

# 資源回収インセンティブ制度とカーボンニュートラル の接続に向けた検討の進め方について

## 資源回収インセンティブに関する今後の論点(案)

- **資源回収インセンティブ制度の趣旨及び目的の確認**
  - 資源回収インセンティブ制度を通じた優良な取組の促進策
  - 資源回収インセンティブ制度の実施状況に関する情報開示の方法
  - **資源回収インセンティブ制度の実施に伴うGHG削減効果やその評価**
    - カーボンニュートラルへの貢献及び資源循環促進(ASR発生量削減)の双方に資する方向性での制度設計を目指す。
    - 事務局にてGHG削減効果や経済性の試算を検討の上、第2回検討会以降で具体的な議論をさせていただきたい。
  - 今後の資源回収インセンティブ制度の継続的な実施に向けた留意点
- ※ 自動車リサイクルシステムについては、(公財)自動車リサイクル促進センター(JARC)において、令和8年1月を目標にシステムの大規模改造が計画されており、資源回収インセンティブ制度の実運用方法を検討する際には、システムの仕様や実施スケジュール等にも留意が必要。

本日も議論  
いただきたい観点

# 資源回収インセンティブ制度の趣旨及び目的の確認

---

- 制度の対象とする資源の考え方について
- 制度開始時点において対象とする資源について

# 資源回収インセンティブ制度の趣旨及び目的の確認

---

- 制度の対象とする資源の考え方について
- 制度開始時点において対象とする資源について

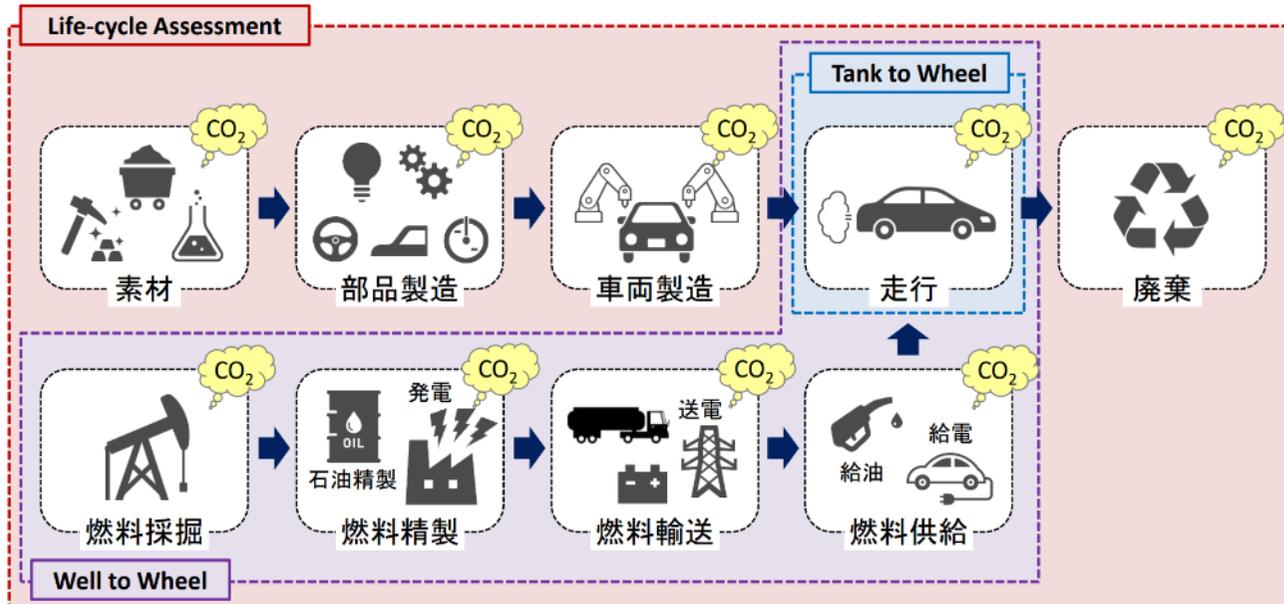
# 自動車ライフサイクルにおけるGHG排出量のバウンダリ

- 自動車ライフサイクル全体におけるGHG排出量を評価する場合、バウンダリの考え方として、素材調達、製造、走行(使用する燃料の採掘、供給等も含む)、廃棄を包含する。

## 排出量のバウンダリ

- Tank to Wheel(2020年度燃費基準)は、走行時の燃費(又はCO<sub>2</sub>排出量)のみを対象とする。
- Well to Wheel(2030年度燃費基準)は、ガソリンや電力のエネルギー源の採掘から供給までのエネルギー効率(CO<sub>2</sub>排出量)も含む。
- LCAは、Well to Wheelに加え、自動車の製造段階から廃棄段階までのCO<sub>2</sub>排出量も含む。

### Tank to Wheel、Well to Wheel、LCAのイメージ



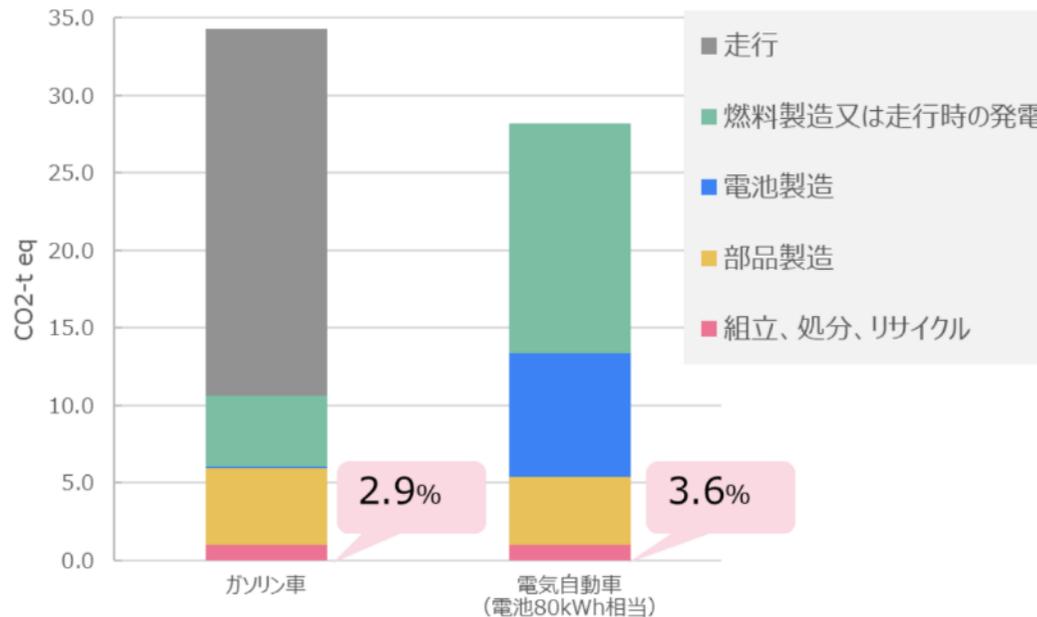
出所)

[https://www.env.go.jp/press/press\\_release/2022/03/22\\_01.html](https://www.env.go.jp/press/press_release/2022/03/22_01.html) (出典)各自動車メーカーや公的資料をベースにみずほ情報総研作成。  
[https://www.env.go.jp/press/press\\_release/2022/03/22\\_01.html](https://www.env.go.jp/press/press_release/2022/03/22_01.html)

9

## 自動車ライフサイクルにおけるGHG排出量の評価事例

- 自動車ライフサイクルの段階別にGHG排出量を評価すると、「処分、リサイクル」での直接的な排出量は全体の数%程度。他方で、**部品リユース・リサイクルにより「部品製造」「組立」といった段階での排出量(1~2割程度に相当)の削減**にもつながる。
- 処分、リサイクル段階として、現行の自動車リサイクル法では、**フロン類、エアバッグ類、ASR類の処理が規定**されているが、**事前選別処理品目(廃タイヤ、廃油・廃液、バッテリー等)や再利用可能部品(※)のリユース・リサイクルは法対象外。** ※ここでの再利用には資源としてのリサイクルも含む



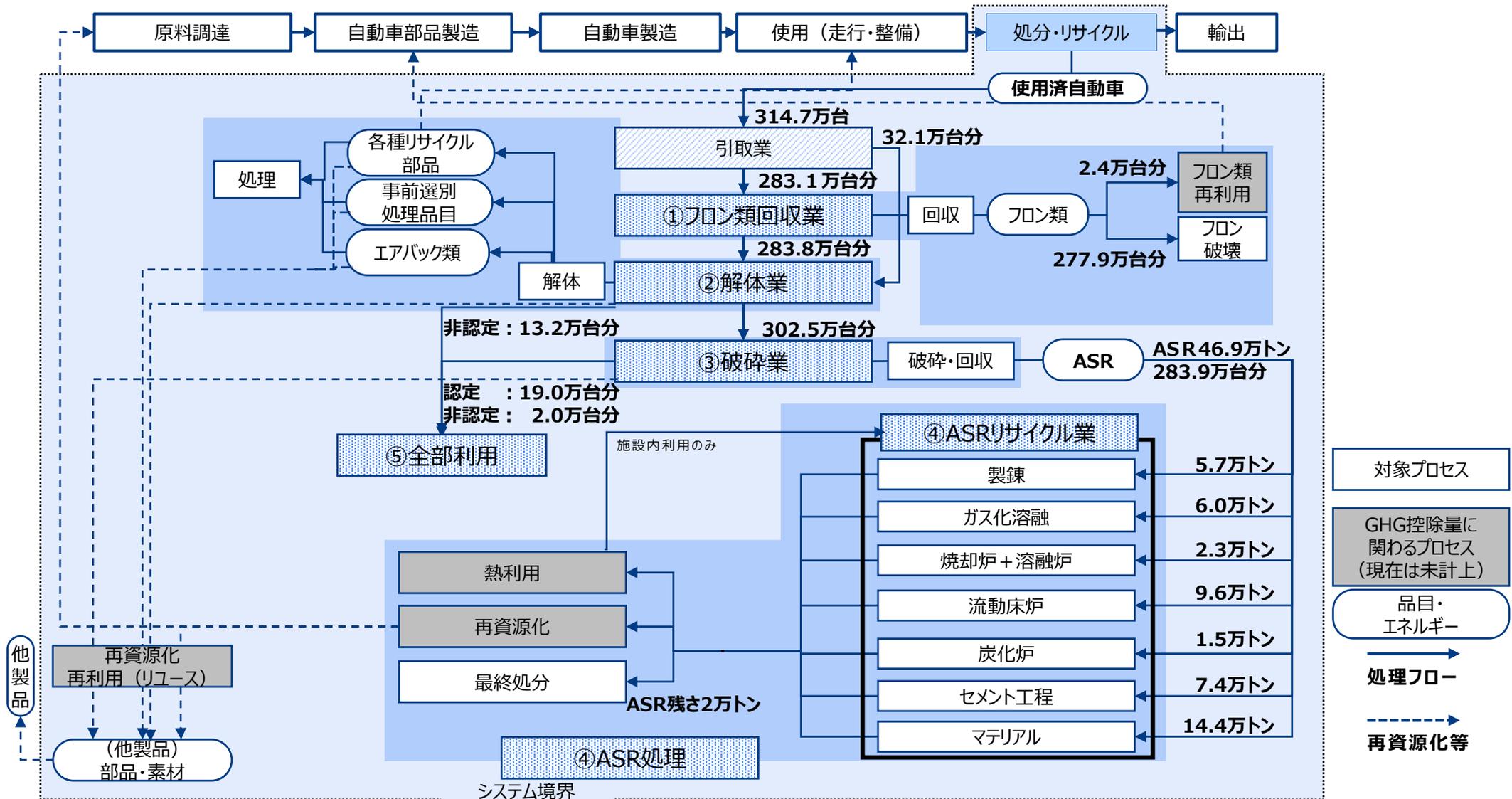
出所)IEA Global EV Outlook 2020

注釈)文献により、ガソリン車と電気自動車のLCA評価結果は異なる。

図 1-2 ガソリン車及び次世代車電気自動車のライフサイクルにおける温室効果ガス排出量

出所)環境省「令和3年度自動車リサイクルにおける2050年カーボンニュートラル実現に向けた調査検討業務 報告書」(2022年3月)P2  
<https://www.env.go.jp/content/000046063.pdf>(2022年10月14日閲覧)

## 本検討における自動車リサイクルシステムの境界(従来車)



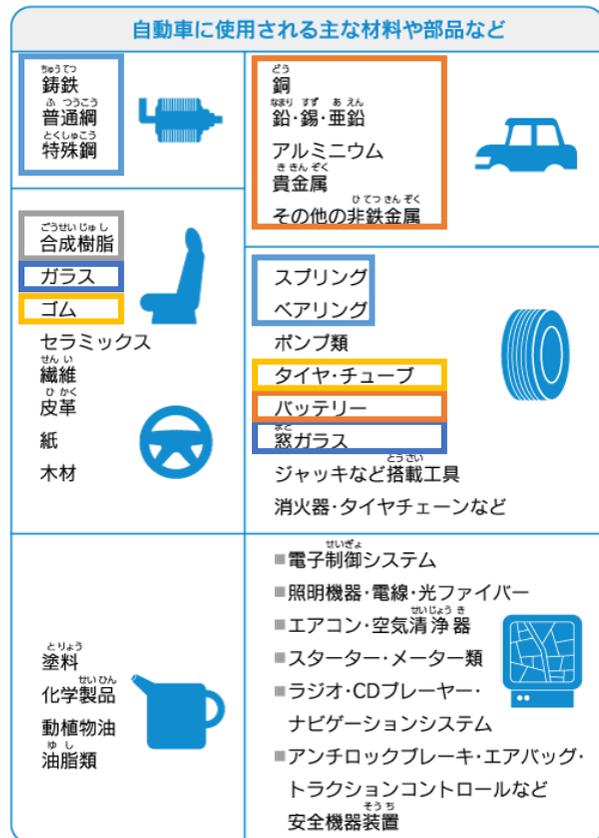
出所1) 公益財団法人自動車リサイクル促進センター「自動車リサイクルデータBook2020」(使用済自動車台数)

出所2) 経済産業省・環境省「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」(ASR重量から含水率(11.7%)を除いたASR乾重量を使用))

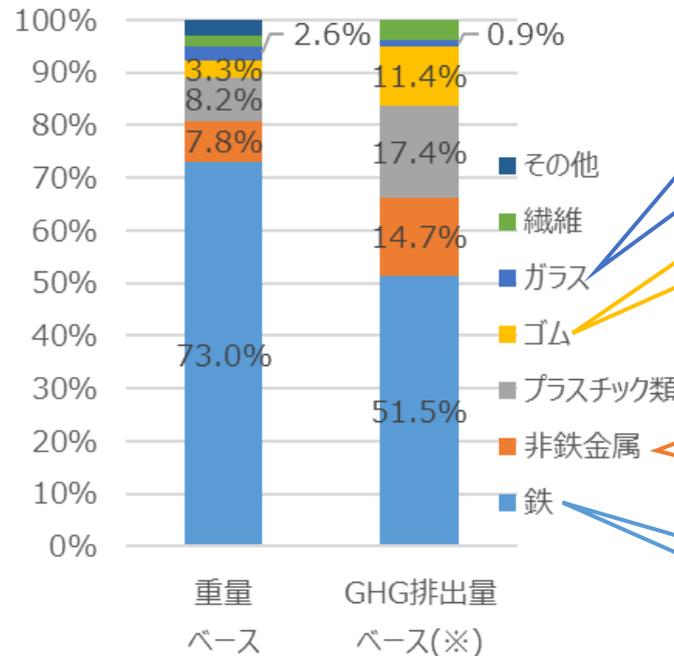
※出所1と出所2を元に図を作成、台数及びASR重量は、四捨五入した数値の積み上げ値であるため、端数が一致しない場合がある。

## 自動車部品と素材構成の関係イメージ

- 自動車の主な材料や部品等と、素材重量及びGHG排出量との関係は、およそ以下のとおり。
- 資源回収インセンティブを通じて回収、再利用を促進すべき対象資源は、**部品や素材ごとの重量やGHG排出量の観点から、総合的に勘案して定めていくべきものである。**



<自動車の素材構成比率>  
(重量ベース、GHG排出量ベース)



<素材ごとの特徴・回収実態>

- ・フロントガラスの場合中間膜の剥離が必要など、回収、リサイクルは限定的
- ・廃タイヤは事前選別処理品目に指定  
・原燃料利用の場合、非エネルギー起源GHG排出が発生
- ・多くがASRに含まれ、ASRリサイクル時に非エネルギー起源GHG排出が発生  
・メーカーでバンパーの回収、リサイクルの動きが見られる
- ・銅、アルミニウム等一部のベースメタルは、回収、リサイクルを実施  
・リチウム等の稀少金属を含むバッテリーは、現状排出量は小さいが、リユース、リサイクルを実施(今後増加が見込まれる)
- ・取り外しやすい部品が多く、破碎後の選別も容易なため、リユース、リサイクルが進んでいる

(※)GHG排出量ベース:各素材の製造時に発生するGHG排出量を積算した場合の構成比率(プラスチック類、ゴム、繊維は、焼却に伴う非エネルギー起源排出量も加算)

出所)左図:(一社)日本自動車工業会ホームページ「クルマづくりは日本の重要な産業」(2022年10月14日閲覧)、囲い追加

<https://www.jama.or.jp/library/children/encyclopedia/encyclopedia1.html>

右図:自動車産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第45回合同会議資料4-2「再生資源利用等の進んだ自動車へのインセンティブ(リサイクル料金割引)制度(仮称)骨子(案)」P7の値を用いて作成、

<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-45/900419061.pdf>(2022年9月7日閲覧)、各素材の製造、焼却時のGHG排出量は各種文献を参考に設定

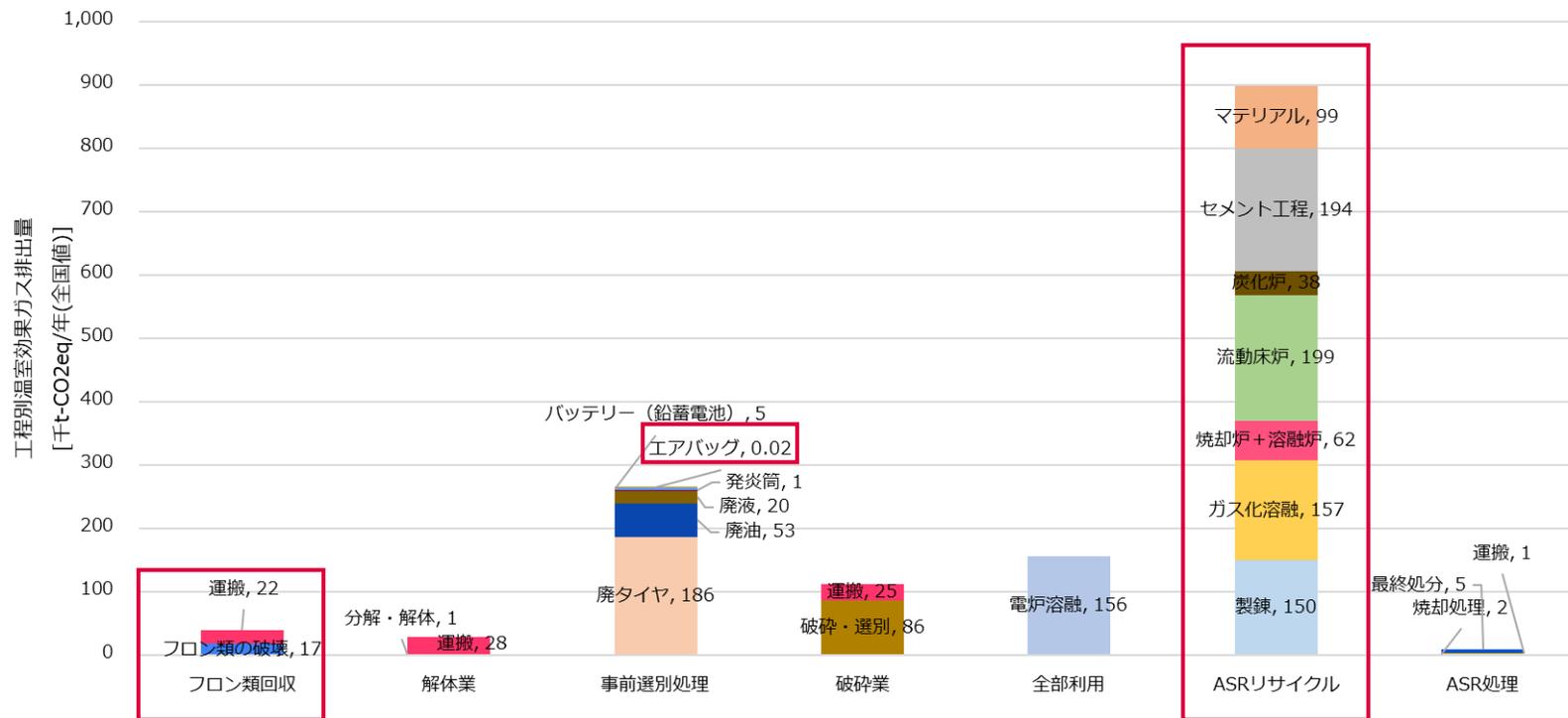
# 資源回収インセンティブ制度の趣旨及び目的の確認

---

- 制度の対象とする資源の考え方について
- **制度開始時点において対象とする資源について**

## 資源回収インセンティブの対象となる「資源」の考え方①

- P8の通り、中長期的に回収、再利用を促進していくべき部品・素材は引き続き議論が必要。
- 短期的には、現行の自動車リサイクル法で処理が規定され、リサイクル料金で処理されている3品目(フロン類、エアバッグ類、ASR類)のうち、GHG排出量が特に大きいと推計された「ASR類」の削減促進に着目し、JARS大規模改造後の本格稼働(2026.1～予定)に併せた制度開始を目指してはどうか。



出所)環境省、令和4年9月12日自動車リサイクルのカーボンニュートラル及び3Rの推進・質の向上に向けた検討会、「参考資料1\_自動車リサイクルにおける温室効果ガス排出量の把握に向けた検討状況」p.39よりグラフの抜粋。赤枠追記。

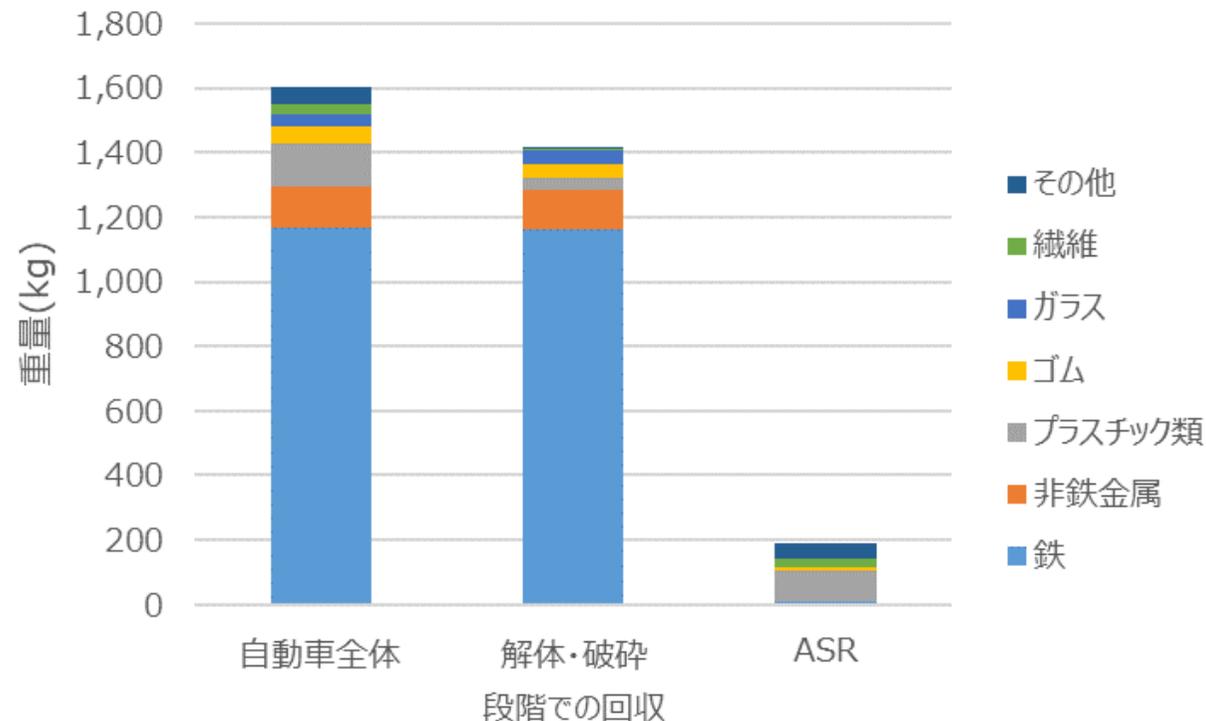
## 資源回収インセンティブの対象となる「資源」の考え方②

- 現状「ASR類」に含まれる資源のうち、「資源回収インセンティブの対象となる資源」を以下の観点から評価し、選定する
    - ① 自動車全体に占める重量のうち大部分が、回収されずにASRに含まれている  
(⇒P12参照) 候補: プラスチック
    - ② 資源回収による温室効果ガス排出量削減効果が見込める  
(⇒P14～15参照) 候補: プラスチック、ゴム、繊維
    - ③ 使用済自動車からの回収、再資源化の技術開発が進んでいる  
(⇒P16～17参照) 候補: プラスチック、ガラス
    - ④ 現状で回収を行うには事業採算性に課題があるが、インセンティブによって収支をプラスにできる可能性がある  
(⇒P18～23参照) 候補: プラスチック、ガラス
- ⇒ プラスチック、ガラスが対象の候補となると考えられる。

## (①関連)自動車リサイクルにおける各素材構成イメージ

- 自動車全体で見ると、鉄や非鉄金属の占める割合が大きいですが、解体、破碎、選別を通じて発生するASRの組成を見ると、プラスチック類、ゴム、繊維といった素材が多くを占める。
- 特にプラスチック類は、自動車に使用されているものの多くが回収されずにASRに含まれている状況。

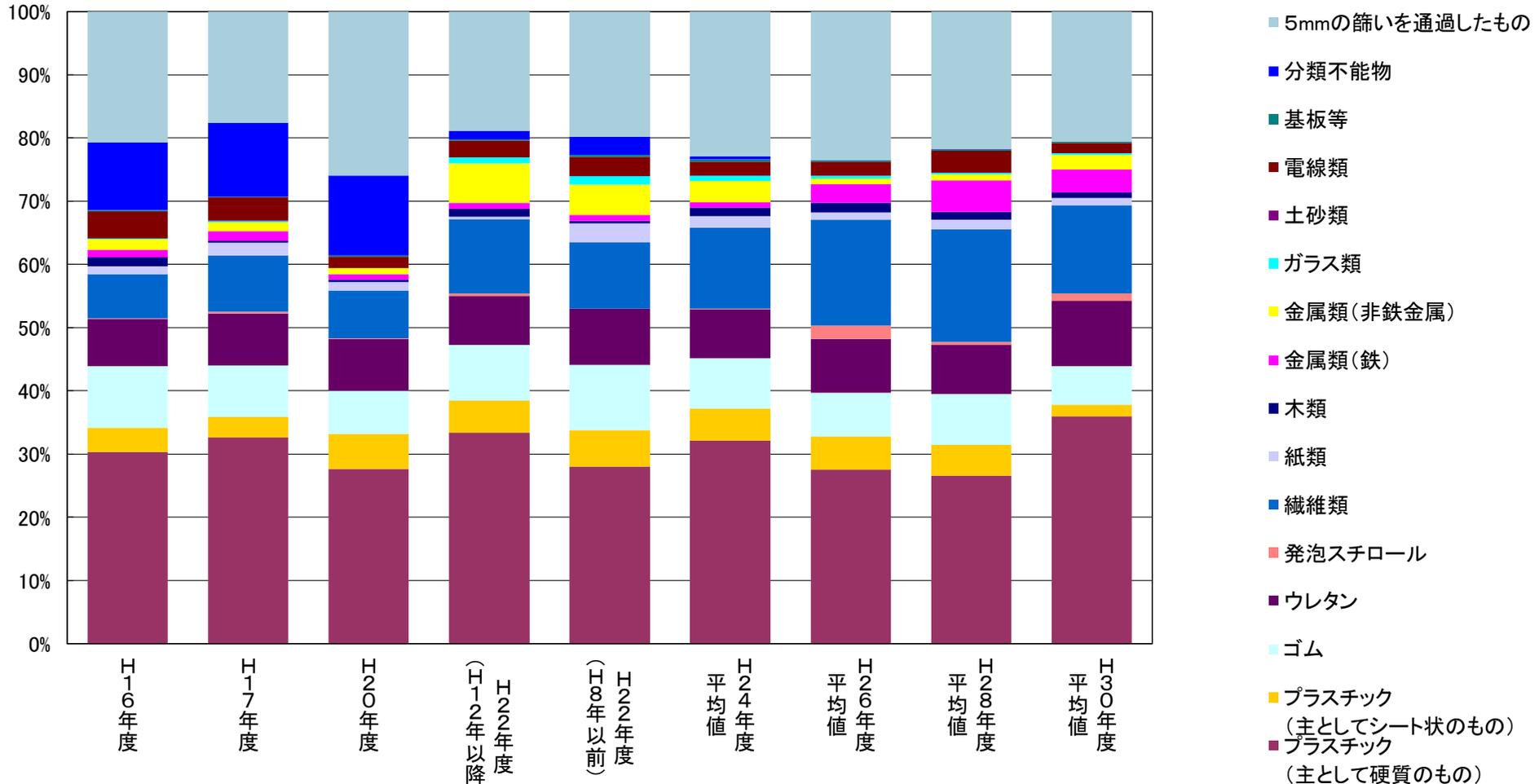
自動車全体、解体・破碎段階での回収、ASRにおける素材構成(※重量はイメージ)



出所)自動車全体の素材構成:自動車産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第45回合同会議資料4-2「再生資源利用等の進んだ自動車へのインセンティブ(リサイクル料金割引)制度(仮称)骨子(案)」P7の値を用いて作成、  
<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-45/900419061.pdf>(2022年9月7日閲覧)  
 ASR組成:環境省「平成30年度リサイクルシステム統合強化による循環資源利用高度化促進業務 報告書」P23の値を用いて作成、  
<https://www.env.go.jp/content/000045692.pdf>(2022年9月7日閲覧)

## (参考)ASR組成の経年推移

- ASR組成は近年大きな変化は無く、プラスチック類を中心に、金属類、ガラス類、電線類といった素材が含まれる傾向にある。

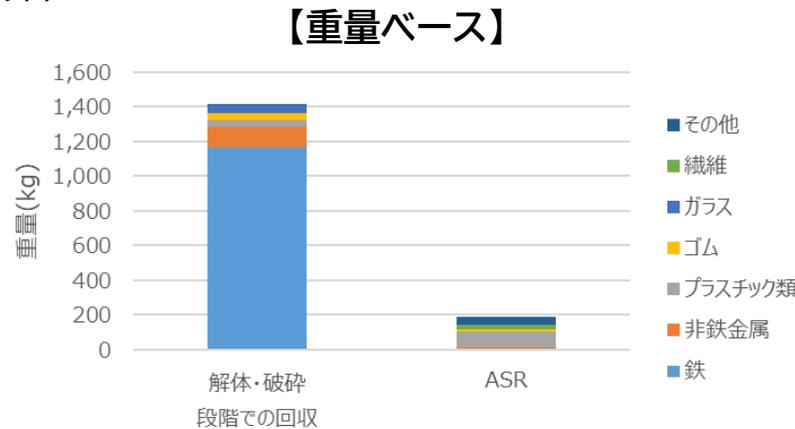


注) 各年度による調査結果を比較しているが、調査年度によって対象車両や解体・破碎条件、ASRの採取条件等は異なり、あくまで参考値として掲載している。平成22年度は、平成8年以前に販売された自動車と平成12年以降に販売された自動車を分けて調査している。

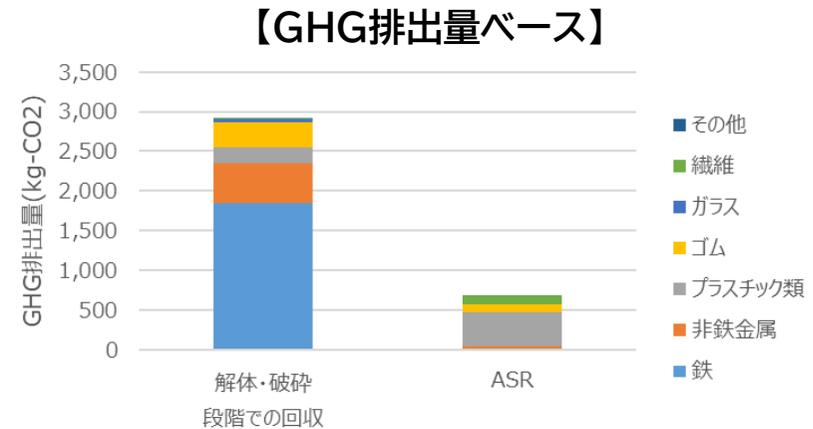
出所) 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルワーキンググループ 中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会合同会議「自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書」(令和3年7月)P18、<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-055/900418833.pdf>(2022年8月22日閲覧)

## (②関連)GHG排出量ベースでの素材間の比較①

- 「解体・破砕段階での回収素材構成の重量ベース(左図)」
- 「解体・破砕段階での回収素材構成のGHG排出量ベース(右図)」
- 各素材の製造時に発生するGHG排出量(プラスチック類、ゴム、繊維は、焼却に伴う非エネルギー起源排出量も加算)



素材	解体・破砕段階での回収	ASR
鉄	1,163(73%)	6.7(0.4%)
非鉄金属	121(8%)	4.3(0.3%)
プラスチック類	39(2%)	92.2(5.8%)
ゴム	41(3%)	11.6(0.7%)
ガラス	41(3%)	0.4(0.0%)
繊維	6(0%)	26.0(1.6%)
その他	4(0%)	46.1(2.9%)
合計	1,415(88%)	187(12%)



素材	解体・破砕段階での回収	ASR
鉄	1,849(51%)	10.7(0.3%)
非鉄金属	496(14%)	35.3(1.0%)
プラスチック類	201(6%)	428.3(11.9%)
ゴム	323(9%)	90.6(2.5%)
ガラス	33(1%)	0.3(0.0%)
繊維	26(1%)	119.5(3.3%)
その他	-	-
合計	2,928(81%)	685(19%)

※左右の表いずれも、括弧内の比率は、自動車全体(解体・破砕段階での回収とASRの合計)を100%とした場合の比率を表す

出所)自動車全体の素材構成、ASR組成は、下記より設定。また、各素材の製造時、焼却時に発生するGHG排出量は各種文献を参考に設定。

自動車全体の素材構成:自動車産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第45回合同会議資料4-2「再生資源利用等の進んだ自動車へのインセンティブ(リサイクル料金割引)制度(仮称)骨子(案)」P7の値を用いて作成、  
<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-45/900419061.pdf>(2022年9月7日閲覧)

ASR組成:環境省「平成30年度リサイクルシステム統合強化による循環資源利用高度化促進業務 報告書」P23の値を用いて作成、  
<https://www.env.go.jp/content/000045692.pdf>(2022年9月7日閲覧)

## (②関連)GHG排出量ベースでの素材間の比較②

### <前頁のグラフについて>

- GHG排出量ベース(右図)で見ると、鉄(51%:鉄部品、スクラップからの回収等)、非鉄金属(14%:アルミニウム部品、ワイヤーハーネス、基板等)、ゴム(9%:タイヤ等)、プラスチック類(6%:バンパー、シート等)の割合が大きく、これらの多くは、有価売却等を経て、再資源化されている。
- 解体・破碎段階での回収素材構成及びASR組成を比較すると、ASRには排出係数の大きいプラスチック、ゴム、繊維が多く残存していることから、重量ベース(左図)で見ると、GHG排出量ベース(右図)で見ると、プラスチック類(約12%)、ゴム(約3%)、繊維(約3%)の順にGHG排出量が多くなっている。

### <自動車リサイクルプロセスにおける直接的なGHG排出量との比較>

- 令和3年度調査より、自動車リサイクル分野全体のGHG排出量は172.6万t-CO<sub>2</sub>/年(全国値)<sup>(1)</sup>と試算された。これを使用済自動車処理台数314.7万台/年(2019年度)で除すことにより、自動車リサイクルプロセスにおける直接的なGHG排出量は0.5t-CO<sub>2</sub>/台と推計される。
- 前頁GHG排出量ベース(右図)で示したように、自動車に使用される各素材の製造時に発生するGHG排出量を積算すると3.6t-CO<sub>2</sub>/台と推計され、資源回収・再利用を通じて、こうした素材製造時のGHG排出量削減効果も期待される。

出所)環境省「令和3年度自動車リサイクルにおける 2050 年 カーボンニュートラル実現に向けた調査検討業務 報告書」(2022年3月)  
<https://www.env.go.jp/content/000046063.pdf>(2022年10月28日閲覧)

## (③関連)資源回収・再資源化技術開発の動向(1/2)

- 過年度の(公財)自動車リサイクル高度化財団(J-FAR)事業では、**樹脂、ガラスの回収・再資源化技術開発**が進められてきた。

事業名【対象資源】	代表事業者・実施期間	概要
水流選別活用による樹脂リサイクルの技術開発と設備導入及び普及【樹脂】	ハリタ金属株式会社 2018～2020年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● マテリアルリサイクルとしては、自動車以外のその他製品への展開は十分可能であることが確認できた。また、ASR の低減効果により経済的な恩恵が大きいことも示唆された。</li> <li>● 一方、ASR から回収したプラスチックの CAR TO CAR 樹脂リサイクルについてはコストや難燃剤等の課題を残すことになったが、実現への道筋は見えた。</li> </ul>
ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理【樹脂・ガラス】	株式会社マテック 2018～2020年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現状では回収品をリサイクル原料とするまでのコストは売却単価よりも高く、収支は－が見込まれるため採算性の確保が必要。</li> <li>● レーザーフィルターの導入により安定して物性値の高い再生 PP ペレットの生産が可能となったが、自動車部品への具体的な活用には至っていない。</li> </ul>
自動車由来樹脂リサイクル可能性実証【樹脂】	矢野経済研究所 2018～2020年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ①品質面、②環境規制対応面では一定の可能性を見極めることが出来た。しかしながら、更なるコスト低減策を積み上げても、自動車向けの目標コストには到達できず、また量産規模へ対応する供給量は見込めない結果が明確になった。</li> <li>● しかしながら、コスト面での国等の政策の後押しがあれば、今回の実証結果により、大規模事業者等の「事業者限定」で「少量での樹脂回収、再生材活用」の可能性はあるのではないかと思われる。</li> </ul>
自動車由来樹脂リサイクル可能性実証【樹脂】	西日本オートリサイクル株式会社 2018～2019年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業化に向けての課題として、異材除去作業の効率化によるコストダウン、異材を除去しやすい部品作りと選別作業の生産性向上(動脈・静脈企業連携による易解体部品設計)、樹脂を確実に外すインセンティブ制度の構築等が挙げられた。</li> </ul>
地理条件及び選好・忌避成分に着目した自動車ガラス再資源化実証【ガラス】	三菱UFJリサーチ & コンサルティング株式会社 2018～2019年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動車ガラスを利用したグラスウール製造には、技術的課題が無いことを確認</li> <li>● 全プロセス束ねた共同体として解体を改良し、再資源化までの輸送コストも考慮することで採算性は向上</li> <li>● 今後は解体業者の採算性向上を目指し、事業者間連携の拡大やガラス回収のインセンティブ検討が必要</li> </ul>

## (③関連)資源回収・再資源化技術開発の動向(2/2)

- H31年度環境配慮設計及び再生資源利用の進んだ自動車へのインセンティブ(リサイクル料金割引)制度検討作業部会(第6回)において、日産自動車における自動車リサイクル高度化支援事業「シュレッターダストの再生利用」に関する事業成果を紹介(資料3-1)
- プラスチックについて、技術的には比較的リサイクルしやすいものの、事業採算性に課題があるとされている。

事業名	代表事業者・実施期間	概要
ASR回収樹脂からのリサイクルプロセス最適化	Veolia 2018年	ASR由来PPを原料としたコンパウンド品の物性評価を行い、自動車用のレベルまでには至っていないものの、PPコンパウンド用原料として十分に検討しうるレベルであることが確認された。
ASR回収プラスチックのアップグレードリサイクル技術研究	福岡大学 2018～2019年	ASR回収PPを用い、ペレタイズ時の樹脂だまりの効果の検証を行った。樹脂だまり有りの場合、伸び、衝撃強度の物性向上が確認された。また、バージン材と同等以上の物性を発揮できる可能性が示唆された。
自動車廃プラスチック油化技術の開発	三井化学 2018～2019年	ASR由来プラスチックを油化し、自動車用プラスチック等の石油化学製品原料となるナフサ代替としてケミカルリサイクルする為の技術検証を行った。
微生物によるPPリサイクル技術の研究	慶應大学 2018～2019年	各種土壌から採取した微生物のPP分解能を評価したが、分解能を有するものはいなかった。化学物質の分解菌のPP分解能を評価したが、UV処理したPPフィルムを分解したことが確認できた。

- R2年度第1回解体インセンティブ制度(仮称)WG資料2P2において、プラスチックとガラスが対象の資源として示されている。
- 「破碎・選別の精度を上げることでプラスチックやガラス等の素材を回収する取組もなされているが、事業採算性に課題がある」との記載あり。

## (④関連)資源回収の事業採算性の評価

- 資源回収インセンティブ制度の対象は、ガイドラインでは、「市場原理に委ねると事業採算性に相当の課題がある資源」とされており、樹脂とガラスが示されている。

### 3-2 資源回収インセンティブ制度の対象となる資源

自動車リサイクル法は、使用済自動車や解体自動車に含まれる部品や資源の再資源化は市場原理に委ねつつ、ASR等のネガティブコストについてその処理費用を自動車所有者が負担し自動車製造業者等にその処理を義務付けることで、使用済自動車や解体自動車の逆有償を防ぐ制度となっている。よって、使用済自動車や解体自動車からの資源の回収については、基本的には、市場原理のもとで行われるべきものである。他方、市場原理に委ねるのみでは最終的にASRとして処理されることが想定される資源の回収について、その回収に要する費用の一部をASRに係るリサイクル料金から付与することは、ASRの処理費用を自動車所有者が負担している趣旨に反しないものと考えられる。

したがって、回収インセンティブ制度の対象としては、市場原理に委ねるのみではその回収について事業採算性に相当の課題がある資源とする。具体的には、ASR基準重量に含まれ、マテリアルリサイクル又はケミカルリサイクルすることを目的として回収する樹脂とガラスを対象とする。

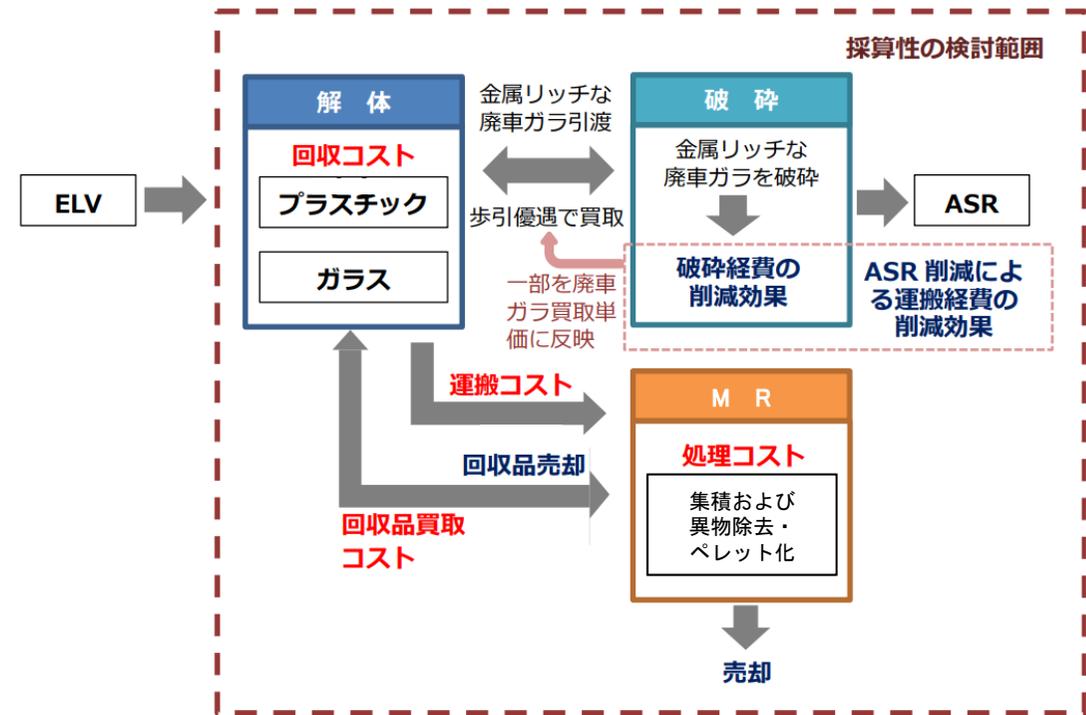
ただし、回収を促進させる必要性があり、かつ市場原理に委ねるのみではその回収について事業採算性に相当の課題を有する樹脂とガラス以外の資源がある場合は、制度における関係主体間で相談しつつ、回収インセンティブ制度の対象として検討することができる。

## (④関連)事業採算性に関する既存研究①【プラスチック・ガラス】(1/3)

- 株式会社マテック: ASR20%削減を目指した樹脂, ガラスの広域回収・高度処理(自動車リサイクル高度化財団における実証事業(2018~2020年度))
- プラスチック、ガラス部品を解体工程で回収、マテリアルリサイクルすることでASR発生量の20%削減を目標とした事業。
- 以下のような事業を想定し、採算性を評価した。

### 本事業における採算性の検討

- 解体事業者において使用済み自動車から中古パーツに加え、樹脂、ガラス部品を回収する。
- 回収した樹脂、ガラスはエリアごとに設置した集約拠点へ、解体事業者が日常の行き来する活動の中で、ついでに運搬する。
- 樹脂、ガラスが回収された鉄リッチの廃車ガラは、破碎業者が歩引き率の引下げ(現状約30%から25%に改善)をし、買い取る。
- 集約拠点に集まった樹脂、ガラス部品は、専用もしくは廃車ガラとの混載により処理拠点に運搬する。
- 回収した樹脂のうち PP 素材のものは、付加価値を高め Car-to-Car リサイクルを目指し、レーザーフィルターでペレット化し、販売する。その他回収品も既存の売却ルートを活用し、リサイクルする。

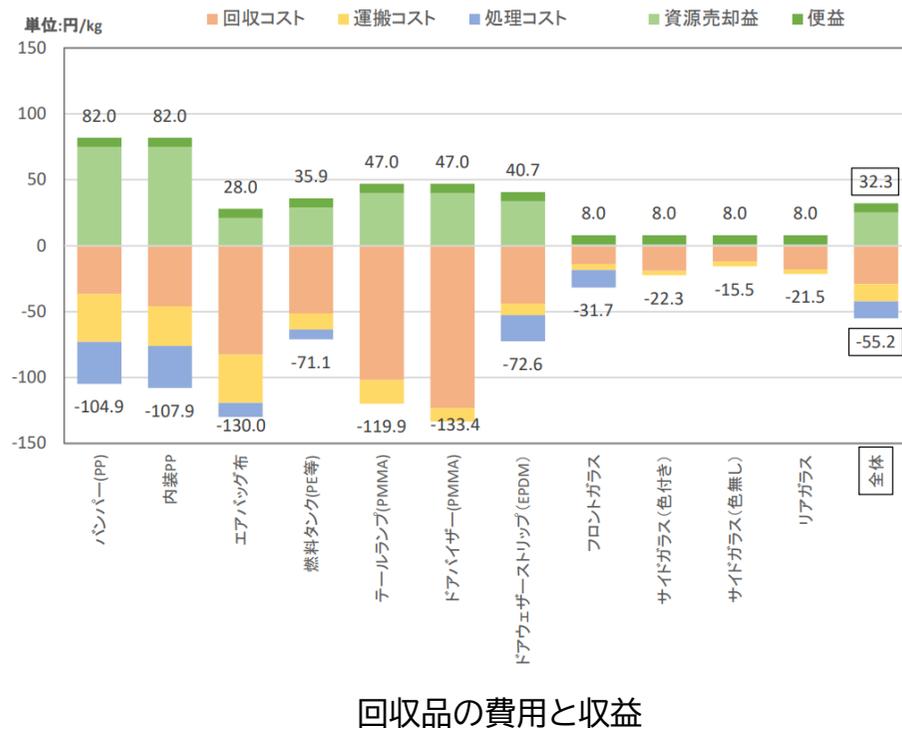


### 本事業における採算性の検討

出所)株式会社マテック(2021年3月)「ASR20%削減を目指した樹脂, ガラスの広域回収・高度処理(自動車リサイクル高度化財団における実証事業報告書)」[https://far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Matec.pdf](https://far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Matec.pdf)

## (④関連)事業採算性に関する既存研究①【プラスチック・ガラス】(2/3)

- 採算性の評価の結果は以下の通り。収支は、プラスチックが34.9 円のマイナス、ガラスが16.3 円のマイナス、全体では22.9円のマイナスとなった。
- ASR処理料金相当のインセンティブ(30円/kg)が付与された場合、バンパー、内装PP、フロントガラス、サイドガラス、リアガラスの収支がプラスに転じた。



### インセンティブを考慮した回収品の収支

区分	バンパー(PP)	内装PP	エアバッグ布	燃料タンク(PE等)	テールランプ(PMMA)	ドアバイザー(PMMA)
回収コスト	36.8	45.9	82.6	51.4	101.8	123.2
運搬コスト	36.3	30.2	36.6	12.3	18.1	10.2
処理コスト	31.8	31.8	10.8	7.4	0.0	0.0
費用計	104.9	107.9	130.0	71.1	119.9	133.4
資源売却益	75.0	75.0	21.0	28.9	40.0	40.0
便益	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
収益計						
インセンティブ	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
収支②*	7.1	4.1	-72.0	-5.2	-42.9	-56.4

区分	ドアウェザーstriップ(EPDM)	フロントガラス	サイドガラス(色付き)	サイドガラス(色無し)	リアガラス	全体(合計)
回収コスト	44.0	13.9	19.1	11.8	18.1	29.2
運搬コスト	8.8	4.5	3.2	3.7	3.4	13.0
処理コスト	19.8	13.3	0.0	0.0	0.0	13.0
費用計	72.6	31.7	22.3	15.5	21.5	55.2
資源売却益	33.7	1.0	1.0	1.0	1.0	25.3
便益	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
収益計						
インセンティブ	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
収支②*	-1.9	6.3	15.7	22.5	16.5	7.1

\*前出の資源売却益と便益で試算した収支と区分するため「収支②」と記す。

出所)株式会社マテック(2021年3月)「ASR20%削減を目指した樹脂, ガラスの広域回収・高度処理(自動車リサイクル高度化財団における実証事業報告書)」[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Matec.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Matec.pdf)

## (④関連)事業採算性に関する既存研究①【プラスチック・ガラス】(3/3)

- 解体事業者に絞って採算性を検討した。対象は以下の通り。
  - コスト:回収品の回収コスト、集約拠点までの運搬コスト(集約拠点までの運搬は「ついで」作業と考え、コストは0とする)
  - 収益:解体事業者から資源化業者へ回収品を売払う際の売払額、廃車ガラ単価の引上げによる増額分(プラ・ガラス回収による破砕業者の便益のうち解体事業者への配分額)
- 収支は、プラスチック19.4円のマイナス、ガラスが8.3円のマイナス、全体では12.8円のマイナスとなった。

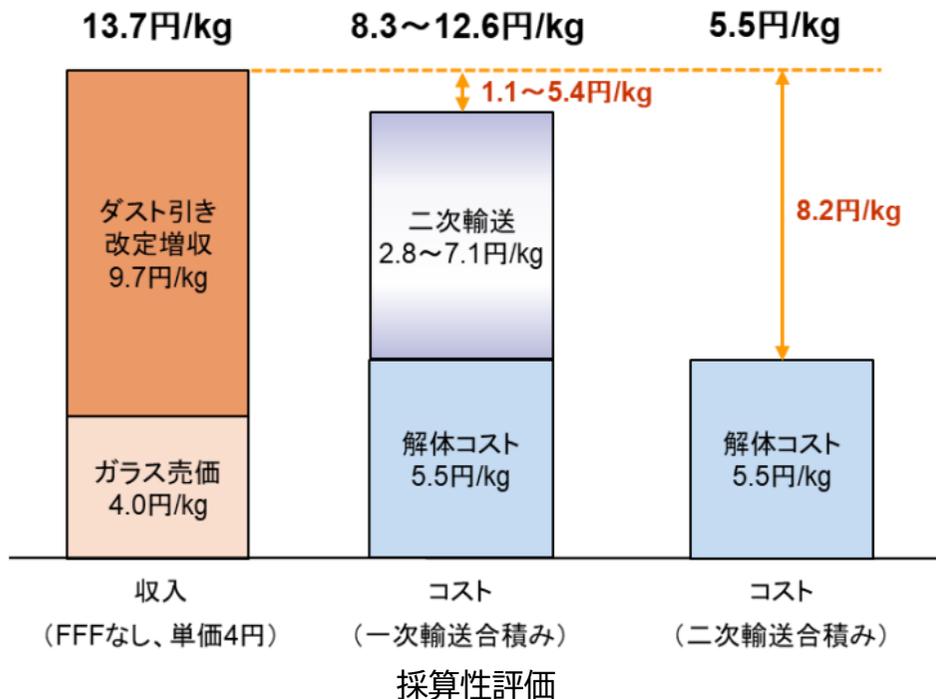
回収品の費用と収益

(単位:円/kg)

区分	プラスチック	ガラス	全体 (合計)
回収コスト	49.9	14.9	29.2
運搬コスト	0	0	0
費用 計	49.9	14.9	29.2
回収品売払単価	24.9	1.0	10.8
便益のうち解体事業者配分額	5.6	5.6	5.6
収益 計	30.5	6.6	16.4
収支①	-19.4	-8.3	-12.8

## (④関連)資源回収の採算性に関する既存研究②【ガラス】

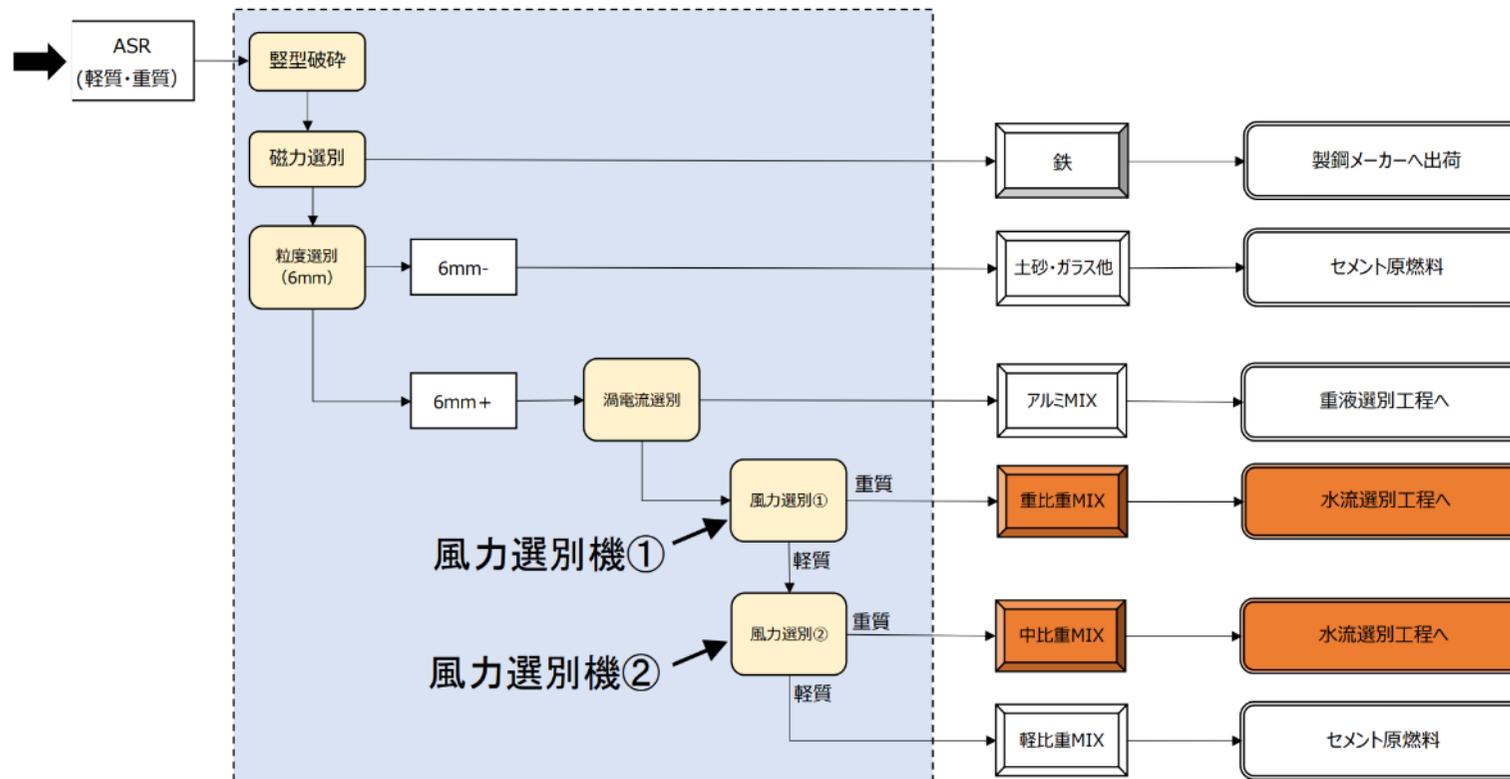
- 三菱UFJリサーチ & コンサルティング(株):地理条件及び選好・忌避成分に注目した自動車ガラス再資源化実証(自動車リサイクル高度化財団における実証事業(2018~2019年度))
- 品質や採算性の観点で再資源化が困難と考えられている自動車ガラスのリサイクル実現に向けた検討・実証を行った。
- 考える最も収益性の高いケースでの採算性評価は以下の通り。(解体事業者から一次集荷拠点への合積みを想定。)



- 最も効率的なケースでは、沖縄県以外のすべてのエリアで経済合理的にガラスが回収可能との結論が得られた。
- ダスト引き改訂が実現した場合、二次輸送のコストによるが、1.1~5.4円/kgの収益が期待できる。
- 二次輸送(一次集荷拠点からカレット工場までの輸送)についても合積みが実現し、輸送コストが削減できた場合(左端)には、8.2円/kgの収益が期待できる。

## (④関連)資源回収の採算性に関する既存研究③【プラスチック】

- ハリタ金属(株):水流選別活用による樹脂リサイクルの技術開発と設備導入及び普及(2018～2020年度))
- 水流選別設備を用いてASRから選別・回収した樹脂で、再生PP樹脂を生成し、物性評価を実施。ASRから14.6%の樹脂を回収し、自動車以外の製品へのマテリアルリサイクルの可能性を確認。



二次破碎・選別工程処理フロー

- 事業性としては、再生PP樹脂生産1kgあたり、販売単価20円/kgとしても、収支は-12円/kgとなった。(設備の減価償却費含む)
- ASR再資源化費用を25円/kgと仮定すると、設備コストも含めて収支がプラスとなる。

## 資源回収インセンティブの自動車リサイクル全体へのインパクトのイメージ(1/2)

### A) 解体時に、プラスチック、ガラスを回収したと想定した場合の試算

#### ● インセンティブの総額・ASR削減量

- ①令和2年度J-far事業(株式会社マテック)の事例では、解体時にELV1台あたり約30kg/台<sup>(1)</sup>の資源を回収
  - 内訳: プラスチック12kg、ガラス18kg<sup>(1)</sup>
- ②資源回収インセンティブ単価として、ASR削減量1kgあたり30円/kgを仮定
  - 令和2年度J-far事業(株式会社マテック)における設定。自動車メーカー8社のASR1t当たり処理料金の平均。<sup>(1)</sup>
- ③資源回収意向のある解体事業者は、最小2割程度～最大9割程度<sup>(2)</sup>であることから、年間ELV引取台数279万台<sup>(3)</sup>×2割～9割 = 61万台～254万台で資源回収が行われると仮定
  - 自動車リサイクル機構、日本自動車リサイクル部品協議会の会員企業アンケート調査結果による。  
「金銭的支援の有無にかかわらず実施するつもり又は実施したい」「金銭的支援が多少でもあれば実施を検討したい」の合計が2割程度、  
「金銭的支援によりビジネスが成り立つ見込みがあれば実施したい」まで含めると9割程度。
- インセンティブ総額: ①×②×③ = 6億円～23億円 (参考: 令和3年度ASRリサイクル料金払渡し210億円<sup>(3)</sup>)  
ASR削減量: ①×③ = 2万トン～8万トン (参考: 令和3年度引取ASR重量52.2万トン<sup>(3)</sup>)

出所)

- (1) 公益財団法人自動車リサイクル高度化財団ホームページ「事業について 2020年度事業 『ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理』報告書」P97,106、  
[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Matec.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Matec.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (2) 産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第56回合同会議 資料4別紙「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に基づく今後の対応について」P4、<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/900419202.pdf> (2022年10月13日閲覧)
- (3) 産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第57回合同会議 資料3「自動車リサイクル法の施行状況」P8,14、[https://www.env.go.jp/council/content/i\\_03/000084936.pdf](https://www.env.go.jp/council/content/i_03/000084936.pdf) (2022年11月17日閲覧)

## 資源回収インセンティブの自動車リサイクル全体へのインパクトのイメージ(2/2)

### B) ASRから、プラスチックを回収したと想定した場合の試算

#### ● インセンティブの総額・ASR削減量

- ①令和2年度J-far事業(ハリタ金属株式会社)の事例では、ASRから**14.6%のプラスチック<sup>(1)</sup>を回収**
  - 1台当たりASR引取重量187kg/台<sup>(2)</sup>より、プラスチック回収量は27kg/台
- ②資源回収インセンティブ単価として、**ASR削減量1kgあたり30円/kg**を仮定
  - 令和2年度J-far事業(株式会社マテック)における設定。自動車メーカー8社のASR1t当たり処理料金の平均。<sup>(3)</sup>
- ③資源回収意向のある破碎事業者は、**最小3割程度～最大9割程度<sup>(4)</sup>**であることから、  
年間ELV引取台数279万台<sup>(3)</sup>×3割～9割＝**92万台～257万台で資源回収が行われる**と仮定
  - 日本鉄リサイクル工業会 会員企業アンケート調査結果による。  
「金銭的支援の有無にかかわらず実施するつもり又は実施したい」「金銭的支援が多少でもあれば実施を検討したい」の合計が3割程度、  
「金銭的支援によりビジネスが成り立つ見込みがあれば実施したい」まで含めると9割程度。
- インセンティブ総額：①×②×③＝**8億円～21億円** (参考:令和3年度ASRリサイクル料金払渡し210億円<sup>(2)</sup>)  
ASR削減量：①×③＝**3万トン～7万トン** (参考:令和3年度引取ASR重量52.2万トン<sup>(2)</sup>)

※解体工程で事前にプラスチック部品を回収した場合、その分ASRからの回収量は減少するが、回収量合計は変化しないとすると、インセンティブ総額、ASR削減量は大きく変化しないと推察される。

出所)

- (1)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団ホームページ「事業について 2020年度事業 『水流選別活用による樹脂リサイクルの技術開発と設備導入及び普及』報告書」P29、[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Harita.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Harita.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (2)産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第57回合同会議 資料3「自動車リサイクル法の施行状況」P8,14、[https://www.env.go.jp/council/content/i\\_03/000084936.pdf](https://www.env.go.jp/council/content/i_03/000084936.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (3)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団ホームページ「事業について 2020年度事業 『ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理』報告書」P97,106、[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Matec.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Matec.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (4)産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第56回合同会議 資料4別紙「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に基づく今後の対応について」P5、<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/900419202.pdf> (2022年10月13日閲覧)

# 資源回収インセンティブ制度の実施に伴う GHG削減効果やその評価

---

- 使用済自動車からの資源回収によるGHG削減効果の考え方について
- 制度開始時点におけるGHG排出量の算定方法について

# 資源回収インセンティブ制度の実施に伴う GHG削減効果やその評価

---

- 使用済自動車からの資源回収によるGHG削減効果の考え方について
- 制度開始時点におけるGHG排出量の算定方法について

# 使用済自動車からの資源回収によるGHG削減効果の考え方について

## 資源回収によるGHG削減効果の評価事例(1/3)

### A)解体工程におけるプラスチック回収

事業名	評価方法	評価対象範囲(下図)	主な使用原単位	評価結果
平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(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)	解体時にPP部品を取り外し、PP 1tをマテリアルリサイクルした場合のCO2削減量や新たなCO2排出量を算出	<ul style="list-style-type: none"> <li>PP部品の回収</li> <li>輸送</li> <li>粉碎・洗浄</li> <li>再生材製造</li> </ul>	① マテリアルリサイクル: 0.87tCO <sub>2</sub> /t-PP ② バージンPP材の製造: 1.48tCO <sub>2</sub> /t-PP ③ ASRガス化溶融: 2.39tCO <sub>2</sub> /t-ASR	再生PP 1tあたりのCO2削減効果: 3.00tCO <sub>2</sub> /t-PP (①と、②+③の差分)

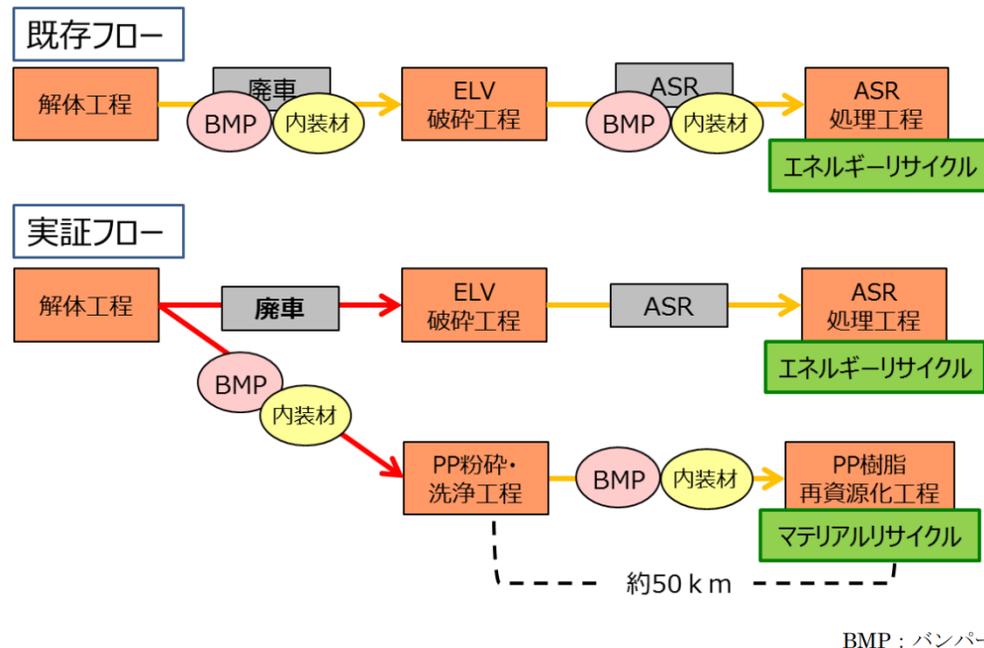


図 6-1 環境改善効果算出におけるベースライン

\*実証フローにおける解体工程～PP 粉碎・洗浄工程への輸送は、同一事業所での回収・破碎、または平成 27 年度事業で実証済みの「ついで便」活用を想定して、考慮しない

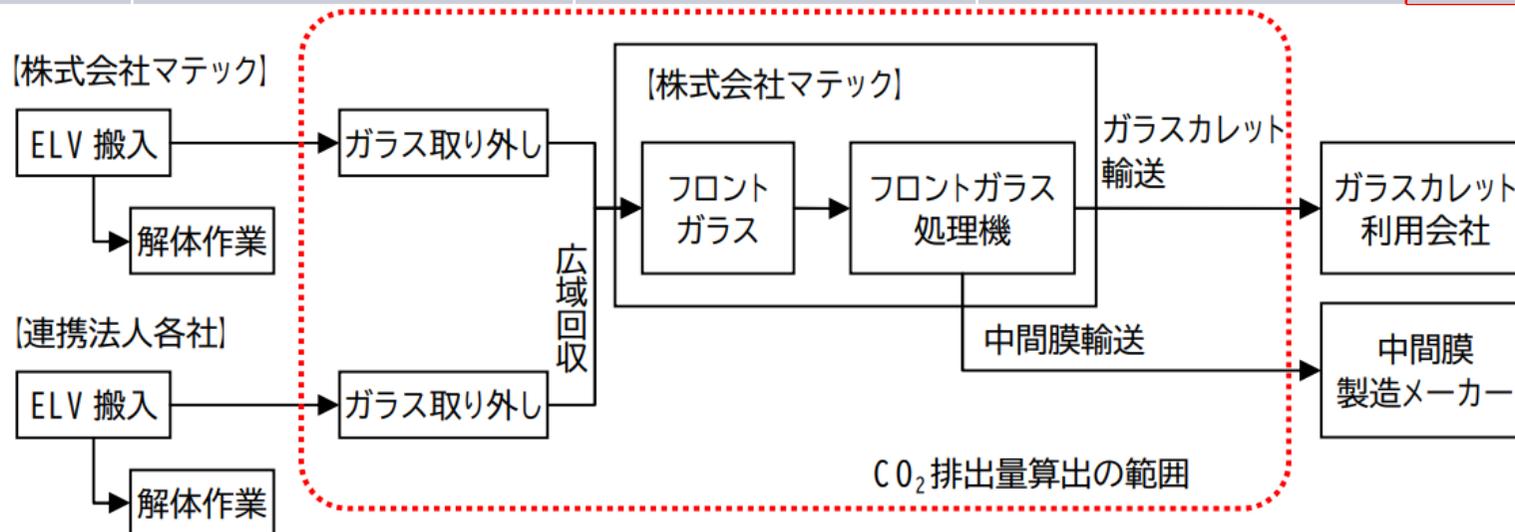
\*実証フローにおける PP 粉碎・洗浄工程から PP 樹脂再資源化工程への輸送距離は、参画企業のエコアールからいその協力工場までの輸送を想定

# 使用済自動車からの資源回収によるGHG削減効果の考え方について

## 資源回収によるGHG削減効果の評価事例(2/3)

### B)解体工程におけるガラス回収

事業名	評価方法	評価対象範囲(下図)	主な使用原単位	評価結果
平成26年度低炭素型3R技術・システム実証事業(自動車のガラスリサイクルの推進事業)	フロントガラスから、ガラスカレット及び中間膜を回収し、再生利用することによるCO <sub>2</sub> 排出量、環境改善効果としてCO <sub>2</sub> 排出削減量を算出	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済み自動車からのフロントガラス取り外し</li> <li>リサイクル原料(ガラスカレット、中間膜)回収</li> <li>利用会社までの輸送</li> </ul>	① フロントガラスからガラスカレット、中間膜を回収・輸送: 0.09tCO <sub>2</sub> /t ② ガラスびんカレット製造代替: 0.01tCO <sub>2</sub> /t ③ 中間膜の製品代替: 0.14tCO <sub>2</sub> /t ④ 破碎処理の電力使用: 0.02tCO <sub>2</sub> /t ⑤ 埋立処分による排出: 0.01tCO <sub>2</sub> /t (いずれもフロントガラス1tあたり)	フロントガラス1tあたりのCO <sub>2</sub> 削減量: 0.08tCO <sub>2</sub> (①と、②+③+④+⑤の差分)



ELV:使用済み自動車 (End of Life Vehicle)

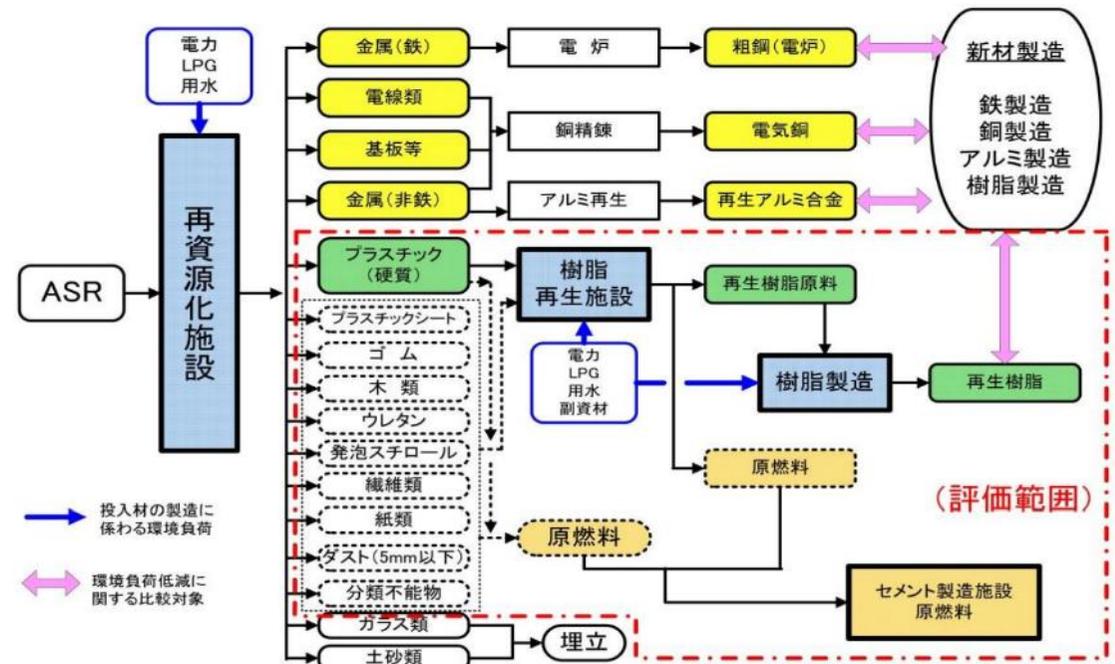
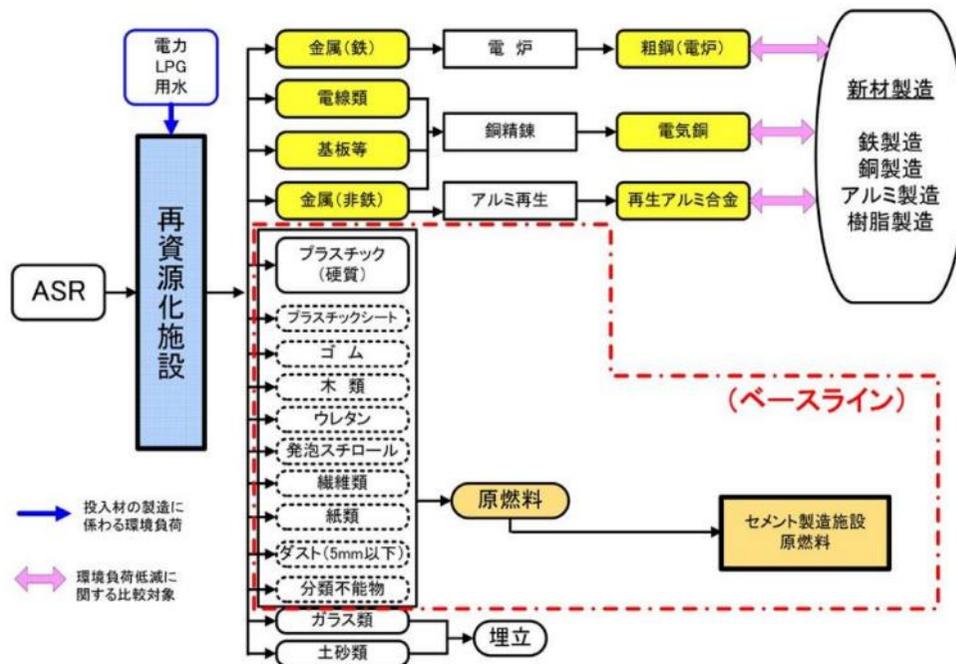
出所)環境省「平成26年度低炭素型3R技術・システム実証事業(自動車のガラスリサイクルの推進事業)報告書」P27  
[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h26\\_report01\\_mat03.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h26_report01_mat03.pdf)(2022年9月5日閲覧)

# 使用済自動車からの資源回収によるGHG削減効果の考え方について

## 資源回収によるGHG削減効果の評価事例(3/3)

### C)ASRからのプラスチック回収

事業名	評価方法	評価対象範囲(下図)	主な使用原単位	評価結果
平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証)	ASRからの金属類回収後の残渣(入荷原料) <sup>(※)</sup> から、硬質プラスチックを選別回収して材料リサイクルを行う場合のCO2排出量削減量を算出  ※入荷原料に占める硬質プラスチック含量は70%程度で、うち6割程度に相当するPPを回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック成形加工の原料となる再生樹脂ペレット製造</li> <li>硬質プラスチック選別回収後の残渣の、セメント製造施設における原燃料処理</li> </ul>	① 選別・リサイクル: 0.19tCO <sub>2</sub> /t-入荷原料 (⇒0.43tCO <sub>2</sub> /t-PP) ② バージンPPの製造: 1.48tCO <sub>2</sub> /t-PP ③ セメント製造原燃料: 0.78tCO <sub>2</sub> /t	入荷原料1tあたりのCO2削減効果: 0.86tCO <sub>2</sub> /t (⇒1.97tCO <sub>2</sub> /t-PP※) (①と、②+③の差分)  ※タルクを含むPPも回収しているため、タルク製造の代替効果も含む値



出所)環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証)報告書」P98, P99  
[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat03.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat03.pdf) (2022年9月5日閲覧)

## (参考)環境省事業以外のGHG排出量削減効果試算事例

- P28の事例Aと同様、解体工程においてプラスチック部品を回収した場合のGHG排出量削減効果について、「プラスチックを単純に焼却した場合」と比較した結果、3.2t-CO<sub>2</sub>/t-プラスチック(※)と試算した事例あり。(事例Aと同程度の水準) ※下図で、10.6万t-CO<sub>2</sub>/(330万台×10kg/台)

a.項目	b.CO <sub>2</sub> 排出原単位		c.マテリアルリサイクル量 (10kg/台×2017年度の引取り台数330万5000台) (t)	本事業のCO <sub>2</sub> 削減効果 (t) (b×c)	備考
①プラスチック材製造時	1.483	tCO <sub>2</sub> /t	33,050	49,013	—
②プラスチック材燃焼時	2.55	tCO <sub>2</sub> /t		84,278	—
③再生樹脂生産時の電力消費	-0.604	tCO <sub>2</sub> /kWh		-19,962	電気事業者別排出係数の代替値
		(-1,043 kWh/t)			
CO <sub>2</sub> 削減効果 (①+②-③)				106,356	

※環境省「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」

一般社団法人プラスチック循環利用協会「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」

③の再生材製造時の電力消費は平成27年度事業の実績値(1,043kWh/t)を基本とし、

この値に電力消費の原単位(0.000579tCO<sub>2</sub>/kWh)を掛け合わせて算出している。

出所)(株)矢野経済研究所(2019年3月)「自動車由来樹脂リサイクル可能性実証」自動車リサイクル高度化財団における実証事業報告書、P112  
[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2018report\\_YRI.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2018report_YRI.pdf)

## 解体工程における回収／ASRからの回収の評価結果比較

- 解体工程における回収(事例A(P28))とASRからの回収(事例C(P30))で比較すると、同様な工程であっても、使用している原単位が大きく異なる点がある点に留意が必要(下表赤字部分)。また、事例Aでは、破砕量減少により、破砕工程の排出量削減にも寄与すると考えられるが、文献中では評価対象外となっている。

	工程	解体工程におけるプラスチック回収 (事例A)	ASRからのプラスチック回収 (事例C)
1)排出量	輸送	4kgCO <sub>2</sub> /t-PP	-
	粉砕または選別工程	(粉砕) 148kgCO <sub>2</sub> /t-PP	(選別) 81kgCO <sub>2</sub> /t-入荷原料 186kgCO <sub>2</sub> /t-PP
	リサイクル樹脂製造 工程	722kgCO <sub>2</sub> /t-PP	105kgCO <sub>2</sub> /t-入荷原料 240kgCO <sub>2</sub> /t-PP
2)排出量削減 効果・バージン 素材代替効果	破砕工程	(削減効果があると考えられるが、評価対象外)	-
	ASRリサイクル工程	(ガス化溶融) 2,393kgCO <sub>2</sub> /t-PP	(セメント原燃料) 376kgCO <sub>2</sub> /t-入荷原料 862kgCO <sub>2</sub> /t-PP
	バージン樹脂製造工程	1,483kgCO <sub>2</sub> /t-PP	1,483kgCO <sub>2</sub> /t-PP
	バージンタルク製造 工程	-	3kgCO <sub>2</sub> /t-入荷原料 6kgCO <sub>2</sub> /t-PP
3)削減効果	2)の合計 - 1)の合計	3,002kgCO <sub>2</sub> /t-PP	862kgCO <sub>2</sub> /t-入荷原料 1,974kgCO <sub>2</sub> /t-PP

出所)事例A:環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(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)報告書」

[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat01.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat01.pdf)(2022年9月5日閲覧)

事例C:環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証)報告書」

[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat03.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat03.pdf)(2022年9月5日閲覧)、入荷原料(ASRからの金属類回収後の残渣)1tあたりで記載されている各原単位と、その原単位を入荷原料に占めるPPの割合(43.7%)を用いて単位換算し、小数点以下を四捨五入した値を併記。

## 資源回収によるGHG削減効果の「経済価値」イメージ

- カーボンプライシングの議論
  - カーボンプライシングの活用に関する小委員会(令和3年6月21日)において、仮想的に炭素価格を与えた場合のCO2排出量、経済指標への影響分析が実施された。
    - ⇒ 温対税289円/t-CO2を引き上げる形として、**1,000円~10,000円/t-CO2**を想定<sup>(1)</sup>
- 資源回収によるGHG削減効果の経済価値イメージ
  - カーボンプライシング実施下を想定すると、資源回収によるGHG削減効果に応じて、下表のような経済価値(事業者から見た資源回収実施のメリット)が生じ得る。
  - したがって、カーボンプライシング実施下では、事業者が資源回収インセンティブ制度参加判断を行う際に、この経済価値が考慮される可能性がある。

GHG削減効果と経済価値の関係イメージ

想定する資源回収	過年度環境省事業におけるGHG削減効果試算例	GHG削減効果の経済価値イメージ (1,000~10,000円/tCO2を想定)
A)解体工程におけるプラスチック回収 (P28参照)	再生PP 1tあたりのCO2削減効果: 3.00tCO2/t-PP (※)	再生PP1kgあたり、3~30円程度
B)解体工程におけるガラス回収 (P29参照)	フロントガラス1tあたりのCO2削減量: 0.08tCO2	フロントガラス1kgあたり、0.08~0.8円程度
C)ASRからのプラスチック回収 (P30参照)	再生PP 1tあたりのCO2削減効果: 1.97tCO2/t-PP (※)	再生PP1kgあたり、2~20円程度

※P32に記載の通り、AとCでは同様な工程であっても使用している原単位が大きく異なる点があり、留意が必要。

出所)(1)中央環境審議会地球環境部会 カーボンプライシングの活用に関する小委員会(第16回)(令和3年6月21日)資料1-2「株式会社価値総合研究所提出資料「カーボンプライシングの経済影響等に関する分析結果について」、<https://www.env.go.jp/council/06earth/900422447.pdf>(2022年8月30日閲覧)

# (参考)カーボンプライシングに関する定量分析事例

## カーボンプライシングの設定：石油石炭税への上乗せで評価

- CPは、地球温暖化対策のための税（温対税、289円/t-CO<sub>2</sub>）の引上げ（石油石炭税への上乗せ）として想定。ただし、これはモデルの性質上の設定であり、CPの制度設計等について今後の議論を制約することは意図していない。
- 導入時期は2022～2030年。価格の上乗せ幅は、1,000円、3,000円、5,000円、10,000円の4パターン。
- 本分析では、**現行の石油石炭税・温対税の免税・還付措置を精緻に反映**したシミュレーションを実施（詳細はP.33参照）

免税			還付		
no.	免税の概要	免税対象産業の販売先	no.	還付の概要	還付対象産業の販売先
1	石油化学製品製造に使用する輸入揮発油、灯油、軽油	化学肥料、石油化学基礎製品、脂肪族中間物、環式中間物、その他の有機化学工業製品	1	石油化学製品製造に使用する国産揮発油、灯油、軽油	化学肥料、石油化学基礎製品、脂肪族中間物、環式中間物、その他の有機化学工業製品
2	アンモニア、オレフィン系炭化水素又は無水マレイン酸の製造に使用する輸入液化石油ガス	化学肥料、石油化学基礎製品、脂肪族中間物、環式中間物、その他の有機化学工業製品	2	石油アスファルト、石油コークス製造に用いる国産原油、石油製品	その他の石油製品
3	鉄鋼製造用輸入石炭	銑鉄、フェオアロイ、粗鋼（転炉）、粗鋼（電気炉）、熱間圧延鋼材、鋼管、冷間仕上鋼材、めっき鋼材、鋳鍛鋼、鋳鉄管、鋳鉄品及び鍛工品（鉄）、鉄鋼シャースリット業、その他の鉄鋼製品	3	農林漁業に用いる軽油、国産重油	耕種作物（穀類、いも類、豆類、野菜、果実、砂糖原料作物、飲料用作物、その他の食用耕種作物、飼料作物、種苗、花き・花木類、その他の非食用耕種作物）、畜産（酪農、肉用牛肉用牛、豚、鶏卵、肉鶏、その他の畜産）、農業サービス（獣医業を除く。）、林業（育林、素材、特用林産物（狩猟業を含む。）、特用林産物（狩猟業を含む。））
4	コークス製造用輸入石炭	コークス	4	内航海運用の軽油、重油	沿海・内水面輸送
5	セメント製造用輸入石炭	セメント、生コンクリート、セメント製品	5	海上運送、一般旅客定期航路用の軽油、重油	沿海・内水面輸送
6	沖縄県における一般・卸電気事業者の発電用輸入石炭	事業用電力	6	鉄道事業者用の軽油	鉄道旅客輸送、鉄道貨物輸送
7	農林漁業に使用する輸入重油および粗油	耕種作物（穀類、いも類、豆類、野菜、果実、砂糖原料作物、飲料用作物、その他の食用耕種作物、飼料作物、種苗、花き・花木類、その他の非食用耕種作物）、畜産（酪農、肉用牛肉用牛、豚、鶏卵、肉鶏、その他の畜産）、農業サービス（獣医業を除く。）、林業（育林、素材、特用林産物（狩猟業を含む。）、特用林産物（狩猟業を含む。））	7	国内定期航空運送の航空機燃料	航空輸送
8	苛性ソーダ製造業の自家発電用輸入石炭、天然ガス <sup>注1</sup>	自家発電	8	苛性ソーダ製造業の電力供給に使用する重油	自家発電
9	塩製造業の自家発電用輸入石炭	自家発電	9	非製品ガス <sup>注2</sup>	-

## (参考)回収したプラスチックから製造する再生材の性状比較

- プラスチックについて、A)解体工程から回収した場合、B)破碎後のASRから回収した場合で、GHG排出量削減効果以外の観点として、再生材として使用可能な用途を比較。
- Aでは、100%再生材でも自動車部品への使用可能性が示唆された一方、Bでは、自動車部品へ使用するためにはバージン材との配合が必要となる場合がある。

	A)解体工程から回収した場合	B)破碎後のASRから回収した場合
文献情報	平成28年度環境省事業(いその株式会社) (本資料P28の文献)	平成28年度環境省事業(株式会社サイム) (本資料P30の文献)
再生材の自動車部品への使用可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELVのPP部品由来の原料を50%以上使用し、家電由来、コンテナやパレット由来、ASR由来のPP材と混合することで、PPバージン材を一切用いないリサイクル材100%のグレード設計を達成<sup>(1)</sup></li> <li>• 再生材グレードの設定と推奨用途は以下の通り <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3R-A: エアクリナー、バッテリートレイ</li> <li>• 3R-B(高汎用性): シートバック、フェンダーライナー</li> <li>• 3R-C(高汎用性): ツールボックス、ラジエーターサポートカバー</li> <li>• 3R-D: アンダーカバー、ステップガード</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• タルク含有率別に以下のグレードを設定(いずれも樹脂再生(コンパウンド)業者へ出荷)<sup>(3)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• グレードA(PPタルクなし)</li> <li>• グレードB(PP低タルク含有(&lt;17%))</li> <li>• グレードC(PP高タルク含有(17~33%))</li> <li>• グレードD(PP高高タルク含有(&gt;33%))</li> </ul> </li> <li>• 再生材の使用可能性に関する記述<sup>(3)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 回収されたPPは、自動車部品への利用をターゲットとした再生樹脂製造に使える純度や物性を持っていた。</li> <li>• ASR由来プラスチックはその素性から表面劣化が著しい。(中略)現状では、適切な研磨方法を見出せなかった。</li> <li>• <u>バージン材・添加剤と調製してCar-to-Carリサイクルへの可能性を検討した</u></li> </ul> </li> </ul>

(1)環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(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)報告書」P48  
[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat01.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat01.pdf)(2022年11月28日閲覧)

(2)(1)に同じ、P68

(3)環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証)報告書」P109,P110  
[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat03.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat03.pdf)(2022年11月28日閲覧)

## 資源回収インセンティブによるGHG削減効果のイメージ(1/2)

### A) 解体時に、プラスチック、ガラスを回収したと想定した場合の試算

#### ● GHG排出量削減効果

- ①令和2年度J-far事業(株式会社マテック)の事例では、ELV1台あたり約30kg/台<sup>(1)</sup>の資源を回収
  - 内訳: プラスチック12kg、ガラス18kg<sup>(1)</sup>
- ②資源回収意向のある解体事業者は、最小2割程度～最大9割程度<sup>(2)</sup>であることから、年間ELV引取台数279<sup>(3)</sup>万台×2割～9割 = 61万台～254万台で資源回収が行われると仮定
- ③GHG排出量削減原単位(過年度環境省事業における試算結果を参照)
  - 再生PP 1tあたりのCO2削減効果: 3.00tCO2<sup>(4)</sup>
  - フロントガラス1tあたりのCO2削減量: 0.08tCO2<sup>(5)</sup>
- GHG排出量の総削減効果: ①×②×③ = 2.2～9.1万tCO2(プラスチック)、0.1～0.4万tCO2(ガラス)  
 GHG排出量削減による経済価値: 2.2～9.1億円(プラスチック)、0.1～0.4億円(ガラス)  
 ※経済価値は、想定しうる中で比較的高い水準である、10,000円/t-CO2<sup>(6)</sup>と仮定した場合

#### 出所)

- (1)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団ホームページ「事業について 2020年度事業『ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理』報告書」P97、[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Matec.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Matec.pdf) (2022年10月13日閲覧)
- (2)環境省ホームページ「産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第56回合同会議議事次第・資料『資料4別紙 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に基づく今後の対応について』」P4、<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/900419202.pdf> (2022年10月13日閲覧)
- (3)産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第57回合同会議 資料3「自動車リサイクル法の施行状況」P8、[https://www.env.go.jp/council/content/i\\_03/000084936.pdf](https://www.env.go.jp/council/content/i_03/000084936.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (4)環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(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)報告書」P61、[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat01.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat01.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (5)環境省「平成26年度低炭素型3R技術・システム実証事業(自動車のガラスリサイクルの推進事業)報告書」P42、[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h26\\_report01\\_mat03.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h26_report01_mat03.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (6)中央環境審議会地球環境部会 カーボンプライシングの活用に関する小委員会(第16回)(令和3年6月21日)資料1-2「株式会社価値総合研究所提出資料「カーボンプライシングの経済影響等に関する分析結果について」」P14、<https://www.env.go.jp/council/06earth/900422447.pdf> (2022年8月30日閲覧)

## 資源回収インセンティブによるGHG削減効果のイメージ(2/2)

### B)解体工程及びASRから、それぞれプラスチックを回収したと想定した場合の試算

#### ● GHG排出量削減効果

- ①令和2年度J-far事業(ハリタ金属株式会社)の事例では、ASR重量の**14.6%<sup>(1)</sup>のプラスチックを回収**
    - 1台当たりASR引取重量187kg/台<sup>(2)</sup>より、プラスチック回収量は27kg/台(187kg/台×14.6%)  
したがって、**解体工程で12kg/台<sup>(3)</sup>のプラスチック部品を回収した場合、ASRからの回収量は15kg/台(27kg/台-12kg/台)**と推定される
  - ②資源回収意向のある解体・破砕事業者を、最小2割程度～最大9割程度<sup>(4)</sup>と仮定し、  
年間ELV引取台数279万台<sup>(2)</sup>×2割～9割 = **61万台～254万台で解体工程及びASRから資源回収が行われると仮定**
  - ③GHG排出量削減原単位(過年度環境省事業における試算結果を参照)
    - 解体工程からの回収における、再生PP 1tあたりのCO<sub>2</sub>削減効果:**3.00tCO<sub>2</sub><sup>(5)</sup>**
    - ASRからの回収における、再生PP 1tあたりのCO<sub>2</sub>削減効果:**1.97tCO<sub>2</sub><sup>(6)</sup>**
- P32に記載の通り、両者では、**同様な工程であっても使用している原単位が大きく異なる点があり、留意が必要。**  
● GHG排出量削減効果、得られる再生プラスチックの物性等を勘案しつつ、**解体工程からの回収、ASRからの回収を適切に組み合わせることが重要。**
- GHG排出量の総削減効果:①×②×③ = **2.2～9.1万tCO<sub>2</sub>(解体時の回収)、1.9～7.7万tCO<sub>2</sub>(ASRから回収)**  
GHG排出量削減による経済価値(解体時の回収、ASRからの回収の合計):**4.1～16.8億円**  
※経済価値は、想定しうる中で比較的高い水準である、10,000円/t-CO<sub>2</sub><sup>(7)</sup>と仮定した場合

出所)

- (1)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団ホームページ「事業について 2020年度事業『水流選別活用による樹脂リサイクルの技術開発と設備導入及び普及』報告書」P29、[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Harita.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Harita.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (2)産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第57回合同会議 資料3「自動車リサイクル法の施行状況」P8、[https://www.env.go.jp/council/content/i\\_03/000084936.pdf](https://www.env.go.jp/council/content/i_03/000084936.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (3)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団ホームページ「事業について 2020年度事業『ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理』報告書」P97、[https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report\\_Matec.pdf](https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2020report_Matec.pdf) (2022年10月13日閲覧)
- (4)環境省ホームページ「産業構造審議会産業技術分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG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 第56回合同会議 議事次第・資料『資料4別紙 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に基づく今後の対応について』」P4,5、<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/900419202.pdf> (2022年10月13日閲覧)
- (5)環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(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)報告書」P61、[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat01.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat01.pdf) (2022年11月17日閲覧)
- (6)環境省「平成28年度環境省委託事業低炭素型3R技術・システム実証事業(ASRプラスチックの材料リサイクル深化技術の実証)報告書」で示されている0.86tCO<sub>2</sub>/t-入荷原料(ASRからの金属類回収後の残渣)を、入荷原料に占めるPPの割合(43.7%)を用いて換算。タルクを含むPPも回収しているため、タルク製造の代替効果も含む。  
[https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28\\_report01\\_mat03.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat03.pdf) (2022年9月5日閲覧)
- (7)中央環境審議会地球環境部会 カーボンプライシングの活用に関する小委員会(第16回)(令和3年6月21日)資料1-2「株式会社価値総合研究所提出資料「カーボンプライシングの経済影響等に関する分析結果について」」P14、<https://www.env.go.jp/council/06earth/900422447.pdf> (2022年8月30日閲覧)

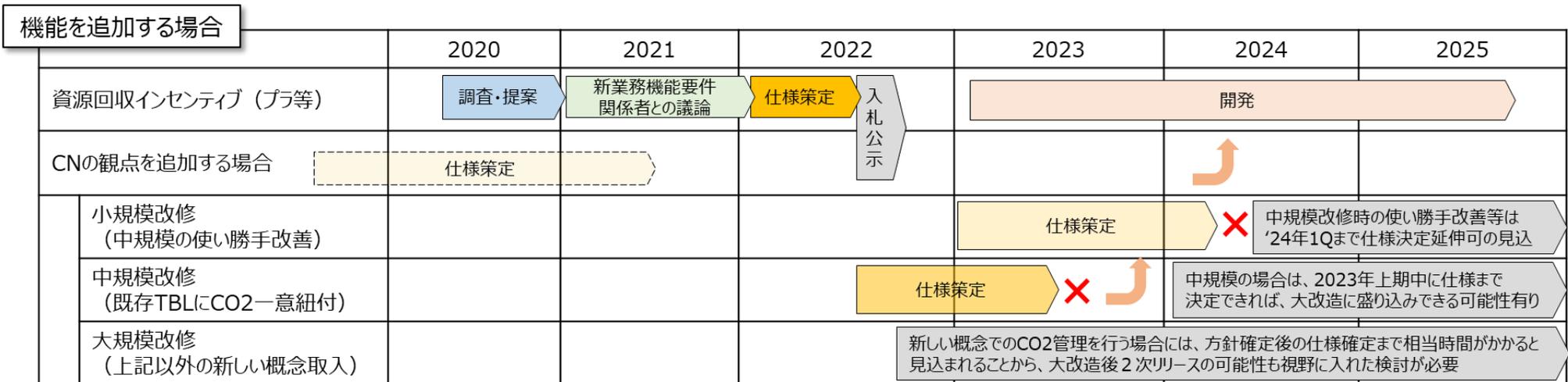
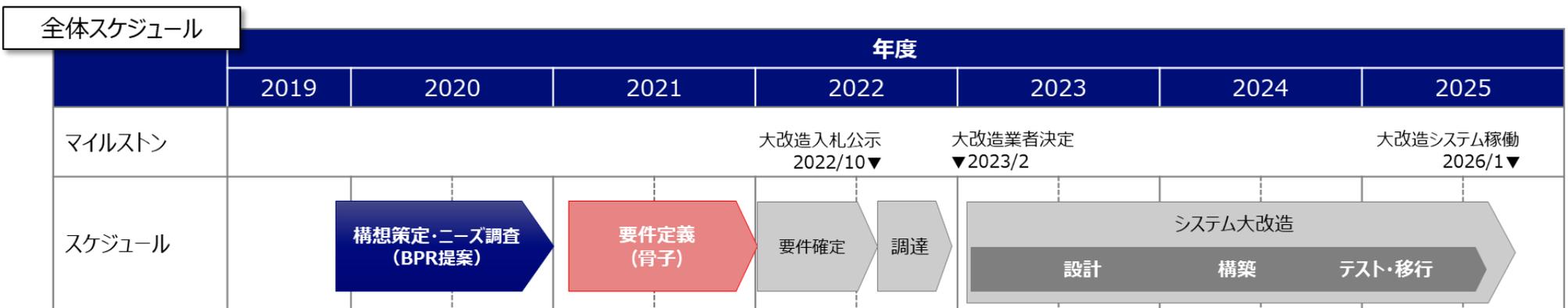
# 資源回収インセンティブ制度の実施に伴う GHG削減効果やその評価

---

- 使用済自動車からの資源回収によるGHG削減効果の考え方について
- **制度開始時点におけるGHG排出量の算定方法について**

## (参考) JARS大規模改造の想定スケジュール

- ✓ 2022年度は、要件骨子書を元に入札仕様書を策定。9月末に入札公示を行い、年度内に開発ベンダーを決定。
- ✓ 3R検討会で議論される予定のCN観点の要件が追加になる場合には、規模に応じて実装可否・実装可能時期の検討が必要。



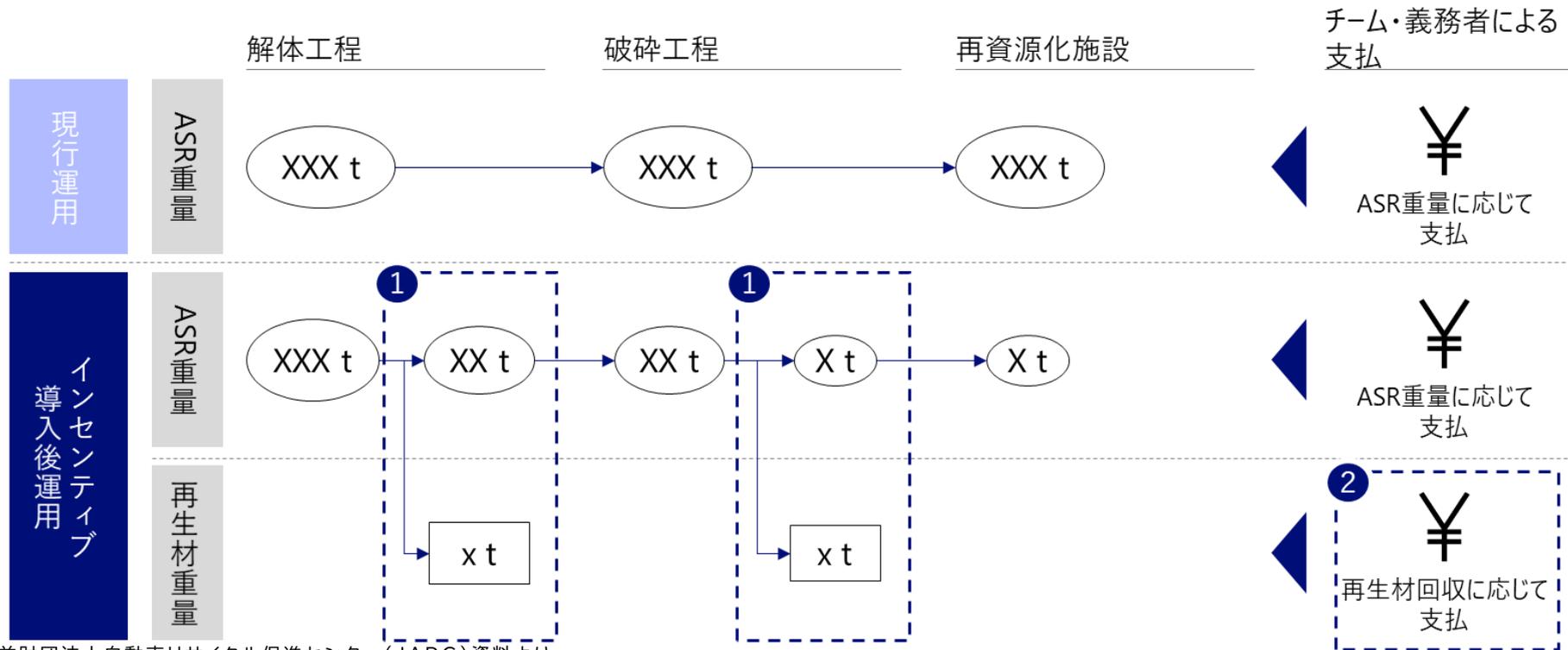
## (参考)資源回収インセンティブ制度を想定したJARSへの情報追加イメージ

- 資源回収によるASR減量分を把握し(下図①)、JARS上でインセンティブ支払額を算出(②)。
- 解体工程で回収する場合は、部品別(バンパー、内装材、ガラス等)のみなし重量を入力した後、再生材メーカーでの検収後に実重量を登録。インセンティブ金額は、実重量に基づき算定される。
- 破碎工程後に樹脂を回収する場合は、回収重量をASR基準重量で按分し、車台ごとに登録。

インセンティブ制度導入後の車台重量のフロー

XXX t : ASR基準重量

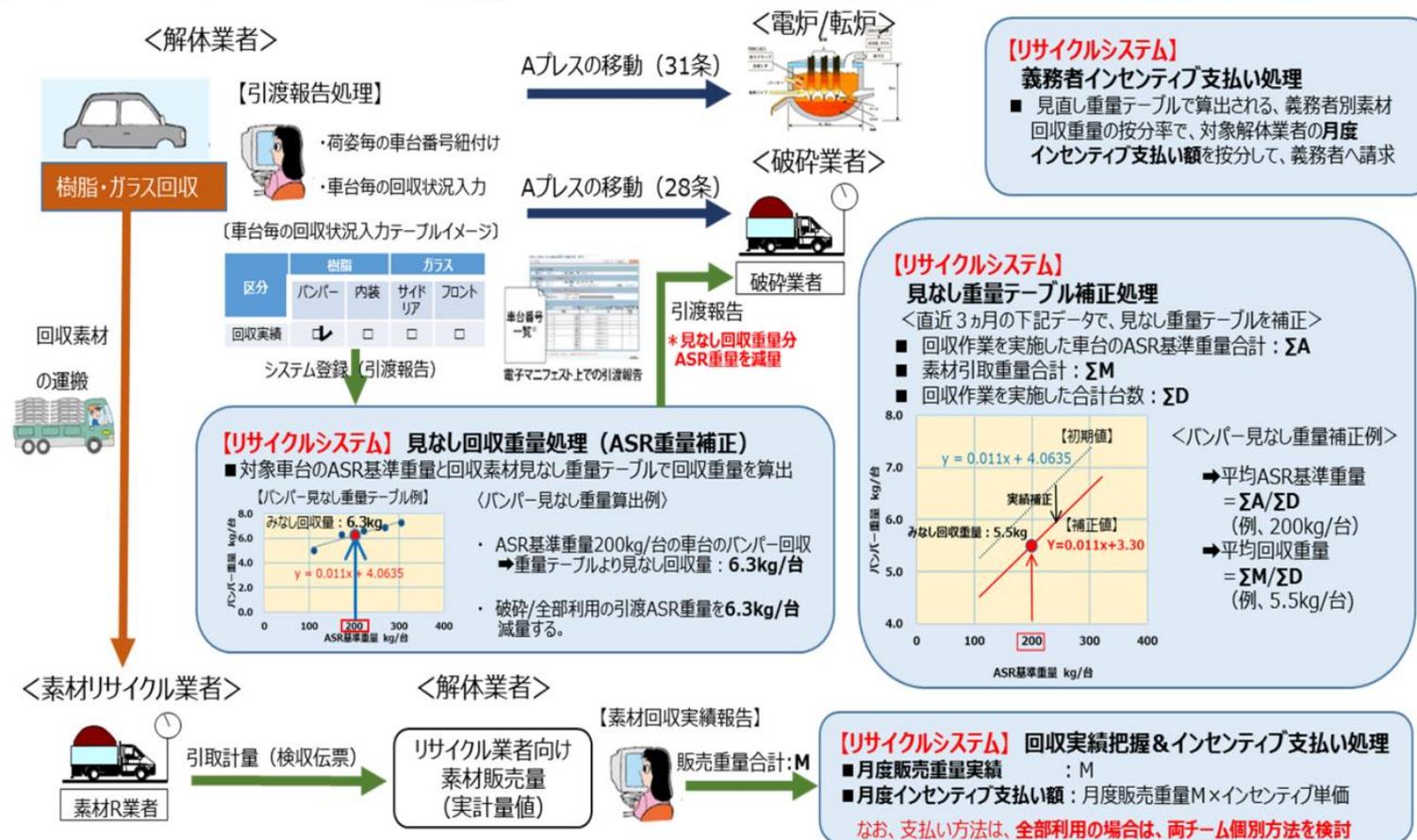
XXX t : 再生材回収重量



出所)公益財団法人自動車リサイクル促進センター(JARC)資料より

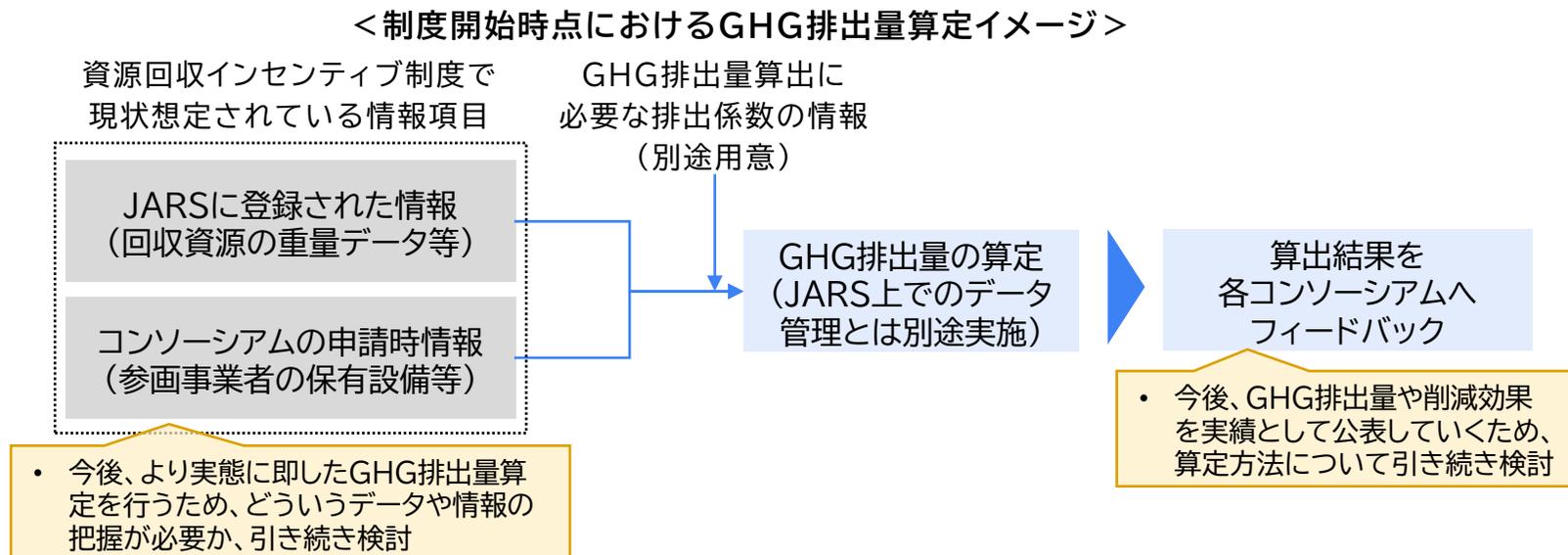
## (参考)資源回収インセンティブ制度を想定した重量データの取り扱い

- 解体事業者においてJARS上の移動報告を行うには、資源回収後のASR基準重量を確定させる必要があるが、回収重量を1台ごとに把握するには工数がかかり、移動報告が遅延しかねない。
- そこで、事業者ごとに、ASR基準重量と回収重量の相関関係を踏まえた「みなし重量テーブル」を用いて、効率的に回収重量を算出する。また、みなし重量テーブルは、回収実態と整合するよう定期的に補正される。



# 制度開始時点におけるGHG排出量算定について

- JARS大規模改造は、2026年1月本格稼働開始を目指し、次年度以降開発が進められる。
- 上記に併せて、資源回収インセンティブ制度が開始すると想定し、その時点で入手可能と考えられる以下のデータや情報の範囲内で、JARS上でのデータ管理とは別途の形で、資源回収を実施した場合のGHG排出量を算定してはどうか。(⇒次ページの例参照)  
 ※なお、実際にGHG排出量算定を行う主体や、算定実施のタイミング等は引き続き検討が必要。
  - JARS大規模改造で想定されているシステムへの登録情報(回収した資源の重量データ等)
  - 制度へ参画するコンソーシアムが、チームへ申請する際の情報(一連の処理工程や設備等) 等
- GHG排出量の算定結果は、参考情報として、各コンソーシアムへフィードバックしてはどうか。



## (例)解体工程での資源回収におけるGHG排出量算出イメージ

- 制度開始時点で参照可能なデータや情報を踏まえ、対応する排出係数を設定し、資源回収を実施しない場合(下表1)と、実施する場合(下表2-a)のGHG排出量を算出する。
- 資源回収を実施する場合、バージン由来素材代替による削減効果(下表2-b)も見込まれるが、制度開始時点では、別途算出した場合も参考値として扱う(排出量と差し引きは行わない)こととしてはどうか。

<表1 現行運用(資源回収実施無し)のGHG排出量>

項目	活動量 (t)	排出係数 (t-CO2/t)	GHG排出量 (tCO2)
解体(通常)	XXX	Y1	XXX × Y1
解体(精緻解体)	-	Y2	-
破碎	XXX	Y3	XXX × Y3
ASRリサイクル	XXX	Y4	XXX × Y4

- 比較対象とするケース(表1)は、全く資源を回収しない条件設定で良いが、引き続き検討が必要か
- 活動量としては、各工程における処理量等が想定される

- 手法、使用設備により、事業者間で実際の排出係数が大きく異なる可能性がある
- また、従来の解体と、資源回収のための精緻解体で、工程に大きな違いがある可能性もある
- 排出係数を複数パターン用意し、コンソーシアムへの登録時情報を踏まえ、より近いパターンの値を使用できると望ましいか

<表2-a インセンティブ制度導入後(資源回収実施)のGHG排出量>

項目	活動量 (t)	排出係数 (t-CO2/t)	GHG排出量 (tCO2)
解体(通常)	XX	Y1	XX × Y1
解体(精緻解体)	x	Y2	x × Y2
破碎	XX	Y3	XX × Y1
ASRリサイクル	XX	Y4	XX × Y4
回収部品輸送・処理・再生材製造	x	Y5	x × Y5

<表2-b バージン由来素材の代替によるGHG排出量削減効果>

項目	活動量 (t)	排出係数 (t-CO2/t)	GHG排出量 (tCO2)
バージン由来素材原料調達・製造	x	Y6	x × Y6

- GHG排出量削減効果(表2-b)は、どんな用途の素材を代替するか等の設定で結果が大きく変わる点に留意が必要

# 本日も議論いただきたい事項

---

# 本日ご議論いただきたい事項について

- 「資源回収インセンティブ制度の趣旨及び目的の確認」関連
- 資源回収インセンティブ制度の対象とする資源の考え方について
  - 中長期的に対象としていくべき資源の考え方について(本資料P5～8)
  - JARS大規模改造と併せた制度開始を想定した場合に、短期的にはASR由来のGHG削減をターゲットとして「プラスチック」「ガラス」を対象とすることについて(本資料P10～11)
- 資源回収インセンティブによる3Rへのインパクト試算結果に関するご意見(本資料P24～25)
- 「資源回収インセンティブ制度の実施に伴うGHG削減効果やその評価」関連
- 資源回収インセンティブによるGHG削減効果のインパクト試算結果に関するご意見(本資料P36～37)
- JARS大規模改造と併せた制度開始を想定した場合の、GHG排出量評価の取扱いについて(本資料P42～43)
  - 制度開始時点における算定の考え方として妥当か、他に考慮しておくべき要素はあるか
  - 中長期的に、GHG評価の中で考慮していくべき要素は何か、また、それを見据えて、今後どういったデータや情報の把握が必要か