

マテリアルリサイクルによる天然資源消費量と環境負荷の削減に向けて
～低炭素型3R技術・システム実現のための素材別リサイクル戦略マップ案の検討～

資料編

< 内容 >

1. 検討の概要.....	参資 1-2
1.1 検討の背景・目的.....	参資 1-2
1.2 検討フロー.....	参資 1-2
1.3 検討体制.....	参資 1-3
2. 再生資源の利活用に関する製品横断的な考え方の検討.....	参資 1-7
2.1 現状における再生資源の利活用実態の把握.....	参資 1-7
2.2 再生資源の利活用に関する既存の認証スキーム等の整理.....	参資 1-12
2.3 再生資源の利活用に関する製品横断的な考え方と製品毎の評価軸の検討...	参資 1-14
3. プラスチックに関する情報収集・分析.....	参資 1-15
3.1 素材別のマテリアルフローに関する情報収集・分析.....	参資 1-15
3.2 素材別のマテリアルフローにおける環境負荷の把握.....	参資 1-26
3.3 ケーススタディの実施.....	参資 1-42
4. ガラスに関する情報収集・分析.....	参資 1-57
4.1 素材別のマテリアルフローに関する情報収集・分析.....	参資 1-57
4.2 素材別のマテリアルフローにおける環境負荷の把握.....	参資 1-67
5. マテリアルフローに係る技術・システム及び設備に関する情報収集、評価及び整理	参資 1-79
5.1 調査内容・方法.....	参資 1-79
5.2 整理結果.....	参資 1-79

1. 検討の概要

1.1 検討の背景・目的

我が国では、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される「循環型社会」の形成を目指し、循環型社会形成推進基本法に基づく3Rの取組進展、個別リサイクル法等の法的基盤の整備、国民の意識の向上等が行われ、総合的かつ計画的に取組が進められているが、これらの取組はCO2排出削減にも資する可能性がある一方、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。

特に、これらの取組のうち、レアメタル等の有用金属の回収、水平リサイクル等の高度なリサイクルの推進は、廃棄物の減量に資するだけでなく、天然資源の消費を抑制するものであるが、現時点では十分に行われているとは言えない。

加えて、地球温暖化問題などを背景に、製品の性能向上は著しく、新素材・技術等が用いられるなど、リサイクルを取り巻く環境は一層複雑化している。

また、欧州においても資源効率性に関する議論等も進められるなど、我が国においてもどのように素材のリサイクルを進めて行くか、どのように製品への再生資源の利活用を進めていくか、製品横断的な検討の必要性が生じている。

そのため、循環型社会と低炭素社会の統合的実現に向けて、有識者や関係事業者等で構成される検討会及び分科会を開催し、質的な観点から見て十分なりサイクルが実現されておらず、かつ、温室効果ガス・最終処分量削減ポテンシャルがあると見込まれるプラスチック及びガラス等を対象に、質の高いリサイクルを実現するために必要な3R技術・システム及び再生資源利活用の基本的なルールを整理し、これらの情報を素材別リサイクル戦略マップ案として取りまとめた。

1.2 検討フロー

本業務における検討フローを次図に示す（数字は本資料の章番号を表す）。

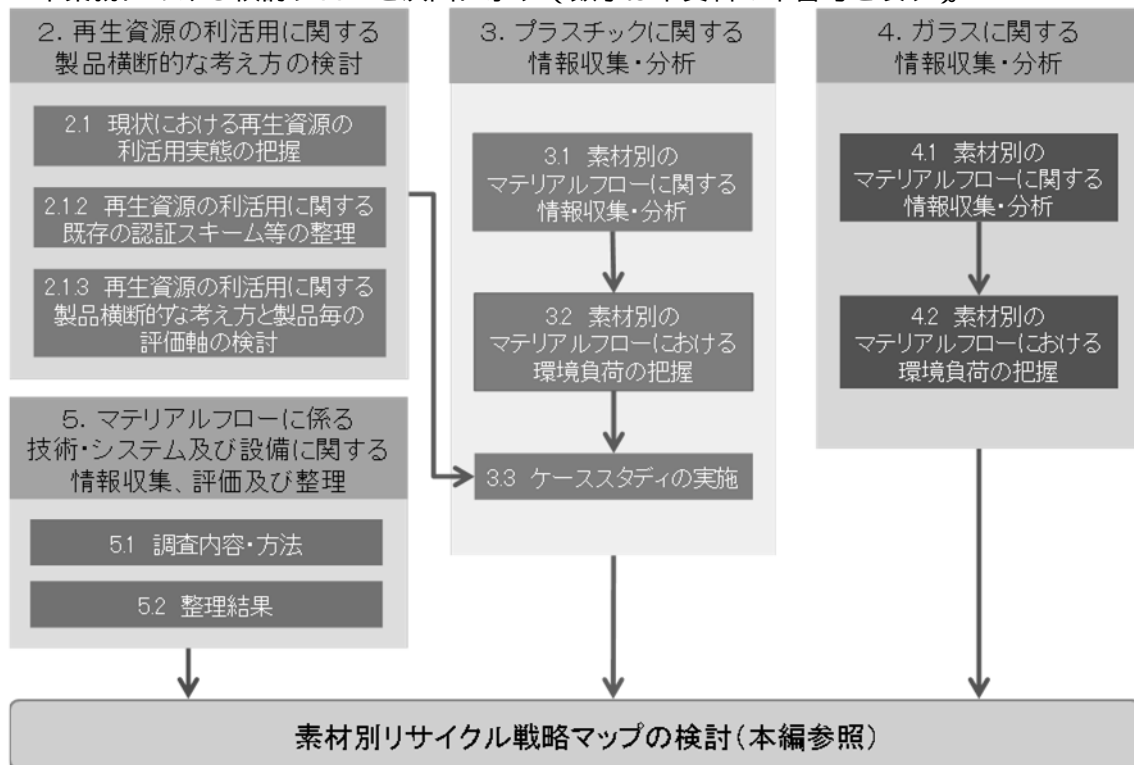


図 1-1 検討フロー

1.3 検討体制

本業務は、以下に示す検討会と検討会の下に2つの分科会を設置して検討を実施した。

- 低炭素型3R技術・システムの社会実装に向けた素材別戦略マップ検討会
 - プラスチック分科会
 - ガラス分科会

それぞれの検討会の構成メンバーおよび検討経過は次項以降のとおりである。

「低炭素型 3R 技術・システムの社会実装に向けた素材別戦略マップ検討会」
委員名簿

(敬称略、委員五十音順)

(座長)

中村 崇 東北大学多元物質科学研究所教授

(委員)

大和田 秀二 早稲田大学創造理工学部環境資源工学科教授

醍醐 市朗 東京大学大学院工学系研究科特任准教授

中谷 隼 東京大学大学院工学系研究科助教

平尾 雅彦 東京大学大学院工学系研究科教授

村上 進亮 東京大学大学院工学系研究科准教授

八尾 滋 福岡大学工学部化学システム工学科教授

(オブザーバー)

嶋村 高士 トヨタ自動車株式会社 環境部 担当部長

服部 直樹 日産自動車株式会社 材料技術部 材料技術企画グループ 主担

松井 卓也 パナソニック株式会社 生産技術本部 生産技術開発センター

環境生産革新センター 循環型モノづくりソリューション開発部長

中原 政信 一般社団法人 プラスチック循環利用協会 調査研究部 調査部長

工藤 透 旭硝子株式会社 ガラスカンパニー日本アジア地域サービスセンター
CSR 室 環境安全グループリーダー

(検討経過)

	時期	検討内容
第 1 回	平成 27 年 10 月 15 日 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討会の設置趣旨について ・ 検討の進め方について ・ 自動車分野における再生資源の利活用実態について ・ 既存の認証規格・制度について ・ 再生資源の利活用に関する製品横断的な考え方と製品毎の評価軸について
第 2 回	平成 28 年 2 月 22 日 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前回検討会での指摘と対応案について ・ プラスチック分科会での検討経過について ・ ガラス分科会での検討経過について ・ マテリアルフローに係る技術・システム及び設備に関する整理について ・ 戦略マップ検討の進め方について
第 3 回	成 28 年 3 月 10 日 13:00~15:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前回検討会での指摘と対応案について ・ 素材別戦略マップ検討とりまとめ(案)について

低炭素型 3 R 技術・システムの社会実装に向けた素材別戦略マップ検討会
 (プラスチック分科会) 委員名簿

(敬称略、委員五十音順)

(座長)

八尾 滋 福岡大学工学部化学システム工学科教授

(委員)

嶋村 高士 トヨタ自動車株式会社 環境部 担当部長
 高野 敦司 いその株式会社 第一営業部 副部長
 坪井 伸之 株式会社ハイパーサイクルシステムズ 取締役 本社工場長
 中谷 隼 東京大学大学院工学系研究科助教
 中原 政信 一般社団法人プラスチック循環利用協会 調査研究部 調査部長
 服部 直紀 日産自動車株式会社 材料技術部 材料技術企画グループ 主担
 松井 卓也 パナソニック株式会社 生産技術本部
 生産技術開発センター 環境生産革新センター
 循環型モノづくりソリューション開発部 部長

(検討経過)

	時期	検討内容
第 1 回	平成 27 年 11 月 20 日 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討会・分科会の設置趣旨について ・ 検討の進め方について ・ プラスチックの材料フローに関する情報収集・分析について ・ プラスチックの材料フローにおける環境負荷の把握について ・ 自動車分野におけるケーススタディの実施方法について
第 2 回	平成 28 年 1 月 8 日 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 1 回分科会でのご指摘と対応案について ・ プラスチックの材料フローに関する情報収集・分析について ・ プラスチックの材料フローに関する環境負荷の把握について ・ 技術・システム及び設備に関する情報収集について ・ 環境負荷低減ポテンシャル及び関連技術・設備の実現に向けた評価と戦略マップ検討について ・ 自動車分野におけるケーススタディの進捗について
第 3 回	平成 28 年 2 月 25 日 13:00~15:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 2 回分科会でのご指摘と対応案について ・ プラスチックの材料フローに関する情報収集・分析について ・ プラスチックの材料フローに関する環境負荷の把握について ・ 技術・システム及び設備に関する整理について ・ 自動車分野におけるケーススタディについて ・ プラスチックリサイクル戦略マップ検討について

低炭素型 3 R 技術・システムの社会実装に向けた素材別戦略マップ検討会
 (ガラス分科会) 委員名簿

(敬称略、委員五十音順)

(座長)

醍醐 市朗 東京大学大学院工学系研究科特任准教授

(委員)

加藤 聡 ガラス再資源化協議会代表幹事
 工藤 透 旭硝子株式会社ガラスカンパニー日本アジア地域サービスセンター
 環境安全グループ グループリーダー
 佐藤 康典 日産自動車株式会社 車両生産技術本部 環境エネルギー技術部
 シニアエンジニア
 田結莊 宣治 全国板カレットリサイクル協議会事務局長
 (有限会社飯室商店 総務グループマネージャー)
 辻田 育司 トヨタ自動車株式会社リサイクル企画G担当部長
 幸 智道 ガラスびん 3R 促進協議会事務局長

(検討経過)

	時期	検討内容
第1回	平成 27 年 11 月 26 日 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討会・分科会の設置趣旨について ・ 検討の進め方について ・ ガラスの材料フローに関する情報収集・分析、環境負荷の把握について ・ 自動車分野におけるケーススタディの実施方法について
第2回	平成 28 年 1 月 12 日 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1回分科会での指摘と対応案について ・ ガラスの材料フローに関する情報収集・分析について ・ ガラスの材料フローに関する環境負荷の把握について ・ 技術・システム及び設備に関する情報収集について ・ 環境負荷低減ポテンシャル及び関連技術・設備の実現に向けた評価と戦略マップ検討について
第3回	平成 28 年 2 月 23 日 14:00~16:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第2回分科会での指摘と対応案について ・ ガラスの材料フローに関する情報収集・分析について ・ ガラスの材料フローに関する環境負荷の把握について ・ 技術・システム及び設備に関する整理について ・ ガラスリサイクル戦略マップ検討について

2. 再生資源の利活用に関する製品横断的な考え方の検討

2.1 現状における再生資源の利活用実態の把握

自動車に利用されている再生資源の利用動向、部品リサイクルの動向等について、Web 情報検索及び自動車メーカーへのヒアリング調査結果を通じて、現状を把握した。

< 調査項目 >

- 自動車メーカーの再生資源利用に関する取組内容
 - バンパーの回収・リサイクル
 - バッテリーの回収・リサイクル
 - その他の品目（磁石・ワイヤーハーネス）の回収・リサイクル 等
- 自動車メーカーにおける再生資源（リサイクル部材等）の導入状況、導入背景・目的
- 再生資源の利用促進上の課題 等

< 調査対象 >

- web 調査：自動車メーカー（国内メーカー5社、海外メーカー4社）
- ヒアリング調査結果：自動車メーカー（国内メーカー4社、海外メーカー2社）

(1) 自動車分野における資源フロー概念図

自動車分野における資源フローの概念図は以下のとおりである。

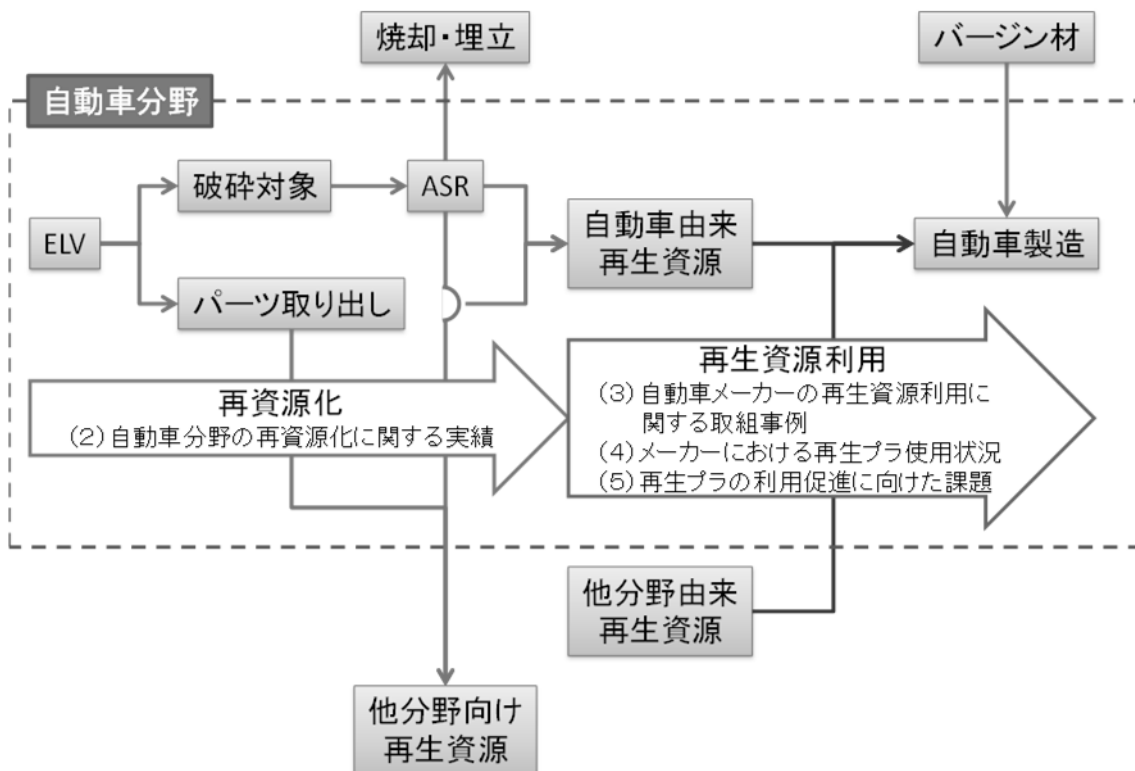


図 2-1 自動車分野における資源フロー概念図

(2) 自動車分野の再資源化に関する実績

「自動車リサイクル法の施行状況」(環境省 H23)によると、ASRのリサイクル率の定義は以下のとおりである。ただし、再資源化には熱回収を含む。

$$ASRリサイクル率 = \frac{\text{再資源化重量引取} [t] + \text{再資源化重量全部利用} [t]}{\text{引取ASR重量} [t] + \text{認定全部利用投入のASR相当重量} [t]}$$

表 2-1 自動車分野の再資源化に関する実績

		(法施行時) 平成17年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
引取ASR重量(t)(a) (引取台数)(台) (1台当たりASR重量)(kg/台)		427,508 (2,417,342) (176.9)	498,124 (2,689,445) (185.2)	598,533 (3,194,936) (187.3)	590,624 (3,174,446) (186.1)	575,046 (3,101,651) (185.4)
	リサイクル施設に投入された重量(t)	289,519	493,393	593,944	587,388	575,046
	リサイクル施設から排出された残さ重量(t)	40,588	30,056	25,978	17,574	16,908
	再資源化重量(t)(c)	248,931	463,337	567,966	569,814	558,138
認定全部利用投入のASR相当重量(t)(b) (認定全部利用台数)(台)		52,955 (307,167)	25,869 (139,254)	27,329 (146,453)	30,403 (163,452)	32,121 (175,563)
	認定全部利用施設投入ASR相当重量(t)	49,126	25,869	27,329	30,403	32,121
	全部利用者から排出された残さ重量(t)	928	261	321	323	441
	再資源化重量(t)(d)	48,199	25,608	27,008	30,080	31,680
全部利用率(重量ベース)(b/a+b)		11.0%	4.9%	4.4%	4.9%	5.3%
ASRリサイクル率(全義務者平均)((c+d)/(a+b))		61.8%	93.3%	95.1%	96.6%	97.1%

出所) 環境省「自動車リサイクル法の施行状況」

(3) 自動車メーカーの再生資源利用に関する取組事例

自動車メーカーの再生資源の利活用に関する取組事例について次図のとおり整理した。概要は以下のとおりである。

- 再生資源利用率については、特定車種のアピールポイントとして記載する例があった。
- 使用済部品については、回収実績の記載はあるが、全資源投入量に占める割合が明確ではない。

表 2-2 自動車メーカーの再生資源利用に関する取組事例

	車種ごとの再生資源利用実績	使用済部品の回収実績
BMW	i シリーズ ・シートカバー・テキスタイルは、最大 34%は廃 PET100%から製造されたリサイクル・ポリエステルを使用している。 ・エクステリア部分のプラスチックは 25%がリサイクル材。	(記載無し)
トヨタ	新型 SAI (2013) ・室内表面積の 80%に、エコプラスチックを採用。	・ハイブリッド車の使用済バッテリーからレアアース等を回収してリサイクルを実施。回収台数 3 万 2000 台 (2014)。
日産	リーフ ・構成部品の 25%にリサイクル素材を採用。	・使用済バンパーを、アンダーカバー等の部品に利用。回収本数は約 19 万 5000 本 (2013)。

マツダ	(記載無し)	・使用済バンパーを新車バンパーの樹脂材料としてリサイクル。回収本数7万2000本(2013)。
メルセデスベンツ	プラスチック部品45点(21.2kg)がリサイクルされたプラスチックで製造。	(記載無し)

(4) 自動車メーカーにおける再生プラスチック使用状況

自動車メーカーにおける再生プラスチックの使用状況について、平成26年度に実施されたヒアリング調査結果に基づき次表に整理した。概要は以下のとおりである。

- 各社とも販売店で交換・回収したバンパーを再生した再生プラスチックを利用しており、一部のメーカーでは、市中(ELV)から回収したバンパーの再生利用も実施している。
- 主にサプライヤーからの提供により、廃家電、容器包装由来の再生プラスチックの利用も進んでいる。
- エンジン下部、ボディー下部、タイヤハウス等のアンダーカバー(内側の見えない部品)への利用が中心。一部で、新車のバンパーへの利用もある。
- 再生材は、比較的高価でコスト吸収力のある環境先進的なエコプレミアムカーにおいて、様々な部品で多く利用されている傾向にある。

表 2-3 自動車メーカーにおける再生プラスチック使用状況

メーカー	再生プラスチックの使用状況	備考
A社	・販売店で交換・回収したバンパー(事故車等)の再生利用 ・エンジンアンダーカバー、エンジンルーム用デフレクター、エンジンフロントカバー、フューエルタンクプロテクタ、リアフロアカバー等	A社の3Rの取組(A社資料)
B社	・販売店で交換・回収したバンパーを再生利用(新車のバンパーに再生利用) ・廃車の内装材の再生利用 ・廃家電由来(洗濯槽)の再生材の利用(カバー部材)、PETボトルのキャップの再生材の利用、PETボトル再生材の利用(室内のクロス表皮)	B社の3Rの取組(B社資料)
C社	・販売店経由で回収したバンパー、市中(ELV)から回収したバンパーの再生利用 ・エンジン下部、ボディー下部、タイヤハウス等のアンダーカバーへ利用 ・新車のリアバンパーへの活用(一部のプレミアムカーで2011年以降実施) ・素材サプライヤーが提供する再生資源を利用した材料を利用	ヒアリング情報 C社Web情報
D社	・販売店で交換・回収したバンパーの再生利用 ・塗膜除去をせずに量産車のアンダーカバー類に再生利用	ヒアリング情報

メーカー	再生プラスチックの使用状況	備考
E社	<ul style="list-style-type: none"> ・環境先進的な車において、再生プラスチックを積極的に利用（情報開示を実施） ・再生材の原料は工場で発生するプロセス廃材及び市中から収集した使用済み部材 ・メーカー主導でバンパーの回収も実施 ・黒い顔料を入れた黒い部品が中心であり、アンダーカバーや内側の見えない部品での利用が主である 	ヒアリング情報

(5) 再生プラスチックの利用促進に向けた課題

再生プラスチックの利用促進に向けた課題について、平成26年度に実施されたヒアリング調査結果に基づき次表に整理した。概要は以下のとおりである。

- 再生材の利用を促進するためには、良質な再生資源を安定的・継続的に調達できる事業環境（市場）の確立や、再生に係る費用の補てん、解体に向けた経済的インセンティブの付与が求められている。
- メーカー回収の場合、再生利用は技術的には比較的容易であるが、安定的な回収が課題である。他方で、市中からの回収・再生利用、他製品由来の再生材の利用に当たっては、情報管理（コスト面での対応）、品質の担保（技術面での対応）、効率的な回収（輸送）が課題として挙げられる。

表 2-4 再生プラスチックの利用促進に向けた課題

メーカー	再生プラスチックの利用促進に向けた課題（主な意見）	備考
A社	<ul style="list-style-type: none"> ・バンパーの廃材は、塗装等の関係で、市中の再生樹脂業者からも好まれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術的課題
B社	<ul style="list-style-type: none"> ・原油やバージン材の価格が下降局面を迎えると再生資源の利用がコスト的に厳しくなる。 ・スクラップや使用済み PET 等の海外流出が進む中、国内で安定的に再生資源を調達できないことは事業展開上非常にリスクがある。良質な再生資源を安定的・継続的に使用（調達）できる事業環境（市場）の確立に向けた政策的な対応が求められる。 ・技術的な観点からみると、再生材の普及は素材メーカーがリードするのが合理的である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・価格（市況）変動 ・再生資源の安定調達（市場面の課題） ・リサイクルの主体
C社	<ul style="list-style-type: none"> ・再生資源を全ての車に使う場合、供給安定性が課題となる。 ・また、全国から再生資源を集荷する上での輸送に係る環境負荷も問題である。 ・販売店で回収したバンパーの再生利用は技術的に比較的容易であるが、安定的な回収が課題。市中で発生した ELV から回収したものはメーカー、年式、車種等の情報管理が必要でコストが課題となる。車以外の容器包装・家電由来の再生材は買い手が決まっていることが多い。また、車での利用は高い品質が求められる中、品質面での課題がある。 ・プラスチックはそもそも安い中、ASR はリサイクル料金で処理されるため、解体業者としてはプラスチック部材を回収するメリットがない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・供給安定性 ・輸送（環境負荷） ・安定的な回収 ・情報管理（コスト） ・技術的課題（品質） ・解体インセンティブ

D社	<ul style="list-style-type: none"> 安定したリサイクル事業の維持に向けた再生材市場の見える化が必要。技術のみならず経済性のある商流や再生利用ルートを確認化する必要がある、他産業と連携したリサイクルを実現していく必要がある（マテリアルフロー、ビジネスフロー、経済性の担保が必要）。 今後、再生利用の推進に当っては、リサイクル材マーケットを作る働きかけが必要。また、輸送コスト（回収のやり方）の担保の仕方や利用ユーザーの確保が重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 再生材市場の確立 マテリアルフロー ビジネスフロー 経済性
E社	<ul style="list-style-type: none"> バンパーの回収等の回収効率の向上に向けて、業界で連携して回収する仕組みが必要。 樹脂等を事前解体した場合 ASR が減るため、事前解体した樹脂等のリサイクル費用に ASR のリサイクル費用の一部をあてることはできないか。樹脂の再生利用はお金をもらわないとまわらない。解体段階で事前に取り外しリサイクルする費用を補てんできると良い。 	<ul style="list-style-type: none"> 業界連携 再生費用の補てん

【参考】主要素材の再生材の割合

主要素材の生産ベースでの再生材の投入割合（リサイクル率）は、下記のとおりである。

- 鉄：25%（2012年）
- 銅：24%（2012年）
- アルミニウム：29%（2012年）
- プラスチック：2.6%（2013年）
- 板ガラス：35%（2004年）

金属類、板ガラスに比べて、プラスチックの再生材の投入率は、1/10程度である。

主要素材	比率（年）	定義	出典
鉄	25%（2012）	リサイクル率 = (鉄スクラップ国内市中供給量) / (製鋼用鉄消費量) 製鋼用鉄消費量 = (製鋼用銑鉄消費量) + (製鋼用鉄スクラップ消費量)	鉱物資源マテリアルフロー2013 /JOGMEC
銅	24%（2012）	リサイクル率 = (使用済み製品からのリサイクル量) / (見掛消費) 見掛消費 = (電気銅国内生産) + (電気銅の輸入) - (電気銅の輸出)	鉱物資源マテリアルフロー2013 /JOGMEC
アルミニウム	29%（2012）	リサイクル率 = (使用済み製品のマテリアルリサイクル量) / (見掛消費) 見掛消費 = (国内生産) + (新地金・二次地金・二次合金地金・くずの輸入) - (新地金・二次地金・二次合金地金・くずの輸出)	鉱物資源マテリアルフロー2013 /JOGMEC
プラスチック	2.6%（2013）	リサイクル率 = (再生樹脂投入量) / (樹脂生産量) + (再生樹脂投入量) 再生樹脂投入量は、前年の再生利用量から輸出分等を除いた量	2013年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況（マテリアルフロー図）一般社団法人プラスチック循環利用協会資料より試算

主要素材	比率（年）	定義	出典
板ガラス	35%（2004）	リサイクル率 = (カレット投入量) / (原材料量：ガラス熔融量) 原材料量 = (バージン原材料) + (カレット投入量)	リデュース・リユース・リサイクル推進協議会（2012年5月9日）板硝子協会発表資料より試算

2.2 再生資源の利活用に関する既存の認証スキーム等の整理

再生資源の品質及び利活用に関する保証・証明方法と責任主体、事前・事後のトレーサビリティ・検証方法等を検討するため、再生資源の利活用に関する既存の認証スキーム等について整理した。

< 調査項目 >

- スキームの概要（名称、対象国、目的、運用主体、運用開始時期、対象製品）
- 適用範囲（国、自治体、企業 等）
- スキームの法的位置づけ（法律、ガイドライン 等）
- 考慮する環境影響
- 再生資源利用に関する評価ルール、基準
- 情報提供項目、ラベリング
- 認証等の手続き
- 運用上の課題 等

< 調査対象 >

- 家電製品・製品アセスメントマニュアル
- リサイクル促進のための製品設計段階における事前評価のガイドラインまたは、商用車架装物に関する3R「判断基準」ガイドライン
- グリーン購入法、グリーン購入法 プレミアム基準
- PC グリーンラベル
- エコマーク
- EPEAT 等

整理結果を次表に示す。

表 2-5 既存の認証規格・制度について

	法律		認証制度			マニュアル/ガイドライン		
	名称	グリーン購入法 プレミアム基準	EPEAT	PCグリーンラベル	エコマーク	家電製品・製品アセスメントマニュアル	商用車架装物に関する3R「判断基準」ガイドライン	
制度基本情報	対象国	日本	日本	米国	日本	日本	日本	
	運用主体	環境省	環境省	A program of the Green Electronics Council	一般社団法人 パソコン3R推進協会	公益財団法人 日本環境協会	一般財団法人 家電製品協会	社団法人 日本自動車車体工業会
	運用開始時期	2000年	2013年	2008年	2001年	1988年(2012年GENECIS認定)	1991年(2001年改訂)	2003年
	対象製品(種類、数)	紙類、文具類、電子機器、家電製品、自動車、繊維製品など	紙類、文具類、電子機器、家電製品、自動車、繊維製品など	PC、ディスプレイ、テレビなど	パソコン及びそのディスプレイを対象とし、付属品(キーボード、マウス、リモコン、ACアダプターなど)を含む	家電、文具、家具、小物、建築資材、業務用資材など	家電製品	自動車
制度設計の考え方	目的	国等が自ら率先して環境物品等の計画的調達を推進し、これを呼び水とすることにより、地方公共団体や民間部門へも取組の輪を広げ、我が国全体の環境物品等への需要の転換を促進する。	現行の特定調達品目に係る判断の基準に止まらず、環境配慮に先駆的に取り組む人々や組織による市場の牽引・イノベーションの促進を図り、また、物品等の製造・提供事業者に対しても、環境配慮の先進性を訴求・差別化する。	環境に配慮した電化製品を購入する際の、判断支援ツールを提供する。	環境(適切な3Rを含む)に配慮したPCを選択する際の目安を提供する。	マークを普及させることで、消費者の環境を意識した商品選択や、関係企業の環境改善努力を促す。	家電業界における、再生資源の利用を促進する。	本会の自主的な取り組みとして、原材料の削減、長寿命化、再資源化を行うための判断基準を設定する。
	スキームの法的位置づけ/適用の考え方	「特定調達物品等の表示の信頼性確保に関するガイドライン」に基づき、製造事業者と販売・輸入事業者とに、検証可能性確保、「判断基準」への適合の確認、といった取組を求めている。	全ての調達者に適用される一律の基準を示すものではない。 ・調達者の自主的な取組として、本ガイドラインを参考にしながら調達者自らがプレミアム基準を策定し、より環境に配慮された物品等を調達する事が期待されている。	・電子機器の分類は、IEEEの環境アセスメント基準に基づいており、米国国家規格協会(ANSI)の定める規格の範囲で、本制度における基準を設定している。	・業界共通の自主的指針(目標)を満たしたISO14020シリーズのタイプII環境ラベル(自己宣言型) ・製品審査基準との適合性については、メーカーの責任とし、本協会は一切の責任を負わない。	・ISO14020(環境ラベルおよび宣言・一般原則)およびISO14024(環境ラベルおよび宣言・タイプI 環境ラベル表示・原則および手続き)に則って運営	・資源有効利用促進法において、該当製品の設計の際に事前評価が義務付けられており、その具体的な評価項目、基準、方法に相当する。	・日本自動車車体工業会会員は、自ら又は委託して設計・製造する商用車架装物に関して、当ガイドラインを遵守するように努めるものとする。
	考慮する環境影響関連項目	・ライフサイクル全体における環境負荷(地球温暖化、大気汚染、生物多様性など)	・温暖化防止・低炭素社会 ・省資源・物質循環 ・生物多様性の保全 ・その他の環境保全施策	・環境影響の大きな物質の削減 ・製品寿命、廃棄時を考慮した設計 ・省エネルギー ・室内環境	・3Rを含む環境配慮型の設計・製造 ・適正なリユース・リサイクル処理	・省資源と資源循環(3R) ・地球温暖化の防止 ・有害物質の制限とコントロール ・生物多様性の保全	・天然資源使用量削減 ・再生資源利用の可能性向上 ・エネルギー消費の削減 ・環境負荷物質の使用制限・禁止 ・廃棄物の発生抑制	・環境負荷 ・有用資源(の利用)
認定手続き	—	—	・有識者で構成されたThe Product Verification Committee (PVC) が認定を実施。	・ラベルを利用する際は、PC3Rに加入し、各メーカーにおいて所定のチェックリストにより可否を判断する。 ・適合判定をした場合は、PC3Rに報告する。	・本協会が開催する審査委員会の承認を経て、認定される。 ・エコマーク商品認定後、認定要件に対する適合が維持されていない場合、本協会が認定の停止、取消を行うことがある。	—	—	
制度における規定事項	再生資源利用に関する評価ルール、基準	・紙類の例 判断基準: コピー用紙では、古紙パルプ配合率などを加味して算出される評価値が80以上 配慮事項: 古紙パルプ配合率が可能な限り高い物であること ・文具類の例 判断基準: 再生プラスチックがプラスチック重量の40%以上使用されていること ・家電製品の例 配慮事項: プラスチック部品が利用される場合には、再生プラスチックが可能な限り使用されていること。 ・自動車の例 配慮事項: 再生材が可能な限り使用されていること。 ※再生プラスチック: 使用された後に廃棄されたプラスチック製品の全部若しくは一部、又は、製品の製造工程の廃棄ルートから発生するプラスチック端材若しくは不良品を再生利用したもの、をいう(ただし、原料として同一工程内で再生利用されるものは除く。)	・プレミアム基準を設定するための具体的な方法として、以下の4つを提示している。 (1) 現行の判断の基準の強化 (2) 新たな評価軸の追加 (3) 自己適合宣言の強化または第三者等による物品等の認証・確認 (4) 他の環境施策との連携による相乗効果 ※文具類等で設定例が示されているが、製造事業者の自主的取り組みに委ねられている。	23の必須項目を満たすと認定(「銅」評価)。さらにオプション項目をクリアすると、「銀」「金」と評価が上がる。 <項目例> ・(プラスチック使用重量に対して)25%以上の再生プラスチックを含有する。 ・(製品総重量に対して)90%以上がリユース/リサイクル可能である。 ※再生プラスチック重量は、使用済プラスチックの投入重量を指している。 ※製造過程で発生するスクラップの再利用は再生プラスチックとは見なさない。	3Rに配慮した設計・製造という大項目において ・再生プラスチックを使用している ・植物原料プラスチック(バイオプラスチック)の素材を使用し、省資源化を図っているなどが評価項目としてあげられている。	・文具類の例 プラスチック材料が重量の70%以上の製品において、原料として使用した再生プラスチックの合計重量が、製品全体の重量割合で70%以上であること。ただし、原料ポリマーとして、ポストコンシューマ材料を使用する製品は、ポストコンシューマ材料からなる再生プラスチックの重量割合が、60%以上を満たすことでも良い。 ・プリンタの例 プラスチック材料に関する要求として「少なくとも部品の一つは、再生プラスチック部品または再生プラスチック部品を使用していること」が挙げられている。 ※再生プラスチック: ポストコンシューマ材料(製品として使用された後に廃棄された材料または製品)およびプレコンシューマ材料(製品を製造する工程の廃棄ルートから発生する材料または不良品。ただし、原料として同一の工場内でリサイクルされるものは除く。	・「再生資源・再生部品の使用」「再生資源化の可能性向上」といった計15大項目について、包括的に評価 ・従来同等製品と比較評価	※再生資源利用に対する規定は存在しない ・原材料使用の合理化 ・再生可能な資源への編子に努め、かつ原材料の種類を削減する
認証時に必要な情報提供	—	—	・製造事業者は、基準を満たしていることを誓約する必要がある。関連する証拠データ等を所持しておくことが求められる。	基準への適合を主張するメーカーは、自己宣言による環境主張の検証に必要なデータの評価及び提供に責任を持たなければならない。	・再生プラスチック部品を使用の場合、使用部品名、使用部品重量、割合を報告する。	—	—	
ラベリング	—	—				—	—	
出典	https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/hp/h27hp.pdf	https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/gre/guideline.pdf	http://www.epeat.net/resources/criteria/#tabs=15pcanddisplays	http://www.pc3r.jp/greenlabel/point.html	http://www.ecomark.jp/criteria/122/122V2_A.pdf	http://www.aeha.or.jp/02/AssessDocDL.html	http://www.jabia.or.jp/environment/pdf/3r.pdf	

2.3 再生資源の利活用に関する製品横断的な考え方と製品毎の評価軸の検討

後述の3.3で実施する再生資源の利活用に関するケーススタディを実施するための、評価軸検討にあたり、再生資源の利活用に関して規定すべき事項（再生資源の定義、利活用の範囲等）について、検討・整理を実施した（各事項に関する具体的な検討は3.3を参照）。

< 再生資源の利活用に関して規定すべき事項 >

- 再生資源の定義（再生プラスチックとは、再生ガラスとは、バイオマスプラスチックの扱い）
- 再生資源の利活用の評価範囲（製品単位、部材単位、材料単位）
- 再生資源の利活用の定義（利活用とはどのような状況を指すのか）
- 再生資源利活用を評価するための指標（計算式の分母、分子）
- 再生資源利活用の基準・水準（トップランナーかボトムアップか、絶対評価か相対評価か）
- 再生資源を利活用していることの証明・認証方法・責任主体（利活用している製品の認定方法、トレーサビリティの確保）等

なお、検討にあたっては、下記の観点から自動車を主たる検討対象とすることとした。

- 自動車リサイクル法の見直しにおいて、再生資源を利活用等した車種のリサイクル料金割引制度の導入が検討されている。
- 材質や品質の観点から多様な素材が使用されているトップランナー的製品であり、検討成果の他製品への展開も期待できる。
- グローバル市場で流通する我が国の主力製品であり、欧州で検討が進められる RE（Resource Efficiency）や CE（Circular Economy）における再生資源利用に関する議論への戦略的対応という観点からも有用である。

3. プラスチックに関する情報収集・分析

3.1 素材別のマテリアルフローに関する情報収集・分析

(1) 検討の概要

本検討では、各種文献及びヒアリングをもとにプラスチックの全体フローを作成し、特に個別リサイクル法に着目した品目別・材質別のデータの収集・整理を行った。全体フローに挿入した数値は、実績値を用いたものと、推計値を引用したものと、推計方法を参照して今回の条件に合わせて推計したものがある。

表 3-1 マテリアルフロー検討の概要

1. 全体フロー <ul style="list-style-type: none">樹脂の生産から製品の廃棄・埋立、再生利用までの全体像を示すフロー製品毎、各リサイクル法別の詳細データ<ul style="list-style-type: none">業界団体が作成する既存のフローを基本とし、文献及びヒアリングより樹脂利用製品毎、個別リサイクル法別毎の枠組みでの詳細化を図った。	
2. 参照データ	a) 品目別フロー（ステークホルダー） 樹脂を利用している製品毎に、製品の排出から収集、処理処分への関係主体への引渡/引取の流れを示したフロー
	b) 品目別フロー（技術） 樹脂を利用している製品毎に、処理処分の流れを示した技術フロー
	c) 材質別データ 樹脂の材質（PP、PE、PET 等）が各製品にどの程度使用されているのか、割合・数量について整理したデータ
	d) 将来シナリオに関する基礎資料 将来のマテリアルフローに影響を与える可能性のある、製品の生産・排出断面の変化に関する基礎情報

プラスチックのフローでは、プラスチック循環利用協会が毎年作成されているフローを基本とし、図 3-1 で示す樹脂生産量、樹脂利用製品生産総量、使用済製品排出量総量、再生樹脂生産量は、同協会フロー図の値を引用した。

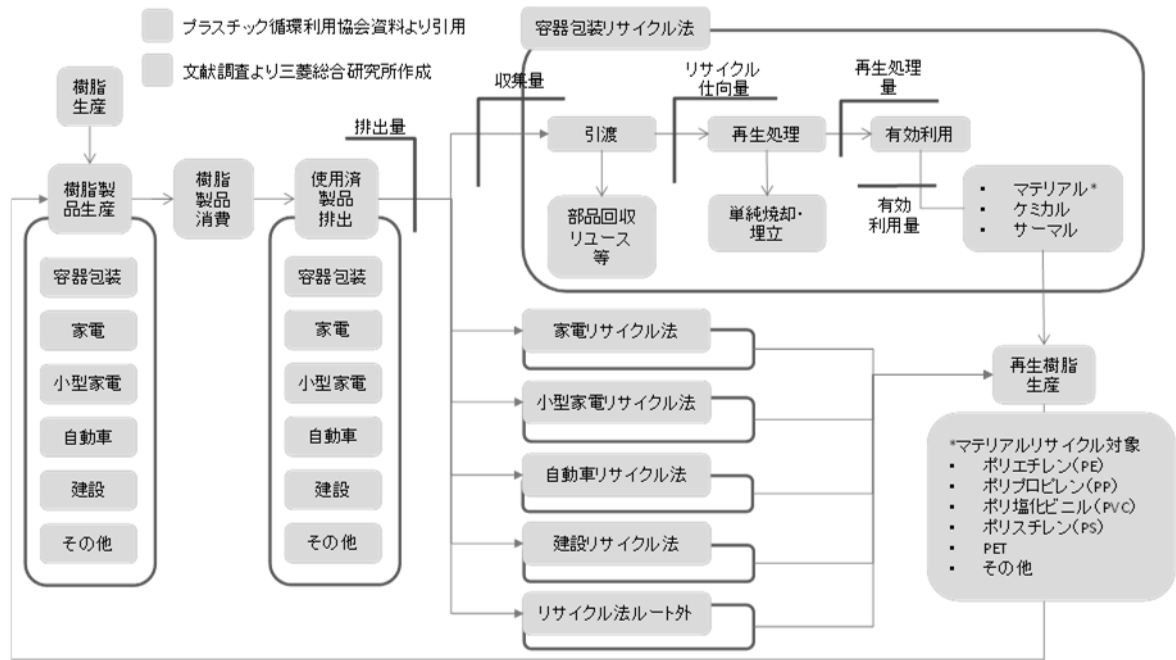


図 3-1 フロー図の作成方法

収集・整理対象とした文献（業界資料、審議会資料、論文等、統計資料）一覧は以下のとおりである。

A) 業界データ	B) 審議会一覧（調査報告書を含む）
プラスチック循環利用協会	中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会廃棄物・リサイクル小委員会
PETボトルリサイクル推進協議会	産業構造審議会 産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会 電気・電子機器リサイクルワーキンググループ
日本容器包装リサイクル協会	家電リサイクル制度における品目追加等検討会
日本包装技術協会	中央環境審議会 循環型社会部会 家電リサイクル制度評価検討小委員会
日本電機工業会	中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 小型電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会
家電製品協会	産業構造審議会 産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会 自動車ワーキンググループ
日本自動車工業会	中央環境審議会 循環型社会部会 自動車リサイクル専門委員会
塩ビ管・継手協会	社会資本整備審議会 環境部会 建設リサイクル推進施策検討小委員会
	中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 建設リサイクル専門委員会
D) 統計資料	C) 論文等（一部例）
経済産業省生産動態統計年報	国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター、「プラスチックのマテリアルフロー」ホームページ
	環境省、平成21年度、「容器包装プラスチックリサイクルによる環境負荷の削減効果について」、2009年
	藤崎、「家電リサイクルの技術動向」、電気設備学会誌、2011年
	早田輝信末吉徹雄柴田豊山口敏男、「家電プラスチックのリサイクル処理」、プラスチックエージ、臨時増刊号、1999年
	東芝 河村、秋本、市橋、「使用済家電製品のリサイクル技術」、2001年
	ポリプラスチック(株) 室長 松島 三典、「自動車部材としてのPOM ー最近の開発トピックス、要求特性ー」、2008年
	トヨタ自動車(株)、「クルマとリサイクル2008」、2008年
	プラスチックリサイクル化学研究会、「H27太陽光パネルガラスと自動車ガラスにおける最先端リサイクル技術と展望」、2015年

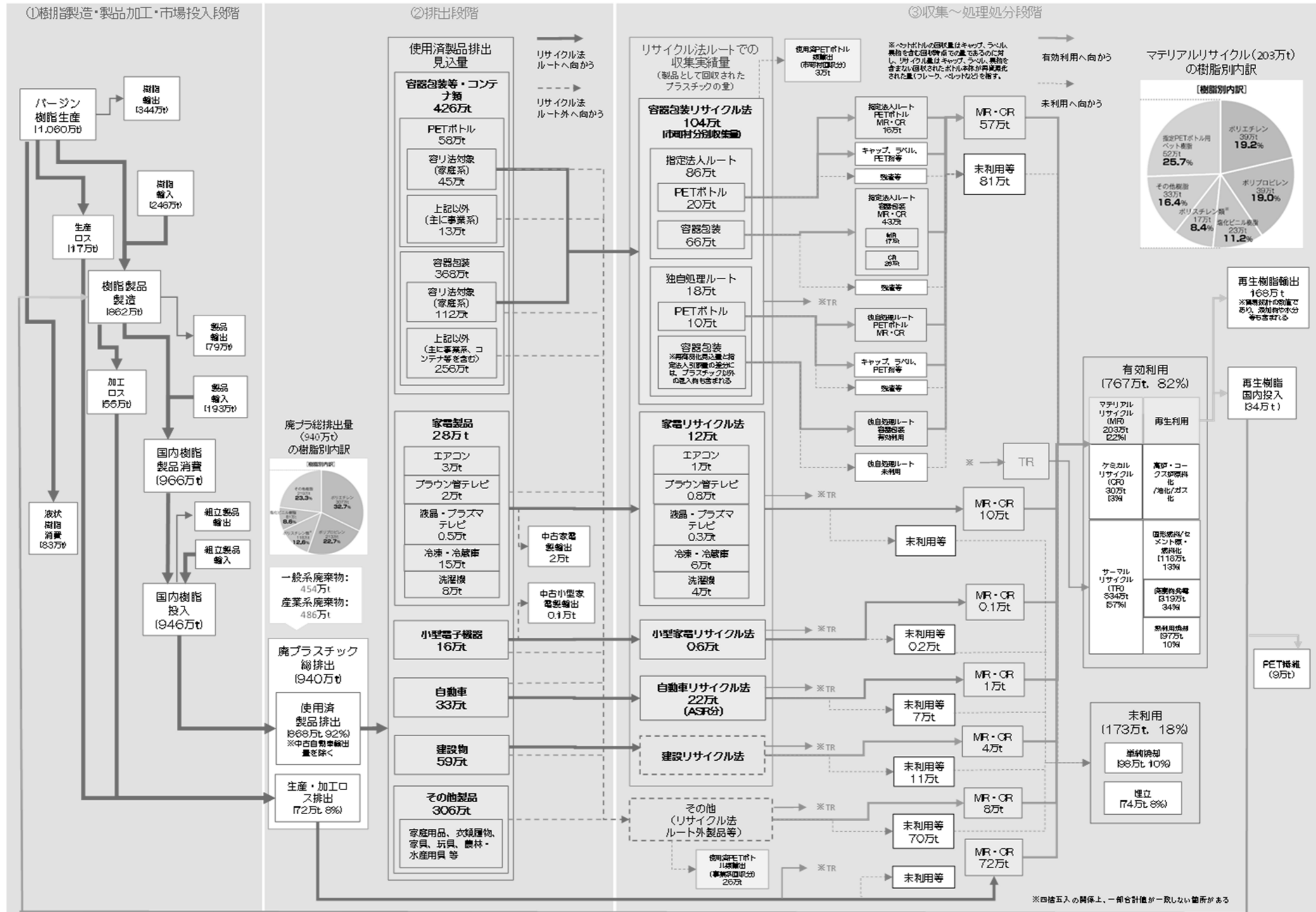
図 3-2 収集・整理対象とした文献

(2) プラスチックのマテリアルフロー全体図

プラスチックのマテリアルフロー全体図は次図のとおりである。

プラスチック使用済製品排出見込量総量 868 万 t のうち、容器包装等・コンテナ類が 5 割弱を占め、その他製品を除くと、次いで排出見込量の多いものは建設物(7%)、自動車(4%)、家電製品(3%)、小型電子機器(2%)の順となっている。容器包装等・コンテナ類の排出見込量のうち、容器包装リサイクル法で対象となる指定ペットボトル及びプラスチック製容器包装の量はそれぞれ 45 万 t、112 万 t の合計 157 万 t であり、そのうち 66% の 104 万 t が市町村により収集されている。主に事業系の容器包装は、リサイクル法ルート外で収集・処理処分あるいは輸出となるが、事業系ペットボトルは排出見込量 56 万 t のうち 5 割近い 26 万 t が輸出されている。容器包装に次いで、リサイクル法ルートでの収集率が高いものは自動車リサイクル法(67%)、次いで家電リサイクル法(43%)となっている。

なお、ペットボトルの回収量は、キャップ、ラベル、異物を含む量であるのに対し、リサイクル量はボトル本体が再資源化された量(フレーク、ペレットなど)を指し、キャップ、ラベル等の値は含まない。容器包装の排出見込量は国の公表値を引用しており、収集量は日本容器包装リサイクル協会及び、PET ボトルリサイクル推進協議会の公表値を引用している。家電製品、小型家電製品、自動車の排出見込量は、排出台数見込量に一台当たりのプラスチック含有量を掛けた値であり、収集量も各リサイクル法ルートでの収集台数に一台あたりのプラスチック含有量を掛けた値となっている。各数値の推計方法については次節に列挙する。

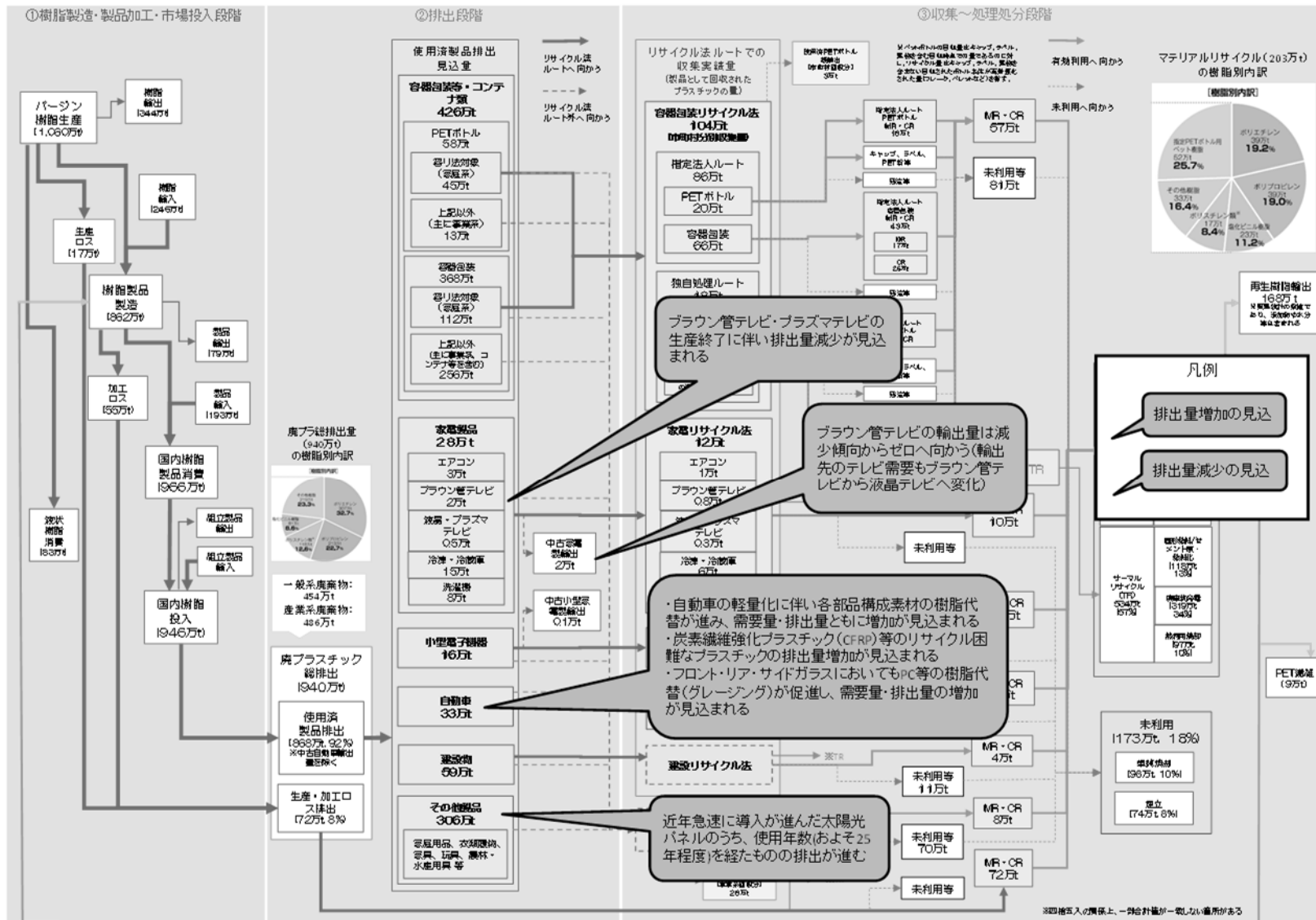


プラスチック循環利用協会資料等を基に三菱総合研究所作成

図 3-3 プラスチックのマテリアルフロー全体図 (2013年時点)

プラスチックのマテリアルフローに対し 2030 年頃において予想される変化を図 3-4 で示す。2013 年時点ではブラウン管テレビ由来のプラスチックが 2 万 t 程度排出されているが、2011 年の地上アナログ放送終了に伴いブラウン管テレビの生産も終了したことから、排出台数も 2010 年をピークに以降減少傾向にあり、2030 年頃には殆ど排出されなくなっていることが予想される。また、年間 2 万 t 程度のブラウン管テレビ由来のプラスチックがアジア圏を中心に輸出されているが、今後は海外でのテレビ需要もブラウン管テレビから液晶テレビに移行してゆくことを鑑みると、中古輸出量も 2030 年頃には台数・プラスチック量ともに殆ど数値に表れない程度まで減少していることが予想される。

自動車については、軽量化の進展に伴い金属やガラス部品の樹脂による代替が進み、プラスチック需要量及び排出量も増加することが考えられる。特に、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）等のマテリアルリサイクルが困難なプラスチックの排出が多くなると考えられる。また、ここ数年で導入が加速した太陽光パネルで使用年数が 25 年程度経たものが順次排出され、太陽光パネル由来のプラスチック排出量も増加すると考えられる。



プラスチック循環利用協会資料等を基に三菱総合研究所作成

図 3-4 プラスチックの材料フロー全体図 (2030年頃において予想される変化)

(3) 数値の出典及び推計方法

本検討においては、プラスチック循環利用協会「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況 マテリアルフロー図」を基本として引用しつつ、使用済製品排出見込及び収集実績量について、各種文献より推計を行った。使用済製品排出見込量及び収集実績量の値の引用元/推計方法は下記のとおりである。

表 3-2 マテリアルフロー数値の出典及び推計方法

断面	製品内訳		量	推計方法
使用済製品 排出見込	容器包装・コンテナ類	PETボトル	426万t	プラスチック循環利用協会「2013年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分」の状況 マテリアルフロー図より引用
			58万t	PETボトルリサイクル推進協議会「PETボトルリサイクル年次報告書(2014年度版)」より引用した2013年時点の値(指定PETボトル国内販売量を排出量とした)
			45万t	PETボトル販売量に家庭系比率を乗じた値
			13万t	PETボトル排出見込量58万tと容器包装リサイクル法対象PETボトル排出見込量45万tの差分
		容器包装	368万t	容器包装等・コンテナ類426万tとPETボトル58万tの差分
			112万t	PETボトル販売量に家庭系比率を乗じた値
	家電製品	28万t	経済産業省、環境省「平成25年度使用済家電のフロー推計及び回収率目標について」より引用した2013年時点の家電4品目の排出台数に、家電製品協会「家電製品 素材分析調査報告書-2002年度製品-」より引用した各家電4品目1台あたりのプラスチック重量を乗じた値	
		16万t	三菱総合研究所「平成26年度使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた調査検討業務報告書」による2013年時点の使用済各小型電子機器の重量に、同調査データより推定した使用済小型電子機器に含まれる平均プラスチック割合を27%として算出	
	自動車	使用済自動車由来のプラスチック重量	33万t	プラスチック循環利用協会フロー図では、使用済製品排出見込量から自動車の輸出入は差し引かれているため、本検討におけるフローの自動車由来のプラスチック排出量は、下記 使用済自動車分から 中古自動車輸出入を差し引いた値とした
			49万t	産業構造審議会、中央環境審議会「自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」より引用した2013年時点の使用済自動車発生台数(343万台)に、一般に用いられる自動車一台あたりに含まれるプラスチック量144.1kgを乗じた値
		中古自動車輸出入分のプラスチック重量	17万t	産業構造審議会、中央環境審議会「自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」より引用した2013年時点の自動車輸出入台数(116万台)に、一般に用いられる自動車一台あたりに含まれるプラスチック量144.1kgを乗じた値
	建設物	59万t	平成20年度建設廃棄物6,380万tの4%(270万t)が建設混合廃棄物とされており、建設混合廃棄物のうち22%が廃プラスチック類とされていることから、270万tに22%を乗じた59.4万tと試算(なお、塩ビ協会「廃建築物に含まれるプラスチック量試算」(平成17年度)では、60万tと把握されている)	
その他製品	306万t	使用済製品排出見込量総量868万tと、上記各プラスチック製品排出見込量との差分		
使用済製品 輸出	中古家電製品	2万t	家電製品協会「平成25年度 家電リサイクル年次報告書」より引用した2013年時点の家電4品目輸出台数に、家電製品協会「家電製品 素材分析調査報告書-2002年度製品-」より引用した各家電4品目1台あたりのプラスチック重量を乗じた値	
	中古小型家電製品	0.1万t	中央環境審議会「使用済小型電子機器等の回収・再資源化の状況について」より引用した、2013年時点の海外リユース向け中古小型家電製品輸出重量3.8万tに、三菱総合研究所「平成26年度使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた調査検討業務報告書」データより推定した使用済小型電子機器に含まれる平均プラスチック割合を27%として算出	
	PETボトル(事業系回収分)	26万t	PETボトルリサイクル推進協議会「PETボトルリサイクル年次報告書(2014年度版)」より引用した2013年時点の値	
	PETボトル(市町村回収分)	3万t		
リサイクル法 ルートでの収集	容器包装リサイクル法	指定法人ルート	104万t	環境省「平成25年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について」より引用した市町村分別収集量
			86万t	
		PETボトル	20万t	
		容器包装	66万t	日本容器包装リサイクル協会資料より引用した2013年時点の指定法人引取実績量
	独自処理ルート	PETボトル	10万t	環境省「平成25年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について」より引用した市町村分別収集量104万tと上記指定法人ルート収集量86万tとの差分
		容器包装	-	環境省「平成25年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について」より引用した市町村分別収集量30万tと上記指定法人ルートPETボトル収集量20万tの差分
	家電リサイクル法	12万t	独自処理ルートPETボトル量と同様に、市町村分別収集量と指定法人ルートとの差分より算出可能であるが、この値には市町村で収集された量のうちプラスチック以外の混入物であった量が含まれているため、正確な値は不明とした	
	小型家電リサイクル法	0.6万t	使用済製品排出見込量と同様に、家電製品協会「平成25年度 家電リサイクル年次報告書」より引用した2013年時点の各家電4品目引取台数に、家電製品協会「家電製品 素材分析調査報告書-2002年度製品-」より引用した各家電4品目1台あたりのプラスチック重量を乗じた値	
	自動車リサイクル法	22万t	中央環境審議会「使用済小型電子機器等の回収・再資源化の状況について」より引用した、2013年時点に認定事業者が引き取った使用済小型電子機器重量(1.3万t)とその他適正な者が引き取った使用済小型電子機器等の重量(1.1万t)に、三菱総合研究所「平成26年度使用済小型電子機器等再資源化促進に向けた調査検討業務報告書」データより推定した使用済小型電子機器に含まれる平均プラスチック割合を27%として算出	
	各製品の有効利用・未利用		産業構造審議会、中央環境審議会「自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」より引用した自動車製造業者等によるASR引取量59.1万tに、環境省「ASR分析調査結果について」より引用した2013年時点のASRに含まれるプラスチックの割合37.2%(ASRの物理組成)を乗じた値	
		次節「素材別マテリアルフローにおける環境負荷の把握」において算出した値		

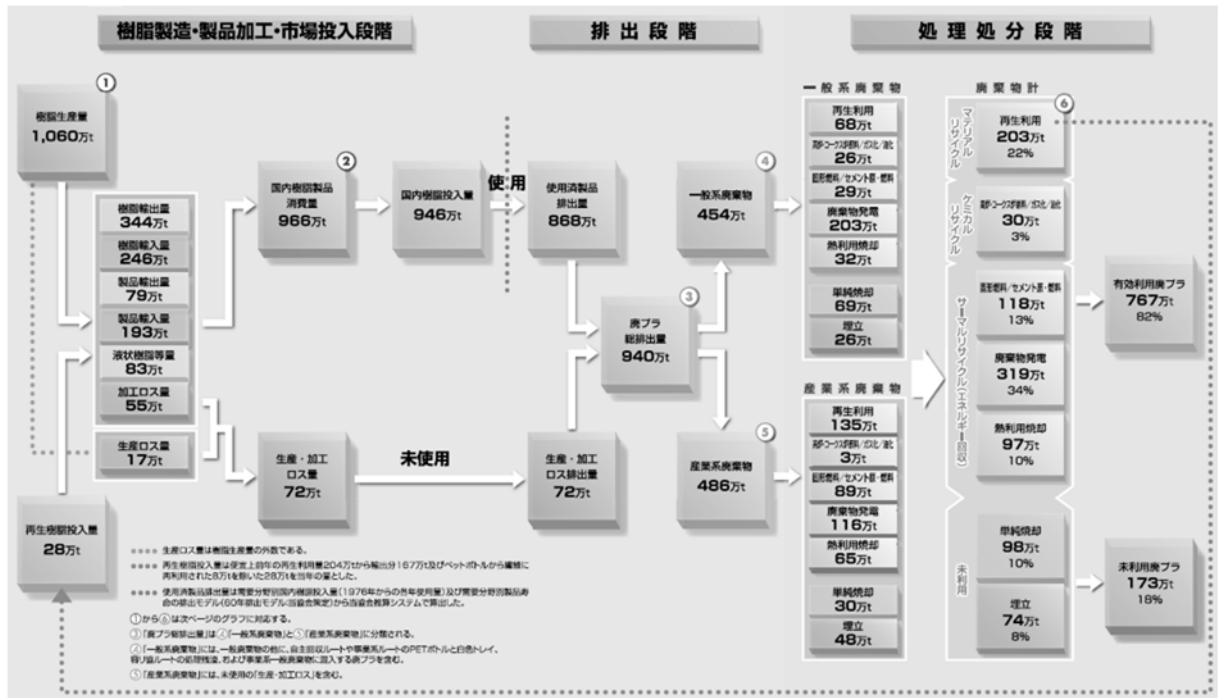


図 3-5 プラスチックのマテリアルフロー図

出所) プラスチック循環利用協会

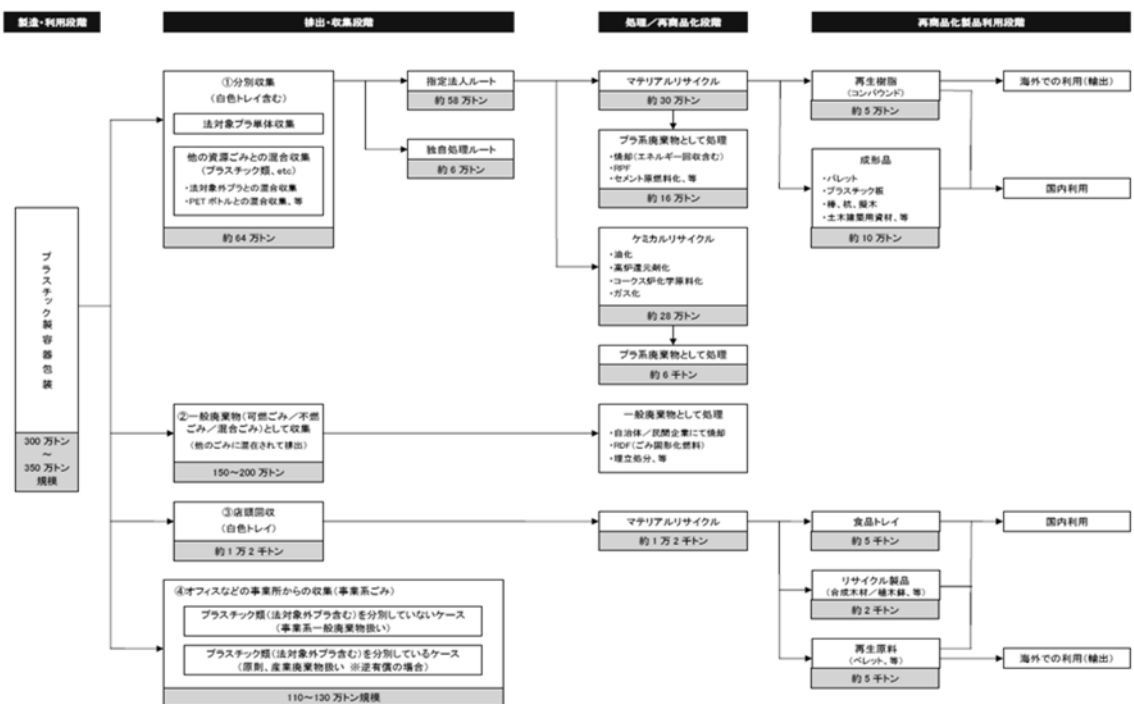


図 3-6 プラスチック製容器包装のフロー

出所) 資源循環推進調査委託費(容器包装リサイクル推進調査)、
 「プラスチック製容器包装再商品化製品等に関する実態調査」2009年

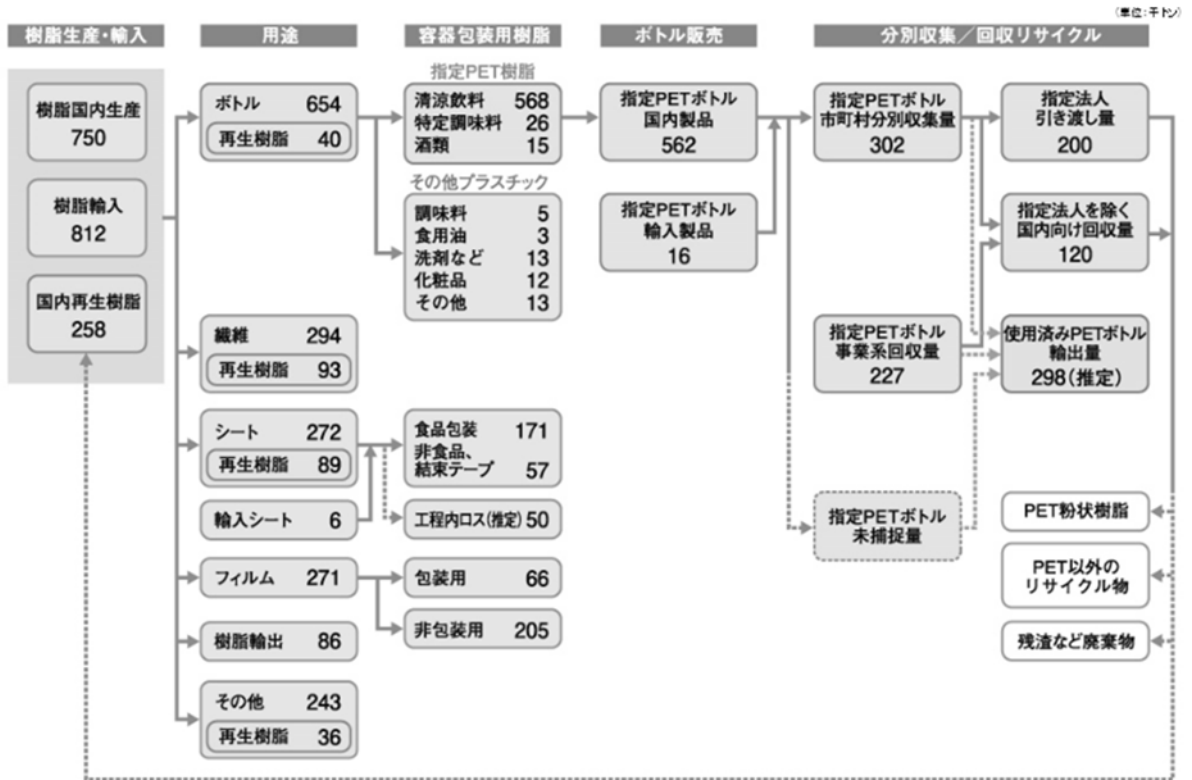


図 3-7 PET ボトルのフロー

出所) PET ボトルリサイクル推進協議会「PET ボトルリサイクル年次報告書 2014」

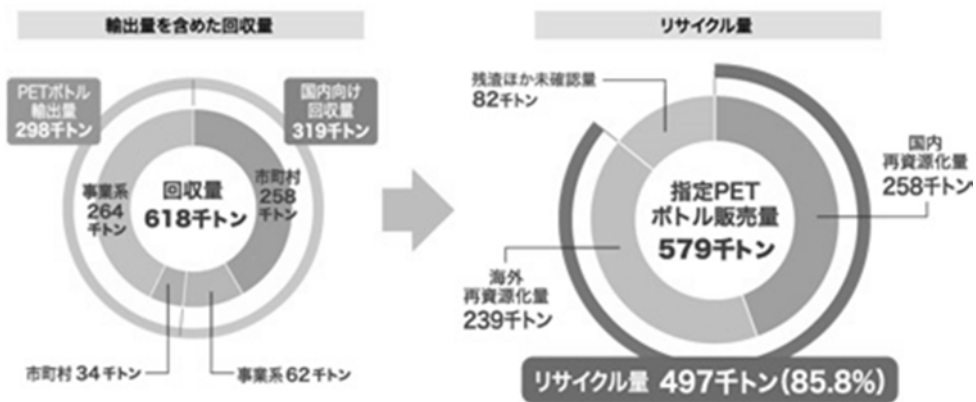


図 3-8 PET ボトルの回収量・リサイクル量

出所) PET ボトルリサイクル推進協議会「PET ボトルリサイクル年次報告書 2014」

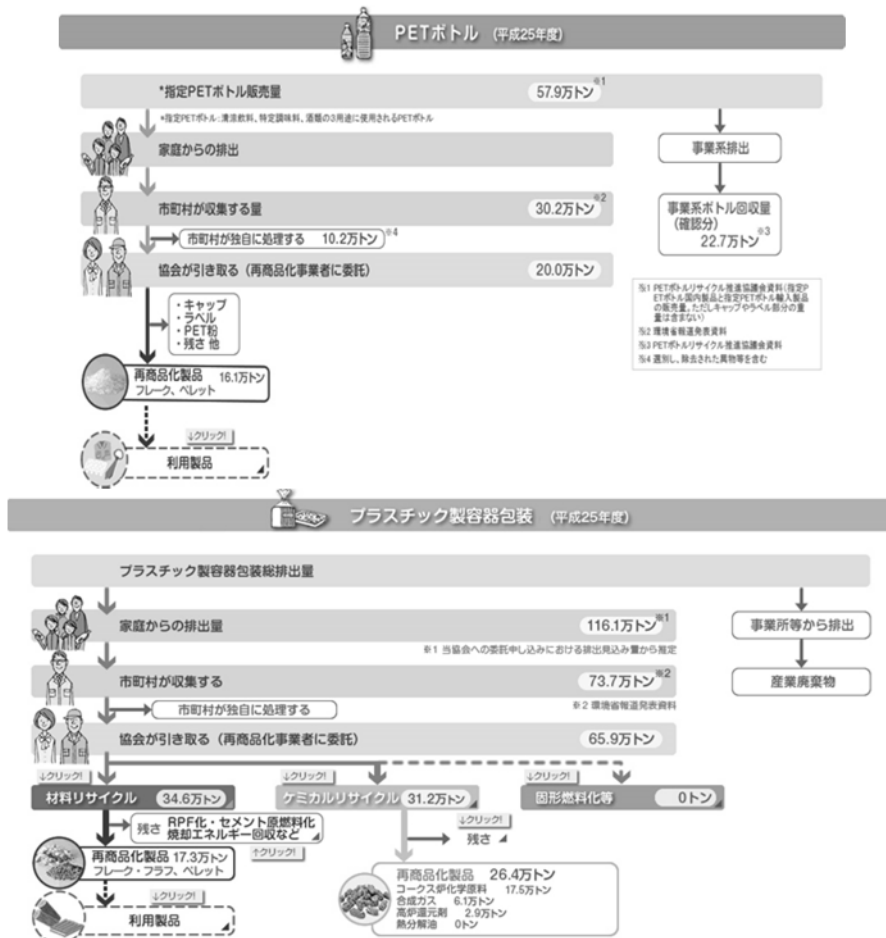


図 3-9 PET ボトル・プラスチック製容器包装の指定法人引取フロー
 出所) 日本容器包装リサイクル協会

3.2 素材別のマテリアルフローにおける環境負荷の把握

(1) 環境負荷の算定スキーム

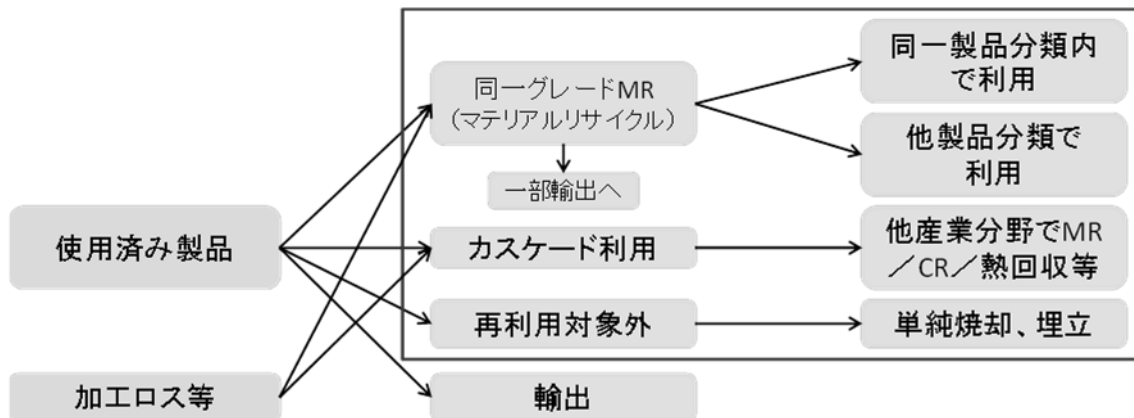
1) 想定する環境負荷

本調査では、プラスチックの処理処分段階における環境負荷として、温室効果ガス排出量および最終処分量を検討した。

2) マテリアルフローにおける算定範囲

図 3-10 に、マテリアルフローにおける算定範囲を赤枠で示す。使用済み製品やそのスクラップの輸出は、日本での処理とみなさず、算定範囲外とした。また、同一グレードマテリアルリサイクルについては、後の検討における便宜上、同一製品分類内での再利用か、他製品分類での再利用かを分けて把握するものとした。

続いて図 3-11 に、マテリアルフローを製品分類別に細分化した処理フローを示す。使用済み製品分類および回収プロセス分類については、前述のマテリアルフロー全体図と整合するように設定した。



CR: ケミカルリサイクル

図 3-10 プラスチックのマテリアルフローにおける環境負荷の算定範囲

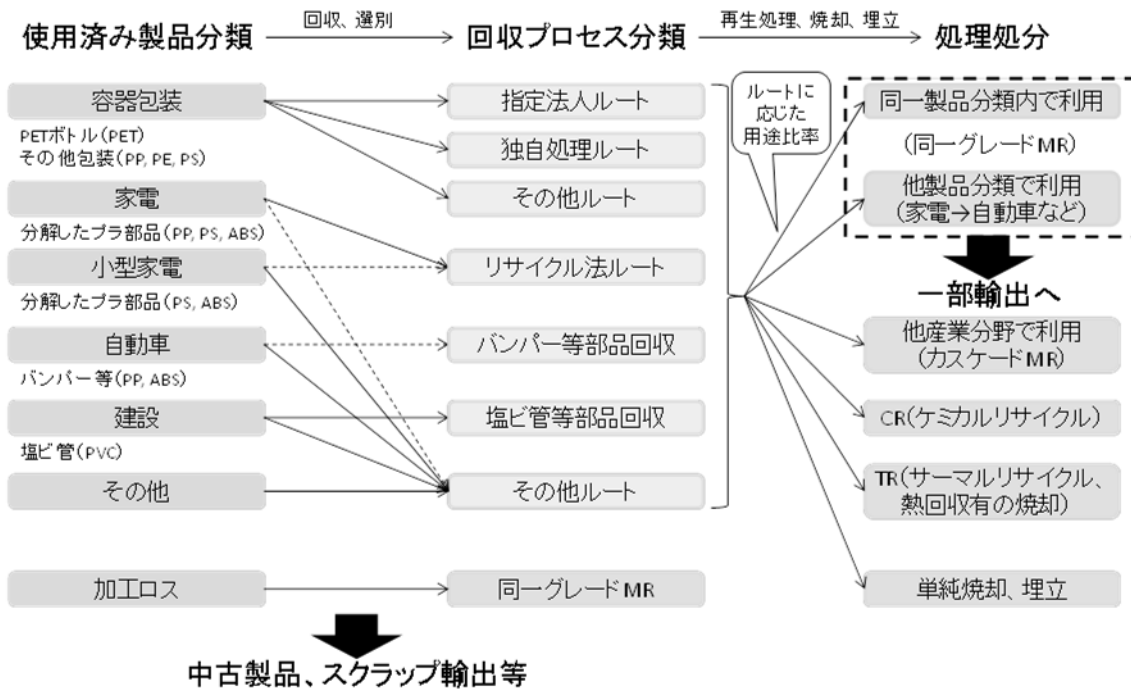


図 3-11 プラスチック製品分類別処理フロー図

3) 環境負荷の発生段階における算定範囲

図 3-12 に、環境負荷の発生段階における算定範囲を示した。算定対象とするものは以下のとおりである。

- 処理プロセスに投入するエネルギー由来の発生
- 廃棄物の焼却等、処理を通じた廃棄物そのものからの発生

一方、CR において、他の産業分野において原燃料として利用されるケースが考えられるが、原燃料として利用可能な状態まで加工するプロセスのみを算定範囲とし、実際に消費された際に発生する CO2 は含めないものとした。

また、廃プラスチックを焼却する際にエネルギー回収を伴うケース (TR) が考えられるが、単純焼却と同様に算定範囲に含め、化石燃料消費の回避による環境負荷削減効果 (代替効果) は含めないものとした。

ただし、リサイクルによる代替効果については、別途検討を実施した。

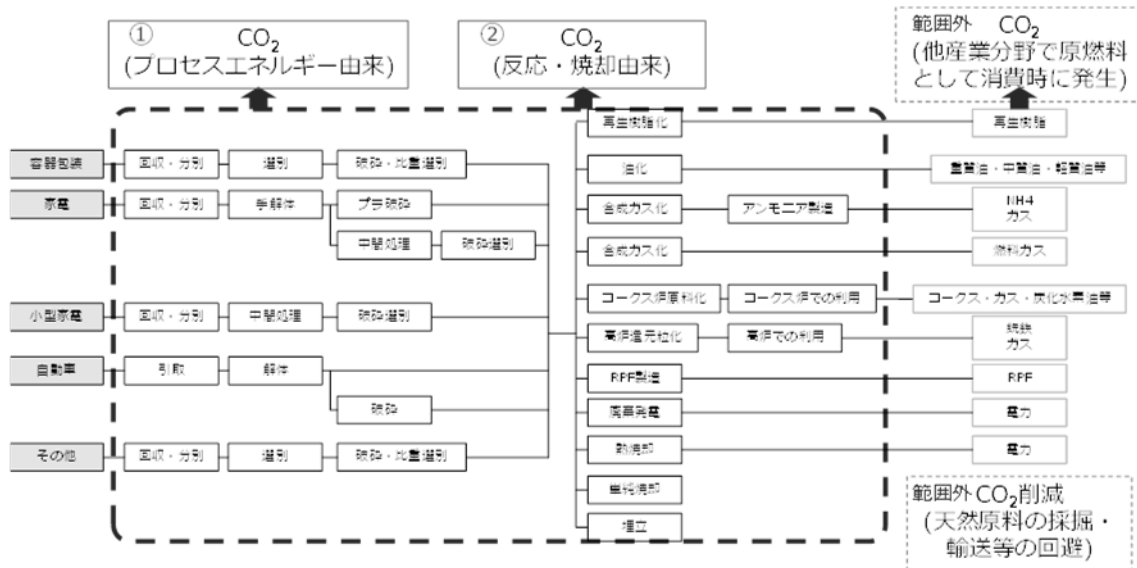


図 3-12 環境負荷発生段階における算定範囲（プラスチック）

(2) 環境負荷の算定プロセス

図 3-13 に、環境負荷算出方法の概念図を示す。前述の算定スキームに基づいて、前節での調査結果に基づくマテリアルフロー排出見込量に、各用途の振り分け係数および環境負荷原単位を乗じることで算出した。なお、輸出については、マテリアルフローにおける算定範囲に基づき、適宜控除するものとした。

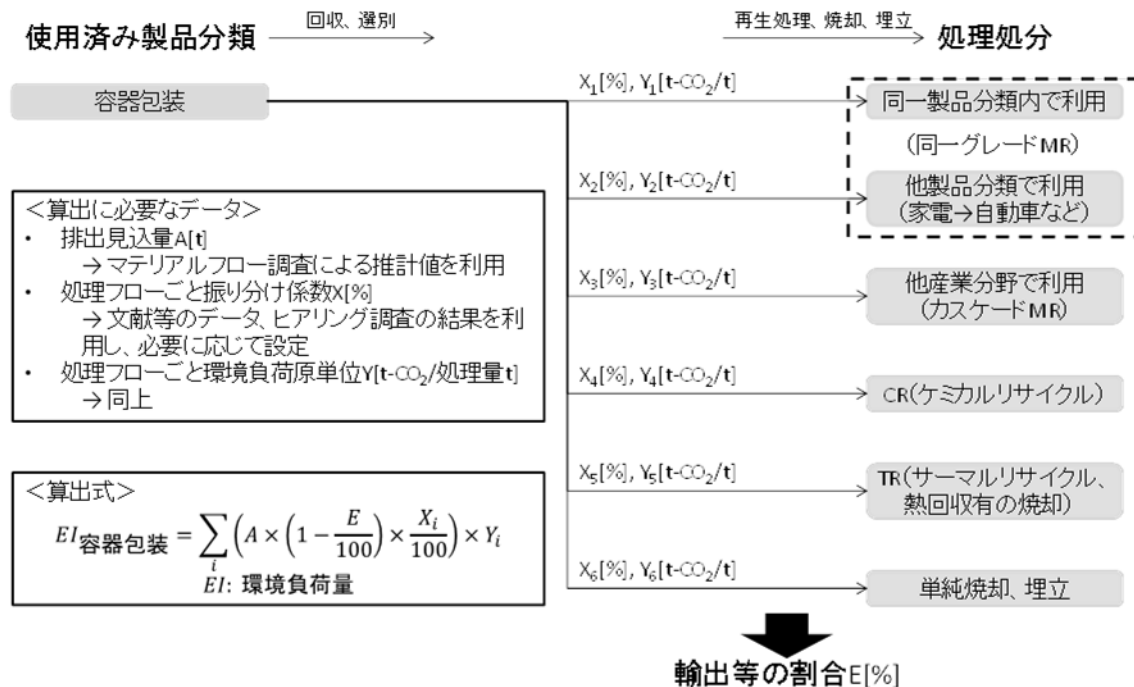


図 3-13 環境負荷算出方法の概念図

1) 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの振り分け量の算出

表 3-3 に、製品分類ごと、処理処分項目ごとの振り分け係数を示す。それぞれ、文献調査やヒアリング等を通じて設定した。出典および設定方法については、表 3-4 に示したとおりである。

この振り分け係数に、前節での調査結果に基づくマテリアルフロー排出見込量を乗じて、製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの振り分け量を算出した。その結果を表 3-5 に示す。また、それらを集約してグラフ化したものを図 3-14 に示す。

表 3-3 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの振り分け係数

製品分類	対応製品、部品、ルート等	重量比	主要な素材	中古製品 輸出	国内処理(この範囲を100%とした際に、各処理量が占める割合)									
					国内MR		カスケード 利用	CR			TR (エネルギー 回収)	単純焼却	埋立	再生樹脂 輸出
					同一グレード利用	他分野		ガス化(化 学原料)	コーガス炉 化学原料	高炉原料				
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	5%	PET, (PS)	0.0%	9.0%	33.4%	38.1%	0.0%	0.0%	0.0%	19.5%	0.0%	0.0%	0.0%
	PETボトル(独自処理ルート)	8%	PET, (PS)	0.0%	5.8%	5.7%	6.6%	0.0%	0.0%	0.0%	12.9%	0.0%	0.0%	69.0%
	PETボトル(その他ルート)	2%	PET, (PS)	0.0%	4.0%	3.9%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	8.8%	0.0%	0.0%	78.9%
	その他容器包装(指定法人ルート)	8%	PP, PE	0.0%	0.0%	12.9%	15.1%	9.9%	28.2%	4.6%	28.6%	0.1%	0.5%	0.0%
	その他容器包装(その他ルート)	18%	-	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	72.7%	13.9%	10.5%	0.0%
家電	エアコン部品	2%	PP	6.1%	3.8%	41.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.0%	0.0%	0.0%	40.0%
	エアコン部品	9%	PS, ABS	6.1%	3.0%	32.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.0%	0.0%	0.0%	50.0%
	ブラウン管テレビ部品	6%	PS	6.1%	0.0%	0.0%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	95.0%
	液晶テレビ部品	2%	PS, ABS	6.1%	0.0%	0.0%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	95.0%
	冷蔵庫部品	15%	PP	6.1%	17.9%	27.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.0%	0.0%	0.0%	40.0%
	洗濯機部品	40%	PS, ABS	6.1%	14.0%	21.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.0%	0.0%	0.0%	50.0%
小型家電	法律回収ルート	4%	PP	0.6%	4.8%	4.8%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	33.3%	0.0%	2.3%
	その他廃プラ	96%	-	0.6%	0.2%	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	68.2%	13.1%	9.8%	6.2%	
自動車	バンパー	4%	PP	0.0%	4.0%	4.0%	4.0%	0.8%	0.0%	0.0%	21.6%	2.3%	5.2%	58.0%
	その他部品(PP)	46%	PP	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	68.2%	13.1%	9.8%	6.2%
	その他部品(PP以外)	50%	-	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	68.2%	13.1%	9.8%	6.2%
建設	塩ビ管	29%	PVC	0.0%	6.8%	3.4%	3.4%	1.7%	0.0%	0.0%	13.7%	1.7%	3.4%	65.8%
	その他廃プラ	71%	-	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	68.2%	13.1%	9.8%	6.2%
その他	廃プラ	100%	-	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	68.2%	13.1%	9.8%	6.2%
加工ロス	-	47%	PP, PE	0.0%	3.3%	3.3%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	90.0%
	-	14%	PVC	0.0%	3.3%	3.3%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	90.0%
	-	11%	PS	0.0%	3.3%	3.3%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	90.0%
	-	28%	その他	0.0%	3.3%	3.3%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	90.0%

表 3-4 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの振り分け係数の出典および設定方法一覧

製品分類	出典および設定方法
容器包装	<p>日本容器包装リサイクル協会、リサイクルのゆくえ 2015</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PET 指定法人ルート MR のうち、ボトル（同一分野）11.2%、シート（他分野）41.5%、繊維・その他（カスケード）47.3%と設定し、MR 以外は TR と設定。 ・その他容器包装指定法人ルートは、MR のうち再生樹脂（他分野）46.1%、それ以外（カスケード）53.9%）と設定、他の処理も同様に H25 実績値の比率を使用。 <p>PET ボトルリサイクル推進協議会、年次報告書 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> ・再生樹脂輸出量が 298kt になるよう、独自処理ルートとその他ルートの再生樹脂輸出の割合を設定。 ・中古製品と再生材料の輸出量が MR の 83%（全体での比率：1680kt/2030kt）になるよう、再生材料輸出割合を設定。 ・PET ボトル全体での国内 MR のうち、17.5%がボトル、シートが 38.5%、繊維・その他が 44%、全体でこの比率になるよう、独自処理、その他ルートの比率を設定。 <p>公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会、プラスチック製容器包装再商品化手法に関する環境負荷等の検討 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> ・その他容器包装の素材別重量比について、容リベースの組成 PP+PE51%を使用。
家電	<p>財団法人 家電製品協会、家電製品素材構成分析調査報告書、2003</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家電ごとの主要な成分とその構成比率に使用。 <p>家電リサイクルプラントヒアリング結果を MR、TR、再生材料輸出の比率に反映</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手解体部品は同一分野 MR、破砕混合プラスチックからの選別回収は他分野 MR と設定。 ・PP 以外の素材は、PP に比べて輸出に向かう割合が多い。 ・テレビ由来のプラスチックは BFR（臭素系難燃剤）が含まれており国内利用が難しいため、95%を再生樹脂輸出とした（コンパウンド後のリサイクル用途は把握が難しい）。 ・中古製品輸出割合は、フロー調査における割合を使用。
小型家電	<ul style="list-style-type: none"> ・フロー調査によると、法律ルート回収 6kt のうち MR1kt、TR3kt なので、残り 2kt を単純焼却とした。 ・中古製品輸出割合は、フロー調査における割合を使用、輸出量が MR の 83%(全体での比率：1680kt/2030kt)になるよう、輸出割合を設定、MR の比率は等分と仮定。
自動車	<p>財団法人 機械システム振興協会、自動車リサイクルに係る最適解体システム等に関する調査研究報告書、2005</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バンパー1本 2.5~3.5kg、1台あたりのプラスチック重量約 100kg、プラスチック全体に占める PP の割合が 5割との記述あり。 <p>一般社団法人 プラスチック循環利用協会、「プラスチックのマテリアルフローの LCA 分析の精度向上」に関する調査研究事業報告書、2014</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バンパーの処理量比率として、産廃 PP の「有効利用・処分別の樹脂別数量」の比率を使用。 MR の比率は等分と仮定。 ・輸出量が MR の 83%(全体での比率：1680kt/2030kt)になるよう、輸出割合を設定。

建設	<p>塩ビ工業・環境協会、塩ビ建材の回収とリサイクル 2006</p> <ul style="list-style-type: none"> MR25%(うち6割が水平リサイクル、他分野MRとしては、電線シース、クレジットカード等が考えられる)、CR(容器包装プラが主)とTR計13%との記述あり。 <p>塩化ビニル環境対策協議会 HP</p> <ul style="list-style-type: none"> http://www.pvc.or.jp/news/41-05.html 樹脂に占めるポリ塩化ビニル軟質の割合が29%との記述あり。 <p>一般社団法人プラスチック循環利用協会、「プラスチックのマテリアルフローのLCA分析の精度向上」に関する調査研究事業報告書 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> PVCの処理量比率として、産廃PVCの「有効利用・処分別の樹脂別数量」の比率を使用。 輸出量がMRの83%(全体での比率：1680kt/2030kt)になるよう、輸出割合を設定。
その他	<ul style="list-style-type: none"> 廃プラスチック全体での処理処分量内訳から、各ルートで捕捉可能な量から推計される処理処分量を引き、得られた残渣分の比率を、「その他廃プラ」の比率として使用した。 ただし、フロー図の輸出量168万tには添加物や水分が含まれているため、国内MRと輸出との比率を350kt：1680ktに合わせることを優先した。また、その他容器包装の再生樹脂輸出量は0と設定し、その分をその他容器包装以外の「その他廃プラ」の再生樹脂輸出量に計上した。
加工ロス	<ul style="list-style-type: none"> 重量比率は、樹脂生産における樹脂種類別内訳比率を使用。 9割が輸出されると仮定、残りをMRに配分（MR内の比率は等分と仮定）。

表 3-5 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの内訳（千t）

製品分類	対応製品、部品、ルート等	排出見込量	主要な素材	中古製品輸出	国内MR		CR			TR (エネルギー回収)	単焼却	埋立	再生樹脂輸出
					同一分野	他分野	カスケード利用	ガス化(化学原料)	コークス炉化学原料				
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	200	PET, (PS)	0.0	18.0	66.8	76.2	0.0	0.0	0.0	39.0	0.0	0.0
	PETボトル(独自処理ルート)	329	PET, (PS)	0.0	19.1	18.8	21.8	0.0	0.0	0.0	42.3	0.0	227.0
	PETボトル(その他ルート)	90	PET, (PS)	0.0	3.6	3.5	4.1	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	71.0
	その他容器包装(指定法人ルート)	336	PP, PE	0.0	0.0	43.4	50.7	33.3	94.7	15.5	96.3	0.4	1.8
	その他容器包装(その他ルート)	323	-	0.0	0.8	0.8	0.8	2.4	2.4	2.4	234.8	44.9	33.8
	その他容器包装(その他ルート)	2,204	PP, PE	0.0	5.3	5.3	5.3	16.1	16.1	16.1	1,602.5	306.8	230.4
家電	エアコン部品	5	PP	0.3	0.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.9
	ブラウン管テレビ部品	25	PS, ABS	1.5	0.7	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	11.8
	液晶テレビ部品	17	PS	1.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2
	冷蔵庫部品	42	PP	2.5	7.0	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	15.7
	洗濯機部品	110	PS, ABS	6.7	14.5	21.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	0.0	51.9
	その他家電	75	PP	4.6	1.4	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	0.0	28.2
自動車	タイヤ回収ルート	6	PP	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	3.2	2.1	0.1
	その他廃プラ	152	-	0.9	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	103.4	19.8	14.9
建設	バンパー	13	PP	0.0	0.5	0.5	0.5	0.1	0.0	0.0	2.8	0.3	0.7
	その他部品(PP)	150	PP	0.0	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	102.6	19.6	14.7
	その他部品(PP以外)	163	-	0.0	0.4	0.4	0.4	1.1	1.1	1.1	111.5	21.3	16.0
建設	塩ビ管	172	PVC	0.0	11.8	5.9	5.9	2.9	0.0	0.0	23.6	2.9	5.9
	その他廃プラ	422	-	0.0	1.0	1.0	1.0	2.9	2.9	2.9	287.7	55.1	41.4
その他	廃プラ	3,061	-	0.0	7.0	7.0	7.0	21.0	21.0	21.0	2,088.0	399.8	300.2
加工ロス		338	PP, PE	0.0	11.3	11.3	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	304.6
		100	PVC	0.0	3.3	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1
		79	PS	0.0	2.6	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.3
		202	その他	0.0	6.7	6.7	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	182.1
計	-	9,400	-	17.9	118.1	252.4	201.5	87.5	146.0	66.7	5,347.3	981.4	741.1

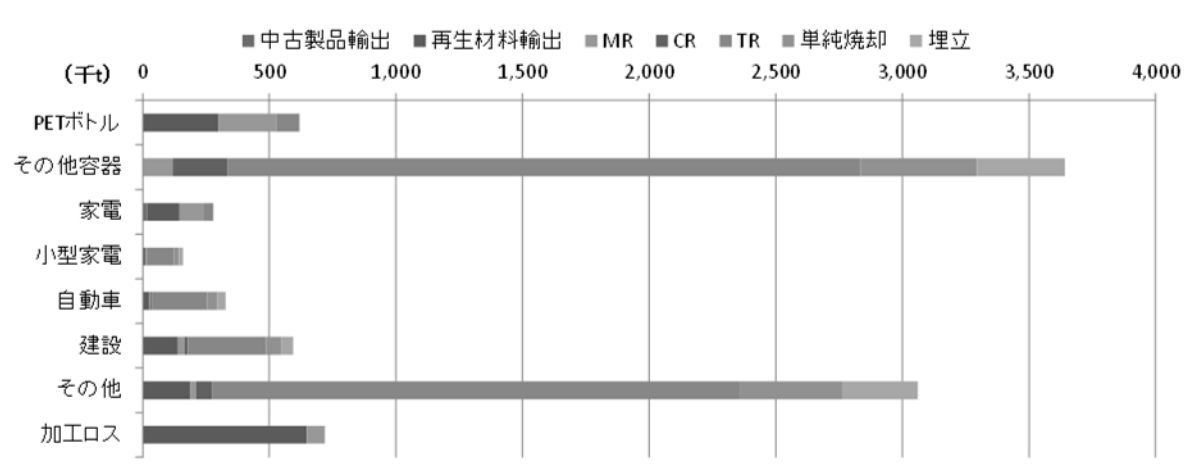


図 3-14 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの内訳の集約結果

表 3-6 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの内訳の集約結果の数値データ (千 t)

製品分類	製品輸出	再生材料輸出	MR	CR	TR	単純焼却	埋立
PET ボトル	0	298	232	0	89	0	0
その他容器	0	0	118	216	2,499	460	347
家電	17	129	97	0	36	0	0
小型家電	1	10	2	3	107	22	15
自動車	0	27	4	7	217	41	31
建設	0	139	26	12	311	58	47
その他	0	190	21	63	2,088	400	300
加工ロス	0	648	72	0	0	0	0
合計	18	1,440	572	300	5,347	981	741

2) 温室効果ガス排出係数の設定

表 3-7 に、処理処分項目別の温室効果ガス排出原単位を示す。文献調査やヒアリング等を通じて設定した。出典および設定方法については、表 3-8 に示したとおりである。

なお、MR と CR については、成果物産出量の断面でフローを把握しているため、処理量あたりではなく、成果物産出量あたりの原単位を引用した。

表 3-7 処理処分項目別の温室効果ガス排出原単位 (t-CO2/処理量, t-CO2/産出量 t)

製品分類	対応製品、部品、ルート等	主要な素材	中古製品 輸出	国内MR			CR			TR (エネルギー 回収)	単純焼却	埋立	再生樹脂 輸出
				同一グレード 同一分野	カスケード 利用	ガス化(化 学原料)	コークス炉 化学原料	高炉原料					
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	PET, (PS)	-	0.14	0.14	0.14	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.14
	PETボトル(独自処理ルート)	PET, (PS)	-	0.14	0.14	0.14	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.14
	PETボトル(その他ルート)	PET, (PS)	-	0.14	0.14	0.14	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.14
	その他容器包装(指定法人ルート)	PP, PE	-	0.20	0.20	0.20	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.20
	-	-	-	0.42	0.42	0.42	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.42
	その他容器包装(その他ルート)	PP, PE	-	0.20	0.20	0.20	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.20
-	-	-	0.42	0.42	0.42	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.42	
家電	エアコン部品	PP	-	0.19	0.19	0.19	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.19
	ブラウン管テレビ部品	PS, ABS	-	0.28	0.28	0.28	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.28
	PS	-	0.28	0.28	0.28	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.28	
	液晶テレビ部品	PS, ABS	-	0.28	0.28	0.28	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.28
	冷蔵庫部品	PP	-	0.19	0.19	0.19	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.19
	洗濯機部品	PS, ABS	-	0.28	0.28	0.28	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.28
小型家電	法律回収ルート	PP	-	0.19	0.19	0.19	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.19
	その他廃プラ	-	-	0.42	0.42	0.42	1.87	0.26	0.51	2.3	2.3	0.02	0.42
自動車	バンパー	PP	-	0.19	0.19	0.19	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.19
	その他部品(PP) その他部品(PP以外)	PP	-	0.19	0.19	0.19	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.19
-	-	-	-	0.42	0.42	0.42	1.87	0.26	0.51	2.3	2.3	0.02	0.42
建設	塩ビ管	PVC	-	0.09	0.09	0.09	1.87	0.26	0.51	1.4	1.4	0.02	0.09
	その他廃プラ	-	-	0.42	0.42	0.42	1.87	0.26	0.51	2.3	2.3	0.02	0.42
その他	廃プラ	-	-	0.42	0.42	0.42	1.87	0.26	0.51	2.3	2.3	0.02	0.42
	-	PP, PE	-	0.20	0.20	0.20	1.87	0.26	0.51	3.1	3.1	0.02	0.20
	-	PVC	-	0.05	0.05	0.05	1.87	0.26	0.51	1.4	1.4	0.02	0.05
加工ロス	-	PS	-	0.28	0.28	0.28	1.87	0.26	0.51	3.4	3.4	0.02	0.28
	-	その他	-	0.22	0.22	0.22	1.87	0.26	0.51	2.3	2.3	0.02	0.22

表 3-8 処理処分項目別の温室効果ガス排出原単位の出典および設定方法一覧

製品分類	出典および設定方法
共通	<p>一般社団法人 プラスチック循環利用協会、「プラスチックのマテリアルフローのLCA分析の精度向上」に関する調査研究事業報告書 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> 「再生処理・廃棄物発電・熱利用焼却・単純焼却・埋立のLCI原単位データ」を、埋立および素材ごとのMRの原単位として使用。 <p>PETボトルは、PETの値を使用。 家電のPSは、PS類4の値を使用。 加工ロスのPSは、PS類の平均値を使用。 ABSは、PSと同程度と仮定。 素材「-」のものは、P0(PP,PE,PS混合プラ)の値を使用。 素材「PP, PE」のものは、PPとPEの平均値を使用。</p> <p>公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会、プラスチック製容器包装再商品化学手法に関する環境負荷等の検討 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> CRの各工程のリサイクルプロセスにおける環境負荷の値を使用(ただし、算定範囲に鑑み、廃プラ・燃焼等の項目を除外して使用)。 「二酸化炭素排出量の設定」を、素材ごとのTRおよび単純焼却の原単位として使用。 <p>PETボトルの指定法人、独自処理ルートでは、TR、単純焼却対象がキャップ等のPSが主成分と仮定し、PSの値を使用。 その他ルート、その他廃プラにおけるTR、単純焼却では、「残渣を燃焼した場合の二酸化炭素排出量(2.295t-CO2/t)」を使用。</p>

3) 環境負荷の算出結果

1)で設定した振り分け量に、2)で設定した温室効果ガス排出係数を掛け合わせることで、製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの温室効果ガス排出量を算出した。その結果を表 3-9に示す。

TR由来の排出量が大きな割合を占めているが、前述のとおり、現段階では天然資源消費の回避による排出量削減効果(代替効果)を考慮していないため、単純焼却と同等の排出原単位を用いていることに留意が必要である。代替効果については、4)において別途検討した。

最終処分量（前掲表 3-5「埋立」に相当）については、約 74 万 t と推計されている¹。
 また、本結果を「ベースシナリオ」における結果とし、次項(3) において、振り分け量の変化等を仮定したシナリオ分析を実施した。

表 3-9 温室効果ガス排出量（ベースシナリオ）

製品分類	対応製品、部品、ルート等	主要な素材	中古製品輸出	国内MR		CR				TR (エネルギー回収)	単純焼却	埋立	再生樹脂輸出
				同一分野	他分野	カスケード利用	ガス化(化学原料)	コークス炉化学原料	高炉原料				
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	PET (PS)	-	2.5	9.4	10.7	0.0	0.0	0.0	132.0	0.0	0.0	0.0
	PETボトル(独自処理ルート)	PET (PS)	-	2.7	2.6	3.1	0.0	0.0	0.0	143.3	0.0	0.0	32.0
	PETボトル(その他ルート)	PET (PS)	-	0.5	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	26.7	0.0	0.0	10.0
	その他容器包装(指定法人ルート)	PP, PE	-	0.0	8.8	10.3	62.2	24.6	7.9	302.6	1.2	0.0	0.0
	その他容器包装(その他ルート)	PP, PE	-	0.3	0.3	0.3	4.4	0.6	1.2	794.7	152.2	0.7	0.0
		PP, PE	-	1.1	1.1	1.1	30.1	4.2	8.2	5,036.7	964.3	4.8	0.0
家電	エアコン部品	PP	-	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.4
	ブラウン管テレビ部品	PS, ABS	-	0.2	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	3.3
	液晶テレビ部品	PS	-	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
	冷蔵庫部品	PP, ABS	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
	洗濯機部品	PP	-	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	0.0	0.0	3.0
	その他家電	PS, ABS	-	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.7	0.0	0.0	14.3
小型家電	法律回収ルート	PP	-	0.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2	0.0	0.0	5.4
	その他廃材	PP	-	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	9.9	6.6	0.0	0.0
自動車	バンパー	PP	-	0.1	0.1	0.1	1.9	0.3	0.5	237.2	45.4	0.3	3.9
	その他部品(PP)	PP	-	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	8.9	1.0	0.0	1.4
	その他部品(PP以外)	PP	-	0.1	0.1	0.1	1.9	0.3	0.5	322.4	61.7	0.3	1.8
	その他廃材	-	-	0.2	0.2	0.2	2.1	0.3	0.6	255.9	49.0	0.3	4.3
建設	埋立費	PVC	-	1.1	0.6	0.6	5.5	0.0	0.0	33.2	4.2	0.1	10.7
	その他廃材	-	-	0.4	0.4	0.4	5.4	0.8	1.5	660.2	126.4	0.9	11.0
その他	廃材	-	-	2.9	2.9	2.9	39.2	5.5	10.7	4,791.9	917.4	6.3	79.8
	加工ロス	PP, PE	-	2.3	2.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.7
加工ロス	-	PVC	-	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6
	-	PS	-	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6
	-	その他	-	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9
計				23.4	48.9	36.2	163.7	38.0	34.0	14,788.8	2,695.9	15.6	312.4



図 3-15 温室効果ガス排出量の集約結果（ベースシナリオ）

4) 代替効果の検討

リサイクルの実施によって、天然資源や化石燃料の消費を代替することができ、それらの調達時や消費時に発生する温室効果ガスを回避することが可能である。したがって、その効果をリサイクルによる「代替効果」として算出し、前述の温室効果ガス排出量と比較。表 3-10 に、各リサイクルプロセス（MR、CR、TR）について、代替の対象となる排出源を示す。

図 3-16 に、温室効果ガス排出量と、代替効果に相当する量とを比較した結果を示した。なお、代替効果は温室効果ガスを削減する方向に寄与するとして、負の値で表記している。ただし、代替による削減効果が実際の排出量を相殺するかどうかについては、別の議論となるため²、合計はせず参考値として並列表記するにとどめた。

また、代替効果の算出にあたって使用した原単位（削減原単位）を表 3-11 に示した。単

¹ 本調査独自の推計結果ではなく、一般社団法人プラスチック循環利用協会「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況 2014」での推計結果に則ったものである

² 例えば、再生樹脂による輸入製品の代替効果をどう考慮するか、といった議論が想定される。

純焼却および埋立は、リサイクルプロセスでないため、削減原単位を設定していない。再生樹脂輸出は、代替効果の発現が海外となるため、本調査の算定範囲には含めていない。
削減原単位の出典は、表 3-12 に示したとおりである。

表 3-10 代替の対象となる排出源

リサイクルプロセス	排出源	代替の対象となる排出源
MR	再生樹脂製造	・同量の樹脂を製造するのに必要な天然資源の入手（採掘、輸送） ・天然資源からの樹脂製造
CR	原燃料製造	・同量の天然資源の入手
TR	焼却	・同量のエネルギーを回収するのに必要な天然資源の入手（採掘・輸送） ・天然資源の焼却

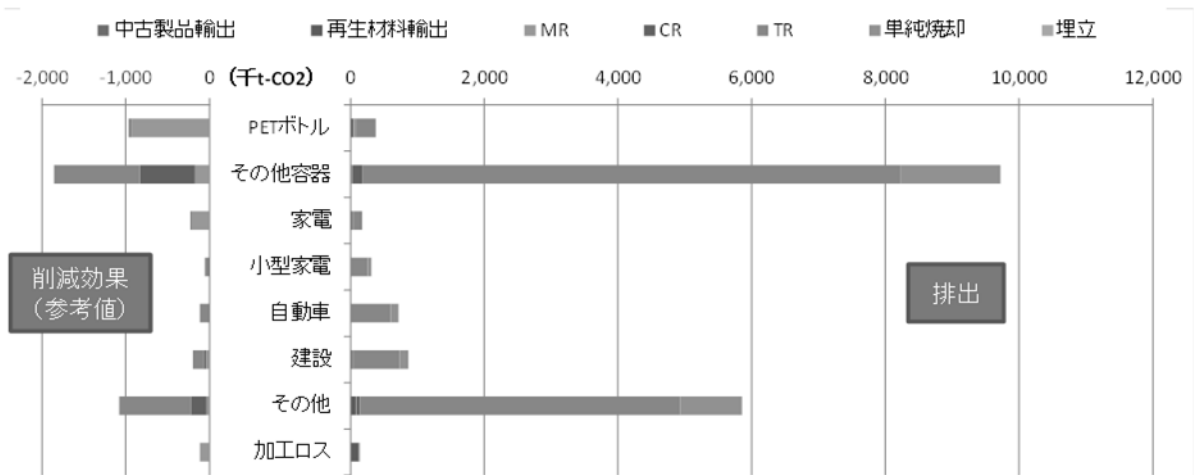


図 3-16 温室効果ガス排出量と代替効果による削減効果との比較（ベースシナリオ）

表 3-11 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの温室効果ガス削減原単位

製品分類	対応製品、部品、ルート等	主要な素材	中古製品 輸出	国内MR			CR			TR (エネルギー 回収)	単焼却	埋立	再生樹脂 輸出
				同一分野 利用	他分野 利用	カスケード 利用	ガス化(化 学原料)	コークス伊 化学原料	高炉原料				
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	PET (PS)	-	-4.13	-4.13	-4.13	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	PETボトル(独自処理ルート)	PET (PS)	-	-4.13	-4.13	-4.13	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	PETボトル(その他ルート)	PET (PS)	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他容器包装(指定法人ルート)	PP, PE	-	-1.49	-1.49	-1.49	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他容器包装(その他ルート)	PP, PE	-	-1.49	-1.49	-1.49	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
		-	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
家電	エアコン部品	PP	-	-1.93	-1.93	-1.93	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	プラウン電子レド部品	PS, ABS	-	-2.96	-2.96	-2.96	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	深黒電子レド部品	PS	-	-1.93	-1.93	-1.93	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	冷蔵庫部品	PS, ABS	-	-2.96	-2.96	-2.96	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
		PP	-	-1.49	-1.49	-1.49	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	洗濯機部品	PS, ABS	-	-2.96	-2.96	-2.96	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
小型家電	法律回収ルート	PP	-	-1.49	-1.49	-1.49	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他廃プラ	-	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
自動車	バンパー	PP	-	-1.49	-1.49	-1.49	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他前部(PP)	PP	-	-1.49	-1.49	-1.49	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他前部(PP以外)	-	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
建設	壊じ瓦	PVC	-	-1.46	-1.46	-1.46	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他廃プラ	-	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
その他	廃プラ	-	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
		PP, PE	-	-1.45	-1.45	-1.45	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	加工ロス	PVC	-	-1.46	-1.46	-1.46	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
		PS	-	-1.93	-1.93	-1.93	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-	
	その他	-	-1.62	-1.62	-1.62	-1.59	-3.50	-3.82	-0.41	-	-		

表 3-12 製品分類ごとおよび処理処分項目ごとの温室効果ガス削減原単位の出典および設定方法一覧

製品分類	出典および設定方法
共通	<p>社団法人プラスチック処理促進協会：“石油化学製品の LCI データ調査報告書 <更新版>”(2009.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> MR における、PP、PE、PS、PVC の値として使用（PE は LDPE と HDPE との平均値を使用）。 <p>(独) 産業技術総合研究所(2003)</p> <ul style="list-style-type: none"> アクリロニトリル等を用いた生産プロセスをモデル化。 MR における、ABS 樹脂の値として使用。 <p>(独) 産業技術総合研究所(2003)</p> <ul style="list-style-type: none"> テレフタル酸等を用いた生産プロセスをモデル化。 MR における、PET の値として使用。 <p>公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会、プラスチック製容器包装再商品化手法に関する環境負荷等の検討 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> MR における、素材「-」の値として「PP + PE 樹脂 1kg を製造する場合の環境負荷」の値を使用。 CR の各工程のオリジナルプロセスにおける環境負荷の値を使用（ただし、リサイクルプロセスにおいて既に廃プラ・燃焼等の項目を除外しているため、この分は差し引いて使用）。 TR を含むシステムとオリジナルシステム（単純焼却のみ）における環境負荷の差の値を使用（発電効率 10%を想定）。

(3) シナリオ分析の実施

前項までで算出した「ベースシナリオ」に対して、さらにマテリアルリサイクル（MR）を促進するといったシナリオを設定し、温室効果ガス排出量および最終処分量の観点からベースシナリオとの比較を実施した。

本調査では、以下の2つのシナリオを設定し、それぞれについて温室効果ガス排出量を算出した。

- シナリオ 1：バンパー回収促進シナリオ
- シナリオ 2：家電プラ MR 促進シナリオ

1) シナリオ 1（バンパー回収促進シナリオ）

図 3-17 に、シナリオ 1 の設定概要を示す。本シナリオでは、使用済み自動車からのバンパーおよびその他プラスチック部品の回収をさらに促進することで、MR 比率の向上を図るという設定を行った。

ただし、シナリオ実現のために解消すべき課題として、解体時に発生する追加コストの負担主体の明確化、バンパー回収率向上の余地の把握、バンパー以外の部品についての回収スキームの検討、といった点が挙げられる。

シナリオ 1 における、温室効果ガス排出量の算出結果を表 3-13 に示す。製品分類「自動車」において、焼却に向かっていた分を MR に振り分けたことで、焼却による温室効果ガス排出が回避され、ベースシナリオと比較して約 1 万 t-CO₂ の削減となった。また、図 3-18 に、温室効果ガス排出量と、代替効果に相当する量とを比較した結果を示した。ベースシナリオと比較すると、TR に比べて代替効果の大きい MR が促進されたことで、約 3 万 t-CO₂ の

代替効果増加となった。

また、最終処分量については、MR を促進したことによって埋立が回避されたことで、約 1.5 万 t の削減となった。

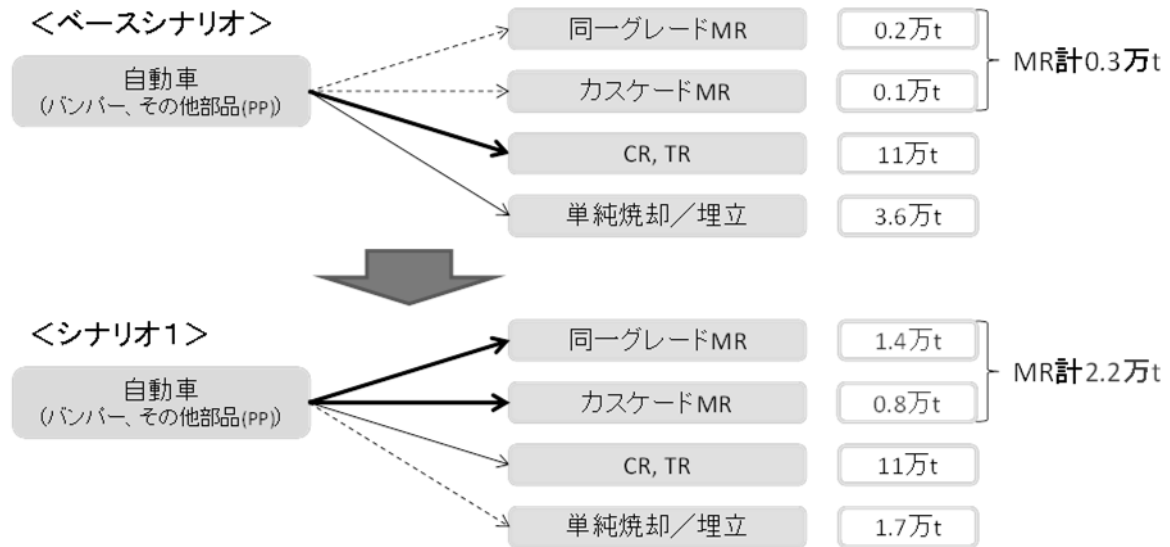


図 3-17 シナリオ 1 の設定概要

表 3-13 温室効果ガス排出量 (シナリオ 1、千 t-CO₂)

【バンパー回収促進シナリオ】温室効果ガス排出量[千t-CO₂]

製品分類	対応製品、部品、ルート等	主要な素材	中古製品輸出	国内MR		カスケード利用	CR			TR (エネルギー回収)	単純焼却	埋立	再生樹脂輸出		
				同一分野	他分野		ガス化(化学原料)	コークス炉化学原料	高炉原料						
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	PET (PS)	-	2.5	9.4	10.7	0.0	0.0	0.0	132	0	0	0		
	PETボトル(再生品再ルート)	PET (PS)	-	2.7	2.6	3.1	0.0	0.0	0.0	143	0	0	32		
	PETボトル(その他ルート)	PET (PS)	-	0.5	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	27	0	0	10		
	その他容器包装(指定法人ルート)	PP, PE	-	0.0	8.8	10.3	62.2	24.6	7.9	30.2	1	0	0		
	その他容器包装(その他ルート)	PP, PE	-	0.3	0.3	0.3	4.4	0.5	1.2	75.5	152	1	0		
家電	エアコン部品	PP	-	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2	0	0	0		
	プラウン管テレビ部品	PS, ABS	-	0.2	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12	0	0	3		
	液晶テレビ部品	PS	-	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	4		
	冷蔵庫部品	PS, ABS	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0	0	0	1		
	洗濯機部品	PP	-	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0	0	3		
小型家電	法律回収ルート	PP	-	4.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0	0	14		
	その他廃プラ	PP	-	0.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0	0	5		
	バンパー	PP	-	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	10	7	0	0		
	その他部品(PP)	PP	-	0.1	0.1	0.1	1.9	0.3	0.5	23.7	4.5	0	4		
	その他部品(PP以外)	PP	-	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.5	3.8	0.0	0.0	1.4		
建設	塩ビ管	PVC	-	1.1	0.6	0.6	5.5	0.0	0.0	3.3	4	0	11		
	その他廃プラ	PP	-	0.4	0.4	0.4	3.4	0.5	1.5	65.0	12.6	1	11		
	廃プラ	PP	-	2.9	2.9	2.9	39.2	5.5	10.7	4.792	91.7	6	80		
加工ロス	PP, PE	PP, PE	-	2.3	2.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0	0	0	62		
	PVC	PVC	-	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	5		
	PS	PS	-	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0	0	0	20		
	その他	PP	-	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0	0	0	40		
計			-	-	-	24.6	50.1	37.6	163.7	38.0	34.0	14.784	2.688	15	312

↑ 約1万t-CO₂程度の削減効果

(参考)【ベースシナリオ】温室効果ガス排出量[千t-CO₂]

バンパー	PP	-	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	9.9	1.0	0.0	1.4
その他部品(PP)	PP	-	0.1	0.1	0.1	1.9	0.3	0.5	32.4	61.7	0.3	1.8
その他部品(PP以外)	PP	-	0.2	0.2	0.2	2.1	0.3	0.6	25.5	49.0	0.3	4.3

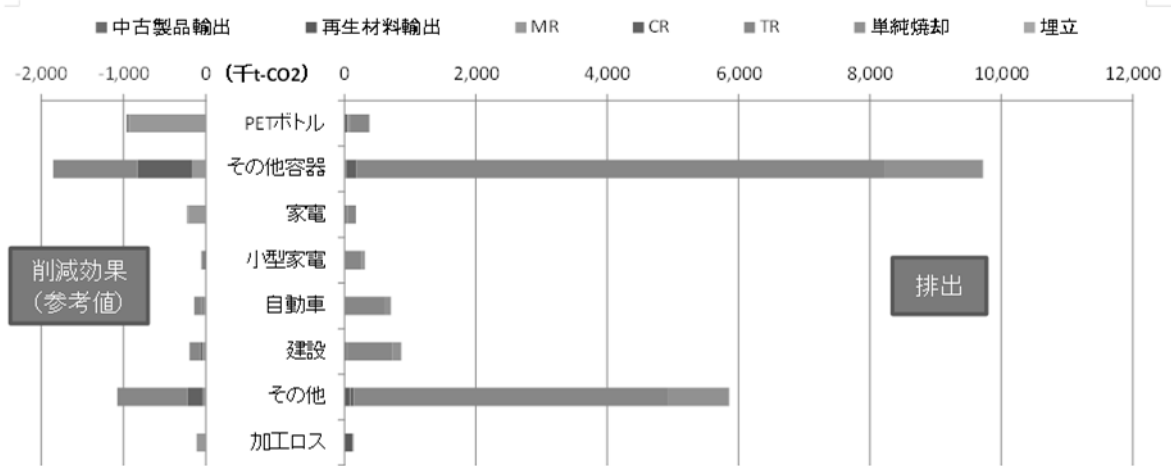


図 3-18 温室効果ガス排出量と代替効果による削減効果との比較（シナリオ1）

2) シナリオ2（家電プラ MR 促進シナリオ）

図 3-19 に、シナリオ2の設定概要を示す。本シナリオでは、家電由来の廃プラスチックを部品の手解体、破碎混合プラスチックの選別回収等の促進を通じて、MR 比率の向上を図るといった設定を行った。なお、家電分野でのMRに加えて、自動車を含めた他分野利用も想定している。

ただし、シナリオ実現のために解消すべき課題として、例えば同じPPであっても家電と自動車とでは物性値が異なり、許容できる範囲（バージン材との比率）に限度がある、といった点が挙げられる。

シナリオ1における、温室効果ガス排出量の算出結果を表 3-14 に示す。製品分類「家電」において、TR に向かっていった分をMRに振り分けたことで、焼却による温室効果ガス排出が回避され、ベースシナリオと比較して約7万 t-CO2 の削減となった。また、図 3-20 に、温室効果ガス排出量と、代替効果に相当する量とを比較した結果を示した。ベースシナリオと比較すると、TR に比べて代替効果の大きいMRが促進されたことで、約4.5万 t-CO2 の代替効果増加となった。

また、最終処分量については、ベースシナリオにおいて家電由来廃プラスチックの埋立量を0と設定したため、本シナリオでは変化しなかった。

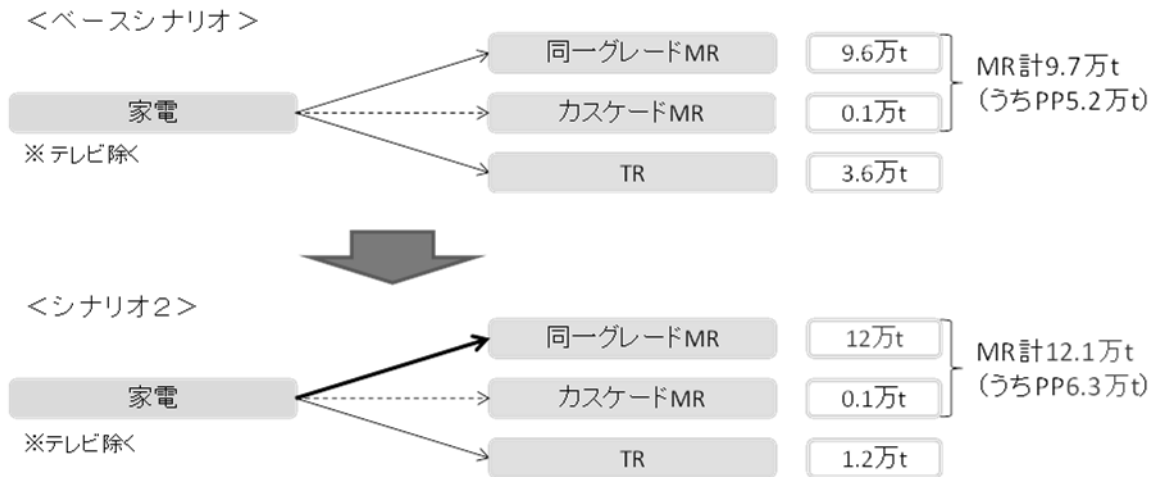


図 3-19 シナリオ2の設定概要

表 3-14 温室効果ガス排出量 (シナリオ2)

【家電プラMR促進シナリオ】温室効果ガス排出量 [千t-CO₂]

製品分類	対応製品、部品、ルート等	主要な素材	中古製品 輸出	国内MR		カスケード 利用	ガス化(化 学原料)	CR		TR (エネルギー 回収)	単純焼却	埋立	再生樹脂 輸出
				同一グレード 利用	他分野			コークス炉 化学原料	高炉原料				
容器包装	PETボトル(指定法人ルート)	PET, (PS)	-	2.5	8.4	10.7	0.0	0.0	0.0	1.92	0	0	0
	PETボトル(独自処理ルート)	PET, (PS)	-	2.1	2.9	3.1	0.0	0.0	0.0	1.43	0	0	32
	PETボトル(その他ルート)	PET, (PS)	-	0.5	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	27	0	0	10
	その他容器包装(指定法人ルート)	PP, PE	-	0.0	8.8	19.2	62.2	24.8	7.8	203	1	0	0
	その他容器包装(その他ルート)	PP, PE	-	0.3	0.3	0.3	4.4	0.6	1.2	795	152	1	0
家電	エアコン部品	PP	-	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0
	エアコン用テレビ部品	PS, ABS	-	0.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4	0	0	3
	液晶テレビ部品	PS	-	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	4
	冷蔵庫部品	PS, ABS	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0	0	0	1
	洗濯機部品	PP	-	1.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6	0	0	3
小型家電	法律回収ルート	PP	-	4.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18	0	0	14
	その他プラ	PP	-	0.3	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11	0	0	5
自動車	バンパー	PP	-	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	10	7	0	0
	その他部品(PP以外)	PP	-	0.1	0.1	0.1	1.9	0.3	0.5	237	45	0	4
建設	塩ビ管	PVC	-	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	9	1	0	1
	その他プラ	PP	-	0.1	0.1	0.1	1.9	0.3	0.5	322	62	0	2
加工ロス	その他プラ	PP	-	0.2	0.2	0.2	2.1	0.3	0.6	256	48	0	4
	PP, PE	PP, PE	-	1.1	0.6	0.6	5.5	0.0	0.0	33	4	0	11
	PVC	PVC	-	0.4	0.4	0.4	5.4	0.8	1.5	660	126	1	11
	PS	PS	-	2.9	2.9	2.9	39.2	5.5	10.7	4792	917	6	80
	その他	PP, PE	-	2.3	2.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0	0	0	62
計			-	23.4	54.6	36.2	163.7	38.0	34.0	14,710	2,696	16	312

(参考)【ベースシナリオ】温室効果ガス排出量 [千t-CO₂]

家電	エアコン部品	PP	-	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2	0	0	0
	エアコン用テレビ部品	PS, ABS	-	0.2	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12	0	0	3
	液晶テレビ部品	PS	-	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	4
	冷蔵庫部品	PS, ABS	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0	0	0	1
	洗濯機部品	PP	-	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18	0	0	3
	PS, ABS	-	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53	0	0	14	
	PP	-	0.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	33	0	0	5	

↑ 約7万t-CO₂程度の削減効果

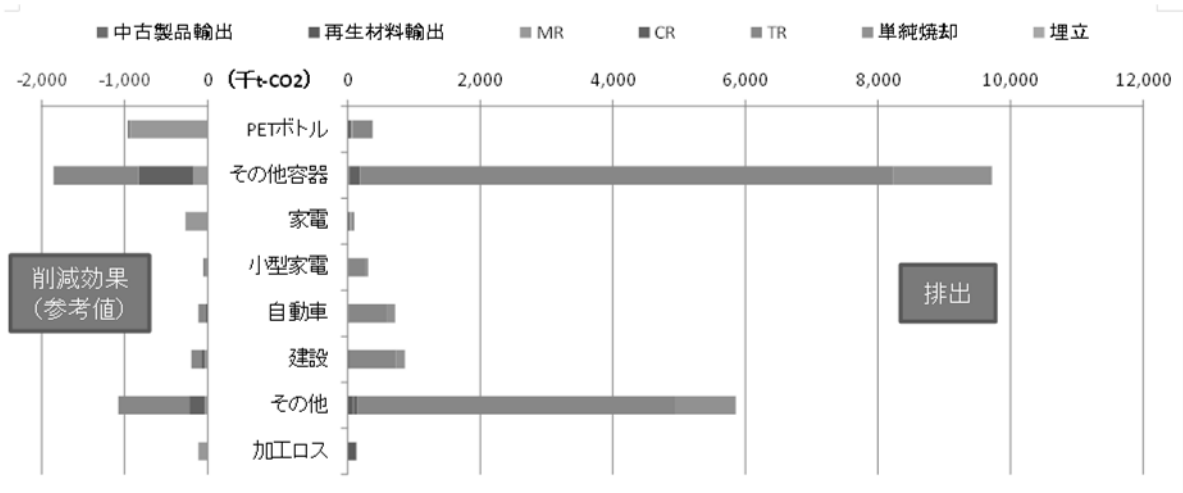


図 3-20 温室効果ガス排出量と代替効果による削減効果との比較（シナリオ 2）

3) シナリオ分析のまとめ

図 3-21 に、シナリオ分析の結果を整理したものを示す。温室効果ガス排出量について、ベースシナリオを含めた 3 シナリオを比較すると、以下のような示唆が得られた。

- 自動車分野において、バンパーおよびその他部品（PP）回収の更なる促進等により、両者合わせての MR 比率を 2%（0.3 万 t）から 15%程度（2.2 万 t）に向上させることで、使用済み自動車由来プラスチックの処理処分における温室効果ガス排出量を 1%（1 万 t-CO2）削減することが可能。
- 家電分野において、国内での MR が難しいテレビを除く品目（エアコン、冷蔵庫、洗濯機）について、TR 比率を 15%（3.6 万 t）から 5%（1.2 万 t）に減少させ、その分を他製品分野向け MR に振り向けることで、使用済み家電由来プラスチックの処理処分における温室効果ガス排出量を 40%削減することが可能。

本算定スキームによって、単純焼却されていた分をマテリアルリサイクルに振り向けることによる、温室効果ガス排出量の低減が、定量的に把握可能となった。

温室効果ガス排出量 [千t-CO2]

製品分野	ベースシナリオ	シナリオ1 (バンパー回収促進シナリオ)	シナリオ2 (家電プラMR促進シナリオ)
自動車	714	704	714
家電	173	173	99
他分類計	17,271	17,271	17,271
製品全体計	18,157	18,147	17,084

1万t-CO2削減 7万t-CO2削減

代替効果による温室効果ガス削減効果相当量 [千t-CO2]

製品分野	ベースシナリオ	シナリオ1	シナリオ2
製品全体計	-4,604	-4,633	-4,649

3万t-CO2削減効果増 4.5万t-CO2削減効果増

最終処分量 [千t]

製品分野	ベースシナリオ	シナリオ1	シナリオ2
製品全体計	741	726	741

1.5万t削減 ※ベースシナリオから変化なし

図 3-21 シナリオ分析（プラスチック）の結果のまとめ

3.3 ケーススタディの実施

(1) 検討の背景（再生材利用量に応じたユーザーインセンティブのあり方検討）

「自動車リサイクル制度の施行状況の評価検討に関する報告書」（平成27年9月）では、ユーザーが最終的に製品を選択し、使用済自動車として引き渡すことを踏まえ、自動車ユーザーが自動車リサイクルにおける環境配慮設計や再生資源利用の重要性、社会的便益を理解し、ユーザーによる環境配慮設計や再生資源利用の進んだ自動車の積極的な選択を促すような情報発信を行うとともに、特預金等の活用によるユーザーへのインセンティブ等のあり方について検討を行うべきであるとされている。

ここでは、環境配慮設計や再生資源利用の進んだ自動車（エコプレミアムカー（仮称））の技術的な要件・基準を検討するための基礎的な試算を実施した。具体的には、再生プラスチックの現在の利用量を推計するとともに、車両における利用水準を向上させることで、どの程度の再生プラスチック利用が促進するかを試算した。併せて、再生材利用の実態を把握することで、導入可能な再生資源の利用に関する評価軸等のあり方についても検討した。

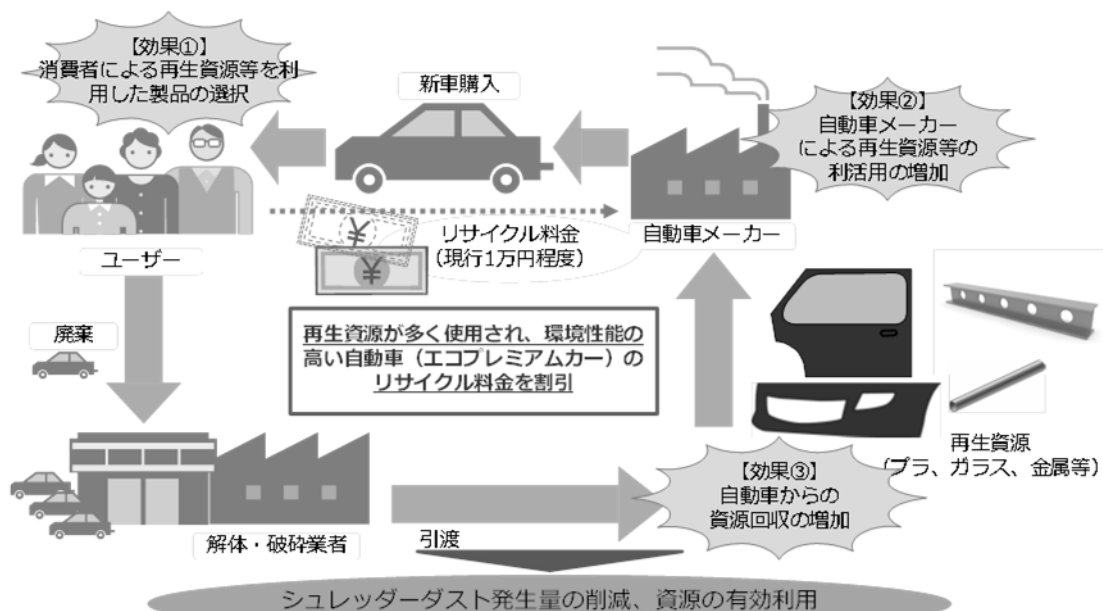


図 3-22 「エコプレミアムカー」のリサイクル料金割引制度イメージ

(2) 再生材利活用の目的・ねらい

ケーススタディを実施するにあたり、再生材利活用の目的・ねらいについて整理した。自動車リサイクル制度において再生材利用量に応じたユーザーインセンティブ検討の動きがある中で、再生材利活用の大目標（ビジョン）は「天然資源消費量低減に向けた再生（可能）資源市場の創出」とであると設定した。

その上で、その実現に向けたシナリオとしては、再生資源を利用した車のシェア拡大（薄く広く）と、1台あたり利用率の限界の向上（トップランナーの引き上げ）の2つのアプローチがあると整理できると考えた。

また、これらのシナリオを実現するための施策オプションとして、ユーザーインセンティブ制度、技術開発、情報発信等の施策があると考えられる。

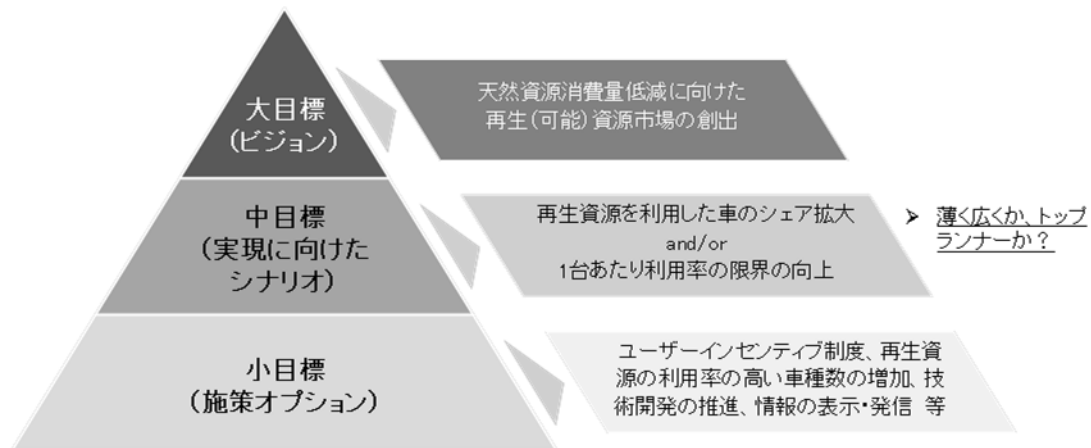


図 3-23 再生材利活用の目的・ねらい

(3) 製品毎の評価軸検討における論点

再生資源の利活用に関する評価軸の検討における論点は以下のとおりであり、ケーススタディを通じて、自動車における再生プラスチックの利用実態を踏まえた実現可能な方法を検討した。

表 3-15 製品毎の評価軸検討における論点

規定すべき事項		論点
再生資源の定義	再生プラスチック	<ul style="list-style-type: none"> ・プレコンシューマー、ポストコンシューマーの扱い ・再生資源の由来の扱い（自動車由来、容器由来、家電由来等） ・バイオマスプラスチックの扱い ・回収したプラスチックが（ペレットに）どの程度含まれていれば再生プラスチックと考えるか（評価指標の分子の設定と関係）
再生資源の利活用の評価範囲		<ul style="list-style-type: none"> ・製品単位で評価、部材単位で評価、材料単位で評価 ・1台あたりで評価、年間使用量あたりで評価
再生資源の利活用の定義		<ul style="list-style-type: none"> ・再生資源を利活用している状態とはどういう状態か <ul style="list-style-type: none"> ➢ 再生プラスチックを一部でも利用/一定水準以上利用 等
評価指標	利活用を評価する指標	<ul style="list-style-type: none"> ・利用割合の提示は可能か <ul style="list-style-type: none"> ➢ 利用割合の分母/分子をどう設定するか
	その他の評価指標	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2 排出削減量 ・埋立処分削減量 等
再生資源利活用の基準・水準		<ul style="list-style-type: none"> ・製品及び素材毎の望ましい水準の提示は可能か <ul style="list-style-type: none"> ➢ 水準については、トップランナー的とするか、ボトムアップ的とするか ➢ 絶対評価とするか、相対評価とするか ➢ どのように合意形成するか（例：トップランナーを前提とした業界団体による合意形成等）
モニタリング・認証等	保証・認証等	<ul style="list-style-type: none"> ・再生資源の品質及び利活用に関する保証・証明方法 ・再生資源の品質及び利活用の責任主体（自己宣言、第三者認証）
	トレーサビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・トレーサビリティをどう確認・担保するか
	情報開示	<ul style="list-style-type: none"> ・基準を満たしていることをどのように情報開示するか

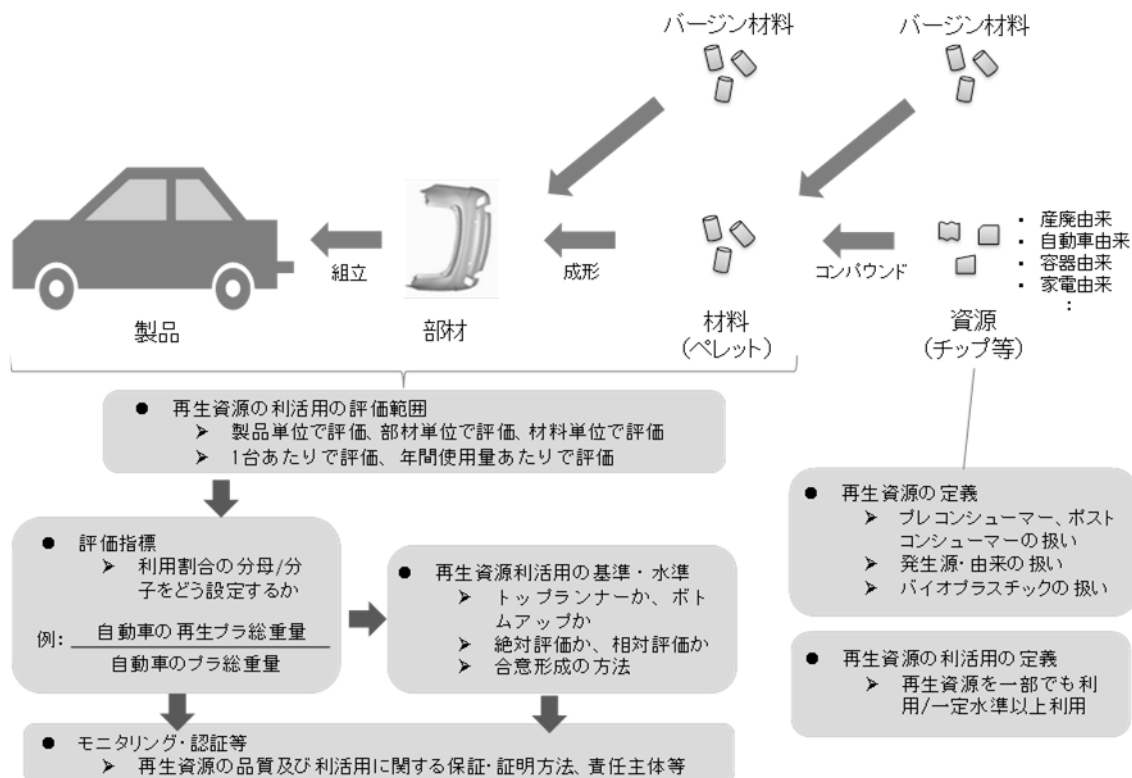


図 3-24 製品毎の評価軸検討における論点 (補足)

(4) ケーススタディの実施

自動車を対象に、自動車メーカー協力の下、ケーススタディ (実際の製品仕様等を用いた試算等) を実施し、再生資源の利活用に関する効果検討、課題抽出を実施した。ケーススタディでは、再生材利活用に関して、目指すべきビジョンとそれに向けたシナリオについて、マテリアルバランスの観点からの実現可能性を図ることを目的に実施した。

ケーススタディの実施フローは以下のとおりである。

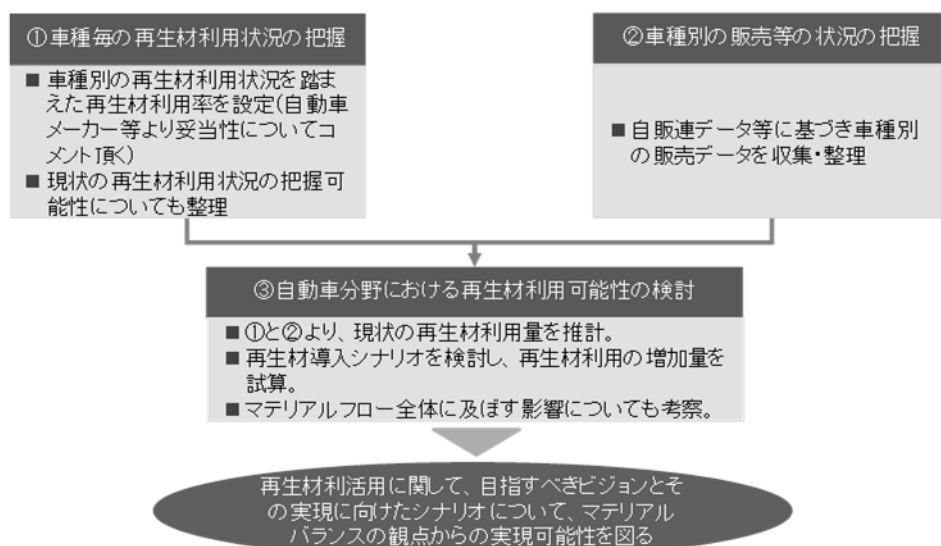


図 3-25 ケーススタディ実施手順

車種毎の再生材利用状況の把握

車種別の再生材利用状況を把握した。把握にあたっては、自動車メーカーの協力の下、再生材利用率として妥当な水準を想定した。

自動車分野における再生材利用については、以下のような実態が確認できた。

- バンパーなど、自動車メーカーの成形工程で混ぜているものは由来の把握が可能である。
- 再生ペレットとしてコンパウンダーから購入しているものは、詳細な中身・由来は把握しきれない部分が存在する。コンパウンダーのスクラップの調達状況によっても由来は変動する。
- より高度な材料、安全が求められる材料など、技術レベルは数段階ある。今の技術で再生材が適用できる領域は、機能面・意匠面の要求水準が相対的に低い領域が中心である。
- PP は自動車に使用される樹脂の 50% を占める。このうち、リサイクル材が適用できている領域は一部である。

また、現状における再生プラスチックの利用水準としては、最も導入が進んだ車種で、全プラスチック利用量の 20% 程度、標準的な車種で 1.5% 程度であると想定されている。

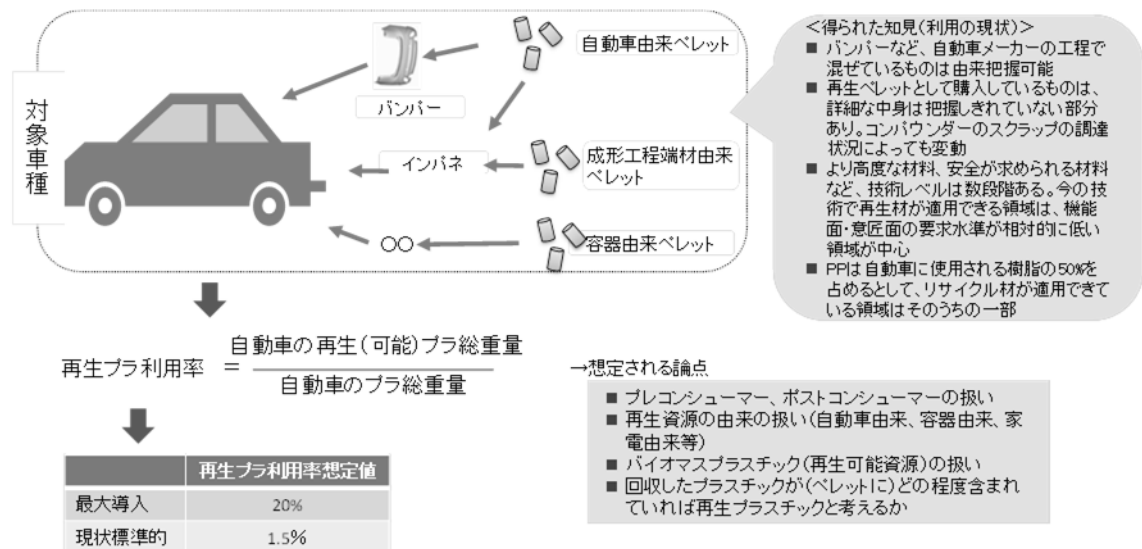


図 3-26 車種別の再生材利用状況の把握

併せて、再生プラスチックの使用実態を踏まえた再生材利用状況の把握可能性について、次図のとおり整理した。

- 把握可能な再生材の単位
 - 自動車メーカーの自社工程端材、回収バンパーなどの一部の再生プラスチックについては、資源(チップ)の段階から数量を把握することが可能である。
 - 一方、コンパウンドメーカーから購入しているペレットについては、ペレット単位での把握しかなされていない。その中に再生プラスチックがどれだけ使用されているか把握することは困難である。
- プレコンシューマー、ポストコンシューマーの扱い
 - コンパウンドメーカーから調達するペレットについてはプレ/ポスト切り分け困難である(一定ではなく、需給状況等よって変化)。
 - プレコンシューマーの範囲にどこまでを含めるかについては検討が必要である。(自社工程端材、他社工程端材、自社製品ロス等)。

- 再生資源の由来の扱い（自動車由来、容器由来、家電由来等）
 - コンパウンドメーカーから調達するペレットについては由来を把握することは困難である。（一定ではなく、需給状況等によって変化）
- バイオマスプラスチック（再生可能資源）の扱い
 - 安定供給に課題のある再生プラスチックを補うものとして使用している実態あり。
- 回収したプラスチックが（ペレットに）どの程度含まれていれば再生プラスチックと考えるか
 - コンパウンドメーカーから調達するペレットについては把握することは困難である。

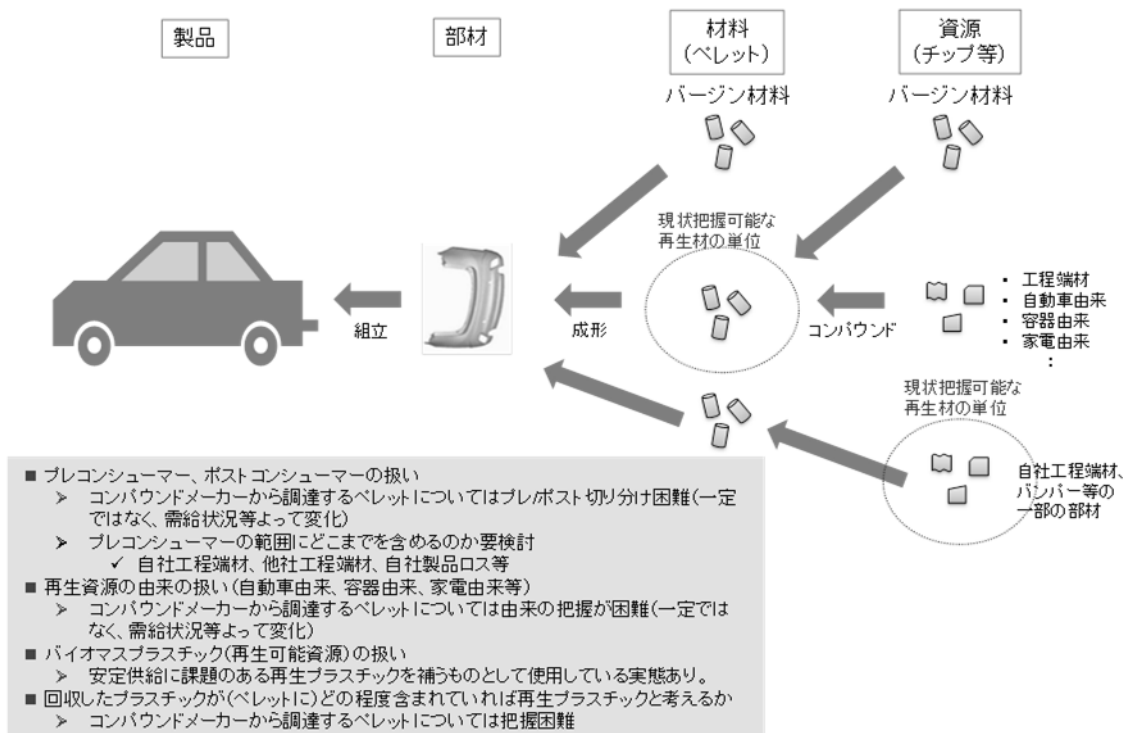


図 3-27 再生材利用状況の把握可能性

車種別の販売等の状況の把握

自販連データ等に基づき車種別の販売データを収集・整理した。

このうち、環境性能をPRした車種（トヨタ自動車のSAI、日産自動車のLEAF）については、再生プラスチックの利用水準が20%程度、その他の車種については1.5%程度であると想定した。

<2014年の新車（普通乗用車）販売台数>

トヨタ

ブランド	台数(台)	シェア(%)
1 PRIUS	183,614	30.5
2 HARRIER	64,920	10.8
3 VOXY	50,241	8.4
4 CROWN	42,753	7.1
5 VELLFIRE	36,734	6.1
6 ALPHAND	25,863	4.3
7 ESTIMA	25,688	4.3
8 L.CRUISER	19,741	3.3
9 NOAH	18,586	3.1
10 SAI	16,198	2.7
合計	601,250	100.0

日産

ブランド	台数(台)	シェア(%)
1 X-TRAIL	53,736	29.9
2 SERENA W	50,654	28.2
3 JUKE	14,444	8.0
4 LEAF	14,177	7.9
5 SKYKINE	12,491	7.0
6 ELGRAND	10,987	6.1
7 LAFESTA	3,701	2.1
8 CARAVAN C	1,033	0.6
9 MURANO	694	0.4
10 CARAVAN	360	0.2
合計	179,549	100.0

全体

ブランド	台数(台)	シェア(%)
1 トヨタ	1,503,879	46.1
2 ホンダ	446,349	13.7
3 日産	405,437	12.4
4 マツダ	167,392	5.1
5 富士重工	126,564	3.9
6 スズキ	77,948	2.4
7 いすゞ	74,556	2.3
8 日野	57,422	1.8
9 三菱ふそう	42,509	1.3
10 三菱	39,119	1.2
合計	3,262,522	100.0

出所)一般社団法人 日本自動車販売協会連合会、新車登録台数年報(第38集)2015

↓ 車種毎に再生プラ利用水準を仮定

	再生プラ利用率想定値	対象車種設定例
最大導入	20%	環境性能をPRした車種(SAI、LEAF等)
現状標準的	1.5%	その他車種全般

図 3-28 車種別の販売等の状況

自動車分野における再生材利用可能性の検討

と より、現状の再生材利用量を推計した。推計イメージは以下のとおりである。

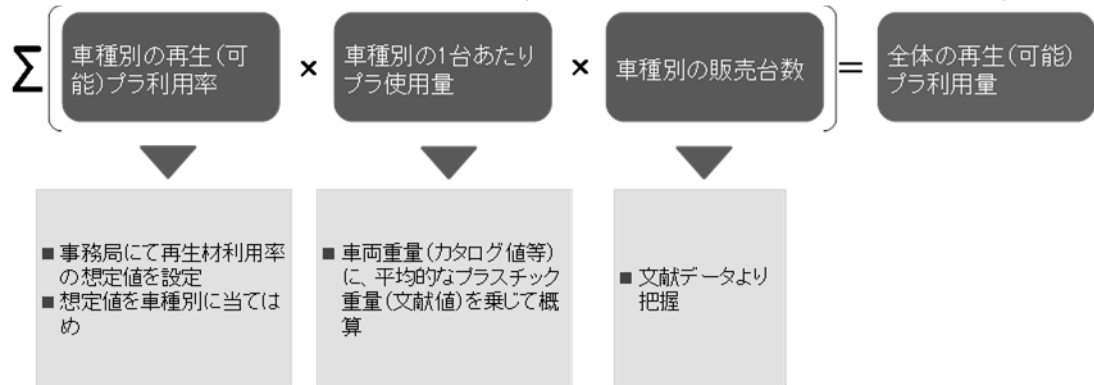


図 3-29 再生材利用量の推計イメージ

以下に示す4つの再生材導入シナリオを検討し、再生材利用の増加量をシナリオ毎に試算した。

- シナリオ A：トップランナー車種拡大
- シナリオ B：標準的水準引き上げ
- シナリオ C：標準的水準全面引き上げ
- シナリオ D：最大導入

以下に各シナリオの設定値及び試算結果を示す。

<導入シナリオと試算の前提>

シナリオA:トプラナー車種拡大
 ■インセンティブ対象車種の基準を現状のトプラナー水準に設定し、利用率の高い車種の増加・シェアの拡大を目指していく。
 ■目指すべき水準は、現時点での利用率がトプラナーの車種と同水準の**20%**(段階的に引き上げ)。
 ■技術開発に5年程度かかることを踏まえ、2025年に、新車における**対象車種のシェアが全体の5%**を目指す。

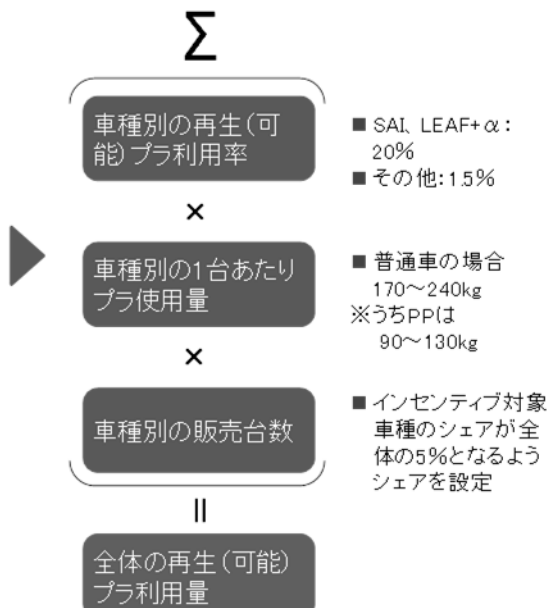
→1台あたりプラ使用量200kg×20%=40kg

参考:再生プラ利用可能性のある部材の重量

		重量(kg)	数量(部)
黒色外装材	ラジエターローグリル	1	②
	フロアアンダーカバー	6	②
	エンジンアンダーカバー	0.4	①
	フューエルタンクプロテクター		①
内装材	トランクヒンジカバー	0.4	①
	グローブボックス	1.2	②
	コンソールボックス	1.1	①
	シートレールカバー		①
	トランクツールボックス		①
その他	インパネ	4.9	①
	フロントバンパー	3.6	①
	リアバンパー	5.3	①
合計		23.9	

数値出典)①H20環境省報告書(2002年式クラウン解体試験データ)、②交換パーツ情報等に基づく想定値

図 3-30 導入シナリオと試算の前提(シナリオA)



シナリオB:標準的水準引き上げ
 ■インセンティブ対象車種の基準を低めに設定し、標準的な再生プラスチックの利用率を引き上げ、薄く・広く再生プラスチックの利用拡大を目指していく。
 ■目指すべき利用水準は**5%**(現在の標準的水準1.5%の約3倍)。
 ■技術開発に5年程度かかることを踏まえ、2025年に、新車における**対象車種のシェアが全体の50%**を目指す。

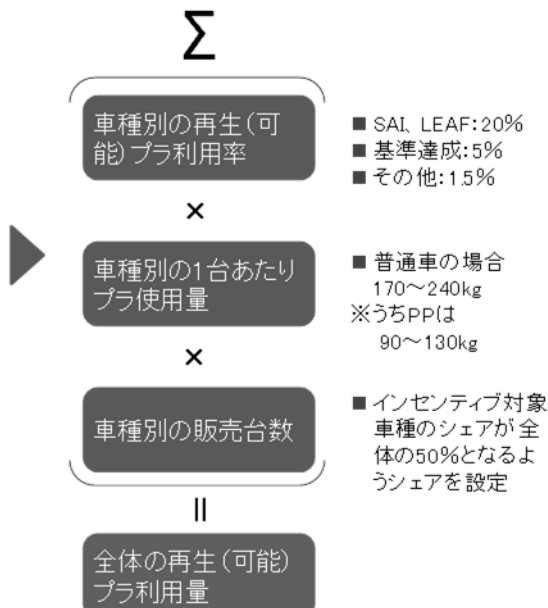
→1台あたりプラ使用量200kg×5%=10kg

参考:再生プラ利用可能性のある部材の重量

		重量(kg)	数量(部)
黒色外装材	ラジエターローグリル	1	②
	フロアアンダーカバー	6	②
	エンジンアンダーカバー	0.4	①
	フューエルタンクプロテクター		①
内装材	トランクヒンジカバー	0.4	①
	グローブボックス	1.2	②
	コンソールボックス	1.1	①
	シートレールカバー		①
	トランクツールボックス		①
その他	インパネ	4.9	①
	フロントバンパー	3.6	①
	リアバンパー	5.3	①
合計		23.9	

数値出典)①H20環境省報告書(2002年式クラウン解体試験データ)、②交換パーツ情報等に基づく想定値

図 3-31 導入シナリオと試算の前提(シナリオB)



<導入シナリオと試算の前提>

シナリオC: 標準的水準全面引き上げ

- インセンティブ対象車種の基準を低めに設定し、標準的な再生プラスチックの利用水準を全面的に引き上げ、薄く・広く再生プラスチックの利用拡大を目指す。
- 目指すべき水準は**5%**(現在の標準的水準1.5%の約3倍)。
- 技術開発に5年程度かかることを踏まえ、2025年に、新車における**対象車種のシェアが全体の100%**を目指す。

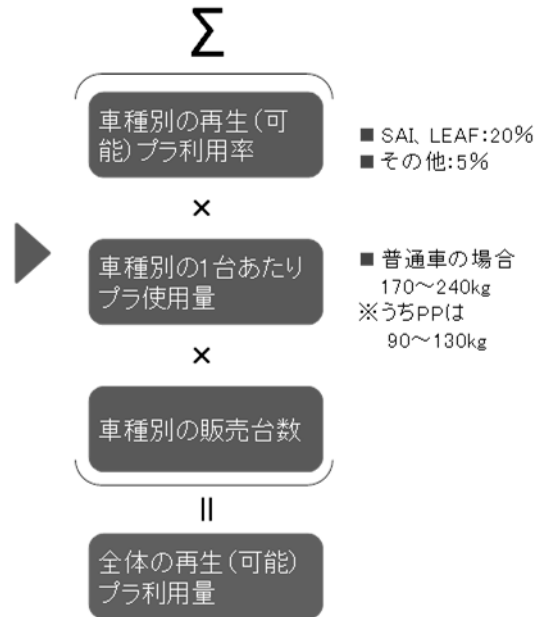


図 3-32 導入シナリオと試算の前提 (シナリオC)

<導入シナリオと試算の前提>

シナリオD: 最大導入

- 段階的にインセンティブ対象車種の水準を上げて、利用率の高いトップランナー車種の増加・シェアの拡大を目指す。
- 目指すべき水準は現時点での利用率がトップランナーの車種と同水準の**20%**(段階的に引き上げ)。
- 技術開発に5年程度かかることを踏まえ、2025年に、新車における**対象車種のシェアが全体の100%**を目指す。

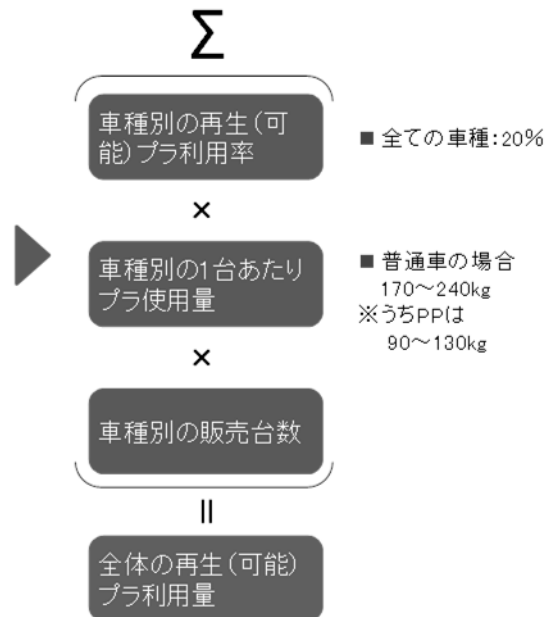


図 3-33 導入シナリオと試算の前提 (シナリオD)

■現状

プラ比率	12.0%
PP比率	55.0%
再生プラ利用率 標準	1.5%
最大導入	20.0%
→台数シェア	0.5%

トヨタ	1台あたり									全台数			再生プラ由来				
	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他
1	PRIUS	183,614	30.5	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	30,847	16,966	463	○		
2	HARRIER	64,920	10.8	SUV	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	12,465	6,856	187	○		
3	VOXY	50,241	8.4	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	10,852	5,969	163	○		
4	CROWN	42,753	7.1	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	8,209	4,515	123	○		
5	VELLFIRE	36,734	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	8,816	4,849	132	○		
6	ALPHARD	25,863	4.3	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	6,207	3,414	93	○		
7	ESTIMA	25,688	4.3	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	5,549	3,052	83	○		
8	L CRUISER	19,741	3.3	SUV	2,500	12.0%	300	55%	165	1.5%	4.5	5,922	3,257	89	○		
9	NOAH	18,586	3.1	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	3,569	1,963	54	○		
10	SAI	16,198	2.7	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20%	38.4	3,110	1,711	622	○	○	○
その他		116,912	19.4		1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	22,447	12,346	337	○		
合計		601,250	100.0									117,992	64,896	2,345			

日産	1台あたり									全台数			再生プラ由来				
	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他
1	X-TRAIL	53,736	29.9	SUV	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	9,028	4,965	135	○		
2	SERENA W	50,654	28.2	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	9,726	5,349	146	○		
3	JUKE	14,444	8.0	SUV	1,200	12.0%	144	55%	79	1.5%	2.2	2,080	1,144	31	○		
4	LEAF	14,177	7.9	セダン	1,500	12.0%	180	55%	99	20%	36.0	2,552	1,404	510	○		
5	SKYLINE	12,491	7.0	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	2,098	1,154	31	○		
6	ELGRAND	10,987	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	2,637	1,450	40	○		
7	LAFESTA	3,701	2.1	ミニバン	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	622	342	9	○		
8	CARAVAN C	1,033	0.6	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	248	136	4	○		
9	MURANO	694	0.4	SUV	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	150	82	2	○		
10	CARAVAN	360	0.2	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	86	48	1	○	○	○
その他		17,272	9.6		1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	3,316	1,824	50	○		
合計		179,549	100.0									32,543	17,898	960			

全体	ブランド	販売台数(台)				
		普通	小型	軽四輪	トラック・バス	合計
トヨタ		602,910	761,297	23,756	165,432	1,553,395
ホンダ		139,503	306,891	369,772	32,587	848,753
スズキ		2,994	75,284	555,706	153,377	787,361
ダイハツ		339	1,552	545,871	160,417	708,179
日産		179,646	178,750	210,847	101,072	670,315
マツダ		101,783	50,939	46,376	25,261	224,359
富士		124,975	1,589	27,074	15,914	169,552
三菱		30,699	12,490	59,589	22,305	125,083
いすゞ		0	1	0	74,555	74,556
日野		0	0	0	57,422	57,422
その他		254,740	34,090	128	54,955	343,913
合計		1,437,589	1,422,883	1,839,119	863,297	5,562,888

平均重量kg 1,608 1,150 900 1800

ブランド	全台数		
	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t
トヨタ	261,548	159,299	4,923
ホンダ	116,144	63,879	1,745
スズキ	104,023	57,213	1,562
ダイハツ	93,803	51,592	1,409
日産	101,773	60,753	2,258
マツダ	37,103	20,407	557
富士	30,670	16,868	461
三菱	18,885	10,387	284
いすゞ	16,090	8,850	242
日野	12,393	6,816	186
その他	65,687	36,128	987
合計	858,118	492,191	14,613

※他社は再生プラ利用率を全て平均水準と仮定

■ 導入シナリオA (トップランナー車種のシェア5%)

プラ比率	12.0%	
PP比率	55.0%	
再生プラ利用率標準	1.5%	
導入推進	5.0%	
最大導入	20.0%	→ 台数シェア 5.0%

トヨタ	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	1台あたり				全台数			再生プラ由来						
					車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他	
	1	PRIUS	183,614	30.5	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	20.0%	33.6	30,847	16,966	6,169	○		
	2	HARRIER	64,920	10.8	SUV	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	12,465	6,856	187	○		
	3	VOXY	50,241	8.4	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	10,852	5,969	163	○		
	4	CROWN	42,753	7.1	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	8,209	4,515	1,642	○		
	5	VELLFIRE	36,734	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	8,816	4,849	132	○		
	6	ALPHARD	25,863	4.3	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	6,207	3,414	93	○		
	7	ESTIMA	25,688	4.3	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	5,549	3,052	83	○		
	8	LCRUISER	19,741	3.3	SUV	2,500	12.0%	300	55%	165	1.5%	4.5	5,922	3,257	89	○		
	9	NOAH	18,586	3.1	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	3,569	1,963	54	○		
	10	SAI	16,198	2.7	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20%	38.4	3,110	1,711	622	○	○	○
	その他	116,912	19.4		1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	22,447	12,346	337	○			
	合計	601,250	100.0									117,992	64,896	9,571				

日産	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	1台あたり				全台数			再生プラ由来						
					車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他	
	1	X-TRAIL	53,736	29.9	SUV	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	9,028	4,965	135	○		
	2	SERENA W	50,654	28.2	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	9,726	5,349	146	○		
	3	JUKE	14,444	8.0	SUV	1,200	12.0%	144	55%	79	1.5%	2.2	2,080	1,144	31	○		
	4	LEAF	14,177	7.9	セダン	1,500	12.0%	180	55%	99	20%	36.0	2,552	1,404	510	○		
	5	SKYLINE	12,491	7.0	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	20.0%	33.6	2,098	1,154	420	○		
	6	ELGRAND	10,987	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	20.0%	48.0	2,637	1,450	527	○		
	7	LAFESTA	3,701	2.1	ミニバン	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	622	342	9	○		
	8	CARAVAN C	1,033	0.6	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	248	136	4	○		
	9	MURANO	694	0.4	SUV	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	150	82	2	○		
	10	CARAVAN	360	0.2	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	86	48	1	○	○	○
	その他	17,272	9.6		1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	3,316	1,824	50	○			
	合計	179,549	100.0									32,543	17,898	1,836				

全体	ブランド	販売台数(台)				
		普通	小型	軽四輪	トラック・バス	合計
	トヨタ	602,910	761,297	23,756	165,432	1,553,395
	ホンダ	139,503	306,891	369,772	32,587	848,753
	スズキ	2,994	75,284	555,706	153,377	787,361
	ダイハツ	339	1,552	545,871	160,417	708,179
	日産	179,646	178,750	210,847	101,072	670,315
	マツダ	101,783	50,939	46,376	25,261	224,359
	富士	124,975	1,589	27,074	15,914	169,552
	三菱	30,699	12,490	59,589	22,305	125,083
	いすゞ	0	1	0	74,555	74,556
	日野	0	0	0	57,422	57,422
	その他	254,740	34,090	128	54,955	343,913
	合計	1,437,589	1,422,883	1,839,119	863,297	5,562,888

平均重量kg 1,608 1,150 900 1800

全体	ブランド	全台数		
		プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t
	トヨタ	261,548	159,299	12,267
	ホンダ	116,144	63,879	1,825
	スズキ	104,023	57,213	1,634
	ダイハツ	93,803	51,592	1,474
	日産	101,773	60,753	3,194
	マツダ	37,103	20,407	583
	富士	30,670	16,868	482
	三菱	18,885	10,387	297
	いすゞ	16,090	8,850	253
	日野	12,393	6,816	195
	その他	65,687	36,128	1,032
	合計	858,118	492,191	23,234

■ 導入シナリオB (利用率5%以上のシェアを50%)

プラ比率	12.0%	
PP比率	55.0%	
再生プラ利用率 標準	1.5%	
導入推進	5.0%	→台数シェア 約50%
最大導入	20.0%	→台数シェア 0.5%

トヨタ

ブランド	台数(台)	シェア(%)	1台あたり							全台数			再生プラ由来				
			タイプ	車両重量kg	方使用率	方重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	方重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他	
1	PRIUS	183,614	30.5	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	30,847	16,966	1,542	○		
2	HARRIER	64,920	10.8	SUV	1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	12,465	6,856	623	○		
3	VOXY	50,241	8.4	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	10,852	5,969	163	○		
4	CROWN	42,753	7.1	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	8,209	4,515	410	○		
5	VELLFIRE	36,734	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	8,816	4,849	132	○		
6	ALPHARD	25,863	4.3	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	6,207	3,414	93	○		
7	ESTIMA	25,688	4.3	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	5,549	3,052	83	○		
8	L.CRUISER	19,741	3.3	SUV	2,500	12.0%	300	55%	165	1.5%	4.5	5,922	3,257	89	○		
9	NOAH	18,586	3.1	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	3,569	1,963	54	○		
10	SAI	16,198	2.7	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20%	38.4	3,110	1,711	622	○	○	○
その他		116,912	19.4		1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	22,447	12,346	337	○		
合計		601,250	100.0									117,992	64,896	4,148			

日産

ブランド	台数(台)	シェア(%)	1台あたり							全台数			再生プラ由来				
			タイプ	車両重量kg	方使用率	方重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	方重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他	
1	X-TRAIL	53,736	29.9	SUV	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	9,028	4,965	451	○		
2	SERENA W	50,654	28.2	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	9,726	5,349	146	○		
3	JUKE	14,444	8.0	SUV	1,200	12.0%	144	55%	79	1.5%	2.2	2,080	1,144	31	○		
4	LEAF	14,177	7.9	セダン	1,500	12.0%	180	55%	99	20%	36.0	2,552	1,404	510	○		
5	SKYLINE	12,491	7.0	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	2,098	1,154	105	○		
6	ELGRAND	10,987	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	5.0%	12.0	2,637	1,450	132	○		
7	LAFESTA	3,701	2.1	ミニバン	1,400	12.0%	168	55%	92	1.5%	2.5	622	342	9	○		
8	CARAVAN C	1,033	0.6	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	248	136	4	○		
9	MURANO	694	0.4	SUV	1,800	12.0%	216	55%	119	1.5%	3.2	150	82	2	○		
10	CARAVAN	360	0.2	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	1.5%	3.6	86	48	1	○	○	○
その他		17,272	9.6		1,600	12.0%	192	55%	106	1.5%	2.9	3,316	1,824	50	○		
合計		179,549	100.0									32,543	17,898	1,442			

全体

ブランド	販売台数(台)					合計
	普通	小型	軽四輪	トラック・バス		
トヨタ	602,910	761,297	23,756	165,432		1,553,395
ホンダ	139,503	306,891	369,772	32,587		848,753
スズキ	2,994	75,284	555,706	153,377		787,361
ダイハツ	339	1,552	545,871	160,417		708,179
日産	179,646	178,750	210,847	101,072		670,315
マツダ	101,783	50,939	46,376	25,261		224,359
富士	124,975	1,589	27,074	15,914		169,552
三菱	30,699	12,490	59,589	22,305		125,083
いすゞ	0	1	0	74,555		74,556
日野	0	0	0	57,422		57,422
その他	254,740	34,090	128	54,955		343,913
合計	1,437,589	1,422,883	1,839,119	863,297		5,562,888

平均重量kg 1,608 1,150 900 1800

ブランド	全台数		
	方重量t	PP重量t	再生プラ重量t
トヨタ	261,548	159,299	9,437
ホンダ	116,144	63,879	3,579
スズキ	104,023	57,213	3,205
ダイハツ	93,803	51,592	2,890
日産	101,773	60,753	4,104
マツダ	37,103	20,407	1,143
富士	30,670	16,868	945
三菱	18,885	10,387	582
いすゞ	16,090	8,850	496
日野	12,393	6,816	382
その他	65,687	36,128	2,024
合計	858,118	492,191	28,787

※他社は再生プラ利用率を全て平均水準と仮定

■ 導入シナリオC (標準的利用率を5%に)

プラ比率	12.0%
PP比率	55.0%
再生プラ利用率 標準	5.0%
最大導入	20.0%

トヨタ	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	1台あたり					全台数			再生プラ由来				
					車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ペレット購入	その他
1	PRIUS	183,614	30.5	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	30,847	16,966	1,542	○		
2	HARRIER	64,920	10.8	SUV	1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	12,465	6,856	623	○		
3	VOXY	50,241	8.4	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	5.0%	10.8	10,852	5,969	543	○		
4	CROWN	42,753	7.1	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	8,209	4,515	410	○		
5	VELLFIRE	36,734	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	5.0%	12.0	8,816	4,849	441	○		
6	ALPHARD	25,863	4.3	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	5.0%	12.0	6,207	3,414	310	○		
7	ESTIMA	25,688	4.3	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	5.0%	10.8	5,549	3,052	277	○		
8	L.CRUISER	19,741	3.3	SUV	2,500	12.0%	300	55%	165	5.0%	15.0	5,922	3,257	296	○		
9	NOAH	18,586	3.1	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	3,569	1,963	178	○		
10	SAI	16,198	2.7	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20%	38.4	3,110	1,711	622	○	○	○
	その他	116,912	19.4		1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	22,447	12,346	1,122	○		
	合計	601,250	100.0									117,992	64,896	6,366			

日産	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	1台あたり					全台数			再生プラ由来				
					車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ペレット購入	その他
1	X-TRAIL	53,736	29.9	SUV	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	9,028	4,965	451	○		
2	SERENA W	50,654	28.2	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	9,726	5,349	486	○		
3	JUKE	14,444	8.0	SUV	1,200	12.0%	144	55%	79	5.0%	7.2	2,080	1,144	104	○		
4	LEAF	14,177	7.9	セダン	1,500	12.0%	180	55%	99	20%	36.0	2,552	1,404	510	○		
5	SKYLINE	12,491	7.0	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	2,098	1,154	105	○		
6	ELGRAND	10,987	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	5.0%	12.0	2,637	1,450	132	○		
7	LAFESTA	3,701	2.1	ミニバン	1,400	12.0%	168	55%	92	5.0%	8.4	622	342	31	○		
8	CARAVAN C	1,033	0.6	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	5.0%	12.0	248	136	12	○		
9	MURANO	694	0.4	SUV	1,800	12.0%	216	55%	119	5.0%	10.8	150	82	7	○		
10	CARAVAN	360	0.2	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	5.0%	12.0	86	48	4	○	○	○
	その他	17,272	9.6		1,600	12.0%	192	55%	106	5.0%	9.6	3,316	1,824	166	○		
	合計	179,549	100.0									32,543	17,898	2,010			

全体	ブランド	販売台数(台)				
		普通	小型	軽四輪	トラック・バス	合計
	トヨタ	602,910	761,297	23,756	165,432	1,553,395
	ホンダ	139,503	306,891	369,772	32,587	848,753
	スズキ	2,994	75,284	555,706	153,377	787,361
	ダイハツ	339	1,552	545,871	160,417	708,179
	日産	179,646	178,750	210,847	101,072	670,315
	マツダ	101,783	50,939	46,376	25,261	224,359
	富士	124,975	1,589	27,074	15,914	169,552
	三菱	30,699	12,490	59,589	22,305	125,083
	いすゞ	0	1	0	74,555	74,555
	日野	0	0	0	57,422	57,422
	その他	254,740	34,090	128	54,955	343,913
	合計	1,437,589	1,422,883	1,839,119	863,297	5,562,888

平均重量kg 1,608 1,150 900 1800

全体	ブランド	全台数		
		プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t
	トヨタ	261,548	159,299	14,960
	ホンダ	116,144	63,879	5,815
	スズキ	104,023	57,213	5,208
	ダイハツ	93,803	51,592	4,696
	日産	101,773	60,753	6,335
	マツダ	37,103	20,407	1,858
	富士	30,670	16,868	1,536
	三菱	18,885	10,387	946
	いすゞ	16,090	8,850	806
	日野	12,393	6,816	620
	その他	65,687	36,128	3,289
	合計	858,118	492,191	46,068

参資 1-53

※他社は再生プラ利用率平均水準と仮定

■ 導入シナリオD (標準的利用率を20%に)

プラ比率	12.0%
PP比率	55.0%
再生プラ利用率 標準	20.0%
最大導入	20.0%

トヨタ	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	1台あたり						全台数			再生プラ由来			
					車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他
1	PRIUS	183,614	30.5	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	20.0%	33.6	30,847	16,966	6,169	○		
2	HARRIER	64,920	10.8	SUV	1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	12,465	6,856	2,493	○		
3	VOXY	50,241	8.4	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	20.0%	43.2	10,852	5,969	2,170	○		
4	CROWN	42,753	7.1	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	8,209	4,515	1,642	○		
5	VELLFIRE	36,734	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	20.0%	48.0	8,816	4,849	1,763	○		
6	ALPHARD	25,863	4.3	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	20.0%	48.0	6,207	3,414	1,241	○		
7	ESTIMA	25,688	4.3	ミニバン	1,800	12.0%	216	55%	119	20.0%	43.2	5,549	3,052	1,110	○		
8	L.CRUISER	19,741	3.3	SUV	2,500	12.0%	300	55%	165	20.0%	60.0	5,922	3,257	1,184	○		
9	NOAH	18,586	3.1	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	3,569	1,963	714	○		
10	SAI	16,198	2.7	セダン	1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	3,110	1,711	622	○	○	○
	その他	116,912	19.4		1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	22,447	12,346	4,489	○		
	合計	601,250	100.0								117,992	64,896	23,598				

日産	ブランド	台数(台)	シェア(%)	タイプ	1台あたり						全台数			再生プラ由来			
					車両重量kg	プラ使用率	プラ重量kg	PP比率	PP重量kg	再生プラ利用率	再生プラ重量kg	プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t	バンパー	再生ベレット購入	その他
1	X-TRAIL	53,736	29.9	SUV	1,400	12.0%	168	55%	92	20.0%	33.6	9,028	4,965	1,806	○		
2	SERENA W	50,654	28.2	ミニバン	1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	9,726	5,349	1,945	○		
3	JUKE	14,444	8.0	SUV	1,200	12.0%	144	55%	79	20.0%	28.8	2,080	1,144	416	○		
4	LEAF	14,177	7.9	セダン	1,500	12.0%	180	55%	99	20%	36.0	2,552	1,404	510	○		
5	SKYLINE	12,491	7.0	セダン	1,400	12.0%	168	55%	92	20.0%	33.6	2,098	1,154	420	○		
6	ELGRAND	10,987	6.1	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	20.0%	48.0	2,637	1,450	527	○		
7	LAFESTA	3,701	2.1	ミニバン	1,400	12.0%	168	55%	92	20.0%	33.6	622	342	124	○		
8	CARAVAN C	1,033	0.6	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	20.0%	48.0	248	136	50	○		
9	MURANO	694	0.4	SUV	1,800	12.0%	216	55%	119	20.0%	43.2	150	82	30	○		
10	CARAVAN	360	0.2	ミニバン	2,000	12.0%	240	55%	132	20.0%	48.0	86	48	17	○	○	○
	その他	17,272	9.6		1,600	12.0%	192	55%	106	20.0%	38.4	3,316	1,824	663	○		
	合計	179,549	100.0								32,543	17,898	6,509				

全 体	ブランド	販売台数(台)				
		普通	小型	軽四輪	トラック・バス	合計
	トヨタ	602,910	761,297	23,756	165,432	1,553,395
	ホンダ	139,503	306,891	369,772	32,587	848,753
	スズキ	2,994	75,284	555,706	153,377	787,361
	ダイハツ	339	1,552	545,871	160,417	708,179
	日産	179,646	178,750	210,847	101,072	670,315
	マツダ	101,783	50,939	46,376	25,261	224,359
	富士	124,975	1,589	27,074	15,914	169,552
	三菱	30,699	12,490	59,589	22,305	125,083
	いすゞ	0	1	0	74,555	74,556
	日野	0	0	0	57,422	57,422
	その他	254,740	34,090	128	54,955	343,913
	合計	1,437,589	1,422,883	1,839,119	863,297	5,562,888

平均重量kg 1,608 1,150 900 1800

全 体	ブランド	全台数		
		プラ重量t	PP重量t	再生プラ重量t
	トヨタ	261,548	159,299	57,973
	ホンダ	116,144	63,879	23,260
	スズキ	104,023	57,213	20,833
	ダイハツ	93,803	51,592	18,786
	日産	101,773	60,753	23,810
	マツダ	37,103	20,407	7,431
	富士	30,670	16,868	6,142
	三菱	18,885	10,387	3,782
	いすゞ	16,090	8,850	3,222
	日野	12,393	6,816	2,482
	その他	65,687	36,128	13,155
	合計	858,118	492,191	180,875

参資 1-54

※他社は再生プラ利用率平均水準と仮定

試算結果をとりまとめた結果は以下のとおりであり、現状では再生プラスチック（PP）の利用量は約1.5万トンである。導入シナリオA（トッランナー車種拡大）及び導入シナリオB（標準的水準引き上げ）により、再生プラスチック利用量は2.2～2.3万トン程度に増加するという結果となった。また、標準的な水準を1.5%から5%に引き上げることで4.6万トンに、更には20%に引き上げることで18.1万トン増加するという結果となった。

これらの数量を先述したマテリアルフローと比較すると、生産加工ロスに由来するPPは約15万トンであるが、大部分が輸出されていると想定される。また、使用済み製品由来では、同一グレード利用可能であるプラスチックが、容器包装由来で5.4万トン、家電由来で5.2万トン、自動車由来で1.4万トン程度あると想定されるが、容器包装由来にはPEも含まれており必ずしも単一樹脂選別がなされていないものが多いこと、家電には家電メーカーが水平利用しているものがあり分野間の競合が想定されることといった点に留意する必要がある。

また、シナリオBの導入水準5%は、自動車の部位別に見れば、品質の要求水準の観点から比較的導入が容易と考えられる黒色外装材や内装材の一部への導入により達成できることを想定した水準である。一方、トッランナーとして設定した水準である20%はバンパーや意匠性の高い内装材への利用などへの導入も進めないと達成できない水準であると考えられる。

	シナリオの設定	試算結果(再生プラ利用量)
現状	環境PR車の再生プラ利用率は20%、 他は1.5%	1.5万トン
導入シナリオA トッランナー車種拡大	環境PR車の再生プラ利用率は20%、 その他は1.5% →環境PR車で全体シェアの5%	2.2万トン
導入シナリオB 標準的水準引き上げ	環境PR車の再生プラ利用率は20%、 基準達成率は5% →これらで全体シェアの50%	2.3万トン
導入シナリオC 標準的水準全面引き上げ	環境PR車の再生プラ利用率は20%、 その他は全て5%	4.6万トン
導入シナリオD 最大導入	全ての車両の再生プラ利用率は 20%	18.1万トン

■ 現在、自動車に使用される樹脂の約50%はPP(残り
は、PET、PUR等)であるこ
とを踏まえれば、再生材利
用はPP樹脂が中心

マテリアルフロー
全体で見た場合
の需給バランス

マテリアルフローより
 ■ 生産・加工ロス(は72万トン(樹脂別の内訳が生産割合と同じと仮定すればPPは約15万トン)であるが、その大部分が輸出。
 ■ 使用済み製品由来のうち、同一グレード利用可能と想定したプラ(PP等)の量は
 > 容器包装:5.4万トン(PE含む)
 > 家電:5.2万トン
 > 自動車:1.4万トン

図 3-34 ケーススタディ試算結果

また、ケーススタディを通じて、以下の検討課題が明らかになった。

- 現在使われている材料であれば、再生利用できたとしても、軽量化に向かって材料開発が進む分野が存在する。自動車の部材として、高機能を突き詰める領域と、要求性能が成熟して競争領域ではない分野とを分けて検討することが重要である。
- バンパー、インパネ、内装のように重量のある部品は軽量化に関する材料開発が行われている領域であり、過去に販売した自動車の当該部品が回収できても使えないこともある。その場合、水平リサイクルだけでなく、カスケードリサイクルも含めた全体のバランスを検討していくことが重要である。

- 要求性能が成熟していて競争領域ではなくなっている部品（黒色外装材）については導入が比較的容易であると考えられる。この場合、部品・材料の共通化により、導入を推進するというアプローチも考えられる。
- リサイクルの技術開発と併せて、製品側の材料開発を進んできており、そのバランスを考えていくことが重要である。
- 再生材利用率の算定や基準の設定においても、競争領域の部品の取扱いについて検討が必要である。
- 自動車への採用を想定した場合、コストの観点が非常に重要であり、経済性のある部材であることが大前提となる。量のバランスだけでなく、経済性が成立するかの視点も盛り込んで行くことが重要である。