | 9      | 40     | 500                                | 96      | C85A         | 85A0A  | 6      | 10      | 40                         | 500                      | 100     | C90A             | 91A0A  | 9        | 15                                | 40     | 500    | 126    | C95A       | 95A0A                        | 11   | 21      | 50      | 500     | 150                         | C98A                      | 98A0A   | 15     | 30        | 50        | 480                                       | 180    | C80D     | 80D0D | 12     | 20                                    | 58                          | 450        | 150     | C84D               | 84D0D             | 20                       | 35                 | 65                                                                                                | 380         | 210         | C74D       | 74D0D              | 28    | 43        | 55                                                                                                                          | 320     | 240     | BASFホームページ | - | エラストランはBASFの製品名 | <a href="http://www.japan.basf.com/apex/Japan/ia/function/conversion/publish/content/BASF-Japan/1.2_Products_and_Industries/1.2.4_FunctionalSolution-s-JPN/elastollan_chart.pdf">http://www.japan.basf.com/apex/Japan/ia/function/conversion/publish/content/BASF-Japan/1.2_Products_and_Industries/1.2.4_FunctionalSolution-s-JPN/elastollan_chart.pdf</a> |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 品名 (エラストラン®)<br>Product name (Elastollan®) | 規格<br>Specification                       | ISO 18434<br>Modulus at<br>break (MPa) | ISO 18434<br>Modulus at<br>break (N/mm²) | 引張強さ<br>Tensile strength<br>(N/mm²)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 引張伸び率<br>Elongation<br>(%)                 | 引張伸び率<br>Elongation<br>(N/100) |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C90A                                       | 90A0A                                     | 5                                      | 9                                        | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 500                                        | 96                             |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C85A                                       | 85A0A                                     | 6                                      | 10                                       | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 500                                        | 100                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C90A                                       | 91A0A                                     | 9                                      | 15                                       | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 500                                        | 126                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C95A                                       | 95A0A                                     | 11                                     | 21                                       | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 500                                        | 150                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C98A                                       | 98A0A                                     | 15                                     | 30                                       | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 480                                        | 180                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C80D                                       | 80D0D                                     | 12                                     | 20                                       | 58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 450                                        | 150                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C84D                                       | 84D0D                                     | 20                                     | 35                                       | 65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 380                                        | 210                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| C74D                                       | 74D0D                                     | 28                                     | 43                                       | 55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 320                                        | 240                            |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 77                                         | TPS                                       | -                                      | 基本物性                                     | <table><thead><tr><th>項目</th><th>試験法</th><th>試験条件</th><th>単位</th><th colspan="7">一般・工業部品用途</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th>SJ4400</th><th>SJ4500</th><th>SJ4600</th><th>SJ4700</th><th>SJ4800</th><th>SJ4900</th><th>SJ5000</th></tr></thead><tbody><tr><td>密度</td><td>ISO 1183</td><td>水中置換法</td><td>g/cm3</td><td>1.1</td><td>1.1</td><td>1.1</td><td>1.1</td><td>1.1</td><td>1.1</td><td>1.1</td></tr><tr><td>MFR</td><td>ISO 1133</td><td>230°C, 21.2N</td><td>g/10min</td><td>0.2</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>17</td><td>17</td></tr><tr><td>デュロ硬度A</td><td>ISO 7619-1</td><td>—</td><td>—</td><td>40</td><td>49</td><td>60</td><td>70</td><td>79</td><td>88</td><td>88</td></tr><tr><td>デュロ硬度D</td><td>ISO 7619-1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>27</td></tr><tr><td>所定伸び率引張力(100%伸び)</td><td>ISO 37</td><td>1A試験片、試験速度 500mm/min</td><td>MPa</td><td>0.6</td><td>1</td><td>1.5</td><td>2</td><td>2.5</td><td>4.4</td><td>4.4</td></tr><tr><td>切断時引張力</td><td>ISO 37</td><td>1A試験片、試験速度 500mm/min</td><td>MPa</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td></tr><tr><td>切断時伸び</td><td>ISO 37</td><td>1A試験片、試験速度 500mm/min</td><td>%</td><td>850</td><td>850</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>750</td><td>750</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>ISO 34</td><td>切込み無し、アンギュル型</td><td>N/mm</td><td>19</td><td>22</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>41</td><td>41</td></tr><tr><td>圧縮永久歪み</td><td>ISO 815 *1</td><td>70°C, 22hr</td><td>%</td><td>35</td><td>35</td><td>43</td><td>48</td><td>55</td><td>64</td><td>64</td></tr><tr><td>色</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="7">N:乳白色(ケチャール)、 B:黒</td></tr></tbody></table> | 項目                                         | 試験法                            | 試験条件                                   | 単位                                       | 一般・工業部品用途                           |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              | SJ4400 | SJ4500 | SJ4600  | SJ4700                     | SJ4800                   | SJ4900  | SJ5000           | 密度     | ISO 1183 | 水中置換法                             | g/cm3  | 1.1    | 1.1    | 1.1        | 1.1                          | 1.1  | 1.1     | 1.1     | MFR     | ISO 1133                    | 230°C, 21.2N              | g/10min | 0.2    | 1         | 3         | 6                                         | 9      | 17       | 17    | デュロ硬度A | ISO 7619-1                            | —                           | —          | 40      | 49                 | 60                | 70                       | 79                 | 88                                                                                                | 88          | デュロ硬度D      | ISO 7619-1 | —                  | —     | —         | —                                                                                                                           | —       | —       | —          | — | 27              | 所定伸び率引張力(100%伸び)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ISO 37    | 1A試験片、試験速度 500mm/min | MPa       | 0.6                 | 1 | 1.5 | 2                                                                                           | 2.5 | 4.4 | 4.4 | 切断時引張力 | ISO 37 | 1A試験片、試験速度 500mm/min | MPa | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 11 | 切断時伸び | ISO 37 | 1A試験片、試験速度 500mm/min | % | 850 | 850 | 800 | 800 | 800 | 750 | 750 | 引張強さ | ISO 34 | 切込み無し、アンギュル型 | N/mm | 19 | 22 | 25 | 30 | 35 | 41 | 41 | 圧縮永久歪み | ISO 815 *1 | 70°C, 22hr | % | 35 | 35 | 43 | 48 | 55 | 64 | 64 | 色 | — | — | — | N:乳白色(ケチャール)、 B:黒 |  |  |  |  |  |  | 三菱化学ホームページ | - |  | <a href="http://www.mcc-sp.com/product/rabaon/rabaon-grade01.html">http://www.mcc-sp.com/product/rabaon/rabaon-grade01.html</a> |
| 項目                                         | 試験法                                       | 試験条件                                   | 単位                                       | 一般・工業部品用途                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
|                                            |                                           |                                        |                                          | SJ4400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SJ4500                                     | SJ4600                         | SJ4700                                 | SJ4800                                   | SJ4900                              | SJ5000                     |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 密度                                         | ISO 1183                                  | 水中置換法                                  | g/cm3                                    | 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.1                                        | 1.1                            | 1.1                                    | 1.1                                      | 1.1                                 | 1.1                        |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| MFR                                        | ISO 1133                                  | 230°C, 21.2N                           | g/10min                                  | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                          | 3                              | 6                                      | 9                                        | 17                                  | 17                         |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| デュロ硬度A                                     | ISO 7619-1                                | —                                      | —                                        | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 49                                         | 60                             | 70                                     | 79                                       | 88                                  | 88                         |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| デュロ硬度D                                     | ISO 7619-1                                | —                                      | —                                        | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                                          | —                              | —                                      | —                                        | —                                   | 27                         |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 所定伸び率引張力(100%伸び)                           | ISO 37                                    | 1A試験片、試験速度 500mm/min                   | MPa                                      | 0.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                          | 1.5                            | 2                                      | 2.5                                      | 4.4                                 | 4.4                        |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 切断時引張力                                     | ISO 37                                    | 1A試験片、試験速度 500mm/min                   | MPa                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6                                          | 7                              | 9                                      | 10                                       | 11                                  | 11                         |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 切断時伸び                                      | ISO 37                                    | 1A試験片、試験速度 500mm/min                   | %                                        | 850                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 850                                        | 800                            | 800                                    | 800                                      | 750                                 | 750                        |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張強さ                                       | ISO 34                                    | 切込み無し、アンギュル型                           | N/mm                                     | 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 22                                         | 25                             | 30                                     | 35                                       | 41                                  | 41                         |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 圧縮永久歪み                                     | ISO 815 *1                                | 70°C, 22hr                             | %                                        | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 35                                         | 43                             | 48                                     | 55                                       | 64                                  | 64                         |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 色                                          | —                                         | —                                      | —                                        | N:乳白色(ケチャール)、 B:黒                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 78                                         | S - PVC(軟質ポリ塩化ビニル)                        | -                                      | 基本物性                                     | <table><thead><tr><th>試験項目</th><th>試験法<br/>ASTM</th><th>単位<br/>Unit</th><th>規格<br/>Specification</th><th>試験値<br/>Test value</th><th>試験値<br/>Test value</th><th>試験値<br/>Test value</th></tr></thead><tbody><tr><td>融点<br/>Tg (非晶質)</td><td>—</td><td>°C</td><td>72~105</td><td>75~105</td><td>75~105</td><td>75~105</td></tr><tr><td>圧縮成形温度<br/>°C</td><td>—</td><td>°C</td><td>140~205</td><td>140~176</td><td>140~176</td><td>140~176</td></tr><tr><td>射出成形圧力<br/>kg/cm²</td><td>—</td><td>kg/cm²</td><td>53~140</td><td>35~140</td><td>35~140</td><td>35~140</td></tr><tr><td>成形温度<br/>°C</td><td>—</td><td>°C</td><td>140~213</td><td>160~196</td><td>160~196</td><td>160~196</td></tr><tr><td>射出成形圧力<br/>kg/cm²</td><td>—</td><td>kg/cm²</td><td>703~2,812</td><td>562~1,798</td><td>70~140</td><td>70~140</td></tr><tr><td>圧縮率<br/>%</td><td>—</td><td>%</td><td>2.0~2.3</td><td>2.0~2.3</td><td>0.2~0.3</td><td>0.2~0.3</td></tr><tr><td>成形公差<br/>(規格値)cm/cm</td><td>—</td><td>cm/cm</td><td>0.002~0.006</td><td>0.010~0.050</td><td>0.008~0.035</td><td>0.008~0.035</td></tr><tr><td>比重</td><td>D792</td><td>g/cm³</td><td>1.30~1.58</td><td>1.16~1.35</td><td>1.3~1.7</td><td>1.3~1.7</td></tr><tr><td>比容</td><td>—</td><td>cm³/g</td><td>0.77~0.83</td><td>0.86~0.74</td><td>0.77~0.59</td><td>0.77~0.59</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 試験項目                                       | 試験法<br>ASTM                    | 単位<br>Unit                             | 規格<br>Specification                      | 試験値<br>Test value                   | 試験値<br>Test value          | 試験値<br>Test value              | 融点<br>Tg (非晶質) | —     | °C      | 72~105 | 75~105 | 75~105                             | 75~105  | 圧縮成形温度<br>°C | —      | °C     | 140~205 | 140~176                    | 140~176                  | 140~176 | 射出成形圧力<br>kg/cm² | —      | kg/cm²   | 53~140                            | 35~140 | 35~140 | 35~140 | 成形温度<br>°C | —                            | °C   | 140~213 | 160~196 | 160~196 | 160~196                     | 射出成形圧力<br>kg/cm²          | —       | kg/cm² | 703~2,812 | 562~1,798 | 70~140                                    | 70~140 | 圧縮率<br>% | —     | %      | 2.0~2.3                               | 2.0~2.3                     | 0.2~0.3    | 0.2~0.3 | 成形公差<br>(規格値)cm/cm | —                 | cm/cm                    | 0.002~0.006        | 0.010~0.050                                                                                       | 0.008~0.035 | 0.008~0.035 | 比重         | D792               | g/cm³ | 1.30~1.58 | 1.16~1.35                                                                                                                   | 1.3~1.7 | 1.3~1.7 | 比容         | — | cm³/g           | 0.77~0.83                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.86~0.74 | 0.77~0.59            | 0.77~0.59 | 塩ビ工業・環境協会ホーム<br>ページ | - |     | <a href="http://www.vec.or.jp/enbi/enbi2_2.html">http://www.vec.or.jp/enbi/enbi2_2.html</a> |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 試験項目                                       | 試験法<br>ASTM                               | 単位<br>Unit                             | 規格<br>Specification                      | 試験値<br>Test value                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 試験値<br>Test value                          | 試験値<br>Test value              |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 融点<br>Tg (非晶質)                             | —                                         | °C                                     | 72~105                                   | 75~105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 75~105                                     | 75~105                         |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 圧縮成形温度<br>°C                               | —                                         | °C                                     | 140~205                                  | 140~176                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 140~176                                    | 140~176                        |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 射出成形圧力<br>kg/cm²                           | —                                         | kg/cm²                                 | 53~140                                   | 35~140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35~140                                     | 35~140                         |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 成形温度<br>°C                                 | —                                         | °C                                     | 140~213                                  | 160~196                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 160~196                                    | 160~196                        |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 射出成形圧力<br>kg/cm²                           | —                                         | kg/cm²                                 | 703~2,812                                | 562~1,798                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70~140                                     | 70~140                         |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 圧縮率<br>%                                   | —                                         | %                                      | 2.0~2.3                                  | 2.0~2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.2~0.3                                    | 0.2~0.3                        |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 成形公差<br>(規格値)cm/cm                         | —                                         | cm/cm                                  | 0.002~0.006                              | 0.010~0.050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.008~0.035                                | 0.008~0.035                    |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 比重                                         | D792                                      | g/cm³                                  | 1.30~1.58                                | 1.16~1.35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.3~1.7                                    | 1.3~1.7                        |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 比容                                         | —                                         | cm³/g                                  | 0.77~0.83                                | 0.86~0.74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.77~0.59                                  | 0.77~0.59                      |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 79                                         | アラミド繊維                                    | -                                      | 基本物性                                     | <table><thead><tr><th>フィラメントタイプ</th><th>Kevlar® 29</th><th>Kevlar® 49</th><th>Kevlar® 119</th><th>Kevlar® 129</th></tr></thead><tbody><tr><td>密度</td><td>1.44</td><td>1.45</td><td>1.44</td><td>1.44</td></tr><tr><td>糸径</td><td>7.0</td><td>3.5</td><td>7.0</td><td>7.0</td></tr><tr><td>糸径公差</td><td>±0.1</td><td>±0.1</td><td>±0.1</td><td>±0.1</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>(23.6)</td><td>(23.6)</td><td>(24.0)</td><td>(26.5)</td></tr><tr><td>引張伸び率</td><td>2.02%</td><td>3.00%</td><td>3.10%</td><td>3.40%</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>3.6</td><td>2.4</td><td>4.4</td><td>3.3</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>490</td><td>780</td><td>380</td><td>670</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>(555)</td><td>(885)</td><td>(430)</td><td>(760)</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>76,500</td><td>112,400</td><td>54,700</td><td>96,600</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | フィラメントタイプ                                  | Kevlar® 29                     | Kevlar® 49                             | Kevlar® 119                              | Kevlar® 129                         | 密度                         | 1.44                           | 1.45           | 1.44  | 1.44    | 糸径     | 7.0    | 3.5                                | 7.0     | 7.0          | 糸径公差   | ±0.1   | ±0.1    | ±0.1                       | ±0.1                     | 引張強さ    | (23.6)           | (23.6) | (24.0)   | (26.5)                            | 引張伸び率  | 2.02%  | 3.00%  | 3.10%      | 3.40%                        | 引張強さ | 3.6     | 2.4     | 4.4     | 3.3                         | 引張強さ                      | 490     | 780    | 380       | 670       | 引張強さ                                      | (555)  | (885)    | (430) | (760)  | 引張強さ                                  | 76,500                      | 112,400    | 54,700  | 96,600             | 東レ・デュポンホーム<br>ページ | -                        | Kevlarは東レ・デュポンの製品名 | <a href="http://www.td-net.co.jp/kevlar/chara.html">http://www.td-net.co.jp/kevlar/chara.html</a> |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| フィラメントタイプ                                  | Kevlar® 29                                | Kevlar® 49                             | Kevlar® 119                              | Kevlar® 129                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 密度                                         | 1.44                                      | 1.45                                   | 1.44                                     | 1.44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 糸径                                         | 7.0                                       | 3.5                                    | 7.0                                      | 7.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 糸径公差                                       | ±0.1                                      | ±0.1                                   | ±0.1                                     | ±0.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張強さ                                       | (23.6)                                    | (23.6)                                 | (24.0)                                   | (26.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張伸び率                                      | 2.02%                                     | 3.00%                                  | 3.10%                                    | 3.40%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張強さ                                       | 3.6                                       | 2.4                                    | 4.4                                      | 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張強さ                                       | 490                                       | 780                                    | 380                                      | 670                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張強さ                                       | (555)                                     | (885)                                  | (430)                                    | (760)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |
| 引張強さ                                       | 76,500                                    | 112,400                                | 54,700                                   | 96,600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                |                                        |                                          |                                     |                            |                                |                |       |         |        |        |                                    |         |              |        |        |         |                            |                          |         |                  |        |          |                                   |        |        |        |            |                              |      |         |         |         |                             |                           |         |        |           |           |                                           |        |          |       |        |                                       |                             |            |         |                    |                   |                          |                    |                                                                                                   |             |             |            |                    |       |           |                                                                                                                             |         |         |            |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                      |           |                     |   |     |                                                                                             |     |     |     |        |        |                      |     |   |   |   |   |    |    |    |       |        |                      |   |     |     |     |     |     |     |     |      |        |              |      |    |    |    |    |    |    |    |        |            |            |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |            |   |  |                                                                                                                                 |

[illegible]

| No.                                                                      | 素材名                                                                     | 用途                         | 概要            | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 出所                                                | ページ                          | 備考                            | URL |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----|----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------------------|-----|-----|----------|------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|---------------|------|-----|-----|---------------------------|---------|----|------|--------|------|------|-----------------------------|-----|-----|-----|------|----|----|------------------------------|---|----|----|--------|------|-----|-----------------------------------|----|-----|-------|-------------|------|-----|----------------------|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|-----|-----|------|------|--------|------|-----|-----|----|-----|-------|-------------|------|-----|-----|----|-----|-------|--------|------|-----|-----|-----|------|------|-------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|------|-----|-----|-----|------|------|-----------|--|------|-----|-----|-----|-----|------|----------------|--|------|-----|-----|----|-----|------|------|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|--|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 84                                                                       | ウレタンRIM                                                                 |                            | 基本物性          | <table><tr><th colspan="2">表 1 ウレタン RIM の技術開発課題と対策</th></tr><tr><th>技術開発課題</th><th>対策</th></tr><tr><td>原料系 配合原料の均一性<br/>安定性<br/>低粘度</td><td>ジアミン架橋剤および内部離型剤の溶解性、<br/>安定性<br/>フィラーの分散性</td></tr><tr><td>成形性 液流れ性<br/>製品物性の均質性<br/>製品の表面品質<br/>(ヒケ、ボイド、ワキ)</td><td>ウレタン配合処方<br/>(ウレタン基の導入：ジアミンの選択)<br/>(ウレア／アミド基の導入)<br/>エアローディング</td></tr><tr><td>生産性 作業幅（生産の自由度）<br/>速硬化：成形サイクルの短縮<br/>脱型強度：初期強度（バリ強さ）<br/>型汚れ性<br/>離型性：多重脱型性</td><td>ウレタン配合処方<br/>(ウレタン／ウレア基の導入)<br/>(オールウレア基の導入)<br/>(ウレア／アミド基の導入)<br/>内部離型剤の選択</td></tr><tr><td>塗装性 脱脂工程の容易さ／簡略化<br/>塗装工程：熱変形のないこと<br/>塗膜密着性<br/>塗膜汚染性／鮮映性<br/>塗膜変色／耐候性</td><td>内部離型剤の選択<br/>外部離型剤の選択<br/>塗料の選択</td></tr><tr><td>製品物性 高剛性<br/>耐熱性<br/>線膨張係数<br/>低温衝撃性<br/>耐水性</td><td>R-RIM 化、S-RIM 化<br/>ウレタン配合処方<br/>(オールウレア基の導入)<br/>(ウレア／アミド基の導入)</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 表 1 ウレタン RIM の技術開発課題と対策                           |                              | 技術開発課題                        | 対策  | 原料系 配合原料の均一性<br>安定性<br>低粘度 | ジアミン架橋剤および内部離型剤の溶解性、<br>安定性<br>フィラーの分散性 | 成形性 液流れ性<br>製品物性の均質性<br>製品の表面品質<br>(ヒケ、ボイド、ワキ) | ウレタン配合処方<br>(ウレタン基の導入：ジアミンの選択)<br>(ウレア／アミド基の導入)<br>エアローディング | 生産性 作業幅（生産の自由度）<br>速硬化：成形サイクルの短縮<br>脱型強度：初期強度（バリ強さ）<br>型汚れ性<br>離型性：多重脱型性 | ウレタン配合処方<br>(ウレタン／ウレア基の導入)<br>(オールウレア基の導入)<br>(ウレア／アミド基の導入)<br>内部離型剤の選択 | 塗装性 脱脂工程の容易さ／簡略化<br>塗装工程：熱変形のないこと<br>塗膜密着性<br>塗膜汚染性／鮮映性<br>塗膜変色／耐候性 | 内部離型剤の選択<br>外部離型剤の選択<br>塗料の選択 | 製品物性 高剛性<br>耐熱性<br>線膨張係数<br>低温衝撃性<br>耐水性 | R-RIM 化、S-RIM 化<br>ウレタン配合処方<br>(オールウレア基の導入)<br>(ウレア／アミド基の導入) | 網代利夫論文                       |                               |      | <a href="https://www.jstage.jst.go.jp/article/networkpolymer1980/13/1/13_19/_pdf">https://www.jstage.jst.go.jp/article/networkpolymer1980/13/1/13_19/_pdf</a> |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 表 1 ウレタン RIM の技術開発課題と対策                                                  |                                                                         |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 技術開発課題                                                                   | 対策                                                                      |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 原料系 配合原料の均一性<br>安定性<br>低粘度                                               | ジアミン架橋剤および内部離型剤の溶解性、<br>安定性<br>フィラーの分散性                                 |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 成形性 液流れ性<br>製品物性の均質性<br>製品の表面品質<br>(ヒケ、ボイド、ワキ)                           | ウレタン配合処方<br>(ウレタン基の導入：ジアミンの選択)<br>(ウレア／アミド基の導入)<br>エアローディング             |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 生産性 作業幅（生産の自由度）<br>速硬化：成形サイクルの短縮<br>脱型強度：初期強度（バリ強さ）<br>型汚れ性<br>離型性：多重脱型性 | ウレタン配合処方<br>(ウレタン／ウレア基の導入)<br>(オールウレア基の導入)<br>(ウレア／アミド基の導入)<br>内部離型剤の選択 |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 塗装性 脱脂工程の容易さ／簡略化<br>塗装工程：熱変形のないこと<br>塗膜密着性<br>塗膜汚染性／鮮映性<br>塗膜変色／耐候性      | 内部離型剤の選択<br>外部離型剤の選択<br>塗料の選択                                           |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 製品物性 高剛性<br>耐熱性<br>線膨張係数<br>低温衝撃性<br>耐水性                                 | R-RIM 化、S-RIM 化<br>ウレタン配合処方<br>(オールウレア基の導入)<br>(ウレア／アミド基の導入)            |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 85                                                                       | TPV                                                                     |                            | 基本物性          | <table><tr><th colspan="7">Table 3 Physical properties of the resulting TPVs</th></tr><tr><th>Sample No.</th><th>Unit</th><th>TPV-A</th><th>TPV-B</th><th>TPV-C</th><th>TPV-D</th><th>TPV-E</th></tr><tr><td>Specific gravity</td><td>g/cm<sup>3</sup></td><td>0.89</td><td>0.89</td><td>0.89</td><td>0.89</td><td>0.89</td></tr><tr><td>Hardness duro A (Delay 15sec)</td><td>—</td><td>36</td><td>36</td><td>38</td><td>32</td><td>29</td></tr><tr><td>Tensile strength at break</td><td>MPa</td><td>3.0</td><td>3.5</td><td>2.4</td><td>2.7</td><td>2.1</td></tr><tr><td>Melt flow rate (190℃×5kg)</td><td>g/10min</td><td>62</td><td>50</td><td>55</td><td>4</td><td>56</td></tr><tr><td>Compression set (70℃×22hrs)</td><td>%</td><td>27</td><td>36</td><td>40</td><td>25</td><td>20</td></tr><tr><td>Compression set (70℃×200hrs)</td><td>%</td><td>32</td><td>43</td><td>45</td><td>29</td><td>25</td></tr><tr><td>Crosslinking degree of EPDM phase</td><td>%</td><td>89</td><td>89</td><td>84</td><td>89</td><td>90</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Table 3 Physical properties of the resulting TPVs |                              |                               |     |                            |                                         |                                                | Sample No.                                                  | Unit                                                                     | TPV-A                                                                   | TPV-B                                                               | TPV-C                         | TPV-D                                    | TPV-E                                                        | Specific gravity             | g/cm <sup>3</sup>             | 0.89 | 0.89                                                                                                                                                          | 0.89 | 0.89 | 0.89 | Hardness duro A (Delay 15sec) | —   | 36  | 36       | 38   | 32  | 29  | Tensile strength at break | MPa | 3.0 | 3.5           | 2.4  | 2.7 | 2.1 | Melt flow rate (190℃×5kg) | g/10min | 62 | 50   | 55     | 4    | 56   | Compression set (70℃×22hrs) | %   | 27  | 36  | 40   | 25 | 20 | Compression set (70℃×200hrs) | % | 32 | 43 | 45     | 29   | 25  | Crosslinking degree of EPDM phase | %  | 89  | 89    | 84          | 89   | 90  | JSR Technical Review |    |     | <a href="http://www.jsr.co.jp/pdf/rd/tec119-4.pdf">http://www.jsr.co.jp/pdf/rd/tec119-4.pdf</a> |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Table 3 Physical properties of the resulting TPVs                        |                                                                         |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Sample No.                                                               | Unit                                                                    | TPV-A                      | TPV-B         | TPV-C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TPV-D                                             | TPV-E                        |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Specific gravity                                                         | g/cm <sup>3</sup>                                                       | 0.89                       | 0.89          | 0.89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.89                                              | 0.89                         |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Hardness duro A (Delay 15sec)                                            | —                                                                       | 36                         | 36            | 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 32                                                | 29                           |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Tensile strength at break                                                | MPa                                                                     | 3.0                        | 3.5           | 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.7                                               | 2.1                          |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Melt flow rate (190℃×5kg)                                                | g/10min                                                                 | 62                         | 50            | 55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                 | 56                           |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Compression set (70℃×22hrs)                                              | %                                                                       | 27                         | 36            | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25                                                | 20                           |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Compression set (70℃×200hrs)                                             | %                                                                       | 32                         | 43            | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 29                                                | 25                           |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Crosslinking degree of EPDM phase                                        | %                                                                       | 89                         | 89            | 84                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 89                                                | 90                           |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 86                                                                       | FRP                                                                     |                            | 基本物性          | <table><tr><th colspan="8">●FRPと金属材料の物性比較</th></tr><tr><th>材料</th><th>物性</th><th>密度<br/>(kg/m<sup>3</sup>)</th><th>引張強度<br/>(MPa)</th><th>比強度<br/>(10<sup>6</sup>m)</th><th>引張弾性係数<br/>(GPa)</th><th>比弾性係数<br/>(10<sup>6</sup>m)</th><th>縦張弾性係数<br/>(10<sup>6</sup>K)</th></tr><tr><td rowspan="3">GFRP</td><td>【一方向材】</td><td>1950</td><td>950</td><td>4.9</td><td>37</td><td>1.9</td><td>8.0</td></tr><tr><td>【8床子クロス】</td><td>1620</td><td>290</td><td>1.8</td><td>16</td><td>1.0</td><td>—</td></tr><tr><td>【8床子クロス：縦張等方】</td><td>1620</td><td>240</td><td>1.5</td><td>11</td><td>0.7</td><td>—</td></tr><tr><td rowspan="10">CFRP</td><td>【一方向材】</td><td>1530</td><td>1230</td><td>8.0</td><td>118</td><td>7.7</td><td>0.3</td></tr><tr><td>【汎用】</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>【クロス材】</td><td>1530</td><td>430</td><td>2.8</td><td>60</td><td>3.9</td><td>[N/A]</td></tr><tr><td>【クロス材：縦張等方】</td><td>1530</td><td>320</td><td>2.1</td><td>40</td><td>2.6</td><td>3.6</td></tr><tr><td>【一方向材】</td><td>1550</td><td>1000</td><td>6.5</td><td>196</td><td>12.6</td><td>-0.7</td></tr><tr><td>【クロス材】</td><td>1550</td><td>400</td><td>2.6</td><td>95</td><td>6.1</td><td>[N/A]</td></tr><tr><td>【クロス材：縦張等方】</td><td>1550</td><td>300</td><td>1.9</td><td>64</td><td>4.1</td><td>[N/A]</td></tr><tr><td>【一方向材】</td><td>1730</td><td>950</td><td>5.5</td><td>304</td><td>17.6</td><td>-0.8</td></tr><tr><td>【一方向材：縦張等方】</td><td>1730</td><td>270</td><td>1.6</td><td>117</td><td>6.8</td><td>0.7</td></tr><tr><td>【超高弾性】</td><td>1740</td><td>818</td><td>4.7</td><td>387</td><td>22.2</td><td>-0.9</td></tr><tr><td>炭素鋼（SS5C）</td><td></td><td>7900</td><td>650</td><td>0.8</td><td>206</td><td>2.6</td><td>11.7</td></tr><tr><td>超ジュラルミン（A7075）</td><td></td><td>2820</td><td>570</td><td>2.0</td><td>72</td><td>2.6</td><td>23.3</td></tr><tr><td>Ti合金</td><td></td><td>4500</td><td>960</td><td>2.1</td><td>108</td><td>2.4</td><td>8.8</td></tr></table> | ●FRPと金属材料の物性比較                                    |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             | 材料                                                                       | 物性                                                                      | 密度<br>(kg/m <sup>3</sup> )                                          | 引張強度<br>(MPa)                 | 比強度<br>(10 <sup>6</sup> m)               | 引張弾性係数<br>(GPa)                                              | 比弾性係数<br>(10 <sup>6</sup> m) | 縦張弾性係数<br>(10 <sup>6</sup> K) | GFRP | 【一方向材】                                                                                                                                                        | 1950 | 950  | 4.9  | 37                            | 1.9 | 8.0 | 【8床子クロス】 | 1620 | 290 | 1.8 | 16                        | 1.0 | —   | 【8床子クロス：縦張等方】 | 1620 | 240 | 1.5 | 11                        | 0.7     | —  | CFRP | 【一方向材】 | 1530 | 1230 | 8.0                         | 118 | 7.7 | 0.3 | 【汎用】 |    |    |                              |   |    |    | 【クロス材】 | 1530 | 430 | 2.8                               | 60 | 3.9 | [N/A] | 【クロス材：縦張等方】 | 1530 | 320 | 2.1                  | 40 | 2.6 | 3.6                                                                                             | 【一方向材】 | 1550 | 1000 | 6.5 | 196 | 12.6 | -0.7 | 【クロス材】 | 1550 | 400 | 2.6 | 95 | 6.1 | [N/A] | 【クロス材：縦張等方】 | 1550 | 300 | 1.9 | 64 | 4.1 | [N/A] | 【一方向材】 | 1730 | 950 | 5.5 | 304 | 17.6 | -0.8 | 【一方向材：縦張等方】 | 1730 | 270 | 1.6 | 117 | 6.8 | 0.7 | 【超高弾性】 | 1740 | 818 | 4.7 | 387 | 22.2 | -0.9 | 炭素鋼（SS5C） |  | 7900 | 650 | 0.8 | 206 | 2.6 | 11.7 | 超ジュラルミン（A7075） |  | 2820 | 570 | 2.0 | 72 | 2.6 | 23.3 | Ti合金 |  | 4500 | 960 | 2.1 | 108 | 2.4 | 8.8 | SUPER RESIN ホームページ |  | 複数データ有。 | <a href="http://www.super-resin.co.jp/frp1_3.htm">http://www.super-resin.co.jp/frp1_3.htm</a> |
| ●FRPと金属材料の物性比較                                                           |                                                                         |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 材料                                                                       | 物性                                                                      | 密度<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 引張強度<br>(MPa) | 比強度<br>(10 <sup>6</sup> m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 引張弾性係数<br>(GPa)                                   | 比弾性係数<br>(10 <sup>6</sup> m) | 縦張弾性係数<br>(10 <sup>6</sup> K) |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| GFRP                                                                     | 【一方向材】                                                                  | 1950                       | 950           | 4.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 37                                                | 1.9                          | 8.0                           |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【8床子クロス】                                                                | 1620                       | 290           | 1.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16                                                | 1.0                          | —                             |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【8床子クロス：縦張等方】                                                           | 1620                       | 240           | 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11                                                | 0.7                          | —                             |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| CFRP                                                                     | 【一方向材】                                                                  | 1530                       | 1230          | 8.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 118                                               | 7.7                          | 0.3                           |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【汎用】                                                                    |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |                               |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【クロス材】                                                                  | 1530                       | 430           | 2.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60                                                | 3.9                          | [N/A]                         |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【クロス材：縦張等方】                                                             | 1530                       | 320           | 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                                                | 2.6                          | 3.6                           |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【一方向材】                                                                  | 1550                       | 1000          | 6.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 196                                               | 12.6                         | -0.7                          |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【クロス材】                                                                  | 1550                       | 400           | 2.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 95                                                | 6.1                          | [N/A]                         |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【クロス材：縦張等方】                                                             | 1550                       | 300           | 1.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 64                                                | 4.1                          | [N/A]                         |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【一方向材】                                                                  | 1730                       | 950           | 5.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 304                                               | 17.6                         | -0.8                          |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【一方向材：縦張等方】                                                             | 1730                       | 270           | 1.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 117                                               | 6.8                          | 0.7                           |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
|                                                                          | 【超高弾性】                                                                  | 1740                       | 818           | 4.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 387                                               | 22.2                         | -0.9                          |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 炭素鋼（SS5C）                                                                |                                                                         | 7900                       | 650           | 0.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 206                                               | 2.6                          | 11.7                          |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| 超ジュラルミン（A7075）                                                           |                                                                         | 2820                       | 570           | 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 72                                                | 2.6                          | 23.3                          |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |
| Ti合金                                                                     |                                                                         | 4500                       | 960           | 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 108                                               | 2.4                          | 8.8                           |     |                            |                                         |                                                |                                                             |                                                                          |                                                                         |                                                                     |                               |                                          |                                                              |                              |                               |      |                                                                                                                                                               |      |      |      |                               |     |     |          |      |     |     |                           |     |     |               |      |     |     |                           |         |    |      |        |      |      |                             |     |     |     |      |    |    |                              |   |    |    |        |      |     |                                   |    |     |       |             |      |     |                      |    |     |                                                                                                 |        |      |      |     |     |      |      |        |      |     |     |    |     |       |             |      |     |     |    |     |       |        |      |     |     |     |      |      |             |      |     |     |     |     |     |        |      |     |     |     |      |      |           |  |      |     |     |     |     |      |                |  |      |     |     |    |     |      |      |  |      |     |     |     |     |     |                    |  |         |                                                                                               |

| No.                                         | 素材名         | 用途          | 概要          | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 出所    | ページ    | 備考     | URL    |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-----------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|----------|----------------|--------|-----------|---------|----------|-----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|-----|------|-----|-----------|----------------|---------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|-----|----|---------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 87                                          | 鑄鉄          |             | 基本物性        | <table><thead><tr><th>項目</th><th>FC15</th><th>FC20</th><th>FC25</th><th>FC30</th></tr></thead><tbody><tr><td>引張り強さ MPa</td><td>147～196</td><td>196～245</td><td>245～294</td><td>294～343</td></tr><tr><td>曲げ強さ MPa</td><td>333～412</td><td>373～461</td><td>441～539</td><td>500～628</td></tr><tr><td>圧縮強さ MPa</td><td>539～736</td><td>686～883</td><td>834～981</td><td>932～1079</td></tr><tr><td>縦弾性係数 GPa</td><td>78～103</td><td>93～118</td><td>108～127</td><td>123～142</td></tr><tr><td>ブリネル硬さ HB</td><td>156～183</td><td>174～197</td><td>187～215</td><td>195～235</td></tr><tr><td>沖撃エネルギー J/cm<sup>2</sup></td><td>0.98～3.92</td><td>1.96～4.90</td><td>3.92～7.85</td><td>6.86～9.81</td></tr></tbody></table> <p>表1 ねずみ鑄鉄の機械的性質<sup>1)</sup></p>                                                                                                                                                                                | 項目    | FC15   | FC20   | FC25   | FC30      | 引張り強さ MPa               | 147～196 | 196～245 | 245～294 | 294～343 | 曲げ強さ MPa                                    | 333～412 | 373～461 | 441～539 | 500～628 | 圧縮強さ MPa     | 539～736 | 686～883 | 834～981 | 932～1079 | 縦弾性係数 GPa      | 78～103 | 93～118    | 108～127 | 123～142  | ブリネル硬さ HB                               | 156～183 | 174～197 | 187～215 | 195～235 | 沖撃エネルギー J/cm <sup>2</sup> | 0.98～3.92 | 1.96～4.90 | 3.92～7.85 | 6.86～9.81        | 加工技術データベース |             |             | <a href="http://www.monozukuri.org/mono/db-dmrc/casting/gairon/text_06.htm">http://www.monozukuri.org/mono/db-dmrc/casting/gairon/text_06.htm</a> |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 項目                                          | FC15        | FC20        | FC25        | FC30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 引張り強さ MPa                                   | 147～196     | 196～245     | 245～294     | 294～343                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 曲げ強さ MPa                                    | 333～412     | 373～461     | 441～539     | 500～628                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 圧縮強さ MPa                                    | 539～736     | 686～883     | 834～981     | 932～1079                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 縦弾性係数 GPa                                   | 78～103      | 93～118      | 108～127     | 123～142                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| ブリネル硬さ HB                                   | 156～183     | 174～197     | 187～215     | 195～235                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 沖撃エネルギー J/cm <sup>2</sup>                   | 0.98～3.92   | 1.96～4.90   | 3.92～7.85   | 6.86～9.81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 88                                          | 制振材         |             | 基本物性        | <p>物性値</p> <table><thead><tr><th>Type</th><th></th><th>耐荷重</th><th>広温域</th></tr></thead><tbody><tr><td>品番</td><td></td><td>G-N57</td><td>G-A30</td></tr><tr><td>硬度</td><td>ポイント</td><td>57</td><td>32</td></tr><tr><td>引張強さ</td><td>MPa</td><td>11.3</td><td>3.8</td></tr><tr><td>切断時伸び</td><td>%</td><td>520</td><td>380</td></tr><tr><td>熱老化試験</td><td></td><td colspan="2">100℃×72hr</td></tr><tr><td>・引張強さ変化率</td><td rowspan="3">%</td><td>+33</td><td>+13</td></tr><tr><td>・伸び変化率</td><td>-21</td><td>-13</td></tr><tr><td>・硬さ変化率</td><td>+10</td><td>+3</td></tr><tr><td>圧縮永久歪 (70℃×24hr)</td><td>%</td><td>59</td><td>19</td></tr><tr><td>圧縮永久歪 (125℃×72hr)</td><td>%</td><td>89</td><td>42</td></tr><tr><td>耐液試験</td><td></td><td colspan="2">100℃×72hr</td></tr><tr><td>・IRM903 体積変化率</td><td rowspan="2">%</td><td>-4</td><td>+4</td></tr><tr><td>・ASTM No1 体積変化率</td><td>-10</td><td>+2</td></tr></tbody></table> | Type  |        | 耐荷重    | 広温域    | 品番        |                         | G-N57   | G-A30   | 硬度      | ポイント    | 57                                          | 32      | 引張強さ    | MPa     | 11.3    | 3.8          | 切断時伸び   | %       | 520     | 380      | 熱老化試験          |        | 100℃×72hr |         | ・引張強さ変化率 | %                                       | +33     | +13     | ・伸び変化率  | -21     | -13                       | ・硬さ変化率    | +10       | +3        | 圧縮永久歪 (70℃×24hr) | %          | 59          | 19          | 圧縮永久歪 (125℃×72hr)                                                                                                                                 | %           | 89 | 42  | 耐液試験 |     | 100℃×72hr |                | ・IRM903 体積変化率 | % | -4                                                                                                    | +4 | ・ASTM No1 体積変化率 | -10 | +2 | クレハエラストマー株式会社ホームページ |  |  | <a href="http://www.kurehae.co.jp/products/vbran.html">http://www.kurehae.co.jp/products/vbran.html</a> |
| Type                                        |             | 耐荷重         | 広温域         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 品番                                          |             | G-N57       | G-A30       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 硬度                                          | ポイント        | 57          | 32          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 引張強さ                                        | MPa         | 11.3        | 3.8         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 切断時伸び                                       | %           | 520         | 380         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 熱老化試験                                       |             | 100℃×72hr   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| ・引張強さ変化率                                    | %           | +33         | +13         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| ・伸び変化率                                      |             | -21         | -13         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| ・硬さ変化率                                      |             | +10         | +3          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 圧縮永久歪 (70℃×24hr)                            | %           | 59          | 19          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 圧縮永久歪 (125℃×72hr)                           | %           | 89          | 42          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 耐液試験                                        |             | 100℃×72hr   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| ・IRM903 体積変化率                               | %           | -4          | +4          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| ・ASTM No1 体積変化率                             |             | -10         | +2          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 89                                          | ステンレス鋼      |             | 基本物性        | <p>●物理的性質●</p> <table><thead><tr><th>特徴\鋼種</th><th>SUS304</th><th>SUS316</th><th>SUS444</th><th>SUS329J4L</th></tr></thead><tbody><tr><td>密度 (g/cm<sup>3</sup>)</td><td>7.93</td><td>7.98</td><td>7.75</td><td>7.80</td></tr><tr><td>縦弾性係数 (×10<sup>4</sup> N/mm<sup>2</sup>)</td><td>19.3</td><td>19.3</td><td>20.0</td><td>19.6</td></tr><tr><td>比熱 (J/(g・K))</td><td>0.59</td><td>0.59</td><td>0.46</td><td>0.50</td></tr><tr><td>熱伝導率 (W/(m・K))</td><td>16.7</td><td>16.7</td><td>26.0</td><td>20.9</td></tr><tr><td>熱膨張係数 (×10<sup>-6</sup>/℃)<br/>常温～200℃</td><td>17.6</td><td>16.1</td><td>10.6</td><td>10.5</td></tr><tr><td>固有電気抵抗 (μΩ・cm)</td><td>72.0</td><td>74.0</td><td>60.0</td><td>79.0</td></tr><tr><td>融点 (℃)</td><td>1,400～1,450</td><td>1,371～1,400</td><td>1,430～1,510</td><td>1,420～1,462</td></tr><tr><td>磁性</td><td>非磁性</td><td>非磁性</td><td>強磁性</td><td>磁性</td></tr></tbody></table>                  | 特徴\鋼種 | SUS304 | SUS316 | SUS444 | SUS329J4L | 密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 7.93    | 7.98    | 7.75    | 7.80    | 縦弾性係数 (×10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 19.3    | 19.3    | 20.0    | 19.6    | 比熱 (J/(g・K)) | 0.59    | 0.59    | 0.46    | 0.50     | 熱伝導率 (W/(m・K)) | 16.7   | 16.7      | 26.0    | 20.9     | 熱膨張係数 (×10 <sup>-6</sup> /℃)<br>常温～200℃ | 17.6    | 16.1    | 10.6    | 10.5    | 固有電気抵抗 (μΩ・cm)            | 72.0      | 74.0      | 60.0      | 79.0             | 融点 (℃)     | 1,400～1,450 | 1,371～1,400 | 1,430～1,510                                                                                                                                       | 1,420～1,462 | 磁性 | 非磁性 | 非磁性  | 強磁性 | 磁性        | 森松工業株式会社ホームページ |               |   | <a href="http://www.morimatsu.jp/data/stainless.html">http://www.morimatsu.jp/data/stainless.html</a> |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 特徴\鋼種                                       | SUS304      | SUS316      | SUS444      | SUS329J4L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 密度 (g/cm <sup>3</sup> )                     | 7.93        | 7.98        | 7.75        | 7.80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 縦弾性係数 (×10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 19.3        | 19.3        | 20.0        | 19.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 比熱 (J/(g・K))                                | 0.59        | 0.59        | 0.46        | 0.50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 熱伝導率 (W/(m・K))                              | 16.7        | 16.7        | 26.0        | 20.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 熱膨張係数 (×10 <sup>-6</sup> /℃)<br>常温～200℃     | 17.6        | 16.1        | 10.6        | 10.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 固有電気抵抗 (μΩ・cm)                              | 72.0        | 74.0        | 60.0        | 79.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 融点 (℃)                                      | 1,400～1,450 | 1,371～1,400 | 1,430～1,510 | 1,420～1,462                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |
| 磁性                                          | 非磁性         | 非磁性         | 強磁性         | 磁性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |        |        |        |           |                         |         |         |         |         |                                             |         |         |         |         |              |         |         |         |          |                |        |           |         |          |                                         |         |         |         |         |                           |           |           |           |                  |            |             |             |                                                                                                                                                   |             |    |     |      |     |           |                |               |   |                                                                                                       |    |                 |     |    |                     |  |  |                                                                                                         |

## 巻末資料 3

### 自動車部材等に関連する保安基準等の整理結果





巻末資料 3 自動車部材等に関連する保安基準等の整理結果

表 1 国土交通省運送車両の保安基準（自動車）（H27 年 10 月 8 日現在）

| 保安基準(自動車)         | 技術基準名称等                                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 1 条 用語の定義       |                                                                                                                |
| 第 1 条の 2 燃料の規格    |                                                                                                                |
| 第 1 条の 3 破壊試験     |                                                                                                                |
| —— 各節の適用：自動車      |                                                                                                                |
| 第 2 条 長さ、幅及び高さ    |                                                                                                                |
| 第 3 条 最低地上高       |                                                                                                                |
| 第 4 条 車両総重量       |                                                                                                                |
| 第 4 条の 2 軸重等      |                                                                                                                |
| 第 5 条 安定性         |                                                                                                                |
| 第 6 条 最小回転半径      |                                                                                                                |
| 第 7 条 接地部及び接地圧    |                                                                                                                |
| 第 8 条 原動機及び動力伝達装置 | 大型貨物自動車の速度抑制装置の技術基準<br>自動車の走行性能の技術基準<br>連結車両の走行性能の技術基準<br>使用過程にある大型貨物自動車の速度抑制装置の技術基準                           |
| 第 9 条 走行装置等       | 軽合金製ディスクホイールの技術基準<br>乗用車用空気入れタイヤの技術基準                                                                          |
| 第 10 条 操縦装置等      |                                                                                                                |
| 第 11 条 かじ取り装置     | 衝撃吸収式かじ取り装置の技術基準                                                                                               |
| 第 11 条の 2 施錠装置等   | 四輪自動車等の施錠装置の技術基準<br>2 輪自動車等の施錠装置の技術基準<br>イモビライザの技術基準                                                           |
| 第 12 条 制動装置       | トラック及びバスの制動装置の技術基準<br>安置ロックブレーキシステムの技術基準<br>乗用車の制動装置の技術基準<br>二輪車の制動装置の技術基準<br>制動液漏れ警報装置の技術基準<br>トレーラの制動装置の技術基準 |
| 第 13 条 連結車両の制動装置  | 乗用車の制動装置の技術基準                                                                                                  |

| 保安基準(自動車)                                                    | 技術基準名称等                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | 連結車両の制動作動おくれ防止の技術基準                                                                                                                 |
| 第 14 条 緩衝装置                                                  |                                                                                                                                     |
| 第 15 条 燃料装置                                                  | 乗用車用プラスチック製燃料タンクの技術基準<br>衝突時等における燃料漏れ防止の技術基準                                                                                        |
| 第 16 条 発生炉ガス燃料装置                                             |                                                                                                                                     |
| 第 17 条 高圧ガス燃料装置                                              | 衝突時等における燃料漏れ防止の技術基準<br>自動車燃料ガス容器取付部の技術基準<br>自動車燃料ガス容器の気密・換気の技術基準<br>圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の技術基準                                       |
| 第 17 条の 2 電気装置                                               | 燃料電池自動車の高電圧からの<br>乗員人員の保護に関する技術基準                                                                                                   |
| 第 18 条 車枠及び車体                                                | 外装の技術基準<br>外装の手荷物積載用部品の技術基準<br>外装の電波送受信アンテナの技術基準<br>前面衝突時の乗員保護の技術基準<br>側面衝突時の乗員保護装置の技術基準<br>歩行者頭部保護の技術基準<br>(参考) オフセット衝突時の乗員保護の技術基準 |
| 第18条の 2 巻込防止装置等 (巻込)<br>巻込防止装置等 (突入)<br>第 18 条の 2 前部潜り込み防止装置 | 突入防止装置の技術基準<br>突入防止装置取付装置等の技術基準<br>前部潜り込み防止装置の技術基準<br>前部潜り込み防止装置取付装置の技術基準                                                           |
| 第 19 条 連結装置                                                  |                                                                                                                                     |
| 第 20 条 乗車装置                                                  | 内装材料の難燃性の技術基準<br>インストルメントパネルの衝撃吸収の技術基準                                                                                              |
| 第 21 条 運転者席                                                  | 直接前方視界の技術基準                                                                                                                         |
| 第 22 条 座席                                                    | 座席及び座席取付装置の技術基準                                                                                                                     |
| 第 22 条の 2 補助座席定員                                             |                                                                                                                                     |
| 第 22 条の 3 座席ベルト等                                             | (参考) 座席ベルト取付装置の技術基準<br>(参考) 座席ベルトの技術基準<br>運転者席の座席ベルトの非装着時警報装置の技術基準                                                                  |
| 第 22 条の 4 頭部後傾抑止装置等                                          | 頭部後傾抑止装の技術基準                                                                                                                        |
| 第 22 条の 5 年少者用補助乗車装置等                                        | (参考) 年少者用補助乗車装置の技術基準                                                                                                                |
| 第 23 条 通路                                                    |                                                                                                                                     |

| 保安基準(自動車)                          | 技術基準名称等                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 24 条 立席                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 第 25 条 乗降口                         | とびらの解放禁止の技術基準                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 第 26 条 非常口                         |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 第 27 条 物品積載装置                      |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 第 28 条 高圧ガス運送装置                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 第 29 条 窓ガラス                        | 窓ガラスの技術基準                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 第 30 条 騒音防止装置                      | 近接排気騒音の測定方法<br>定常走行騒音の測定方法<br>加速走行騒音の測定方法                                                                                                                                                                                                                           |
| 第31条 ばい煙、悪臭のあるガス、<br>有害なガス等の発散防止装置 | 重量車排出ガスの測定方法<br>軽・中量車排出ガスの測定方法<br>ディーゼル特殊自動車 8 モード排出ガスの測定方法<br>二輪車モード排出ガスの測定方法<br>ディーゼル 4 モード黒煙の測定方法<br>無負荷急加速黒煙の測定方法<br>自動車のばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散<br>防止装置に係る熱害警報装置等の技術基準<br>燃料蒸発ガスの測定方法<br>ガソリン・液化石油ガス特殊自動車 7 モード排出ガスの<br>測定方法<br>無負荷急加速時に排出される排出ガスの光吸収係数の測<br>定方法 |
| 第31条の 2 窒素酸化物排出自動車等の特例             | 道路運送車両の保安基準第 31 条の 2 に規定する窒素酸化<br>物排出自動車等及び窒素酸化物排出基準等を定める告示                                                                                                                                                                                                         |
| 第 32 条 前照灯等                        | 前照灯の技術基準<br>前照灯の装置形式指定基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>前照灯洗浄器の技術基準<br>前照灯洗浄器及び前照灯洗浄器取付装置の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取り付け位置等の測定方法                                                             |
| 第 33 条 前部霧灯                        | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準                                                                                                                                                                                                                                           |

| 保安基準(自動車)            | 技術基準名称等                                                                                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準<br>前部霧灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取り付け位置等の測定方法                              |
| 第 33 条の 2 側方照射灯      | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準<br>側方照射灯の灯光の色、明るさ等に関する技術基準              |
| 第 34 条 車幅灯           | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準<br>車幅灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法    |
| 第 34 条の 2 前部上側端灯     | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準<br>前部上側端灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法 |
| 第 35 条 前部反射器         | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準<br>前部反射器の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法  |
| 第 35 条の 2 側方灯及び側方反射器 | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付                                                                                 |

| 保安基準(自動車)      | 技術基準名称等                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>側方灯の技術基準<br>側方反射器の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法                                              |
| 第 36 条 番号灯     | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>番号灯の技術基準                           |
| 第 37 条 尾灯      | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>尾灯の技術基準                            |
| 第 37 条の 2 後部霧灯 | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>後部霧灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法 |
| 第 37 条の 3 駐車灯  | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>駐車灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法  |
| 第37条の 4 後部上側端灯 | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準                                                                            |

| 保安基準(自動車)         | 技術基準名称等                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>後部上側端灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法                                                                     |
| 第38条 後部反射器        | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>後部反射器の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法 |
| 第 38 条の 2 大型後部反射器 | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>(参考) 大型後部反射器の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法                               |
| 第38条の 3 再帰反射材     | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>再帰反射材の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法                                                                              |
| 第 39 条 制動灯        | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>制動灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法   |
| 第 39 条の 2 補助制動灯   | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>補助制動灯の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法 |
| 第 40 条 後退灯        | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付                                                                                        |

| 保安基準(自動車)          | 技術基準名称等                                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | 装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>後退灯の技術基準                                                                                      |
| 第 41 条 方向指示器       | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>方向指示器の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法 |
| 第 41 条の 2 補助方向指示器  | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法                                                    |
| 第 41 条の 3 非常点滅表示灯  | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付<br>装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法               |
| 第 41 条の 4 緊急制動表示灯  | 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準<br>灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式<br>指定基準<br>灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法                                                       |
| 第 4.1 条 その他の灯火等の制限 |                                                                                                                                               |
| 第 43 条 警音器         | 警音器の警報音発生装置の技術基準<br>警音器の技術基準                                                                                                                  |
| 第 43 条の 2 非常信号用具   |                                                                                                                                               |
| 第 43 条の 3 警告反射板    | 警告反射板の技術基準                                                                                                                                    |
| 第 43 条の 4 停止表示器材   | 停止表示器材の技術基準                                                                                                                                   |
| 第 43 条の 5 盗難発生警報装置 | 盗難発生警報装置の技術基準                                                                                                                                 |
| 第44条 後写鏡等          | 衝撃緩和式後写鏡の技術基準<br>車室内後写鏡の衝撃緩和の技術基準<br>直前直左確認鏡の技術基準                                                                                             |



| 保安基準(自動車)                | 技術基準名称等                                                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                          | 二輪自動車等の後写鏡の技術基準<br>二輪自動車等の後写鏡及び後写鏡取付装置の技術基準                                      |
| 第 45 条 窓ふき器等             | 乗用車等の窓ふき器及び洗淨液噴射装置の技術基準<br>バス及びトラックの洗淨噴射装置の技術基準<br>デフロスタの技術基準<br>サンバイザの衝撃吸収の技術基準 |
| 第 46 条 速度計等              | 速度計の技術基準                                                                         |
| 第 47 条 消火器               |                                                                                  |
| 第 48 条 内圧容器及びその附属装置      |                                                                                  |
| 第 48 条の 2 運行記録計          | 運行記録計の技術基準                                                                       |
| 第 48 条の 3 速度表示装置         | 速度表示装置の技術基準                                                                      |
| 第 49 条 緊急自動車             |                                                                                  |
| 第 49 条の 2 道路維持作業用自動車     |                                                                                  |
| 第 49 条の 3 自主防犯活動用自動車     |                                                                                  |
| 第 50 条 旅客自動車運送事業用自動車     | 連節バスの構造要件<br>2 階建てバスの構造要件<br>ワンマンバスの構造要件                                         |
| 第 50 条の 2 ガス運送容器を備える自動車等 |                                                                                  |
| 第 51 条 火薬類を運送する自動車       |                                                                                  |
| 第 52 条 危険物を運送する自動車       |                                                                                  |
| 第 53 条 乗車定員及び最大積載量       | 自動車の走行性能の技術基準<br>連結車両の走行性能の技術基準                                                  |
| 第 54 条 臨時乗車定員            |                                                                                  |
| 第55条 基準の緩和               | 塘路運送車両の保安基準第 55 条第 1 項及び 57 条第 1 項に規定する国土交通大臣が告示で定めるものを定める告示                     |
| 第 56 条 製造又は改造の過程にある自動車   |                                                                                  |
| 第 57 条 法第 99 条の自動車       |                                                                                  |
| 第 58 条 適用関係の整理           |                                                                                  |
| 第 58 条の 2 締結国登録自動車の特例    |                                                                                  |

表2 JIS、JASO、JFS で規格化されている自動車部位の試験方法

| 発行者等        | 規格名                                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| JIS(日本工業規格) | JIS B 2704:圧縮及び引張コイルばね－設計・性能試験方法                                                            |
|             | JIS B 2710:重ね板ばね－設計・性能試験方法                                                                  |
|             | JIS D 0203:1994 自動車部品の耐湿及び耐水試験方法                                                            |
|             | JIS D 0204:1967 自動車部品の高温および低温試験方法                                                           |
|             | JIS D 0205:1987 自動車部品の耐候性試験方法                                                               |
|             | JIS D 0207:1977 自動車部品の防じん及び耐じん試験通則                                                          |
|             | JIS D 0208:1993 自動車用スイッチ類の試験方法通則                                                            |
|             | JIS D 1061:1995 乗用車のステアリング <sup>＊</sup> コントロールシステム衝撃試験方法                                    |
|             | JIS D 1010:1982 自動車走行試験方法通則                                                                 |
|             | JIS D 1012:2005 自動車－燃料消費率試験方法                                                               |
|             | JIS D 1050:1998 自動車－衝撃試験における計測                                                              |
|             | JIS D 1060:1982 乗用車の前面・鋼面の衝突試験方法                                                            |
|             | JIS D 1201:1998 自動車、及び農林用のトラクタ・機械装置－内装材料の燃焼性試験方法                                            |
|             | JIS D 1601:1995 自動車部品振動試験方法                                                                 |
|             | JIS D 1607:1995 自動車用スタート試験方法                                                                |
|             | JIS D 1608:1993 自動車ガソリン機関用フューエルフィルタ試験方法                                                     |
|             | JIS D 1611-1:2003 自動車部品－内燃機関用オイルフィルタ－第1部：一般試験方法                                             |
|             | JIS D 1611-2:2003 自動車部品－内燃機関用オイルフィルタ－第2部：全流式オイルフィルタの粒子カウント法によるろ過効率試験方法及びコンタミナント捕そく（捉）容量試験方法 |
|             | JIS D 1612:1989 自動車用エアクリ <sup>＊</sup> 試験方法                                                  |
|             | JIS D 1613:1996 自動車用エンジン－気化器－性能試験方法                                                         |
|             | JIS D 1614.1000 自動車用ラジエーター放熱性能試験方法                                                          |
|             | JIS D 1615:1989 自動車用オルタネータ試験方法                                                              |
|             | JIS D 1616:1995 自動車－排気系の騒音試験方法                                                              |
|             | JIS D 1617:1998 自動車部品－ディーゼル機関用フューエルフィルタ－試験方法                                                |
|             | JIS D 1618:1992 自動車用エアコンディショナ－試験方法                                                          |
|             | JIS D 1619:1977 自動車用ランプ類配光試験方法                                                              |
|             | JIS D 1620:1993 自動車用サイドドアラッチシステム試験方法                                                        |
|             | JIS D 1621:1988 自動車用サイドドアヒンジシステム試験方法                                                        |
|             | JIS D 1622:1988 自動車の換気性能試験方法                                                                |
|             | JIS D 4101:1994 空気ばね用ゴムベローズ試験方法                                                             |
|             | JIS D 4102:2007 空気入りタイヤ用ホイール及びリム－用語・呼び・表示                                                   |
|             | JIS D 4103:1998 自動車部品－ディスクホイール－性能及び表示                                                       |

| 発行者等 | 規格名                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------|
|      | JIS D 4. 102:1994 自動車用タイヤ呼び方及び諸元                                      |
|      | JIS D 4. 120:2009 自動車部品－ホイール－取付方式及び寸法                                 |
|      | JIS D 4. 130:1998 自動車用タイヤ                                             |
|      | JIS D 4. 131:1995 自動車タイヤ用チューブ                                         |
|      | JIS D 4. 134. 1009 乗用車、トラック及びバス用タイヤ転がり抵抗試験方法－単一条件試験及び測定結果の相関          |
|      | JIS D 4. 133:2001 自動車用タイヤのユニフォーミティ試験方法                                |
|      | JIS D 4413:2005 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－圧縮ひずみ試験方法                |
|      | JIS D 4414-1:1998 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－第1部：さび固着試験方法（吸湿法）      |
|      | JIS D 4414. 1:1998 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－第2部：さび固着試験方法（浸せき法）    |
|      | JIS D 4415:1998 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－せん断強さ試験方法                |
|      | JIS D 4416:1998 自動車部品－ディスクブレーキパッド－熱膨張試験方法                             |
|      | JIS D 4417:1986 自動車用ブレーキライニング及びディスクブレーキパッドの比重試験方法                     |
|      | JIS D 4418:1996 自動車用ブレーキライニング及びディスクブレーキパッドの気孔率試験方法                    |
|      | JIS D 4419:1986 自動車用ディスクブレーキパッドの接着面さび発生試験方法                           |
|      | JIS D 44. 10:1986 自動車用ブレーキライニング及びディスクブレーキパッドの水、食塩水、油及びブレーキ液に対する劣化試験方法 |
|      | JIS D 44. 11:1996 自動車用ブレーキライニング、ディスクブレーキパッド及びクラッチフェーシングの硬さ試験方法        |
|      | JIS D 44. 12:2007 自動車用ブレーキシューアッセンブリ及びディスクブレーキパッドの接着強度試験方法             |
|      | JIS D 5005:1989 自動車用電装部品の公称電圧及び試験電圧                                   |
|      | JIS D 5121:1998 自動車部品－点火コイル－試験方法                                      |
|      | JIS D 5303-1:2004 電気車用鉛蓄電池－第1部：一般要件及び試験方法                             |
|      | JIS D 5704. 1:1998 自動車部品－ウインドシールドウォッシャー第2部：試験方法                       |
|      | JIS D 5811:1994 自動車用ハザードウォーニングスイッチ性能検査                                |
|      | JIS D 5901:1988 自動車用温水式暖房器試験方法                                        |
|      | JIS R 3212:2008 自動車用安全ガラス試験方法                                         |

| 発行者等 | 規格名                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                        |
|      | プラスチック試験片                                                              |
|      | JIS K7100:1999 プラスチックー状態調節及び試験のための標準雰囲気                                |
|      | JIS K7139:2009 プラスチックー試験片                                              |
|      | JIS K7144:1999 プラスチックー機械加工による試験片の調製                                    |
|      | JIS K7151:1995 プラスチックー熱可塑性プラスチック材料の圧縮成形試験片                             |
|      | JIS K7151:2009 (追補1)                                                   |
|      | JIS K7152-1:1999 プラスチックー熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第1部：通則並びに多目的試験片及び短冊形試験片の成形 |
|      | JIS K7152-2:1999 プラスチックー熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第2部：小形引張試験片                |
|      | JIS K7152-3:2006 プラスチックー熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第3部：小形角板                   |
|      | JIS K7152-4:1006 プラスチックー熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第4部：成形収縮率の求め方              |
|      | JIS K7152-5:2007 プラスチックー熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第5部：異方性を求めるための標準試験片の作製方法   |
|      | JIS K7154-1:2002 プラスチックー熱硬化性樹脂成形材料の射出成形試験片第1部：通則並びに多目的試験片及び短冊形試験片の成形   |
|      | JIS K7154.1:2002 プラスチックー熱硬化性樹脂成形材料の射出成形試験片第2部：小形角板                     |
|      | 機械的性質                                                                  |
|      | JIS K7106:1995 片持ちばりによるプラスチックの曲げこわさ試験方法                                |
|      | JIS K7110:1999 プラスチックーアイゾット衝撃強さの試験方法                                   |
|      | JIS K7111-1:2012 プラスチックーシャルピー衝撃特性の求め方ー第1部：非計装化衝撃試験                     |
|      | JIS K7111-2:2006 プラスチックーシャルピー衝撃特性の求め方ー第2部：計装化衝撃試験                      |
|      | JIS K7115:1999 プラスチックークリープ特性の試験方法ー第1部：引張クリープ                           |
|      | JIS K7116:1999 プラスチックークリープ特性の試験方法ー第2部：3点負荷による曲げクリープ                    |
|      | JIS K7118:1996 硬質プラスチック材料の疲れ試験方法通則                                     |
|      | JIS K7119:1972 硬質プラスチック平板曲げ疲れ試験方法                                      |
|      | JIS K7160:1996 プラスチックー引張衝撃強さの試験方法                                      |

| 発行者等 | 規格名                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------|
|      | JIS K7161-1:2014 プラスチックー引張特性の求め方ー第1部：通則                         |
|      | JIS K7161-2:2014 プラスチックー引張特性の求め方ー第2部：型成形, 押し出し成形及び注型プラスチックの試験条件 |
|      | JIS K7170:2008 プラスチック設計データの取得及び提示のための指針                         |
|      | JIS K7171:2008 プラスチックー曲げ特性の求め方                                  |
|      | JIS K7181:2008 プラスチックー圧縮特性の求め方                                  |
|      | JIS K7202-2:2001 プラスチックー硬さの求め方ー第2部：ロックウェル硬さ                     |
|      | JIS K7204:1999 プラスチックー磨耗輪による磨耗試験方法                              |
|      | JIS K7205:1996 研磨材によるプラスチックの磨耗試験方法                              |
|      | JIS K7211-1:2006 プラスチックー硬質プラスチックのバンクチャー衝撃試験方法ー第1部 非計装化衝撃試験      |
|      | JIS K7211-2:2006 プラスチックー硬質プラスチックのバンクチャー衝撃試験方法ー第2部 計装化衝撃試験       |
|      | JIS K7214:1985 プラスチックの打抜きによるせん断試験方法                             |
|      | JIS K7215:1986 プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法                              |
|      | JIS K7218:1986 プラスチックの滑り磨耗試験方法                                  |
|      | JIS K7244-1:1998 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第1部：通則                      |
|      | JIS K7244. 1:1998 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第2部：ねじり振子法                 |
|      | JIS K7244-3:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第3部：曲げ振動ー共振曲線法              |
|      | JIS K7244-4:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第4部：引張振動ー非共振曲線法             |
|      | JIS K7244-5:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第5部：曲げ振動ー非共振曲線法             |
|      | JIS K7244-6:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第6部：せん断振動ー非共振曲線法            |
|      | JIS K7244-7:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第7部：ねじり振動ー非共振曲線法            |
|      | JIS K7244-10:2006 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第10部：平行平板振動レオメータによる複素せん断粘度 |
|      | JIS K7391:2008 非拘束形制振複合はりの振動減衰特性試験方法                            |
|      | 燃焼性質                                                            |
|      | JIS C60695-2-10:2004 耐火性試験ー電気・電子ーグローワイヤ試験装置及び一般試験方法             |

| 発行者等 | 規格名                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | JIS C60695-2-11:2004 耐火性試験－電気・電子－最終製品に対するグローワイヤ燃焼性試験方法                                   |
|      | JIS C60695-2-12:2013 耐火性試験－電気・電子－第 2-12 部－グローワイヤ／ホットワイヤ試験方法－材料に対するグローワイヤ燃焼性指数(GWFI)      |
|      | JIS C60695-2-13:2013 耐火性試験－電気・電子－第 2-13 部－グローワイヤ／ホットワイヤ試験方法－材料に対するグローワイヤ着火温度指数(GWIT)     |
|      | JIS C60695-2-20:2001 環境試験方法－電気・電子－耐火性試験 グローイング／ホットワイヤ試験法：ホットワイヤ巻付け線による材料の着火性試験           |
|      | JIS C60695-10-2:2008 耐火性試験－電気・電子－第 10-2 部：異常発生熱－ボールプレシヤー試験方法                             |
|      | JIS C60695-11-3:2014 耐火性試験－電気・電子－第 11-3 部：試験炎－公称 50W 炎－試験装置及び炎確認試験方法                     |
|      | JIS C60695-11-4.1014 耐火性試験－電気・電子－第 11-4 部：試験炎－公称 500W 炎－試験装置及び炎確認試験方法                    |
|      | JIS C60695-11-5:2007 耐火性試験－電気・電子－第 11-5 部：試験炎－ニードルフレーム（注射針バーナー）試験方法－装置, 試験炎確認試験装置の配置及び指針 |
|      | JIS C60695-11-10:2006 耐火性試験－電気・電子－第 11-10 部：試験炎－50W 試験炎による燃焼試験方法                         |
|      | JIS C60695-11-20:2006 耐火性試験－電気・電子－第 11-20 部：試験炎－500W 試験炎による燃焼試験方法                        |
|      | JIS K7193:2010 プラスチック－高温空気を用いる着火温度の求め方                                                   |
|      | JIS K7201-1:1999 プラスチック－酸素指数による燃焼性の試験方法－第 1 部：通則                                         |
|      | JIS K7201-2:2007 プラスチック－酸素指数による燃焼性の試験方法－第 2 部：室温における試験                                   |
|      | JIS K7201-3:2008 プラスチック－酸素指数による燃焼性の試験方法－第 3 部：高温における試験                                   |
|      | JIS K7217:1983 プラスチック燃焼ガスの分析方法                                                           |
|      | JIS K724.1-2:2008 プラスチック－煙の発生第 2 部：シングルチャンバ試験による煙の光学密度の求め方                               |
|      | JIS K734.1-2:2007 プラスチック－火炎実験－標準着火源                                                      |
|      | 熱的性質                                                                                     |
|      | JIS K7120:1987 プラスチックの熱重量測定方法                                                            |
|      | JIS K7121:1987 プラスチックの熱転移温度測定方法                                                          |
|      | JIS K7121:2012（追補 1）                                                                     |

| 発行者等 | 規格名                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | JIS K7122:1987 プラスチックの転移熱測定方法                                                                                        |
|      | JIS K7122:2012 (追補 1)                                                                                                |
|      | JIS K7123:1987 プラスチックの比熱容量測定方法                                                                                       |
|      | JIS K7123:2012 (追補 1)                                                                                                |
|      | JIS K7191-1:2007 プラスチック－荷重たわみ温度の求め方－第 1 部:通則                                                                         |
|      | JIS K7191-2:2007 プラスチック－荷重たわみ温度の求め方－第 2 部:プラスチック及びエポナイト                                                              |
|      | JIS K7195:1993 プラスチックのヒートザク試験方法                                                                                      |
|      | JIS K7197:1991 プラスチックの熱機械分析による線膨張率試験方法                                                                               |
|      | JIS K7197:2012 (追補 1)                                                                                                |
|      | JIS K7206:1999 プラスチック－熱可塑性プラスチック－ピカット軟化温度 (VST) 試験方法                                                                 |
|      | JIS K7212:1999 プラスチック－熱可塑性プラスチックの熱安定性試験方法－オープン法                                                                      |
|      | JIS K7216:1980 プラスチックのぜい化温度試験方法                                                                                      |
|      | 物理的・化学的性質                                                                                                            |
|      | JIS K7107:1987 定引張変形下におけるプラスチックの耐薬品性試験方法                                                                             |
|      | JIS K7108:1999 プラスチック－薬品環境応力き裂の試験方法                                                                                  |
|      | JIS K7112:1999 プラスチック－非発泡プラスチックの密度及び比重の測定方法                                                                          |
|      | JIS K7114.1001 プラスチック－液体薬品への浸せき効果を求める試験方法                                                                            |
|      | JIS K7117-1:1999 プラスチック－液状、乳濁状又は分散状の樹脂－ブルックフィールド形回転粘度計による見掛け粘度の測定方法                                                  |
|      | JIS K7117-2:1999 プラスチック－液状、乳濁状又は分散状の樹脂－回転粘度計による定せん断速度での粘度の測定方法                                                       |
|      | JIS K7136:2000 プラスチック－透明材料のヘーズの求め方                                                                                   |
|      | JIS K714.1:2014 プラスチック－屈折率の求め方                                                                                       |
|      | JIS K7153:2008 プラスチック－試験片の直線寸法の求め方                                                                                   |
|      | JIS K7199:1999 プラスチック－キャピラリーレオメータ及びスリットレオメータによるプラスチックの流れ特性試験方法                                                       |
|      | JIS K7209:2000 プラスチック－吸水率の求め方                                                                                        |
|      | JIS K7210-1:2014 プラスチック－熱可塑性プラスチックのメルトマスフローレイト (MFR) 及びメルトボリュームフローレイト (MVR) の求め方－第 1 部:標準的試験方法                       |
|      | JIS K7210-2:2014 プラスチック－熱可塑性プラスチックのメルトマスフローレイト (MFR) 及びメルトボリュームフローレイト (MVR) の求め方－第 2 部:時間－温度の履歴及び/又は水分に敏感な材料のための試験方法 |
|      | JIS K7250-1:2006 プラスチック－灰分の求め方－第 1 部:通則                                                                              |

| 発行者等 | 規格名                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|
|      | JIS K7250-2:2002 プラスチックー灰分の求め方ー第2部:ポリアルキレンテレフタレート                                  |
|      | JIS K7250-4.1002 プラスチックー灰分の求め方ー第4部:ポリアミド                                           |
|      | JIS K7251:2002 プラスチックー水分含有率の求め方                                                    |
|      | JIS K7252-1:2008 プラスチックーサイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方ー第1部:通則               |
|      | JIS K7252-2:2008 プラスチックーサイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方ー第2部:ユニバーサルキャリブレーション法 |
|      | JIS K7252-3:2008 プラスチックーサイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方ー第3部:常温付近での方法         |
|      | JIS K7252-4.1008 プラスチックーサイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方ー第4部:高温付近での方法         |
|      | JIS K7316:2013 プラスチックースクラッチ特性の求め方                                                  |
|      | JIS K7361-1:1997 プラスチックー透明材料の全光線透過率の試験方法ー第1部:シングルビーム法                              |
|      | JIS K7365:1999 プラスチックー規定漏斗から注ぐことのできる材料の見掛け密度の求め方                                   |
|      | JIS K7373:2006 プラスチックー黄色度及び黄変度の求め方                                                 |
|      | JIS K7374.1007 プラスチックー像鮮明度の求め方                                                     |
|      | JIS K7375:2008 プラスチックー全光線透過率及び全光線反射率の求め方                                           |
|      | 電氣的性質                                                                              |
|      | JIS C2110-1:2010 固体電気絶縁材料ー絶縁破壊の強さの試験方法ー第1部:商用周波数交流電圧印加による試験                        |
|      | JIS C2110-2:2010 固体電気絶縁材料ー絶縁破壊の強さの試験方法ー第2部:直流電圧印加による試験                             |
|      | JIS C2110-3:2010 固体電気絶縁材料ー絶縁破壊の強さの試験方法ー第3部:インパルス電圧印加による試験                          |
|      | JIS C2134.1007 固体絶縁材料の保温及び比較トラッキング指数の測定方法                                          |
|      | JIS K7194:1994 導電性プラスチックの4探針法による抵抗率試験方法                                            |
|      | 曝露試験                                                                               |
|      | JIS K7101:1981 着色プラスチック材料のガラスを透過した日光に対する色堅ろう度試験方法                                  |
|      | JIS K7102:1981 着色プラスチック材料のカーボンアーク燈光に対する色堅ろう度試験方法                                   |
|      | JIS K7219-1:2011 プラスチックー屋外曝露試験方法ー第1部:通則                                            |
|      | JIS K7219-2:2011 プラスチックー屋外曝露試験方法ー第2部:直接曝露試験及び窓ガラ                                   |



| 発行者等 | 規格名                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------|
|      | ス越し曝露試験                                                               |
|      | JIS K7226:1998 プラスチックー長期熱曝露後の時間－温度限界の求め方                              |
|      | JIS K7227:1998 プラスチックー湿熱, 水噴霧及び塩水ミストに対する曝露効果の測定方法                     |
|      | JIS K7350-1:1995 プラスチックー実験室光源による曝露試験ー第 1 部：通則                         |
|      | JIS K7350-2:2008 プラスチックー実験室光源による曝露試験ー第 2 部：キセノンアークランプ                 |
|      | JIS K7350-3:2008 プラスチックー実験室光源による曝露試験ー第 3 部：オープンフレームカーボンアークランプ         |
|      | JIS K7362:1999 プラスチックーアンダーグラス屋外曝露, 直接屋外曝露又は実験室光源による曝露後の色変化及び特性変化の測定方法 |
|      | JIS K7363:1999 プラスチックー耐候性試験における放射露光量の機器測定ー通則及び基本的測定方法                 |
|      | 発泡プラスチック                                                              |
|      | JIS K6767:1999 発泡プラスチックーポリエチレンー試験方法                                   |
|      | JIS K7132:1999 硬質発泡プラスチックー規定荷重及び温度条件下における圧縮クリープの測定方法                  |
|      | JIS K7134:1999 発泡ゴム及びプラスチックー動的緩衝性能の測定方法                               |
|      | JIS K7135:1999 硬質発泡プラスチックー圧縮クリープの測定方法                                 |
|      | JIS K7138:2006 硬質発泡プラスチックー連続気泡率及び独立気泡率の求め方                            |
|      | JIS K7220:2006 硬質発泡プラスチックー圧縮特性の求め方                                    |
|      | JIS K7221-1:2006 硬質発泡プラスチックー曲げ試験第 1 部：たわみ特性の求め方                       |
|      | JIS K7221-2:2006 硬質発泡プラスチックー曲げ試験第 2 部：曲げ特性の求め方                        |
|      | JIS K7222:2005 発泡プラスチック及びゴムー見掛け密度の求め方                                 |
|      | JIS K7225:2005 発泡プラスチックー水蒸気透過性の求め方                                    |
|      | JIS K7241:2005 発泡プラスチックー小火炎による小試験片の水平燃焼特性の求め方                         |
|      | JIS K7248:2005 発泡プラスチック及びゴムー寸法の求め方                                    |
|      | JIS K7249:2005 硬質発泡プラスチックー寸法安定性の求め方                                   |
|      | JIS K6902:2007 熱硬化性樹脂高圧化粧板試験方法                                        |
|      | 鉄鋼                                                                    |
|      | JIS G3101:2010 一般構造用圧延鋼材                                              |
|      | JIS G3135:2006 自動車用加工性冷間圧延高張力鋼板及び鋼帯                                   |
|      | JIS G3141:2011 冷間圧延鋼板及び鋼帯                                             |
|      | JIS G4051:2009 機械構造用炭素鋼鋼材                                             |
|      | JIS G4053:2008 機械構造用合金鋼鋼材                                             |

| 発行者等             | 規格名                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------|
|                  | JIS G4305:2012 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯                            |
|                  | JIS G4312:2011 耐熱鋼板及び鋼帯                                   |
|                  | JIS G4801:2011 ばね鋼鋼材                                      |
|                  | アルミ                                                       |
|                  | JIS H2211:2010 鋳物用アルミニウム合金地金                              |
|                  | JIS H4000:2014 アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条                      |
|                  | ゴム                                                        |
|                  | JIS K6352:2005 天然ゴム (NR) -試験方法                            |
|                  | JIS K6383:2001 合成ゴム-SBR-試験方法                              |
| JASO(日本自動車技術会規格) | JASO M 351 自動車部品-外装部品のセパレーターによる促進耐候性試験方法                  |
|                  | JASO B 103:14 乗用車用サイドドア強度試験方法                             |
|                  | JASO B 104:88 乗用車用ルーフ強度試験方法                               |
|                  | JASO B 407:87 自動車用シートのクッション性試験方法                          |
|                  | JASO B 408:13 自動車用シートのパッド材の性能試験方法                         |
|                  | JASO B 409:87 自動車用サスペンションシートのクッション性試験方法                   |
|                  | JASO C 105:87 クラッチ台上性能試験方法                                |
|                  | JASO C 201:07 自動車用流体トルクコンバータ性能試験方法                        |
|                  | JASO C 202:88 自動車変速機台上性能試験方法                              |
|                  | JASO C 203:13 手動変速機台上性能試験方法                               |
|                  | JASO C 204:86 手動変速機台上耐久試験方法                               |
|                  | JASO C 302:13 推進軸組立品試験方法                                  |
|                  | JASO C 402:99 乗用車常用ブレーキ実車試験方法                             |
|                  | JASO C 406:00 乗用車-ブレーキダイナモメータ試験方法                         |
|                  | JASO C 417:04 乗用車常用ブレーキ強度実車試験方法                           |
|                  | JASO C 418:91 ブレーキライニング摩擦性能試験方法                           |
|                  | JASO C 419:06 乗用車-常用ブレーキ装置-強度ダイナモメータ試験方法                  |
|                  | JASO C 4.17:09 自動車部品-ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド-ダイナモメータ磨耗試験方法 |
|                  | JASO C 4.18:01 自動車-駐車ブレーキ試験方法                             |
|                  | JASO C 430:02 エアーブレーキ試験方法                                 |
|                  | JASO C 432:01 サーボブレーキ試験方法                                 |
|                  | JASO C 436:08 自動車-駐車ブレーキ装置-ダイナモメータ試験方法                    |
|                  | JASO C 439:02 非常ブレーキ実車試験方法                                |
|                  | JASO C 441:86 常用ブレーキ装置繰返し強度台上試験方法                         |

| 発行者等    | 規格名                                            |
|---------|------------------------------------------------|
|         | JASO C 44.1:07 自動車－駐車ブレーキ装置－強度ダイナモメータ試験方法      |
|         | JASO C 443:09 自動車－常用ブレーキ－降坂シミュレーションダイナモメータ試験方法 |
|         | JASO C 447:07 自動車－駐車ブレーキ装置－実車強度試験方法            |
|         | JASO C 448:10 乗用車－ディスクブレーキキャリパアッセンブリ台上試験方法     |
|         | JASO C 604:99 自動車用懸架ばね強度試験法                    |
|         | JASO C 606:86 タイヤ騒音試験法                         |
|         | JASO C 609:89 前車軸剛性試験方法                        |
|         | JASO C 615:13 独立懸架装置用ボールジョイント台上試験方法            |
|         | JASO C 618:03 高速時のタイヤ・ホイールのユニフォーミティ試験方法        |
|         | JASO C 710:87 ステアリングコラム強度・剛性試験方法               |
|         | JASO C 711:12 インテグラル式パワーステアリング台上性能試験方法         |
|         | JASO C 712:87 パワーステアリング用ポンプ 台上性能試験方法           |
|         | JASO C 715:05 自動車－かじ取り装置用ボールジョイント台上試験方法        |
|         | JASO C 716:14 ステアリングシャフトジョイント台上性能試験方法          |
|         | JASO C 717:91 ラックピニオン式マニュアルステアリング台上試験方法        |
|         | JASO D 406:13 自動車部品－パワーウィンドスイッチの水没試験方法         |
|         | JASO D 615:94 ハイテンションケーブルアッセンブリの性能及び試験方法       |
|         | JASO D 616:11 自動車部品－ワイヤハーネスコネクタ試験方法及び一般性能要求    |
|         | JASO D 618:13 自動車部品－低圧電線の試験方法                  |
|         | JASO D 902:12 自動車部品－電子機器－耐久性試験方法               |
|         | JASO E 110:00 自動車用歯付きベルトの試験方法                  |
|         | JASO E 121:02 自動車用 V ベルト－耐久試験方法                |
|         | JASO E 122:11 自動車部品－V リブドベルト－試験方法・性能           |
|         | JASO F 125:04 自動車部品－戻り止めねじ部品の性能及び試験方法          |
|         | JASO F 409:06 自動車部品－ポリアミド（ナイロン）チューブ用管継手－性能要件   |
|         | JASO M 104:86 ブレーキチューブ試験方法                     |
|         | JASO M 312:85 プラスチック成形部品の試験方法                  |
|         | JASO M 322:86 ゴム部品の耐熱・低温試験方法                   |
|         | JASO M 346 自動車用内装部品のセハラークランプによる促進耐光性試験方法       |
|         | JASO M 609:91 自動車用材料腐食試験方法                     |
|         | JASO M 610:92 自動車部品外観腐食試験方法                    |
|         | JASO M 611:92 自動車用マフラー内部腐食試験方法                 |
|         | JASO M 902:11 自動車部品－内装材－揮発性有機化合物（VOC）拡散測定方法    |
| JFS（日本鉄 | JFS A 1001 自動車用熱間圧延鋼板及び鋼帯                      |

| 発行者等   | 規格名                                 |
|--------|-------------------------------------|
| 鋼連盟規格) | JFS A 2001 自動車用冷間圧延鋼板及び鋼帯           |
|        | JFS A 3011 自動車用合金化溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯     |
|        | FS A 3021 自動車用電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯         |
|        | JFS A 3031 自動車用電気亜鉛-鉄合金めっき鋼板及び鋼帯    |
|        | JFS A 3041 自動車用電気亜鉛-ニッケル合金めっき鋼板及び鋼帯 |

## 巻末資料4

セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関する

LCA ガイドライン（案）



セルロースナノファイバーを用いた  
自動車製品に関する  
LCA ガイドライン（案）

平成28年3月





## 目 次

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. 基本的な考え方                      | 1  |
| 1.1 目的                          | 1  |
| 1.2 用語の解説                       | 2  |
| 1.3 対象とする製品                     | 5  |
| 1.4 LCA 実施主体                    | 5  |
| 1.5 システム境界の考え方                  | 5  |
| 1.6 機能単位の設定                     | 6  |
| 1.7 LCA 実施フロー                   | 7  |
| 1.8 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項 | 7  |
| 1.9 類似する基準等                     | 8  |
| 2. 算定事業モデルの設定とプロセスフローの明確化       | 9  |
| 2.1 算定事業モデルの設定                  | 9  |
| 2.2 プロセスフローの明確化                 | 9  |
| 3. 活動量データの収集・設定                 | 10 |
| 3.1 活動量データの収集・設定                | 10 |
| 3.1.1 原材料調達段階                   | 10 |
| 3.1.2 製造段階                      | 11 |
| 3.1.3 流通段階                      | 12 |
| 3.1.4 使用段階                      | 12 |
| 3.1.5 廃棄（リサイクル）段階               | 13 |
| 3.2 収集データの精度                    | 14 |
| 3.3 カットオフ基準の考え方                 | 14 |
| 4. 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定         | 15 |
| 4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用         | 15 |
| 4.2 LCI データベースの利用               | 15 |
| 5. 温室効果ガス排出量の評価                 | 18 |
| 5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法           | 18 |
| 5.2 配分の方法                       | 20 |
| 5.3 感度分析の実施                     | 20 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 6. 本ガイドラインにおけるレビュー.....  | 20 |
| 6.1 本ガイドラインにおけるレビュー..... | 20 |

## 1. 基本的な考え方

### 1.1 目的

セルロースナノファイバー（以下、「CNF」という。）は、木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材として、様々な基盤素材への活用が期待され、精力的な開発が進められている。特に、高強度材料（自動車部品、家電製品筐体）や高機能材料（住宅建材、内装材）への活用は、軽量化や高効率化などエネルギー消費を削減することから、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待されている。

また、これまで、国・民間で行われてきた技術開発の蓄積により、CNF は素材として実用段階に入り、CNF の物性を活かした用途開発の取組が活発になりつつあるが、現時点で市場が未熟な CNF の普及には、様々な実証モデル事業を実現させていくことが必要である。

その中で、環境省では、自動車製品に対して、セルロースナノファイバーへの適応並びに低炭素化を推進しており、「平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」等の実証モデル事業を実施している。

本ガイドラインは、上述したモデル事業等での、CNF 素材を適用した自動車用製品（CNF 部材）ごとの温室効果ガス排出削減効果を、LCA 観点から定量的に、事業者自らが評価する際に活用できるよう、作成したものである。

## 1.2 用語の解説

本ガイドラインで使用する用語の解説を以下に示す。(五十音順)

### ○一次データ

算定する事業者が自らの責任で収集するデータをいう。具体的には、自社で測定をしたデータや、他社への聞き取りを行って収集したデータ等を指す。

### ○オリジナルプロセス

製造される CNF 部材が代替する化石燃料部材のライフサイクルのプロセスを示す。

### ○温室効果ガス

太陽によって温められた地表から放射される熱を吸収し、地表付近を温める働きがあるガスを指す。京都議定書の第二約束期間では、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)、メタン (CH<sub>4</sub>)、N<sub>2</sub>O (一酸化二窒素) のほかハイドロフルオロカーボン (HFC) 類、パーフルオロカーボン (PFC) 類、六フッ化硫黄 (SF<sub>6</sub>)、三フッ化窒素 (NF<sub>3</sub>) が削減対象の温室効果ガスと定められている。

### ○活動量データ

製品を製造する過程で入力 (投入等)、または出力 (排出等) される、物またはエネルギーの量的データを指す。

### ○カットオフ基準

LCA において、商品又はサービス全体の温室効果ガス排出量の算定結果に大きな影響を及ぼさないものとして、一定の基準以下のものは算定を行わなくてもよい取決めをいう。

### ○機能単位

製品の機能を定量化するための基準単位。機能単位が比較の基準となるため、機能の種類・規模を同一にするだけでなく、それらの量的な値も等しくする必要がある。

### ○CNF (Cellulose Nanofiber)

木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材。

### ○CNF 素材

間伐材などの植物由来の原料から製造された CNF 単体及び CNF を用いた複合材を指す。

### ○CNF 部材

CNF を用いて製造された自動車製品。

### ○システム境界

製品システムと環境又は他の製品システムとの境界をいう。LCI 分析においては分析の対象範囲を指す。

### ○二次データ

算定を行う事業者が自ら収集することが困難で、共通データや文献データ、LCA の実施例から引用するデータのみによって収集されるものをいう。

#### ○配分（アロケーション）

複数種別の商品が混流するプロセスや、異なる部門が混在するサイト等において、全体の排出量から個別商品の排出量を推計することをいう。

#### ○GWP(Global Warming Potential: 地球温暖化係数)

温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数をいう。

#### ○LCA(Life Cycle Assessment: ライフサイクルアセスメント)

商品又はサービスの原料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通しての環境負荷を定量的に算定する手法。

#### ○LCI データベース

LCA 対象となる商品またはサービスに関して、投入される資源やエネルギー（インプット）、および生産または排出される製品・排出物（アウトプット）のデータを収集・算出しデータベース化したもの。

(参考) LCA (Life Cycle Assessment : ライフサイクルアセスメント) とは

LCA は一般的には、図 1 に示すように、製品やサービスなどにかかわる、原料の調達から製造、流通、使用、廃棄、リサイクルに至るライフサイクル全体を対象として、各段階の資源やエネルギーの投入量と様々な排出物の量を定量的に把握し (インベントリ分析)、これらによる様々な環境影響や資源・エネルギーの枯渇への影響などを客観的に可能な限り定量化し (影響評価)、これらの分析・評価に基づいて環境改善などに向けた意思決定を支援するための科学的・客観的な根拠を与え得る手法である。

国際標準化機構 (ISO) では、ライフサイクル評価の実施事例の増加に伴い、その共通基盤を確立することが望ましいと判断し、評価手法の規格化を行っている。LCA の概念と ISO-LCA の枠組みを図 1 に、LCA 関連の ISO 規格を表 1 に示す。

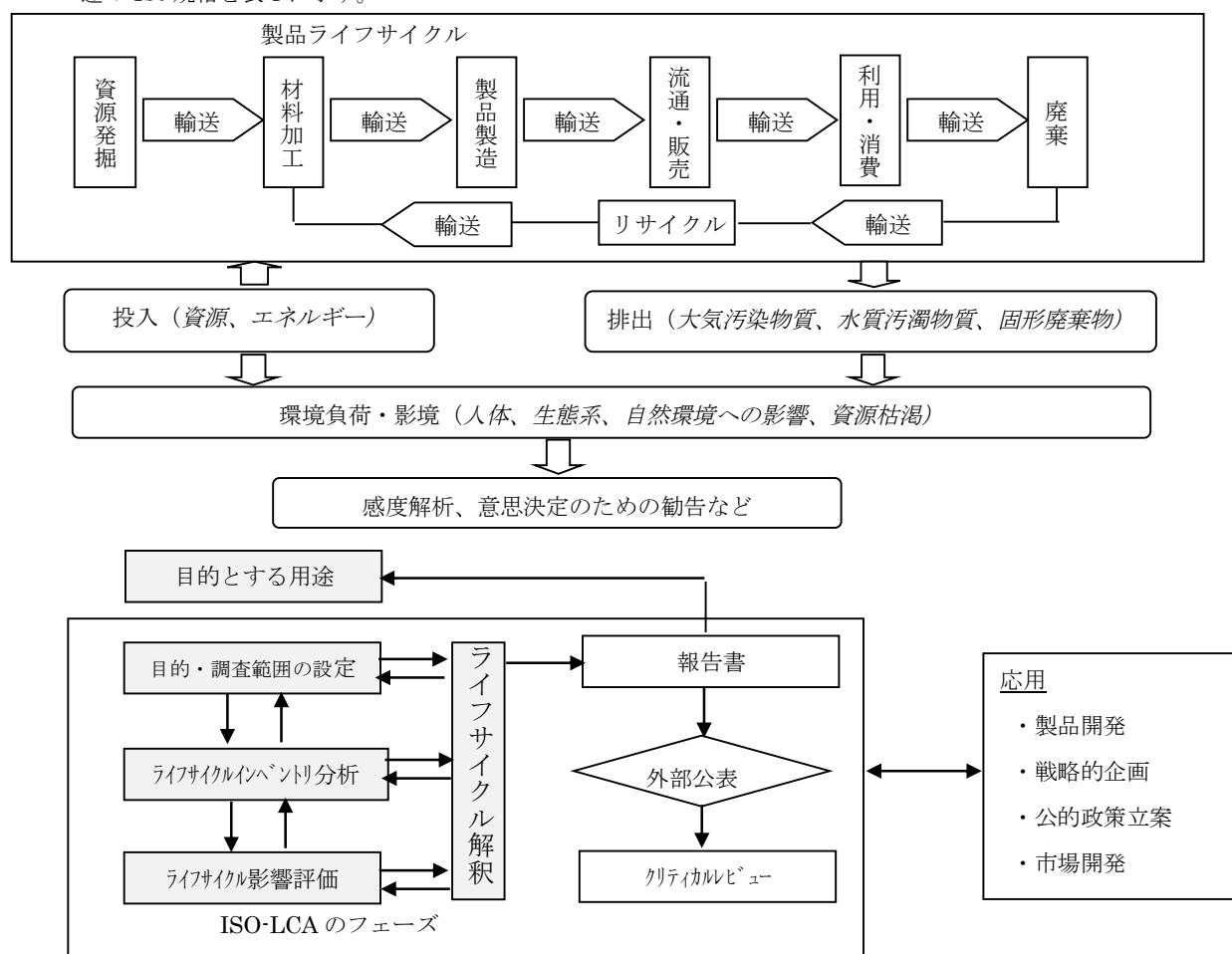


図 1 LCA の概念と ISO-LCA の枠組み

表 1 LCA 関連の ISO 規格

| 規格番号            | 表題       |
|-----------------|----------|
| ISO14040 : 2006 | 原則及び枠組み  |
| ISO14044 : 2006 | 要求事項及び指針 |

### 1.3 対象とする製品

本ガイドラインでは、CNF 素材を適用した自動車製品（以後、CNF 部材）を対象とする。

#### 【解説・参考】

- ・バンパーや、フェンダー等の自動車用製品を対象とする。
- ・自動車製品ごとに、製品機能や耐用年数といった製品仕様を設定する必要がある。
- ・環境省での実証モデル事業の対象製品ごとで算定することを想定している。

### 1.4 LCA 実施主体

LCA 実施者としては、以下を想定している。

- ・CNF 部材の製造者・販売業者

#### 【解説・参考】

- ・LCA の実施者は、LCA に関する知見を持っていること、並びに、LCA の観点から事業の評価ができるものであることが望ましい。

### 1.5 システム境界の考え方

セルロースナノファイバーを用いた自動車製品（CNF 部材）の LCA におけるシステム境界は、原材料調達段階～廃棄（リサイクル）段階とする。

#### 【解説・参考】

- ・システム境界にはリサイクル段階も含めるものとする。
- ・CNF 素材の生産設備、CNF 部材の生産設備に関するプロセスについても、本ガイドラインでは考慮している。
- ・特に、CNF 素材の製造も含むモデル事業については、CNF 素材の製造の詳細データの収集が重要である。
- ・CNF を用いた自動車製品への LCA 適用におけるシステム境界を図 2 に示す。
- ・ただし、製造段階における自動車の組立工程（輸送も含む）については、把握が困難な領域であり、またオリジナルプロセスと対象プロセスが同一である可能性も高いことから対象外とする。

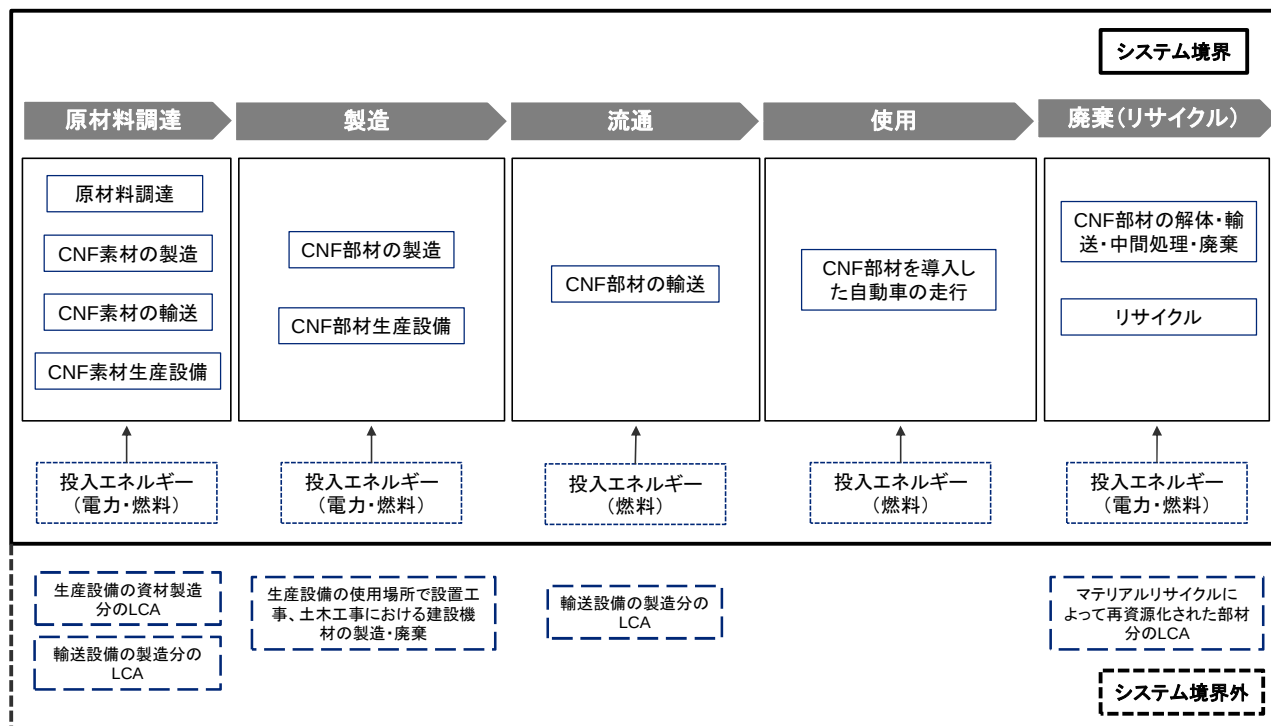


図2 CNFを用いた自動車製品のLCA適用におけるシステム境界

## 1.6 機能単位の設定

セルロースナノファイバーを用いた自動車製品（CNF部材）のLCAにおける機能単位は、以下とする。

- ・使用段階：同一の車両条件での自動車1台に組み込んだ、1つのCNF部材の10万km/10年の走行
- ・その他：同一の車両条件での自動車1台に組み込んだ、1つのCNF部材

### 【解説・参考】

- ・LCA実施者は、対象とするCNF部材の機能（性能特性）の仕様を明確にするとともに、その機能単位を明確に定義し、計量可能なものとする必要がある。
- ・本ガイドラインにおいては、使用段階については、自動車の走行時を想定している。
- ・なお、リユース等で、該当のCNF部材が複数回使用される場合は、機能単位が1つではなく、使用回数により按分されていく。

（例：CNF部材を1回リユース（つまり2回使う）場合：

- ・使用段階：同一の車両条件での自動車1/2台に組み込んだ、1つのCNF部材の10万km/10年の走行
- ・その他：同一の車両条件での自動車1/2台に組み込んだ、1つのCNF部材
- ・機能単位に関して、ISO14040では以下のように規定されている。

「LCAの調査範囲を設定する際には、製品の機能（性能特性）の仕様が明確に述べられなければならない。」

「機能単位は、この特定機能を定量化するもので、目的及び調査範囲に整合してなければならない。」

「機能単位を導入する主目的の一つは入力及び出力のデータを正規化（数学的な意味で）する基準を提供することである。したがって、機能単位は明確に定義され、定量化でなければならない。」



## 1.7 LCA 実施フロー

本ガイドラインにおける標準的な実施フローを図3に示す。

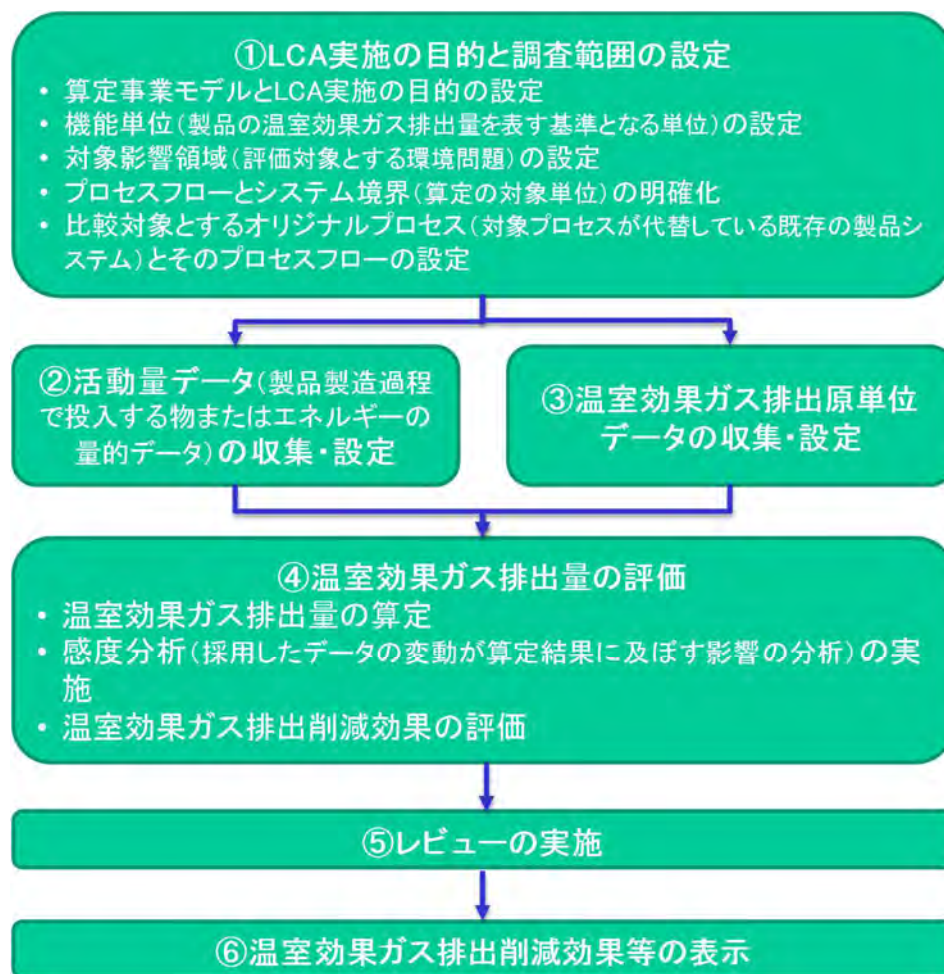


図3 CNFを用いた自動車製品のLCAにおける標準的な実施フロー

## 1.8 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項

比較対象とするオリジナルプロセスとして、対象プロセスと同一の機能を持つプロセスを採用し、そのプロセスフローを明確化する必要がある。

### 【解説・参考】

- ・オリジナルプロセスの設定も実施フローに含むものとする。オリジナルプロセスは、同様の機能を有し、市場に流通している部材を対象とするものとする。
- ・例えば、オリジナルプロセスについては、サイドドアであれば、鉄等を使用したサイドドアが考えられる。
- ・システム境界は、前項で設定した対象プロセスのシステム境界に合致させなければならない。

## 1.9 類似する基準等

国内で公表された LCA に関する、CNF に類似すると思われる基準を表 2 に示す。

### 【解説・参考】

- 国内で公表された LCA において、CNF に類似すると思われる基準には、環境省が公表する LCA ガイドラインや素材視点での個別事例がある。

表 2 CNF に類似すると思われる基準等

| 制度                        | 算定方法                                                        | 発行者等             | 概要                                                                                                                                  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LCA ガイドライン                | バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン                             | 環境省              | バイオ燃料を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                   |
| LCA ガイドライン                | バイオガス関連事業の LCA に関する補足ガイドライン                                 | 環境省              | バイオガスを対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                   |
| LCA ガイドライン                | 地中熱利用システムの温室効果ガス排出削減効果に関する LCA ガイドライン                       | 環境省              | 地中熱利用を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                   |
| LCA (独自算定)                | 炭素繊維協会 LCA モデル                                              | 炭素繊維協会           | CFRP での自動車部品の代替効果を LCA で把握                                                                                                          |
| LCA (独自算定)                | 紙・板紙のライフサイクルにおける CO2 排出量                                    | 日本製紙連合会・LCA 小委員会 | 紙・板紙を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                    |
| CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン      | CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン                                        | (一社)日本化学工業協会     | 評価対象製品と比較製品におけるライフサイクル全体の CO2 を算出し、その差分を算出。                                                                                         |
| (参考)カーボンフットプリント制度(CFP 制度) | 「紙製容器包装(中間財)」PCR・「プラスチック製容器包装」PCR 事業者のための GHG 排出量算定ガイドライン 等 | (一社)日本印刷産業連合会 等  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・CFP 制度は、サプライチェーン全体の CO2 削減量を把握。</li> <li>・CNF は、原材料が紙であり、また、紙とサプライチェーンが近い可能性もある。</li> </ul> |
| (参考)エコリーフ環境ラベル            | エコリーフ環境ラベル                                                  | (一社)産業環境管理協会     | ライフサイクルにおける定量的製品環境負荷データを開示。                                                                                                         |
| (参考)LCI                   | JAPIA LCI 算出ガイドライン                                          | (一社)日本自動車部品工業会   | 自動車等に用いられる部品のライフサイクルにおける環境負荷データを算出。                                                                                                 |

## 2. 算定事業モデルの設定とプロセスフローの明確化

### 2.1 算定事業モデルの設定

LCA 実施者は、LCA に先立って対象とする CNF 部材を明確化するとともに、その算定事業モデルを設定する。本ガイドラインでは、環境省の CNF 実証事業内での事業モデルを算定事業モデルとし適用する。

#### 【解説・参考】

- ・環境省が実施する「平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」等の実証モデル事業内での、事業モデルで算定する。
- ・ただし、原材料調達段階、製造段階における生産設備に関するプロセスについては、商用化時の生産量での算定を想定する。

### 2.2 プロセスフローの明確化

LCA 実施者は、対象とする CNF 部材の製品プロセスについて、そのプロセスフローを明確化する。プロセスフローは、「CNF 部材の製造・販売事業者」の視点から、「原材料調達段階」、「製造段階」、「流通段階」、「使用段階」、「廃棄（リサイクル）段階」の各段階を設定する。

#### 【解説・参考】

- ・上述の全ての段階を境界内に含めることを基本とする。
- ・CNF 部材等製造・販売に伴い、新たに温室効果ガス排出が生じる場合には、それについても可能な限り考慮するものとする。
- ・製品プロセスは ISO14040 では以下のように規定されており、それに準拠したプロセスフロー図を作成する必要がある。

「製品プロセスは、プロセスに細分化される。単位プロセスは、中間製品、最終製品及び／又は処理される廃棄物の流れによって相互に連結され、他の製品システムに対しては、製品の流れによって、また、システムの環境とは基本フローによって連結される。」

「製品システムをその構成要素である単位プロセスに分割すると、製品システムの入力と出力の識別が容易になる。多くの場合、入力の一部は出力製品の構成要素として使用される。しかし、単位プロセスの入力であっても出力製品の一部とならない入力もある（例えば補助入力）。単位プロセスは、それが稼動した場合、他の出力（基本フロー及び／又は製品）をも産出する。」

- ・オリジナルプロセスについても、対象プロセスのシステム境界に合致した形でプロセスフロー図を作成する必要がある。
- ・CNF を用いた自動車製品の LCA 適用におけるプロセスフロー図を図 4 に示す。

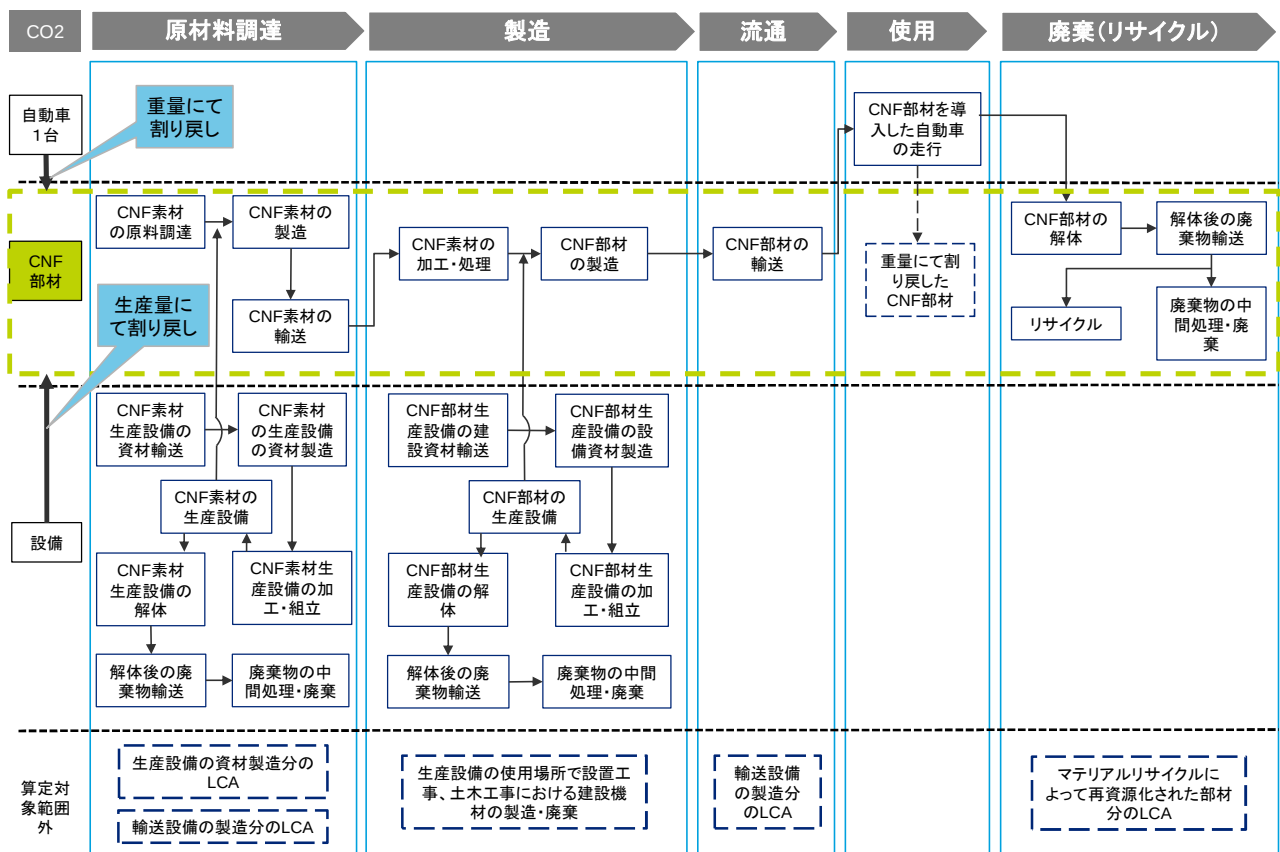


図4 CNFを用いた自動車製品のLCA適用におけるプロセスフロー図

### 3. 活動量データの収集・設定

#### 3.1 活動量データの収集・設定

LCA実施者は、プロセスフロー図に記述した各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする必要がある。

##### 3.1.1 原材料調達段階

原材料調達段階における活動量データの収集には、例えば以下の5プロセスが含まれる。

- (1) CNF素材の原料の調達（バイオマスの原料調達を含む）
- (2) CNF素材の製造
- (3) CNF素材の輸送
- (4) CNF素材の生産設備の資材製造・加工・組立・廃棄
- (5) CNF素材の生産設備の資材輸送

・生産設備資材の製造設備や、生産設備資材・原料の輸送設備（トラック、トレーラー、タンカーなど）等の製造時における温室効果ガス排出量は算定対象外とする。

#### 【解説・参考】

- ・原料の調達、CNF素材の輸送や生産設備の資材輸送における温室効果ガス排出量について、往復分と片道分の別、については、事業の計画や実情を踏まえた上で判断する（空荷で戻ることが多い場合には往復分を考慮する）。

### 3.1.2 製造段階

製造段階における活動量データの収集には、例えば以下の 10 プロセスが含まれる。

- (1) 原料の加工・処理（貯蔵、中間処理に要した化石燃料等の投入を含む）
- (2) CNF 部材の製造
- (3) CNF 部材の生産設備の建設資材製造（生産設備の使用場所における設置工事・土木工事等が発生する場合）
- (4) CNF 部材の生産設備の建設資機材輸送（生産設備の使用場所における設置工事・土木工事等が発生する場合）
- (5) CNF 部材の生産設備の加工・組立（生産設備の加工・組立が工場等で行われる場合）
- (6) CNF 部材の生産設備の輸送（生産設備の工場等から生産設備の使用場所までの輸送が存在する場合）
- (7) CNF 部材の生産設備の建設（生産設備の使用場所における設置工事・土木工事等が発生する場合）
- (8) CNF 部材の生産設備の解体
- (9) 上記（1）～（8）に伴う廃棄物輸送
- (10) 上記（1）～（8）に伴う廃棄物中間処理

・CNF 部材製造段階のフローとして、生産設備の加工・組立・解体は対象とする。但し、商用化時の生産量を想定する。

・CNF 部材生産設備の使用場所で設置工事・土木工事等が発生する場合、建設機材の製造・廃棄に関する温室効果ガス排出量は考慮しなくてもよい。

#### 【解説・参考】

- ・既存の生産設備を改良して CNF 部材の生産設備とした場合も、本ガイドラインの算定範囲に含まれるものとする。

### 3.1.3 流通段階

流通段階における活動量データの収集には、例えば以下のプロセスが含まれる。

- ・生産した CNF 部材の輸送

#### 【解説・参考】

- ・ CNF 素材の原料の調達、CNF 素材の輸送や設備資材輸送における温室効果ガス排出量について、往復分と片道分の別、については、事業の計画や実情を踏まえた上で判断する（空荷で戻ることが多い場合には往復分を考慮する）。
- ・ 輸送設備（トラック、トレーラー、タンカーなど）等の製造時における温室効果ガス排出量は算定対象以外とする。

### 3.1.4 使用段階

使用段階における活動量データの収集には、例えば以下のプロセスが含まれる。

- ・ CNF 部材を導入した自動車の走行

また、使用段階においては、CNF 部材の重量に対して燃費法を用いて CO2 排出量を算定する。

#### 【解説・参考】

CNF 部材が走行していると見なし、CNF 部材の重量に対して燃費法の燃費を算定、その後 CO2 排出量を算定する。

また、燃費及び輸送距離のデータについては、実測が可能であればこれを採用し、不可能であれば以下の数式を参考にして算出することができる。なお、以下の算定式は算定における一例であり、その他十分な根拠をもって算定が可能である場合はこれを妨げない。

- ・使用段階における CNF 部材を導入した自動車の燃費値 (km/L) =  
$$-0.0122 \times \text{CNF 部材を導入した自動車 1 台の重量 (kg)} + 31.852$$
  
(出典：国土交通省『自動車燃費一覧（平成 27 年 3 月）』より算定)

燃費法における算定を用いる場合は以下の算定式を用いること。

- ・ CNF 部材単位での、CO2 排出量 (t-CO2)  
= CNF 部材を導入した自動車の使用段階での総 CO2 排出量 (t-CO2)  
× (CNF 部材の重量 (kg) ÷ CNF 部材を導入した自動車 1 台の重量 (kg))
- ・ 総 CO2 排出量 (t-CO2)  
= 燃料使用量 (kl) × 単位発熱量 (GJ/kl) × 排出係数 (t-C/GJ) × 44/12
- ・ 燃料使用量は以下の算定式にて算出する。  
燃料使用量 (kl)  
= 輸送距離 (km) ÷ 燃費 (km/l) × 1/1,000

### 3.1.5 廃棄（リサイクル）段階

廃棄段階における活動量データの収集には、例えば以下のようなプロセスが含まれる。

- ・ CNF 部材の解体・輸送・中間処理・廃棄
- ・ CNF 部材のリサイクル
- ・ CNF 部材のリユース

#### 【解説・参考】

・ CNF は材料再利用のマテリアルリサイクル、熱利用のサーマルリサイクルが行われている。前者は製品を原料として再利用することで化石燃料消費を代替するもの、後者は使用済み部材を熱源として再利用することで化石燃料消費の代替するものであり、それぞれのリサイクルによって温室効果ガス排出量が削減されることが考えることができる。これらを行う場合、システム拡張をするのではなく、以下のように算定した当該 CO<sub>2</sub> 排出量を差し引いてもよいものとする。

・ マテリアルリサイクルの場合、単一素材化が基本的な条件となり、そのために異物除去などの工程が新たに生じる。また、マテリアルリサイクルは、元の用途の樹脂原料として再生利用される「クローズドループリサイクル」と、他の用途の樹脂原料として再生利用される「カスケードリサイクル」がある。削減効果の算定にあたっては、この工程や使用する設備について明らかにし、代替される化石燃料の妥当性を確認しなければならない（ただし、マテリアルリサイクルによって再資源化された部材分の LCA は考慮しないこととする）。

・ マテリアルリサイクルの算定式例

マテリアルリサイクルにおける温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>)

= 廃棄部材のマテリアルリサイクル量(t)

× 廃棄部材をマテリアルリサイクルした場合の温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>/t)

・ サーマルリサイクルの算定式例

主な熱利用先を特定し、代替される化石燃料の妥当性を確認後、削減効果を算定しなければならない。

サーマルリサイクルにおける温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>)

= 使用済み CNF 部材の輸送における温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>)

+ 使用済み CNF 部材 1 単位当たりの燃焼時の温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>)

- 使用済み CNF 部材の熱利用における温室効果ガス排出削減量(t-CO<sub>2</sub>)

・ CNF 部材のリユース時については、機能単位をリユース回数で按分することとしている。その際リユース時に排出される温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>)についても算定する。

温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>) = リユース部材のリユース量(t)

× リユース部材をリユースした場合の温室効果ガス排出量(t-CO<sub>2</sub>/t)

### 3.2 収集データの精度

一次データの使用を基本とする。ライフサイクル全体に対する寄与度が低いプロセスや、LCA 実施者が一次データを入手することが困難な場合については、二次データの利用も認める。二次データの選択の際、優先順位は①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、④産業連関表ベースデータとする。

#### 【解説・参考】

- ・LCA 実施者は、収集するデータの精度を高めるように配慮しなければならない。特に温室効果ガス排出量に大きな影響を与えるプロセスについては、高い精度でデータを収集するよう留意する必要がある。
- ・収集すべき活動量データの単位（重量、価格等）は、入手可能な原単位データの単位にも影響される。最終的な活動量データ、原単位データの選定に当たっては、双方のデータの精度を高めるように配慮しなければならない。

### 3.3 カットオフ基準の考え方

本ガイドラインでは、以下の基準を目安としてカットオフを行う。

- ・原材料調達コストの 5%程度未満であること、または、当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガス排出量が温室効果ガス総排出量に対して 5%程度未満であること

#### 【解説・参考】

- ・カットオフ基準について ISO14040 等に明確な基準はなく、製品製造分野では製品の質量に相当する 5%程度が一般的である。



## 4. 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定

### 4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用

- ・化石燃料の燃焼に伴う発熱量と二酸化炭素排出係数は地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第3条において示されている数値を用いるものとする。
- ・電力の原単位データについては、代替値である 0.000551 (t-CO<sub>2</sub>/kWh) を用いることとする。

#### 【解説・参考】

- ・本ガイドラインは、CNF 部材の適用による LCA での CO<sub>2</sub> 削減量を定量化することを目的とすることから、地域による電力の排出係数の差異が、CO<sub>2</sub> 削減量に影響を及ぼすのは望ましくない。よって、代替値である 0.000551 (t-CO<sub>2</sub>/kWh) を用いることとする。なお、排出係数は毎年度更新されるので、最新のデータ (URL ; <http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/denki>) を用いることが望ましい。

### 4.2 LCI (ライフサイクルインベントリ) データベースの利用

投入物の排出原単位に関して、どのデータベースを使用するかによって LCA の結果が変わるため、排出原単位設定の優先順位を規定する。投入物の排出原単位に関するデータベース利用の優先順位は以下の通りとする。

- レベル 1 : 事業者自らが実際のデータを調査して使用
- レベル 2 : 業界団体等で用いられている標準値を使用
- レベル 3 : 積み上げ法に基づく LCI データベースの参照値を使用
- レベル 4 : 産業連関法に基づく参照値を使用

#### 【解説・参考】

- ・参考として表 3 にまとめた積み上げ法、産業連関表の特徴に記載の通り、データベースによっては分類が難しいもの、公表されてから年数が経っているもの等がある。よってプロセスや投入物等における CO<sub>2</sub> 排出量の算定に用いるべきデータのレベルについては、参照先を十分に考慮すること。

表 3 LCI データベース（積み上げ法、産業連関法）の特徴

| 手法 | 積み上げ法                                                                                                                                                                 | 産業連関法                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要 | 対象となる製品のライフサイクルのプロセスごとの環境負荷項目を調査し、定量的に分析して積み上げていくことで算出する手法。欧米では積み上げ法によるデータ作成が主流となっている。                                                                                | 産業連関表を活用して製品やそれを構成する部品・原料等による環境負荷を理論的に算出する手法。産業連関表とは、一国の産業・商品を部門ごとに分類し、部門間での1年間のサービスの流れ、投入量、産出量の関係を金額ベースで一覧表にまとめたものである。産業連関法を用いることで、対象となる製品に関する投入量を間接的なものも含め理論的には全て遡って算出することが可能となる。                                    |
| 利点 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・インベントリデータの作成根拠が明確</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・評価対象範囲の拡大が図れる</li> <li>・データの客観性が高い</li> <li>・整合性の高い評価が可能</li> </ul>                                                                                                            |
| 課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセス調査に限界があり、全プロセスを網羅するのは困難（プロセスの関連をどこで打ち切るかについて差異が生じる結果、打ち切り誤差が含まれる）</li> <li>・実施機関により異なるデータとなり作成手法の信頼性・透明性の担保が必要</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業連関表の分類が400～500程度であり個々の製品の分析ができない</li> <li>・金額ベースで算出するため、個々の物質質量に基づく厳密解ではない</li> <li>・製造プロセスが不明なためプロセス分析を行うことができない</li> <li>・産業連関表が国レベルで整備されているため、輸出入を含む場合の取り扱いが困難</li> </ul> |

また、レベル3およびレベル4におけるLCIデータベースとしては、下記の表4に示すデータベースなどが挙げられる。

表 4 活用可能なLCIデータベースの例

| レベル3<br>(積み上げ法に基づく参照値)      | レベル4<br>(産業連関法に基づく参照値)       |
|-----------------------------|------------------------------|
| LCA 日本フォーラム<br>IDEA (MiLCA) | 3EID (最新は2005年表)<br>Easy LCA |

なお、各々のLCIデータベースの概要を表5に示す。使用するLCIデータベースによってはデータが古いものもあるため、LCA実施者はそれらの状況に配慮し最新のデータを活用することが望ましい。

表 5 活用可能な各種 LCI データベースの概要

| 名称           | 開発者                             | データベースの概要                                                                                                                                                                                                                                                      | 備考                           |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| LCA 日本フォーラム  | 52 工業会<br>(産業環境<br>管理協会<br>で管理) | 52 工業会から自主的に提供された「Gate to Gate」のインベントリデータ 約 250 品目、LCA プロジェクトで収集した調査インベントリデータ 約 300 品目、環境排出物質 14 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , HFC, PFC, N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , BOD, COD, 煤塵, 全リン, 全窒素, 懸濁物質) を収録している。 | 会員のみ閲覧可能                     |
| 3EID         | 国立環境研究所                         | 「産業連関表」を用いて算出した“環境負荷原単位”を収録したデータブック。部門別の燃料消費量や排出係数などの算定に要した種々のデータを含めて公開しているため、算定の根拠となる諸数値を確認できるだけでなく、ハイブリッド LCA など利用者が産業連関表を独自に拡張した分析を行う場合にも利用可能。                                                                                                              | 無償                           |
| Easy LCA     | 東芝                              | 製品の設計時に製品の環境影響を定量評価し、科学的に分析・改善に結び付けていくライフサイクルアセスメント (LCA) を効率的に実施する支援ツール。機能として、①製品のユニット別、部品別に環境負荷量を定量評価、②旧製品と新製品の比較機能、③CO <sub>2</sub> ・NO <sub>x</sub> ・SO <sub>x</sub> をはじめ、30 種類のインベントリ評価、④インパクト評価がある。                                                      | 有償                           |
| IDEA (MiLCA) | 産業環境管理協会                        | JEMAI-LCA-Pro の後継として 2010 年に開発された。積み上げ法に基づき 3000 以上のプロセスデータを標準搭載。プロセスデータ管理、統合評価手法として日本版被害算定型影響評価手法 (LIME2) を含むケーススタディ実施、ISO14040 (2006), ISO14044 (2006) に準拠した報告書の作成支援機能などを持つ。<br>プロセスデータが豊富な分、精度にばらつきがあり、当面は頻繁な改訂が見込まれる。                                      | 有償<br>(トライアル版あり (有効期限 3 カ月)) |

## 5 温室効果ガス排出量の評価

### 5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法

- ・温室効果ガス排出量は、下式により算定する。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \Sigma \{ \text{GWP} \times (\text{活動量} \times \text{排出原単位}) \}$$

- ・GWP※（地球温暖化係数）は、IPCC 第 5 次報告書に記載された 100 年係数（表 6 参照）を使用し、算定対象とする温室効果ガスを 7 種類のガス（二酸化炭素 [CO<sub>2</sub>]、メタン [CH<sub>4</sub>]、一酸化二窒素 [N<sub>2</sub>O]、ハイドロフルオロカーボン [HFC] 類、パーフルオロカーボン [PFC] 類、六フッ化硫黄 [SF<sub>6</sub>]、三フッ化窒素[NF<sub>3</sub>]）とする。

#### 【解説・参考】

- ・排出原単位として、産業連関表を用いる場合などでは、必ずしもメタンガスや一酸化二窒素の排出量が入手できない場合もある。これらについては、別途データを準備することが適当と考えられるが、概略検討の結果、二酸化炭素排出量に比べて明らかに小さく、前述のカットオフ基準に該当する場合には、カットオフすることとしてもよい。

- ・温室効果ガス排出削減効果は、以下のいずれかの方法により算定する。

（１）排出削減量＝オリジナルプロセスの排出量－対象プロセスの排出量

（２）排出削減率＝（オリジナルプロセスの排出量－対象プロセスの排出量）÷ オリジナルプロセスの排出量

※GWP (Global Warming Potential 地球温暖化係数)：温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数

※本ガイドラインでは、機能単位を 10 万 km/10 年としていることから、単年度での排出削減量は 1/10 で割り戻す必要がある。

表 6 地球温暖化に関する特性化係数 (GWP)

| 温室効果ガス                    | 第 2 次報告書         | 地球温暖化係数 (GWP)    |                  |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                           | SAR<br>(100 年係数) | AR4<br>(100 年係数) | AR5<br>(100 年係数) |
|                           |                  |                  |                  |
| 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )  | 1                | 1                | 1                |
| メタン (CH <sub>4</sub> )    | 21               | 25               | 28               |
| 亜酸化窒素 (N <sub>2</sub> O)  | 310              | 298              | 265              |
| HFC                       |                  |                  |                  |
| HFC-23                    | 11,700           | 14,800           | 12,400           |
| HFC-32                    | 650              | 675              | 677              |
| HFC-41                    | 150              | 92               | 116              |
| HFC-125                   | 2,800            | 3,500            | 3,170            |
| HFC-134                   | 1,000            | 1,100            | 1,120            |
| HFC-134a                  | 1,300            | 1,430            | 1,300            |
| HFC-143                   | 300              | 353              | 328              |
| HFC-143a                  | 3,800            | 4,470            | 4,800            |
| HFC-152                   |                  | 53               | 16               |
| HFC-152a                  | 140              | 124              | 138              |
| HFC-161                   |                  | 12               | 4                |
| HFC-227ea                 | 2,900            | 3,220            | 3,350            |
| HFC-236cb                 |                  | 1,340            | 1,210            |
| HFC-236ea                 |                  | 1,370            | 1,330            |
| HFC-236fa                 | 6,300            | 9,810            | 8,060            |
| HFC-245ca                 | 560              | 693              | 716              |
| HFC-245fa                 |                  | 1,030            | 858              |
| HFC-365mfc                |                  | 794              | 804              |
| HFC-43-10mee              | 1,300            | 1,640            | 1,650            |
| NF3、SF6、PFC               |                  |                  |                  |
| 三フッ化窒素 (NF <sub>3</sub> ) |                  | 17,200           | 16,100           |
| 六フッ化硫黄 (SF <sub>6</sub> ) | 23,900           | 22,800           | 23,500           |
| PFC-14                    | 6,500            | 7,390            | 6,630            |
| PFC-116                   | 9,200            | 12,200           | 11,100           |
| PFC-218                   | 7,000            | 8,830            | 8,900            |
| PFC-318                   | 8,700            | 10,300           | 9,540            |
| PFC-31-10                 | 7,000            | 8,860            | 9,200            |
| PFC-41-12                 | 7,500            | 9,160            | 8,550            |
| PFC-51-14                 | 7,400            | 9,300            | 7,910            |
| PFC-91-18                 |                  | 7,500            | 7,190            |

出典：SAR：IPCC 第 2 次報告書、AR4：IPCC 第 4 次報告書、AR5：IPCC 第 5 次報告書

## 5.2 配分の方法

- ・プロセスの細分化やシステム境界の拡張を図ることにより、配分を回避することを原則とする。配分はどうしても回避できないプロセスについてのみ行うものとする。
- ・配分がどうしても回避できない場合は、以下の優先順位に基づいて配分を行う。
  - (1) 物理的パラメータ（質量、発熱量など）による配分
  - (2) 製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値）による配分

## 5.3 感度分析の実施

- ・LCA 実施者は、LCA で採用した活動量データや原単位データをある範囲で変動させたり、配分手法等を変更したりすることにより、温室効果ガス排出量の算定結果にどの程度の影響を及ぼすか、それが許容範囲であるかどうかを検討し、算定結果の信頼性を評価するために、感度分析を実施することが望ましい。

## 6. 本ガイドラインにおけるレビュー

### 6.1 本ガイドラインにおけるレビュー

- ・LCA 実施者は、自らの所属団体で内部レビューを実施する。レビュー実施者は、算定結果の適切性、妥当性等を評価する。
- ・レビューはデータの選択や結果等が LCA 実施主体にとって過度に有利でないか確認し、LCA の結果を客観的に評価し信頼性を高める手続きとして位置づけられる。なお、ここでいうレビューとは、ISO14040 への準拠を確認するものではなく、本ガイドラインの算定基準との整合性を取ることを目的とする。

#### 【解説・参考】

- ・ISO14040 では、本ガイドラインにおける「対象プロセス」と「オリジナルプロセス」のように、異なる製品間の比較主張を行う場合、利害関係者によるレビューを実施しなければならないこととされているが、本ガイドラインでは「事業者にとっての作業負担」を考慮し、内部レビューでよいこととした。ただし、算定結果の適切性や妥当性等に疑義がある場合や、内部レビューのみでは不十分と考えられる場合には、外部レビューを行うことが望ましい。

## 巻末資料 5

平成 27 年度広報資料（リーフレット）





# 環境省のCNF関連事業

環境省では地球温暖化対策に資する分野への具体的な展開を目指しCNFの普及促進に努めています。

## 平成27年度地域における低炭素なCNF用途開発FS委託業務

自治体、メーカー、研究機関の連携のもと、地球温暖化対策につながる用途について、サプライチェーンを含めた地域における低炭素なCNF用途開発にむけた事業計画づくりを実施しています。

【実施事業】

| 代表事業者                    | 事業内容                                                                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 国立大学法人静岡大学            | 静岡県内産業を利用し「原料調達、製品製造、製品使用、廃棄」の一貫した事業性のある地域モデルを構築                                |
| 2. 公益財団法人<br>三重県産業支援センター | 地域資源から特徴のある物性を有するCNFの製造、活用を検討、地域モデルとしての妥当性を検証<br>CNFのサプライチェーン、地域内企業連携の可能性について検討 |
| 3. 岡山県                   | 自動車部材への適用を提案し、CNF製造から部品製造までの工程を本県内産業で一貫して行う地域モデルを構築                             |

## 平成27年度CNF活用製品の性能評価事業委託業務

地球温暖化対策につながり、エネルギー起源CO2削減が期待できる自動車軽量化に重点を置き、CNFの特性を活かした用途（部材や部品）の性能評価や活用時のCO2削減効果の検証を実施しています。

【実施事業】

| 代表事業者                     | 検討対象部位               |
|---------------------------|----------------------|
| 1. トクラス株式会社               | 主にインパネ周辺の内装材         |
| 2. トヨタ車体株式会社              | 自動車用金属部品             |
| 3. 国立大学法人九州大学大学院<br>農学研究院 | ドアパネルの内側や天井パネルとなる内装材 |
| 4. 第一工業製薬株式会社             | 自動車用バッテリー            |

## 平成27年度CNF製品製造工程の低炭素化対策の立案事業委託業務

将来的なCNF活用製品の普及にむけて、CNF複合樹脂製品の製品製造工程についてCO2排出量を評価するとともに、CO2削減対策を立案し、低炭素なCNF活用製品製造工程の検証を実施しています。

| 代表事業者                           | 事業内容                |
|---------------------------------|---------------------|
| 1. パナソニック株式会社                   | プラスチック製品の製造工程について検討 |
| 2. 国立大学法人愛媛大学<br>紙産業イノベーションセンター | 透明樹脂製品の製造工程について検討   |
| 3. 大王製紙株式会社                     | ゴム製品の製造工程について検討     |



未来のため、いま選ぼう。

このリーフレットを印刷する際の電力使用に伴い発生するCO2を、温室効果ガスの排出削減・吸収量（J-クレジット制度、J-VÉR制度等）によりカーボン・オフセットしています。



古紙パルプ配合率70%再生紙を使用



素材に立ち返る（2016年3月発行）

発行 環境省 地球環境局地球温暖化対策課  
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2  
TEL:03-3581-3351(代)  
<http://www.env.go.jp/>

制作 デロイト トーマツ コンサルティング合同会社  
パブリックセクター  
TEL:03-4334-8930

株式会社エックス都市研究所  
サステナビリティ・デザイン事業本部  
TEL:03-5956-7518

©2016 Ministry of the Environment, Government of Japan. All rights reserved.



# 素材に立ち返る

## 地球温暖化対策

×

## 植物由来

# セルロースナノファイバー（CNF）



環境省では、様々な製品の基盤となる“素材”にまで立ち返り、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待できる次世代素材CNFについて、大学やメーカー、自治体等と連携し、製品等活用時の削減効果検証、製造プロセスの低炭素化の検証、リサイクル時の課題・解決策検討、早期社会実装を推進しています。

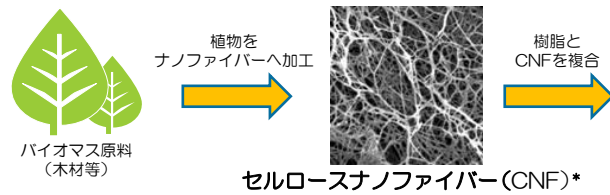


# 環境省

Ministry of the Environment



## 植物由来の次世代素材 セルロースナノファイバー（CNF）



### CNFの特徴

- ◆ 鋼鉄の5倍の強度、5分の1の軽さ
- ◆ 低線膨張（石英ガラス並）
- ◆ 可視光の波長より微細
- ◆ 高リサイクル性
- ◆ 再生可能資源
- ◆ 植物由来でカーボンニュートラル

### CNF活用による付加価値

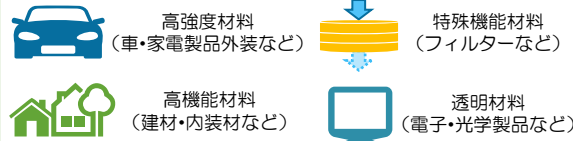
- ◆ 日本の先端技術を用いて、国際競争力の向上
- ◆ 日本の森林を使って林業の成長産業化

### 自動車用途CNFの利点

- ◆ CNFの特徴をいかして、走行時の利便性・快適性を向上可能
- ◆ 新しい自動車設計思想の誘発が可能

\*写真提供：ナノセルロースフォーラム

### 研究開発が進められている分野



## 国家戦略・産学官の動き

### 「日本再興戦略」改訂2015

林業の成長産業化、CNFの国際標準化に向けた研究開発を進めつつマテリアル利用への取り組みを推進することを明記しています。

### ナノセルロース推進関係省庁連絡会議創設・開催

CNFに関する政策連携のため、農林水産省（林野庁）、文部科学省、経済産業省、環境省からなる「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」を創設し、定期的に会合を開催しています。

## CNFが普及した未来の社会

持続可能な国内の資源から、植物由来でカーボンニュートラルな工業原料になるCNFを供給  
※CNFのライフサイクルを通じたCO2排出量を評価検証

高強度で軽量というCNFの特性を生かし、様々な製品を製造  
※CNF製造工程の低炭素化事業を実施中

CNFの原材料  
国内木材・間伐材  
古紙・パルプ  
農業廃棄物

原料調達

製造

様々な資源から作られたCNFが  
様々な用途・場所で活用され  
低炭素で循環型な社会の実現

リサイクル

利用

何度も再生利用される紙と  
同様にCNFはリサイクル性に優れた材料  
■ 石油製品やガラス繊維と比べ再生利用可能  
■ 植物由来で環境負荷が小さい  
※CNFのリサイクル性を評価検証

CNF製品が様々な場面で  
利用されることで、エネルギー  
起源CO2排出量を削減  
■ CNF補強プラスチックで車を軽量化し、燃費向上  
■ 高機能CNF建材の断熱効果で省エネ住宅  
※CNF活用製品の性能評価事業を実施中

## 環境政策における位置づけ

### エネルギー効率の改善によるCO2削減

自動車部材、発電機、家電製品等の軽量化により燃費・効率が改善し、地球温暖化対策への多大な貢献が期待できます。

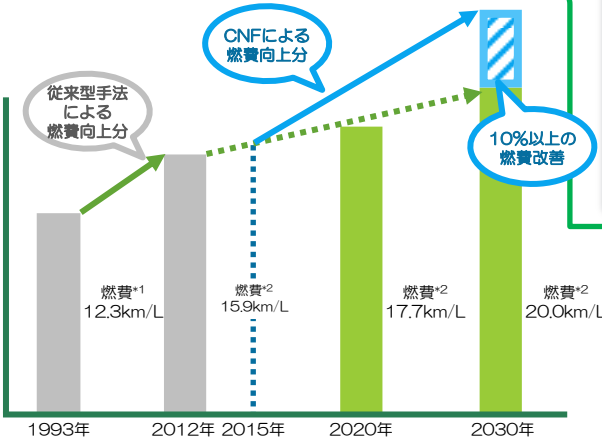
### 使用済みCNFの利用検討

普及した場合、リサイクル時（自動車・家電等）の技術的課題の検討が必要です。

### 循環型社会の実現

森林資源の活用による循環型社会の実現への貢献が期待できます。

### ◆CNFによる自動車の燃費改善◆



図：自動車の燃費改善イメージ

### 従来型手法による燃費向上分

ガソリンリーンバーンエンジン  
アイドリングストップ装置  
ハイブリッド自動車  
ガソリン直噴エンジン  
可変バルブタイミング  
自動無段変速機（CVT）  
コモンレール式燃料噴射装置

\*1：ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値：国土交通省  
\*2：環境省自動車環境対策課で使用している乗用車のJC08モード燃費

### CNFによる燃費向上分

樹脂代替による軽量化\*3 } 15%～20%程度の軽量化が見込まれ  
金属代替による軽量化\*3 } 7%以上の燃費改善\*4  
設計の自由度向上による軽量化  
形状の自由度向上に伴う空気抵抗改善等 } 3%以上の燃費改善\*4



\*3：耐熱性等のクリティカルな問題が生じている部材については軽量化対象外として軽量化効果を試算  
\*4：専門家によるWGIにて可能性を検証

| 関係省庁  | 主な役割分担                  |
|-------|-------------------------|
| 農林水産省 | 農林業や食品産業からの国産セルロース原料の供給 |
| 文部科学省 | CNFに関する基礎研究             |
| 経済産業省 | CNFの製造（技術の研究開発等）        |
| 環境省   | 地球温暖化対策に資する分野への具体的な展開   |

### 「ナノセルロースフォーラム」設置

関連省庁・自治体・大学・研究機関・企業からなる、CNFの研究開発、事業化、標準化を加速するための、オールジャパン体制での産学官コンソーシアムを設立しています。

## 環境省「CNF等の次世代素材活用推進事業」（平成28年度予算額 33億円）

### 事業スキーム

実施期間：平成27年度～32年度  
委託対象：民間団体等

### 主要な事業

#### ◆CNF活用製品の性能評価モデル事業

国内事業規模が大きく、CO2削減ポテンシャルの大きい自動車・家電分野等においてメーカーと連携し、CNF複合樹脂等の用途開発を実施するとともに、製品活用時のCO2削減効果の評価・実証します。

#### ◆CNF製品製造工程の低炭素化対策の実証事業

CNF樹脂複合材を製造する段階でのCO2排出量を評価し、その削減対策を実証します。CNF樹脂複合材を部材・製品へと成形する段階でのCO2排出量を評価し、その削減対策を実証します。

## 環境省の取り組み