

**低炭素型3R技術・システム実証事業  
(平成26～28年度)の概要  
(自動車関連事業の紹介)**



# エネルギー起源CO2排出削減技術評価・検証事業のうち 3 R 技術・システムの低炭素化促進検討・実証事業について

## 事業目的・概要等

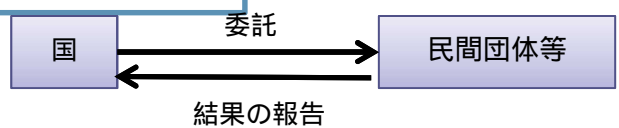
### 背景・目的

- 3 R (リデュース・リユース・リサイクル) の推進は、天然資源の消費を抑制し、循環型社会の形成に資するだけでなく、CO2排出削減や社会システム全体のコストダウンにも効果的であることも多い。
- 低炭素・循環・自然共生が統合的に達成された社会の実現のためには「低炭素型3 R 技術・システム」を積極的に導入していくことが極めて重要であるが、その実現可能性や削減効果については十分な検証がなされていない。
- このため、大幅なCO2排出削減が期待できる3 R 技術・システムについて、その普及拡大に向けて有効性を検証するための実証事業等を行う。

### 事業概要

低炭素型3 R 技術・システムのCO2排出削減効果、削減ポテンシャル及び事業性を検証するための調査・実証事業

### 事業スキーム



委託対象：民間団体  
 実施期間：3年間（平成26年度～平成28年度）  
 委託費：一件あたり3,000万円から8000万円程度

### 期待される効果

国が低炭素型3 R 技術・システムの事業性やCO2削減効果の検証を行うことにより、有望な技術・システムの自発的な普及を推進し、平成32年度には民間投資による48000tonCO2/年程度の温室効果ガス削減を目指す。また、技術・システムの普及により、リユースや高度なリサイクルが進むことで国内循環産業の競争力強化、天然資源の輸入量の低減による貿易収支の改善、地域資源循環による地域活性化につながる効果が期待される。

## イメージ

- ・ 3 R 分野でのCO2削減の取組が不十分
  - ・ 3 R 技術・システムのCO2削減効果の検証も不十分
- 調査・実証を通じて、CO2削減効果に加え省エネ・省資源効果等も明らかになり、コストメリットが顕在化
- ・ メリットが認知され、社会への導入が加速化
  - ・ 結果に応じて、規制・制度的な対応や補助金等による支援も視野

### <調査・検討が必要な技術・システムの例>

- リユース部品の利活用促進  
 新品部品に比べて低コストで、大幅なCO2排出削減効果がある、自動車等のリユース部品の利用促進や、高効率モーターのリユースによる低コスト再生可能エネルギー設備等を実証。
- 使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分  
 再エネの導入拡大に伴って生じる使用済設備の撤去・運搬・リサイクル等についての検討・実証を実施。
- 廃家電等のリサイクルプロセスの高効率化・省エネ化  
 廃家電等について、メーカーによる処理工程の高効率化とそれをふまえた環境配慮設計による省エネ化について検討・実証を実施。
- 黒色プラスチック等の高度選別による未利用資源の有効利用  
 自動車等に含まれる黒色プラスチック等のこれまで選別が困難で焼却処分されていた未利用有機物のマテリアルリサイクル・エネルギー利用のための高度選別を実証。

### 自動車リサイクルによるCO2削減のポテンシャル

未利用の廃ガラスを有効活用できれば、**ガラス製造プロセスの省エネが可能。**

未利用の黒色プラを有効活用できれば、**プラ製造プロセスの省エネ又はエネルギー代替が可能**

1

# 低炭素型 3 R 技術・システム実証事業概要（自動車関係抜粋）一覧

事業者名	【実施年度】事業名	事業の概要	頁
一般社団法人 日本ELVリサイ クル機構	【H26】使用済自動車由来のプラス チックリサイクルの促進と効率化の 検討	再生プラスチックの利用による天然資源代替の効果やリサイクルプロセス の改善によるエネルギー使用量の削減に向け、自動車解体事業者における プラスチックの排出量を体系的に整理し、回収・リサイクルを通じて高効 率的なリサイクルプロセスを検討した。	4
東京製鐵株式会社	【H26】鉄スクラップの自動車部品 への高度利用化技術調査	老廃スクラップを主たる原料とした自動車用鋼板製造の実現を目的に、ト ランプエレメントであるCu、Ni等を含有する電炉鋼の自動車部品への適用 性評価と環境改善効果の試算、及び電炉鋼固有因子の表面品質への影響調 査を行った。	5
株式会社マテック	【H26】自動車のガラスリサイクル の推進事業	使用済自動車からフロントガラスを取り外し、ガラスと中間膜を回収して 再資源化を行い、これらの処理による環境改善効果、経済性、今後の展開 可能性について考察した。	6
三菱UFJリサーチ &コンサルティング 株式会社	【H26】自動車リサイクルにおける 素材生産制約物質の低減・資源利用 効率の向上に資する解体・破砕プロ セスの実証化事業 【H27】自動車リサイクルの全体最 適化を念頭においた解体プロセスの 高度化実証事業	自動車リサイクルにおいて、素材メーカーの視点から再資源化を妨げる要 素を可能な限り排除することで、リサイクルされる資源量を増やし、ま た一方で現行制度の中でも経済合理的に機能する解体や破砕のあり方につ いて実証を行った。	7
株式会社ユーパー ツ	【H27】自動車リサイクルシステム の効率化に向けた事前合意型リユース 部品生産・供給モデルの実証事業	法人の自動車ユーザを対象に、事故修理をする際にはリユース部品を使う ことを事前に合意することで、リユース部品を供給する解体業者とそれを 使用する自動車ユーザーが連携したリユース部品生産・供給モデルのパイ ロット事業を展開し、法人向けのパイロット事業や関係者へのヒアリング を通じて、「法人・個人」、「保険の使用有無」に分類した事業モデルを 設計した。	8
豊田通商株式会社	【H27】ミックスプラスチックの高度 選別、コンパウンドによる工業製 品化事業	シュレッダーダスト（ASR）や家電製品等に由来するミックスプラス チックから高度選別したプラスチックを、工業製品原料としての要求物性 に合致させて活用することで低炭素型のマテリアルリサイクルを促進させ るための検討を行った。	9

# 低炭素型 3 R 技術・システム実証事業概要（自動車関係抜粋）一覧

事業者名	【実施年度】事業名	事業の概要	頁
太平洋セメント株式会社	【H27-28】低温加熱脆化技術による省エネ型高度選別マテリアルリサイクルシステムの開発	ASRを対象に、未利用の有用金属（金、銀、銅）の回収、難燃性のCFRPを含有するASRを脆化处理により燃焼性が高い燃料として有効利用することを目指し、低温での加熱脆化システムを活用した省エネ型の高度選別マテリアルリサイクルシステムの開発実証を行った。H27はASR単味の脆化による有用金属回収と代替燃料化を検証、H28はCFRP処理を加え、前年度の課題改善と効率化の検証を行った。	10
いその株式会社	【H27】動静脈の連携による自動車樹脂部品 リサイクルスキームの構築 /H28】使用済自動車由来PP部品の効率的な再生材生産プロセスの検証	H27は解体業者、破砕業者、自動車メーカー等と連携することで、PP部品取外し工程、PP部品運搬工程、破砕・洗浄工程、再生樹脂製造工程と、各工程でPP部品のリサイクルフローを効率化する最適なりサイクルスキームを検討した。 H28は使用済バンパー及び内装部品のマテリアルリサイクル構築に向け、部品回収、運搬、破砕・洗浄、再生樹脂製造という各工程の効率化を検証し、再生材生産プロセス全体での低炭素化、再生樹脂の低コスト化を目指した。	11-12
豊田通商株式会社 株式会社サイム	【H27】ASRから材料リサイクルを図る仕組みづくり 【H28】ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証	現在ほとんどサーマルリサイクルされているASR中の廃プラスチックを高効率でマテリアルリサイクルするために、家電リサイクルプラスチック回収システムを活用し、ASRに適した仕組みを確立するための実証を行った。 【前年度継続・発展テーマ】使用済み自動車から発生するシュレッダダスト（ASR）の中のプラスチックを、再利用での使いこなしまで考慮して、複数の品質セグメントで回収する高効率の低炭素型マテリアルリサイクル技術の実証を行った。	13-14
豊田通商株式会社	【H28】HVユニットをリユースした小型風力発電システムを構築する仕組み作り	ハイブリッドカー（HV車）のHVユニットを活用し、付加価値の大きい国内需要先（小型風力発電システム）を創出することで、マテリアルリサイクル直結の従来システムよりも高資源効率の3Rシステムを実現、同時に小型風力発電を通じ低炭素型社会の実現に貢献。	15
株式会社オリエント タルコンサルタンツ	【H28】電池診断技術の適用によるEVリチウムイオン電池のライフサイクル最大化を目指したカスケードリユースモデル実証事業	電気自動車の普及に伴い今後増加する一次利用を終えた車載用リチウムイオン電池を対象に、電池性能の最大活用によるCO2排出削減に向け、電池診断技術の適用を通じ、電池のカスケードリユースモデルの実証事業を行った。	16
株式会社矢野経済 研究所	【H28】自動車リサイクルの全体最適化を念頭においた解体プロセスの高度化実証事業	使用済自動車の解体実証から、経済性に優れ、自動車の環境配慮設計につながる解体プロセスの高度化を図り、ASRの発生抑制とともに資源循環促進及び素材生産時省エネに資する自動車リサイクルの全体最適化を目指した。	17 3



# 【H26】使用済自動車由来のプラスチックリサイクルの促進と効率化の検討 (一般社団法人日本ELVリサイクル機構)

## 本実証事業の概要

プラスチックのリサイクル材の利用による天然資源代替の効果やリサイクルプロセスの改善によるエネルギー使用量の削減に向け、自動車解体事業者におけるプラスチックの排出量を体系的に整理し、実際にプラスチックを回収・リサイクルすることで、高効率なリサイクルプロセスを検討した。

## 背景と目的

使用済自動車由来の廃プラスチックは、金属素材に比べて素材としての価値や比重が低く、輸送効率が悪いためリサイクルが進んでいない。特に、プラスチックの排出量については、体系的な把握がされておらず、その多くは自動車破碎残さ(ASR)として処理されていると考えられる。実証事業を通して**効率的なリサイクルプロセスを検証**することで、プラスチックのリサイクルを促進することを目指した。

## 環境改善効果

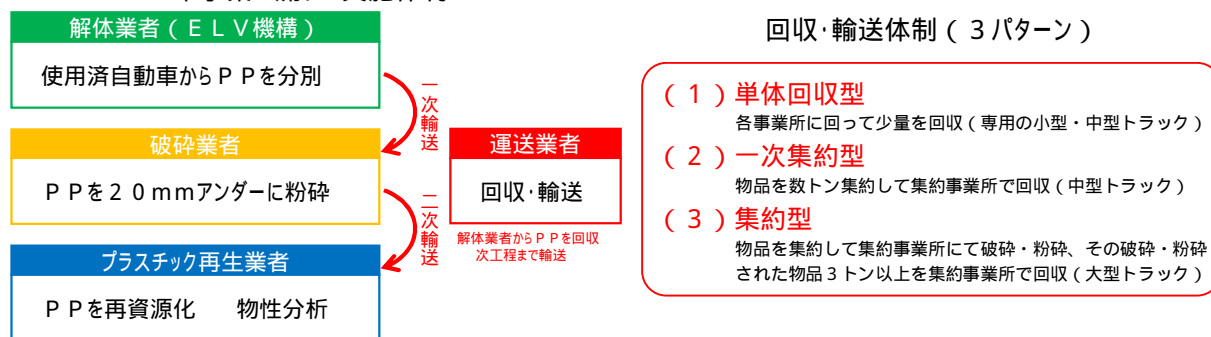
環境影響への効果については、既存の焼却発電フローと本事業のリサイクルフローのCO2排出量を算出し、本事業における使用済自動車1台あたりCO2削減効果は **25.916kg-CO2 / 台**となった。

## 実証事業のポイント

対象となるプラスチックの種類・部位の選定を行い、実証実験を実施し、実証実験から得た情報をもとに「**解体事業所向け作業マニュアル**」を作成、周知した。効率的な回収・輸送方法を検証するために、「**単体回収型**」「**一次集約型**」「**集約型**」という**3つの回収パターン**を採用し、それぞれのパターンでの事業性を比較した。

使用済自動車由来のPPの価値を確認するため、**プラスチック再生業者でレレット品の試作試料を作成し、その分析・評価**を行った。

本事業の流れと実施体制



## 事業化に向けた取組み状況

自動車リサイクル士制度認定講習会やニュースレターを通じて会員企業へ周知。本事業の報告書および解体事業所向け作業マニュアルをホームページにて公開。解体事業所向け作業マニュアルについては、本事業のアンケートにて作業時間を短く答えていた事業所に作業のコツを聞くなど、改善にむけて情報収集中。 4



# 【H26】鉄スクラップの自動車部品への高度利用化技術調査 (東京製鐵株式会社)

## 本実証事業の概要

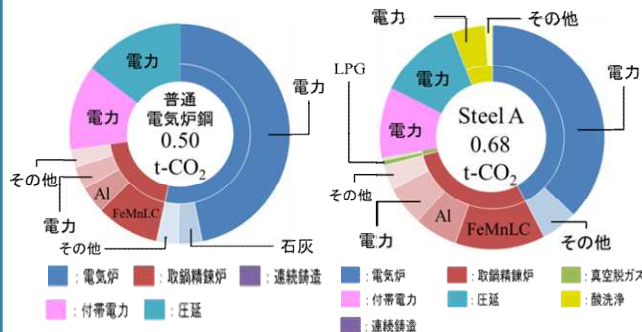
老廃スクラップを主たる原料とした自動車用鋼板を実現させることを目的に、トランプ元素であるCu、Ni等を含有する電炉鋼の自動車部品への適用性評価と環境改善効果の試算、及び電炉鋼固有因子の表面品質への影響調査を行う。

### 背景と目的

現在、貴重な資源である鉄スクラップが、日本国内から海外へ毎年約700万トンも輸出されている。これら国内で余剰となっている鉄スクラップを自動車用鋼板にアップデート、水平リサイクルを目指すことを目的とする。これにより、国内に新たな資源循環が形成される。

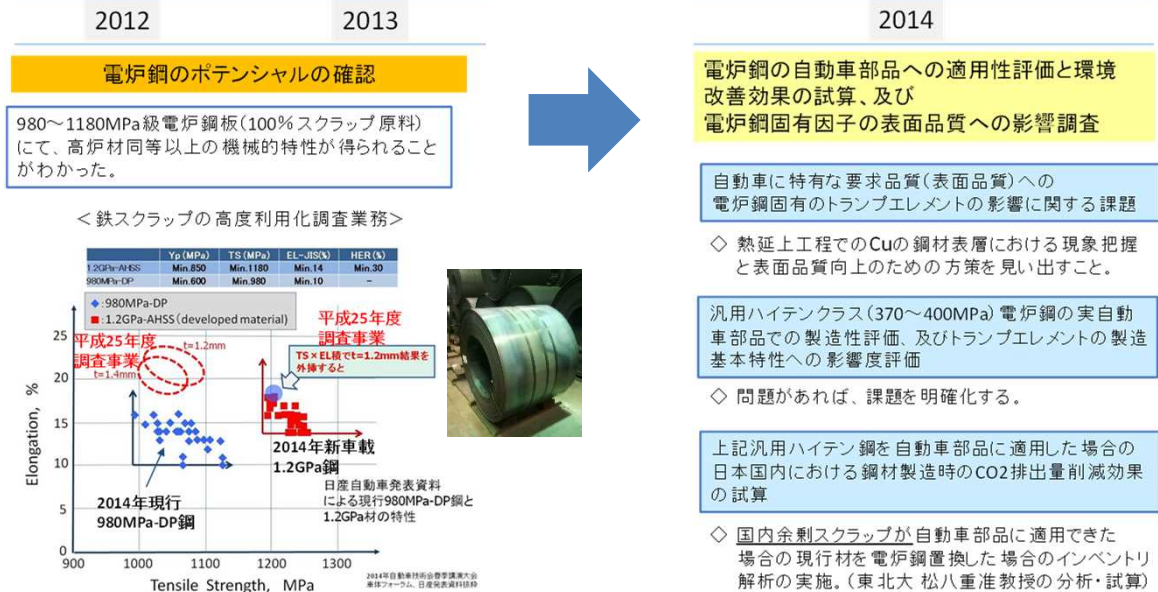
### 環境改善効果

過去試算した高炉普通鋼の製造時のCO2排出量:1.91tonに対して、電炉鋼は、普通鋼0.50ton(26%)、自動車用鋼板SteelA:0.68ton(35%)のCO2排出量となる。



### 実証事業のポイント

100%鉄スクラップを原料とする電炉鋼のポテンシャルを評価すること、及び自動車用鋼板に水平リサイクルを目指すことにおける課題を明確化すること。



### 事業化に向けた取組み状況

Cu:0.30%においてもCu脆化懸念がなく、実部品の製造性評価において、スクラップ中のCuは有害ではなく、むしろ、有効活用できる元素であることが実証された。





# 【H26】自動車のガラスリサイクルの推進事業（株式会社マテック）

## 本実証事業の概要

本事業では使用済み自動車からフロントガラスを取り外し、ガラスと中間膜を回収、再資源化を行い、これらの処理による環境改善効果、経済性、今後の展開可能性について考察した。

### 背景と目的

**自動車解体業者**  
ガラスを回収する  
動機が少ない

**自動車破砕業者**  
破砕後のガラス  
の回収は困難

ガラスの多くがダストとして処分

実証事業ではフロントガラスの  
リサイクルの推進とダスト削減を目指す

### 環境改善効果

車両1台当たり  
CO 削減効果 0.5870  
kg-CO /台

#### 環境負荷要因

ガラスの取り外し

ガラスの広域回収

ガラス処理機の運転

ガラスカレットの輸送

中間膜の輸送

#### 環境改善要因

破砕処理量の削減

埋立処分量の削減

ガラスびんカレット  
製造代替

中間膜製造代替

全国展開した  
場合の年間  
CO 削減量推計 1,616t-CO /年  
ASRの引取台数等を  
乗じて算出

### 実証事業のポイント

- ・**回収**：解体業者がそれぞれ少量ずつ回収し、処理を行うことは非効率であるため、計6社が連携し、使用済み自動車の解体作業においてフロントガラスを回収。
- ・**処理**：フロントガラスを専用の処理機でガラスカレットと中間膜に分離、回収。
- ・**再生利用**：フロントガラスは短繊維(グラスウール原料)として、中間膜は中間膜、接着剤、ゴム製品等の原料として再生利用。

回収



処理



再生利用



自動車ガラスの材料リサイクルが促進されることにより、  
低炭素社会及び循環型社会の形成に寄与

### 事業化に向けた取組み状況

- ・自動車ガラスカレットのグラスウール原料への利用には前向きな意見があり、受入れ余地があると判断されるが、中間膜の用途の確保が課題である。
- ・フロントガラスリサイクルの収支はマイナスだが、自動車リサイクル法におけるASRの再資源化コストと同程度で、これが補填されると事業として成り立つと考えられる。



【H26】自動車リサイクルにおける素材生産制約物質の低減・資源利用効率の向上に資する解体・破砕プロセスの実証化事業 / 【H27】自動車リサイクルの全体最適化を念頭においた解体プロセスの高度化実証事業  
 (三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社)

本実証事業の概要

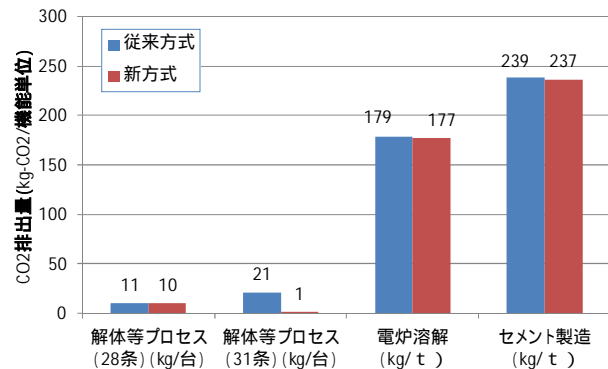
自動車リサイクルにおいて、素材メーカーの視点から再資源化を妨げる要素を可能なかぎり排除することで、リサイクルされる資源量を増やし、また一方で現行制度の中でも経済合理的に機能する解体や破砕のあり方について実証を行った。

背景と目的

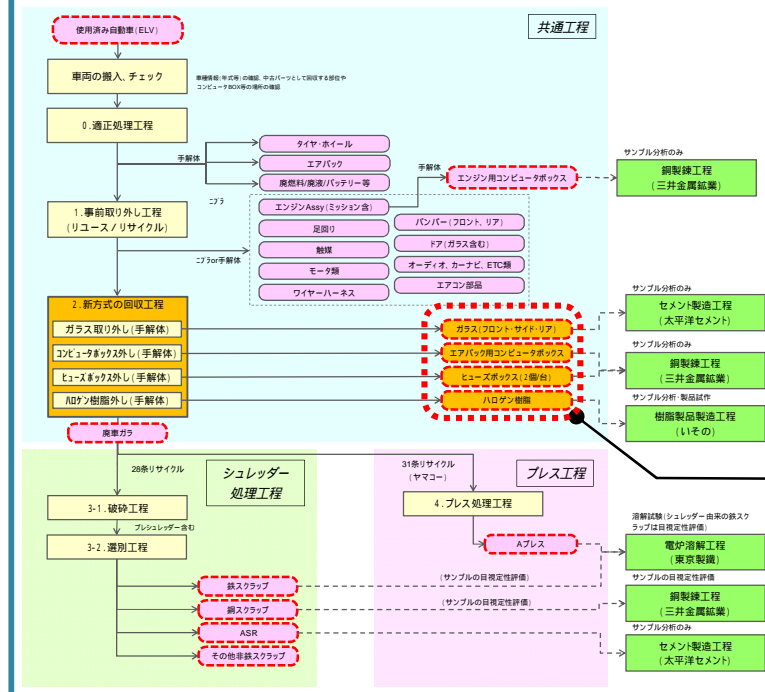
使用済み自動車の解体は、必ずしも再資源化に適した内容で行われているとは限らないのが現状です。そこで、解体・破砕プロセスの役割を見直すことで、全体として従来よりも高付加価値の原料化を実現し、省エネ・省資源にも貢献するサプライチェーンの構築を目指した。

環境改善効果

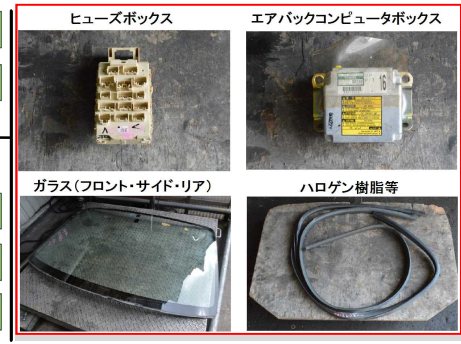
解体・破砕プロセスを最適化させたことでエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量を削減させることができた(解体等: 1台あたり、その他製品1tあたり)。



実証事業のポイント



資源回収率の向上に加え、解体・破砕後の残さ等を燃料として高度に利用するため、後工程で問題となる部位や成分を事前に分離し、その効果を検証した。



事業化に向けた取組み状況

どのような解体、破砕方法がリサイクルプロセスの全体最適化に適しているのか、実際に使用済み自動車を解体、破砕しながら検討を実施(平成27・28年度)。今後は解体事業者の解体データを集約の上、環境配慮設計のあり方について、自動車メーカーと協議しながら具体化を図っていく予定。





# 【H27】自動車リサイクルシステムの効率化に向けた事前合意型リユース部品生産・供給モデルの実証事業（株式会社ユーパーツ）

## 本実証事業の概要

- 法人の自動車ユーザを対象に、事故修理をする際にはリユース部品を使うことを事前に合意することで、
- リユース部品を供給する解体業者とそれを使用する自動車ユーザが連携したリユース部品生産・供給モデルのパイロット事業を展開
- 法人向けのパイロット事業や関係者へのヒアリングを通じて、「法人・個人」、「保険の使用有無」に分類した事業モデルを設計

## 背景と目的

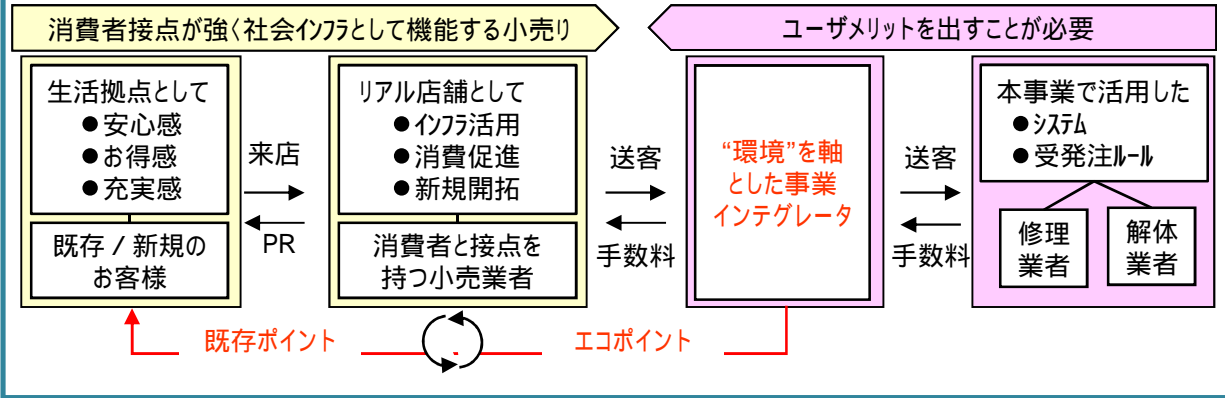
- 優先度の高いリユースに位置する自動車リユース部品の使用率は伸び悩み
- 生産可能なリユース部品の内、実際の部品生産率は数%程度であり、自動車ユーザと連携した部品生産が不可欠
- 従来よりも自動車ユーザにリユース部品を使ってもらうには、ユーザ特性に合わせたインセンティブ設計が必要

## 環境改善効果

- パイロット事業では、修理台数60台に対してリユース部品を使用した修理台数は28件であり、全修理台数に対するリユース部品を使用した修理台数の割合は46.7%
- 一方、本パイロット事業と同期間の前年では、修理台数169台に対してリユース部品を使用した修理台数は28件であり、全修理台数に対するリユース部品を使用した修理台数の割合は16.6%
- これより、本パイロット事業により修理台数ベースのリユース部品を使用した修理台数は30.1%増加
- 従って、本パイロット事業により得られるCO2削減効果は、1,965.7kg-CO2

## 実証事業のポイント

- 法人の自動車ユーザに対するパイロット事業
  - ユーザーの過去の修理情報を元に、ユーパーツはリユース部品の在庫を強化
  - 事故が起きた際、ユーザとユーパーツは修理情報をすぐに共有（専用窓口を設置）
  - ユーパーツの専任スタッフが30分程度で複数在庫の情報を返信し、在庫があったものは修理工場に確認し、即座に発送
  - リユース部品の供給率を増加させることと利便性を向上させることが狙い
- 個人の自動車ユーザに対する事業モデルの設計
  - 個人のユーザに対して、「リユース部品」を「知ってもらい」、「安心感を持って」、「使ってもらい」、「得をしてもらう」ための事業モデルを大手小売店と連携して設計



## 事業化に向けた取り組み状況

- 法人の自動車ユーザに対しては、パイロット事業を事業化し、継続して展開中
- 個人の自動車ユーザに対しては、大手小売店と連携したエコポイントを発行する事業を来春スタート予定



# 【H27】ミックスプラスチックの高度選別、コンパウンドによる工業製品化事業 (豊田通商株式会社)

## 本実証事業の概要

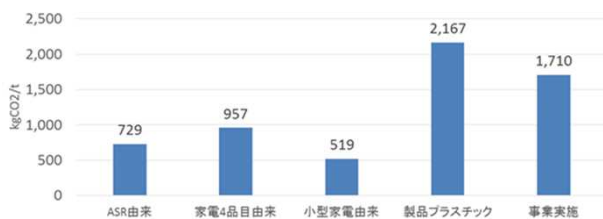
シュレッダーダスト (ASR) や家電製品等に由来するミックスプラスチックから高度選別したプラスチックを、工業製品原料としての要求物性に合致させて活用することで低炭素型のマテリアルリサイクルを促進させるための検討を実施した。

### 背景と目的

リサイクル樹脂の利用ニーズの高まりにより、ミックスプラスチックから必要な樹脂を回収するため、フランスのGaloo Plasticsが所有する高度比重分離技術による選別実証試験を行い、選別されたPPを原料に国内のコンパウンド技術を用いることによって **自動車、家電などの工業製品向けに十分な物性を保持したリサイクルコンパウンドPPを開発**することが可能かを明らかにすることを目的とした。

### 環境改善効果

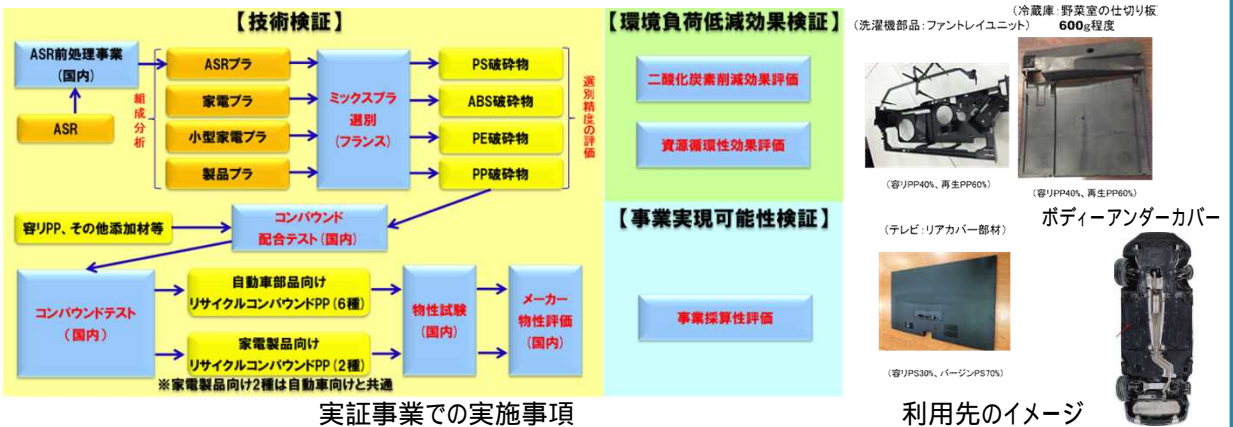
高度比重分離技術によりリサイクルした場合のミックスプラスチック1t処理あたりの二酸化炭素削減量は **1,710CO<sub>2</sub>kg/t** となった。



ミックスプラスチック1tあたりの二酸化炭素削減効果(kgCO<sub>2</sub>/t)

### 実証事業のポイント

対象ミックスプラスチックの組成を国内にて把握した上で、対象ミックスプラスチックをフランスのGaloo Plasticsが所有する **高度比重分離技術にて選別実証実験**を行い、選別対象樹脂の選別精度などについて把握するとともに、対象ミックスプラスチックから選別した **PPの物性試験と純度について分析**を行った。対象ミックスプラスチックの市場環境を鑑みそれぞれの受け入れ量を決めた事業モデルに対して、環境負荷低減効果と事業実現可能性を検証した。



### 事業化に向けた取組み状況

目標回収数量30,000t/年と設定し、現在、各供給候補社と協議を実施中。目標販売数量20,000t/年と設定し、現在、各ユーザー候補社と協議を実施中。数社では評価が進行中。事業化のための詳細FS実施中。



# 【H27-28】低温加熱脆化技術による省エネ型高度選別マテリアルリサイクルシステムの開発（太平洋セメント株式会社）

## 本実証事業の概要

ASRを対象に、**未利用の有用金属（金、銀、銅）**の回収、**難燃性のCFRP**を含有するASRを脆化処理により燃焼性が高い燃料として有効利用することを目指し、低温での加熱脆化システムを活用した省エネ型高度選別マテリアルリサイクルシステムの開発実証を行った。  
H27はASR単味の脆化による有用金属回収と代替燃料化を検証、H28はCFRP処理を加え、前年度の課題改善と効率化の検証を行った。

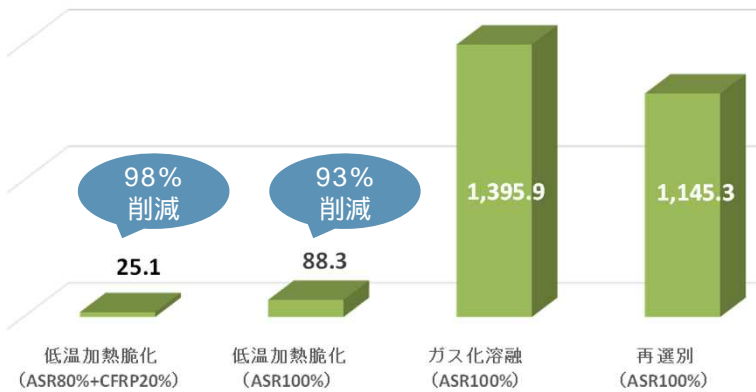
## ASR処理の課題

- ASR中の**有用金属（金、銀、銅）**は、他の素材と複雑に絡み合っているため、**分離回収が困難**。
- 次世代自動車に使用されるCFRP**は難燃性のため、従来の**焼却処理が困難**。

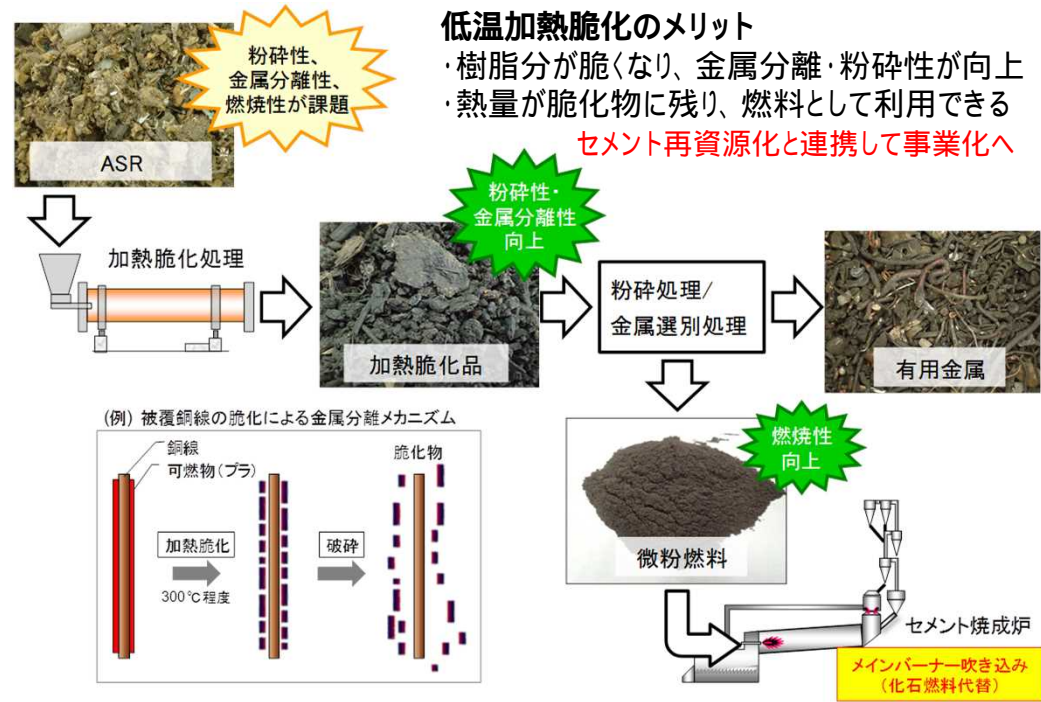
## 環境改善効果

- 有用金属**  
脆化後に破碎と選別を組み合わせ、回収効率を向上  
**金85%、銅90%、銀60%の回収見込み**
- CO<sub>2</sub>削減効果**  
325 の低温で脆化  
ガス化熔融、再選別よりも**低CO<sub>2</sub>**  
CFRP含有の回収物を**石炭代替燃料**として利用可能

ASR1tあたりのCO<sub>2</sub>排出量(kg-CO<sub>2</sub>/t-ASR)

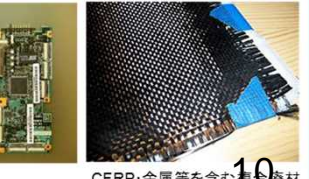


## 実証事業のポイント



## 事業化に向けた取組み状況

- 自社・グループのセメント工場等での大型実機実証事業の検討（H30～）
- ASRの他、バイオマス・CFRP・電子基板等の難破碎・複合廃材への活用





# 【H27】動静脈の連携による自動車樹脂部品 リサイクルスキームの構築 (いその株式会社)

## 本実証事業の概要

解体業者、破砕業者、自動車メーカー等と連携することで、PP部品取外し工程、PP部品運搬工程、破砕・洗浄工程、再生樹脂製造工程と、各工程でPP部品のリサイクルフローを効率化する最適なリサイクルスキームを検討した。

## 背景と目的

自動車には多数のPP部品が使用されているが、輸送コスト等が課題となり、多くはエネルギーリサイクルされている。また、自動車メーカーでは新車販売店等から回収したバンパーをマテリアルリサイクルしているが、やはり輸送コストが課題となる。そこで、使用済自動車由来PP部品と、新車販売店等由来バンパーを効率的に輸送する**動静脈を連結した回収スキームの構築と、安定的なりサイクル材の供給**を目指した。

## 環境改善効果

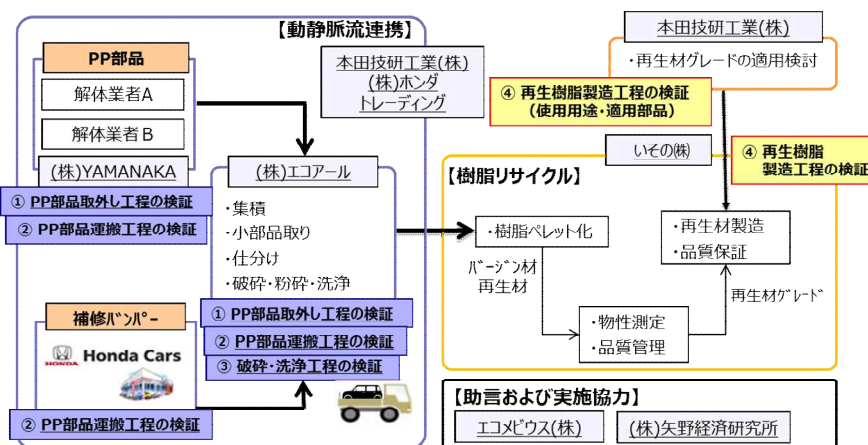
輸送効率化とマテリアルリサイクルの達成により、本事業全体で**109.4t**のCO2削減を達成。本事業が全国拡大した場合には**87,056t**もの環境改善効果を見込む。

全国拡大時の試算

	対象量	原単位	CO <sub>2</sub> 削減量
バーजन材の代替効果	23,842 t	1.483 tCO <sub>2</sub> /t	35,358 t
エネルギーリサイクル時のCO <sub>2</sub> 発生量	26,640 t	2.55 tCO <sub>2</sub> /t	67,932 t
輸送によるCO <sub>2</sub> 削減量	86,807 km	2.58 kgCO <sub>2</sub> /L	72.5 t
破砕・洗浄工程の電力消費量	14,211 GWh	0.000579 tCO <sub>2</sub> /kWh	-8,228 t
コンパウンド工程の電力消費量	13,952 GWh	0.000579 tCO <sub>2</sub> /kWh	-8,078 t
合計	-	-	87,056 t

## 実証事業のポイント

破砕業者や大規模解体業者を中心とした回収スキームにより、運搬性の悪いPP部品の専用便をなくし、実質的に**輸送コストを「ゼロ」**にすることを達成。多様な材料が混在する使用済自動車由来のPP部品から自動車アンダーカバー向け再生材グレードを製造し、**Car to Carリサイクルの可能性を見出す**



本事業の流れと実施体制



解体済自動車との混載



製造したアンダーカバー

## 事業化に向けた取組み状況

平成27年度事業では、運搬工程の効率化を達成した一方で、破砕・洗浄工程での作業簡素化や、再生樹脂の低コスト化といった課題が明確となった。平成28年度も事業性の向上を目指し**実証事業を継続**。PP部品の異物除去方法や低価値PP材混合による再生樹脂の低コスト化等を検討 **次頁** 1



# 【H28】使用済自動車由来PP部品の効率的な再生材生産プロセスの検証 (いその株式会社)

## 本実証事業の概要

【前年度継続・発展テーマ】使用済バンパー及び内装部品のマテリアルリサイクル構築に向け、部品回収、運搬、破碎・洗浄、再生樹脂製造という各工程の効率化を検証し、再生材生産プロセス全体での低炭素化、再生樹脂の低コスト化を目指した。

## 背景と目的

自動車には、多数のポリプロピレン（PP）を使用した部品が使用されており、マテリアルリサイクルによって資源の有効活用やASR削減を達成できる可能性があるが、大半はASRとして排出され、熱量としてエネルギーリサイクルされている。本事業では**再生材をバージン材よりも価格競争力の高い材料とすることを**目指して、再生材製造における各プロセスの最適化を目指した実証を行った。

## 環境改善効果

天然資源（バージン材）の消費抑制  
109,742tCO<sub>2</sub>

ASRのガス化溶解量減少によるCO<sub>2</sub>削減量 188,700tCO<sub>2</sub>

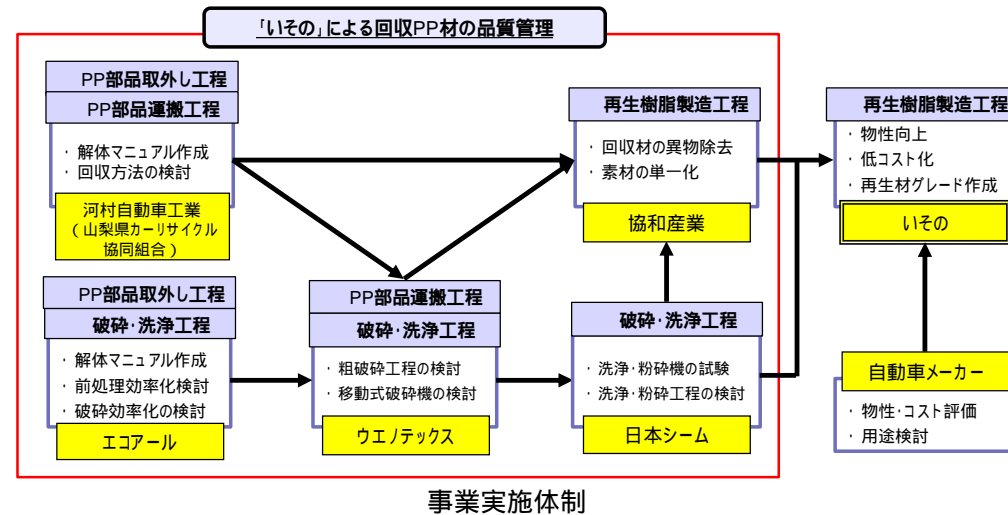
新たに発生した輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量 309tCO<sub>2</sub>

マテリアルリサイクル時に発生するエネルギー消費 64,380tCO<sub>2</sub>

本事業の環境改善効果 = ( + ) -  
= 233,753tCO<sub>2</sub> + ELV以外  
の再生材による環境改善効果

## 実証事業のポイント

PP部品の再生材プロセスを「PP部品取外し工程」、「PP部品運搬工程」、「**破碎・洗浄工程**」、「**再生樹脂製造工程**」の4つのプロセスに分けて検証各プロセスの効率化を検証し、**バージン材に対して価格競争力のある再生材生産プロセスの確立**を目指す



## 事業化に向けた取組み状況

本事業では工程ごとの最適化を図ったが、工程省略による後工程への影響が、長期的にも発生しないかを確認する必要があるが、本フローを用いた運用を開始予定であり、今後の経過観察により影響有無を確認する予定  
自動車メーカーと協議中



# 【H27】ASRから材料リサイクルを図る仕組みづくり (豊田通商株式会社)

## 本実証事業の概要

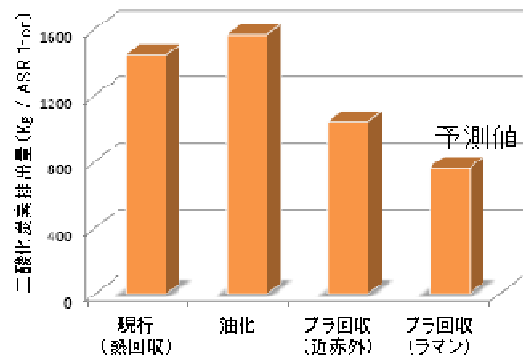
現在ほとんどサーマルリサイクルされているASR中の廃プラスチックを高効率でマテリアルリサイクルするために、家電リサイクルプラスチック回収システムを活用し、ASRに適した仕組みを確立するための実証を行った。

### 背景と目的

ASRからのプラスチックマテリアルリサイクルに関しては、個別での選別方法の検討やそのための技術開発が始まったばかりであり、事業として継続的に行われている例は全くない。使用済み自動車処理で発生するASRからマテリアルリサイクル可能なプラスチックを選別回収する仕組みづくりを目指す。

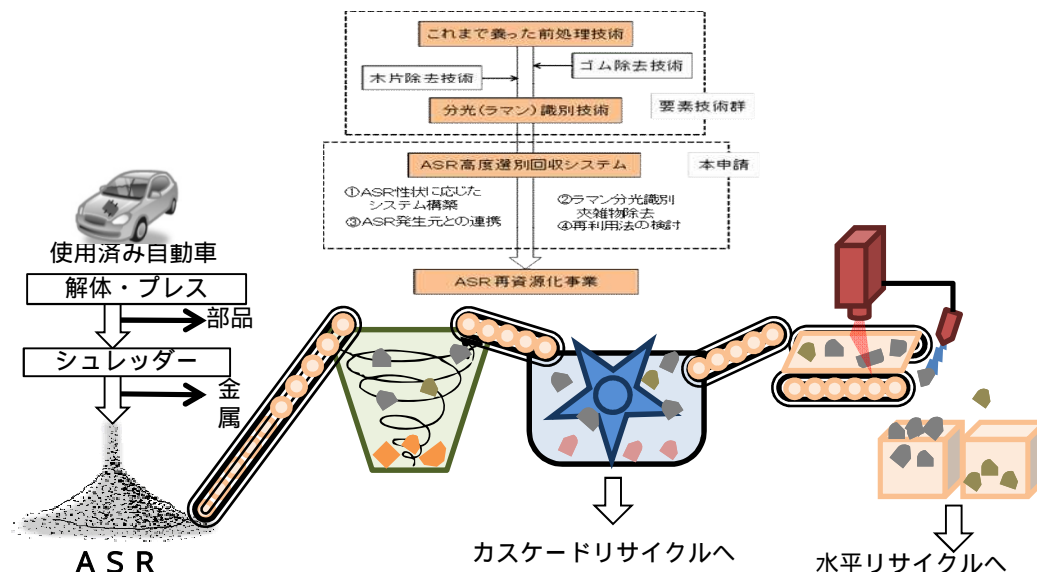
### 環境改善効果

ASR由来プラスチックのリサイクルは、現状のサーマルリサイクルに比べほぼ半減。  
ASR1t当たりCO2発生量760kg減を狙う。



### 実証事業のポイント

ラマン分光識別技術を活用したASR高度選別回収システムを構築すると共に、ASRの発生元やプラスチック再生業者などASR由来プラスチックに関わる事業者連携のあり方も含めた仕組みづくりを目指す



### 事業化に向けた取組み状況

平成27年度事業では、ラマンソーターによるPP分別、ASR由来プラの再生利用可能性が確認された一方、最適化運転条件の設定には至らなかった。  
平成28年度も事業性の向上を目指し実証事業を継続。夾雑物除去方法や最適化運転条件の設定、PPグレード別物性評価等を検討 **次頁**



# 【H28】ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証 (株式会社サイム)

## 本実証事業の概要

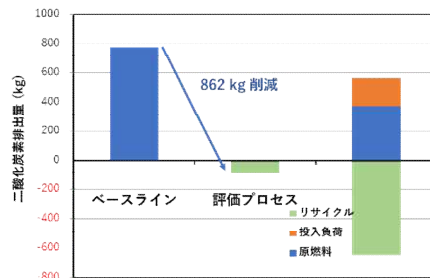
【前年度継続・発展テーマ】使用済み自動車から発生するシュレッダーダスト（ASR）の中のプラスチックを、再利用での使いこなしまで考慮して、複数の品質セグメントで回収する高効率の低炭素型マテリアルリサイクル技術の実証を行った。

## 背景と目的

Car-to-Carリサイクルを目指すには、より一層の夾雑物除去や、添加剤であるタルク含量の度合いに応じた選別回収等、より高度化が必要。  
前年度事業の課題を踏まえ、**ASR由来プラスチックの材料リサイクル技術深化**を実証し、「再資源化」「プラ分別」「コンパウンド」の各品質セグメントの選別回収を実証することを目的とした。

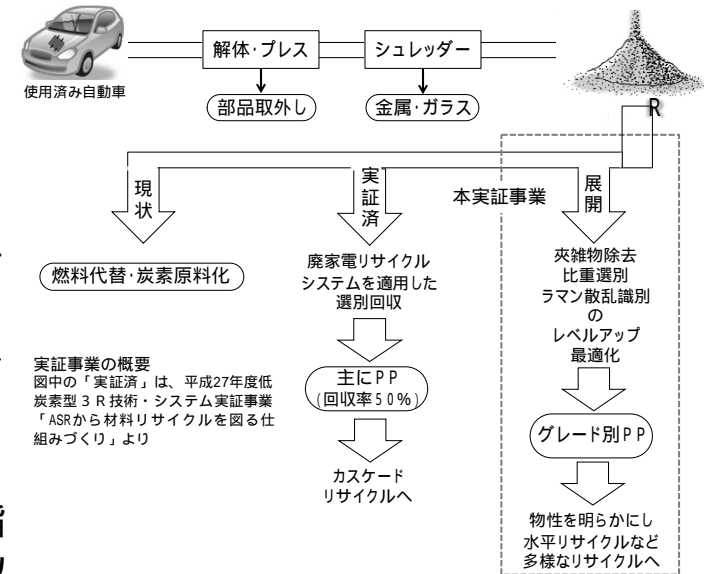
## 環境改善効果

ASR再資源化施設からの入荷原料1トンあたりで、ベースラインであるセメント製造原燃料化775 kgに対してCO2排出量862 kgの削減効果があると算出



## 実証事業のポイント

ASR由来プラスチックの材料リサイクル可能量を増加させるために、コンパウンド工程で問題となる**ゴムや木屑といった夾雑物の除去技術のレベルアップ**  
回収プラスチックについて材料リサイクルとしての適用範囲を広げるために**比重選別やラマン散乱光学式識別などを最適化**し、PPをタルク含量でグレードに分けて選別回収  
Car-to-Carリサイクルを目指し、**グレード別回収プラスチックの物性評価**を実施



実証事業の概要  
図中の「実証済」は、平成27年度低炭素型3R技術・システム実証事業「ASRから材料リサイクルを図る仕組みづくり」より

本事業の流れ

## 事業化に向けた取組み状況

再生樹脂市場がかつてのように高価格で推移すれば、3年目には単年度黒字化も可能であることを示した。ただし、現在は低価格で推移しており、事業実現性を高め、参入企業を増やし、自動車リサイクル法の中でASR由来プラスチックの有効利用を図るよう横展開するためには、地球環境問題に対する意識を高く持った各ステージのプレーヤの強い連携が必要



# 【H28】HVユニットをリユースした小型風力発電システムを構築する仕組み作り (豊田通商株式会社)

## 本実証事業の概要

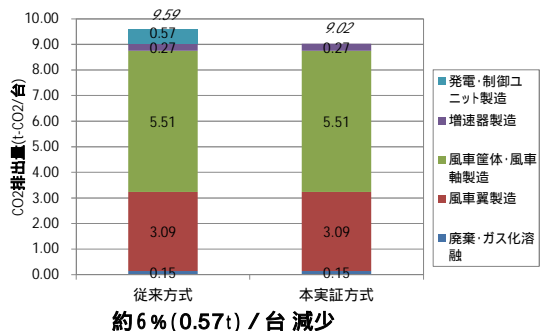
ハイブリッドカー（HV車）のHVユニットを活用し、付加価値の大きい国内需要先（小型風力発電システム）を創出することで、マテリアルリサイクル直結の従来システムよりも高資源効率の3Rシステムを実現、同時に小型風力発電を通じ低炭素型社会の実現に貢献。

## 背景と目的

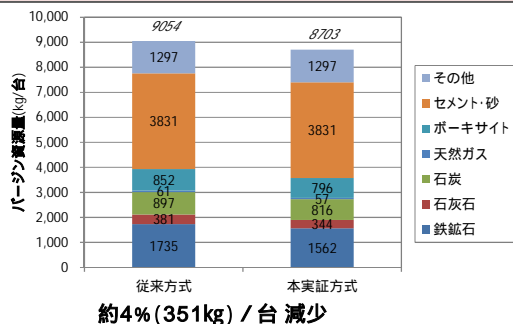
今後増加するHV廃車の適正処理と確実な資源循環及び再生可能エネルギーの普及という社会のニーズとシーズを両立させ、CO2の削減を図る仕組みを確立し、循環型社会システム構築に貢献する。

## 環境改善効果

HV(プリウス)1台の処分、小型風力発電システム1台の製造による環境負荷(直接効果:エネルギー起源CO2排出量(t-CO2/台))

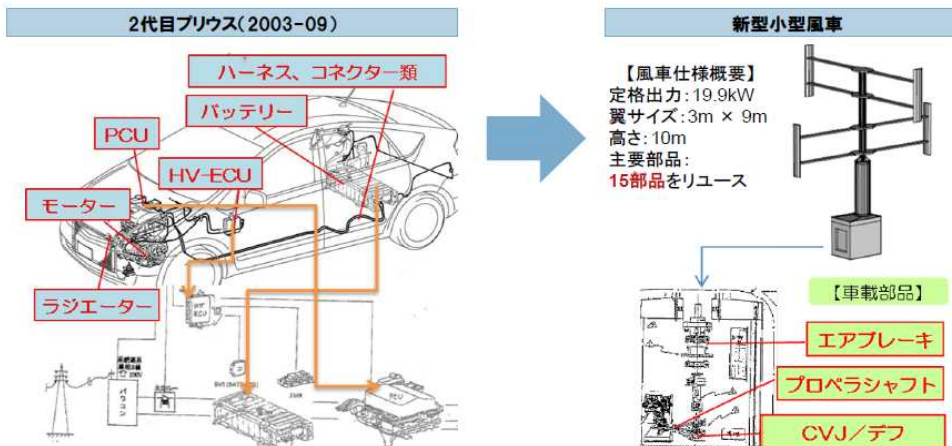


HV(プリウス)1台の処分、小型風力発電システム1台の製造における天然資源源の使用量(kg/台)

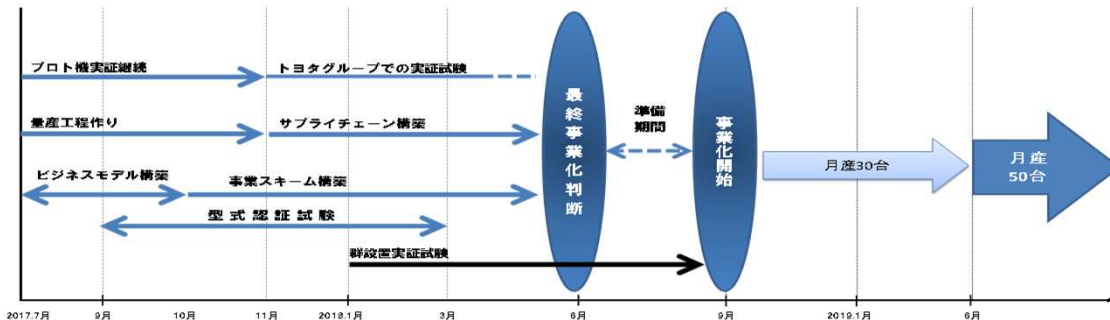


## 実証事業内容

HVユニット回収スキームの確立  
リユースユニット及び車載部品を最大限利用したコストパフォーマンスのある純国産小型風車仕様作り  
小型風車を利用した発電事業の経済性確認  
小型風力発電が及ぼす環境への影響  
技術的・経済的に事業が実現可能であることを確認した



## 事業化に向けた取組み状況







# 【H28】電池診断技術の適用によるEVリチウムイオン電池のライフサイクル最大化を目指したカスケードリユースモデル実証事業（株式会社オリエンタルコンサルタンツ）

## 本実証事業の概要

電気自動車の普及に伴い今後増加する一次利用を終えた車載用リチウムイオン電池を対象に、電池性能の最大活用によるCO<sub>2</sub>排出削減に向け、電池診断技術の適用を通じ、電池のカスケードリユースモデルの実証事業を行った。

### 背景と目的

EVは一般的に年数を経ると電池容量が低下し航続距離が短くなるなど、従来の自動車とは異なる特性がある。  
本実証事業ではEV搭載電池のリユース環境整備を通じた電池のライフサイクルの最大化を目的とし、実証に取り組んだ。

### 環境改善効果

継続走行、定置型利用、走行・定置型併用利用の3通りのリユースシナリオごとに、リユースEV1台当たりのCO<sub>2</sub>排出削減量を算出した結果、走行・定置型併用利用が最も大きく、リユース期間の3年間で1,124kg-CO<sub>2</sub>/台であった。

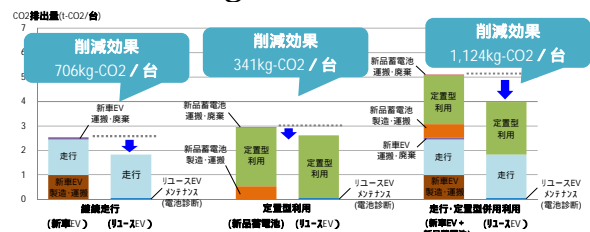


図 CO<sub>2</sub>排出削減効果(3年間：リユース期間)

### 実証事業のポイント

リユースEVを想定した使用年数4～7年を経過したEVを用い、リユースモデル実証環境での試行運用を通じて、自動車として、或いは電池としての使用可能性を検証した。

検証の結果、年数が経過しても短距離であれば自動車として走行利用が十分に可能であることが分かった。これより、ユーザーが安心して利用するためのカスケードリユースの基本的な手順を構築した。

表 リユースEV・リユース電池の使用可能性に関する実証結果(概要)

	実証1 継続走行利用 (専ら短距離移動)	実証2 EVのまま定置型利用	実証3 車体から降ろして 定置型利用
〔使用可能性〕	● 55～65%(6～7年経過)	● 98%、100%(4.5～5年経過)	● 65%(7年経過)
● バック容量 (初度登録から の経過年数)	● 30%(6年経過) (利用範囲限定)	● 30%(6年経過) ×	

〔使用可能性〕 ●：使用可能 ○：使用可能だが条件付き ×：使用不可

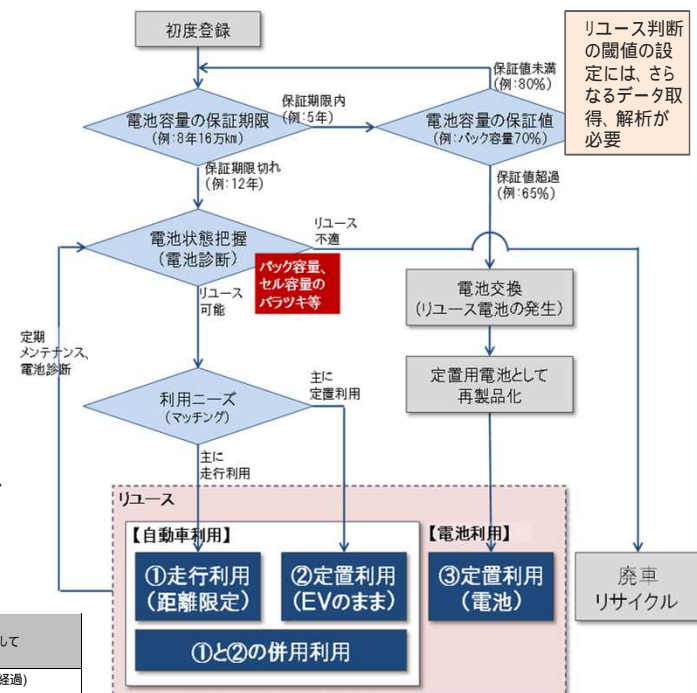


図 カスケードリユースの基本的な手順

### 事業化に向けた取組み状況

現在、本リユースビジネスモデルの実現に必要なEVが整備できる人材や拠点の普及に向けた仕組みづくり等の環境整備について検討を行っている。



# 【H28】自動車リサイクルの全体最適化を念頭においた解体プロセスの高度化実証事業（株式会社矢野経済研究所）

## 本実証事業の概要

使用済自動車の解体実証から、経済性に優れ、自動車の環境配慮設計につながる解体プロセスの高度化を図り、ASRの発生抑制とともに資源循環促進及び素材生産時省エネに資する自動車リサイクルの全体最適化を目指した。

### 背景と目的

- 自動車破碎残渣であるASRはほぼ熱回収により再資源化されている
- 環境負荷低減につながり、かつ経済性を確保できる部品および回収方法の定量的評価手法が必要

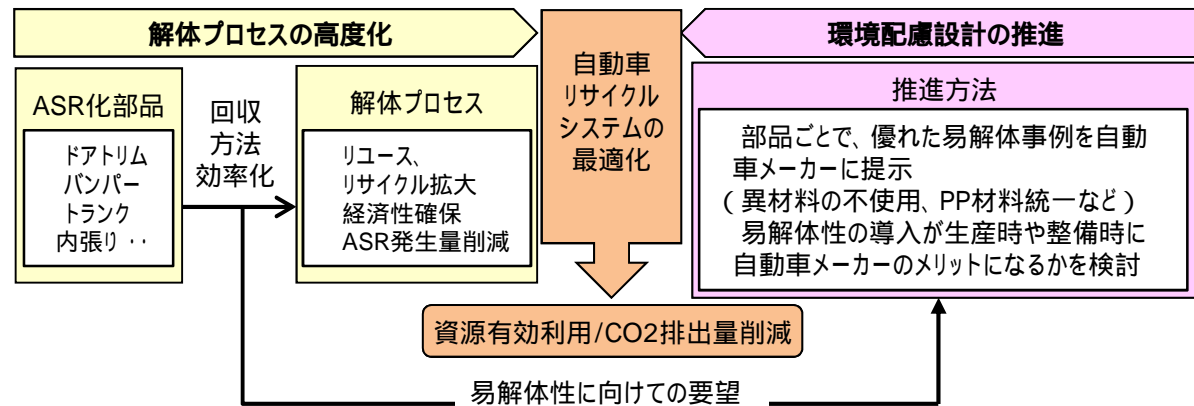
### 環境改善効果

- 現在ASRとなり熱回収等によりリサイクルされている部品を回収
- プレス、シュレッダーおよびガス化溶融炉でASR処理量が減少
- 使用済自動車1台あたり、エネルギー消費量は196MJ、CO2排出量は107kgが削減



### 実証事業のポイント

- 回収部品における経済性評価および解体の質向上に対する検証
  - 17品目、142台分の回収時間を測定し、効率対策を検討（ベストプラクティスを選定）
  - リユース可能なものは部品として評価
  - 回収部品の再資源化評価額と回収にかかった費用から経済性を評価
- 環境配慮設計推進に向けての検証
  - 効率対策だけでは経済性が困難な部品に対し、易解体性への推進条件を整理



### 事業化に向けた取組み状況

- 部品回収ベストプラクティス普及による解体の生産性向上を目指す
- 易解体性だけでなく、部品の再資源化を視野に入れた環境配慮設計の実現を目指す