

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取りまとめ

資源回収インセンティブとカーボンニュートラルの 接続に向けた検討結果の取りまとめについて

資源回収インセンティブ制度とカーボンニュートラル(CN)の接続

- 資源回収インセンティブ制度は、ASR再資源化推進、資源回収と再生材利用促進を目的として設計が行われてきた。(以下、資源回収インセンティブガイドライン(最終取りまとめ)¹⁾より)
 - ASR発生量の減量により、ASRの円滑な再資源化の促進やリサイクル料金の低減等をもたらし、もって自動車リサイクル制度の安定的な運用を目指す。
 - 解体業者や破碎業者による樹脂やガラスの回収を促進することで、資源の回収量を増やし再資源化を高度化するとともに、国内を中心とした再生材の供給量を増やすことで再生材利用を促進し、使用済自動車由来の資源循環を促す。
- 本検討会では、昨今の国内外の社会情勢も踏まえ、同制度を通じた「CNへの貢献」について、考え方の整理を行ってきた。(CNの接続)
- 制度を通じて、主に以下の観点でGHG排出量削減に貢献しうることを確認。(定量的な試算も実施)
 - 解体工程、破碎工程で資源回収が行われることで、ASR再資源化処理量削減、ASR再資源化工程のGHG排出量を削減
 - 回収された資源が再利用されることで、当該製造分野におけるGHG排出量削減に貢献
- 国として、制度に参画するコンソーシアム(※)単位でも、制度開始時点の資源回収によるGHG排出量削減効果を把握するための方法を準備(上記の定量的な試算方法を活用)。

※コンソーシアムは解体業者、破碎業者、原材料メーカー等から形成される。ASRチームは、コンソーシアムの管理会社とインセンティブ契約を結びインセンティブを支払う。¹⁾

出所1)産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済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59回合同会議 参考資料1「資源回収インセンティブガイドライン最終とりまとめ(案)」

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/jidosha_wg/pdf/059_s01_00.pdf (2024年11月15日閲覧)

資源回収インセンティブ制度とカーボンニュートラル(CN)の接続

- 本検討会では、前ページの考え方の整理に加えて、今後GHG評価結果の活用や他分野との連携方法の検討を進めていく上での留意事項等についてもご議論いただいた。

< 今後GHG評価結果の活用や他分野との連携方法の検討を進めていく上での留意事項等 > (令和5年度第3回検討会資料再掲)

- 将来的には、JARSで保有するデータや情報を、データ連携する形で参照し、GHG評価を行えるようにすることが考えられる。データ連携にあたっては、既に検討されている分野横断的なデータ共有・システム連携の仕組み(ウラノス・エコシステム等)との整合性にも留意が必要である。
- また、制度に参画するコンソーシアムごとの特徴をよりGHG評価に反映するため、追加の情報登録やその出力等を行えるような機能拡張を行うことも考えられる。
(GHG評価方法を確立し、必要な具体的なデータ・情報項目が明確になっている前提)
- さらに、コンソーシアム側で、GHG評価に必要なデータや情報を把握し、確立されたGHG評価方法を用いて算定を行う素地ができれば、コンソーシアムからの資源回収実績報告等に併せて、GHG評価結果も算定・報告いただくような運用の可能性もある。その際、GHG評価結果の活用イメージをより具体化し、活用場面に応じて適切な評価結果の検証・認証等の考え方や、それを踏まえた制度及びシステム設計の在り方を検討していく必要がある。

資源回収インセンティブに関する検討結果等概要

- 本検討会における、資源回収インセンティブに関する論点ごとの検討結果等は下表の通り。
- 詳細は、次ページ以降の関連資料(過年度の本検討会資料)を参照。

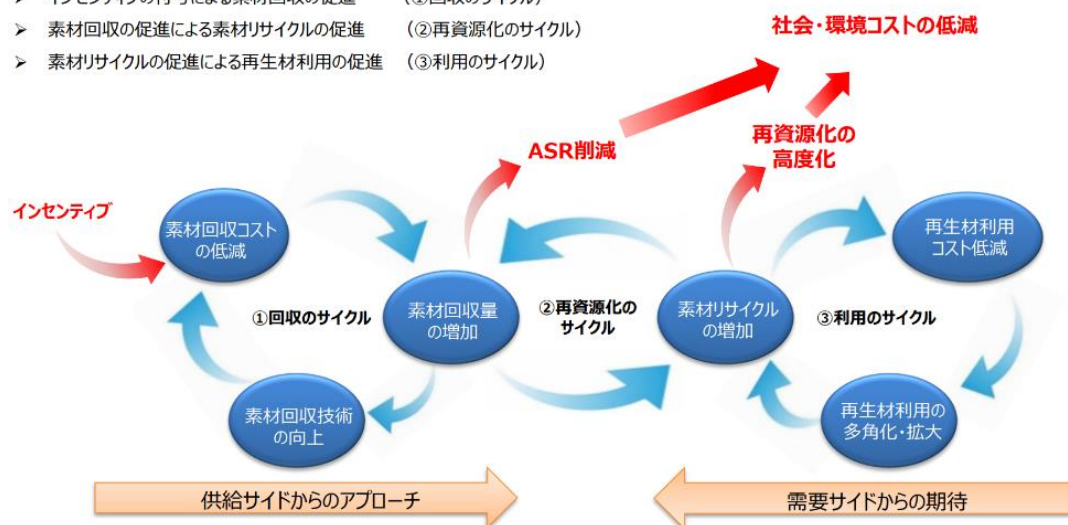
資源回収インセンティブに関する論点	本検討会(令和4年度・令和5年度)における検討結果等
(1)資源回収インセンティブ制度の趣旨及び目的の確認	制度によって再生材の回収を促進することで、ASR発生量の減量、再生材供給量の増加に加え、<u>カーボンニュートラルの実現にもつながる</u>ことを確認。
(2)資源回収インセンティブ制度の実施に伴うGHG排出量及び削減効果の算定方法確立、算定結果公開に向けた検討	- GHG排出及びリユース・リサイクル実態把握調査結果を踏まえ、解体・破碎工程からの資源回収による<u>GHG排出量及び削減効果の算定方法を構築</u>。 - これまでの調査結果に基づき設定した前提条件で<u>試算した結果を公開</u>。 - 全国値に加え、実際に部品・素材回収及び再資源化を実施するコンソーシアム単位でも、国としてGHG排出量削減効果を評価可能な方法を整備予定(令和6年度実施予定)。
(3)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	制度開始に先駆けて、まずは資源回収における重要プレイヤーである解体・破碎業者向けに、<u>GHG排出量削減の手引き・算定モデルを作成</u>。(資源回収による削減効果も明記)
(4)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ガイドライン最終とりまとめ(案)を踏まえて開示方法について検討中。
(5)資源回収インセンティブ制度の実施に伴う効果(ASR削減、資源循環、GHG削減等)やその評価	(2)で構築した算定方法を用いて、<u>制度開始時点を想定した場合の効果の推定</u>を実施。
(6)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	回収した資源(制度開始時点ではプラスチック、ガラス)について、<u>リサイクラー等へのヒアリングを通じて、ニーズや課題等を確認</u>。

(参考)資源回収インセンティブ制度の検討背景・目的

● 検討背景

- 自動車リサイクルにおける3Rや再生可能資源利用促進には、自動車製造時のDFEや自動車リサイクル時の素材回収技術向上等を通じた再生資源供給と、再生資源利用促進の両面からのアプローチが重要。
- しかし、現行制度では、解体業者や破砕業者によるリユース、リサイクルのインセンティブが十分働きにくいことに加え、プラスチックやガラス等の素材回収事業の採算性に課題がある状況。

- インセンティブの付与による素材回収の促進 (①回収のサイクル)
- 素材回収の促進による素材リサイクルの促進 (②再資源化のサイクル)
- 素材リサイクルの促進による再生材利用の促進 (③利用のサイクル)



● 資源回収インセンティブ制度の目的

- ASR発生量の減量により、ASRの円滑な再資源化の促進やリサイクル料金の低減等をもたらし、もって自動車リサイクル制度の安定的な運用を目指す。
- 解体業者や破砕業者による樹脂やガラスの回収を促進することで、資源の回収量を増やし再資源化を高度化するとともに、国内を中心とした再生材の供給量を増やすことで再生材利用を促進し、使用済自動車由来の資源循環を促す。

● 資源回収インセンティブ制度のカーボンニュートラルへの貢献

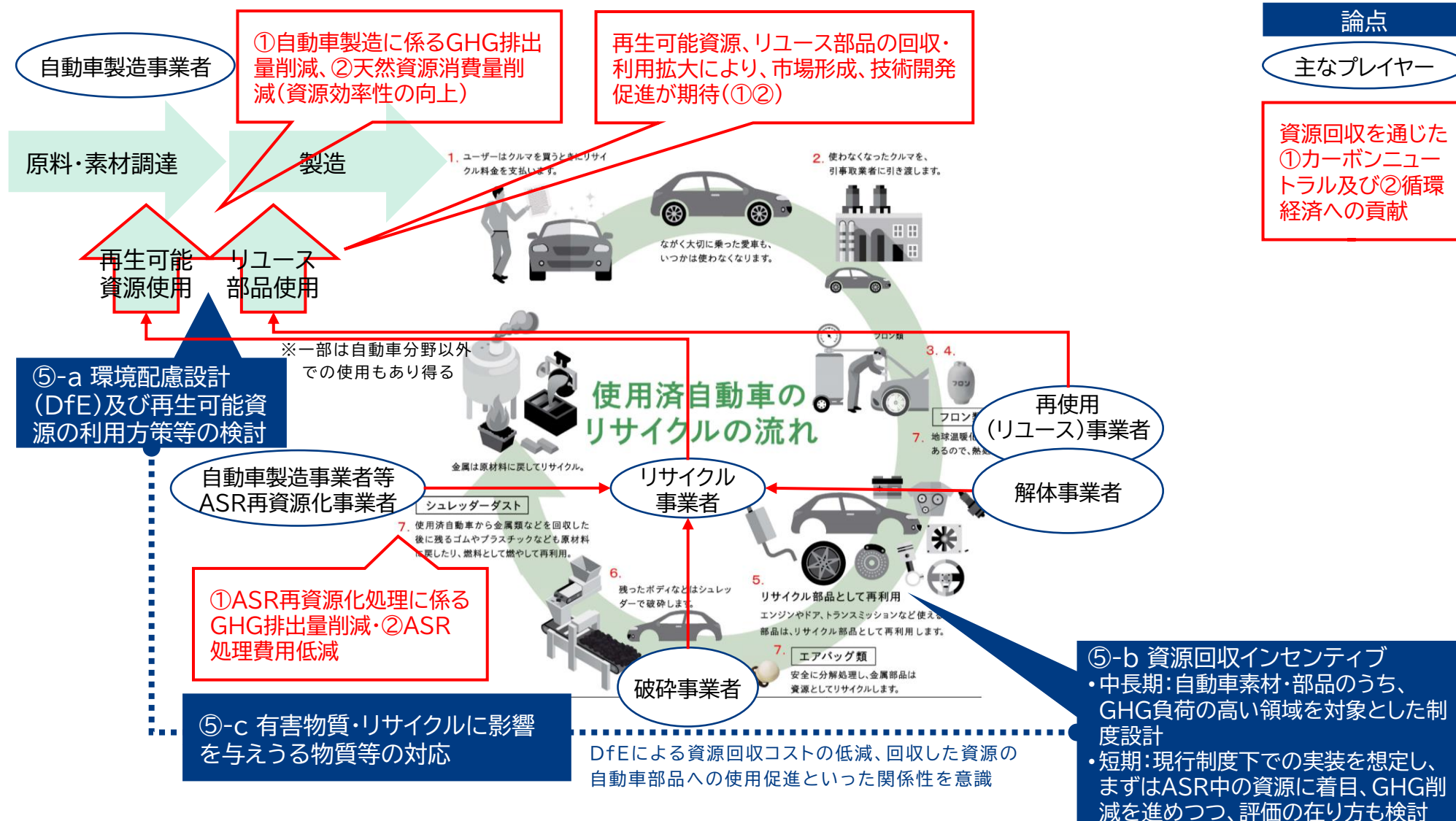
- 昨今の国内外の社会情勢も踏まえると、自動車リサイクルにおける資源回収・再生資源利用はカーボンニュートラルの実現にもつながる。

出所)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回合同会議参考資料1「使用済自動車に係る資源回収インセンティブガイドライン(中間取りまとめ)」、https://www.env.go.jp/council/content/i_03/000084943.pdf(2023年8月9日閲覧)
同第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」P2、
<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-56/900419202.pdf>(2022年8月22日閲覧)

(参考)資源回収インセンティブガイドライン最終取りまとめ

- 第59回自動車リサイクル合同会議(2024/11/14)において、「資源回収インセンティブガイドライン最終取りまとめ(案)」が提示され、同制度によるカーボンニュートラルへの貢献について、中間とりまとめ(2022年)時点から以下の記述が追記された。
- 資源回収インセンティブ制度の趣旨・目的(第1章)
 - 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、自動車の生産、利用、廃棄を通じたCO2ゼロを目指すこととされている。自動車リサイクルにおける回収インセンティブの取組は、自動車リサイクルプロセスにおける温室効果ガスの排出削減、ひいてはカーボンニュートラルの実現にもつながり得るものであり、2050年のカーボンニュートラルの実現を目指すこととされている国内外の社会情勢に応えるものである。
※カーボンニュートラルの用語については、今後、政府の動向により見直しを行う可能性がある。
- 資源回収インセンティブ制度における関係主体の役割(第2章)
 - 国:本制度を通じた自動車リサイクルにおけるカーボンニュートラルの取組を進める役割を有する。
 - 自動車製造業者等:関係主体の回収インセンティブ制度活用によるカーボンニュートラルへの取組促進を図る。
- 資源回収インセンティブにおける実績等の公表(第5章)
 - 国は、回収インセンティブ制度によるカーボンニュートラルへの貢献を明らかにするよう検討に努める。

(参考)資源回収及び再生資源利用を通じたカーボンニュートラル及び循環経済への貢献イメージ



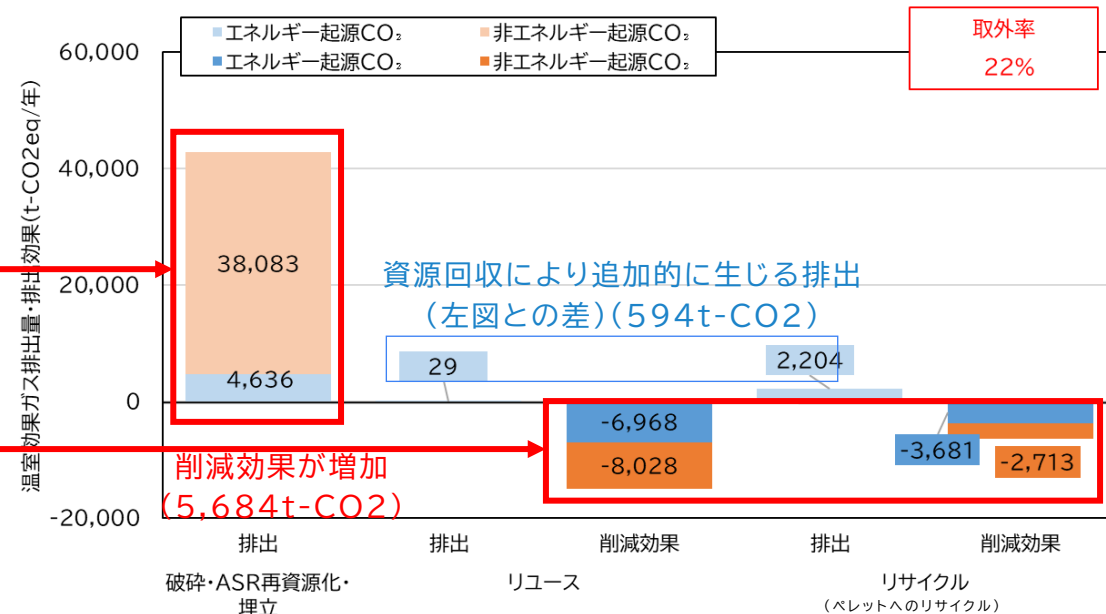
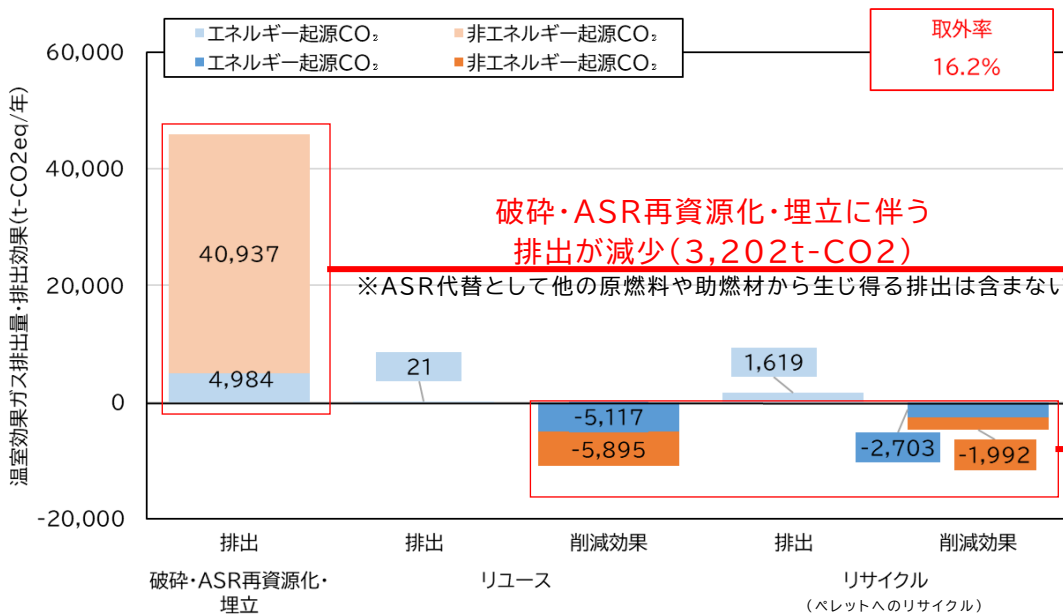
②資源回収インセンティブ制度とカーボンニュートラル(CN)の連接

(参考)資源回収インセンティブ制度を実施した場合のGHG排出量削減効果の試算(①リアバンパーの回収に着目した場合)

- リアバンパーに着目した場合、現状のリユース・リサイクル状況(回収率16%)における排出削減効果等は左図のとおり。
- 制度開始により、金銭的支援があれば回収を実施する解体業者※が新たに回収に取り組むことで、さらに**削減効果が増加し、解体工程以降の「破碎・ASR再資源化・埋立」に伴う排出が減少**する効果が期待される(右図)。
※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と、「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22%であった。¹⁾

現状のリユース・リサイクル状況における
排出量及び削減効果

制度開始当初に想定される
排出量及び削減効果



※ASR再資源化に用いた排出係数は、全方式の排出係数を加重平均して算出

※ASR再資源化に用いた排出係数は、全方式の排出係数を加重平均して算出

出所1) 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> (2023年12月6日閲覧)

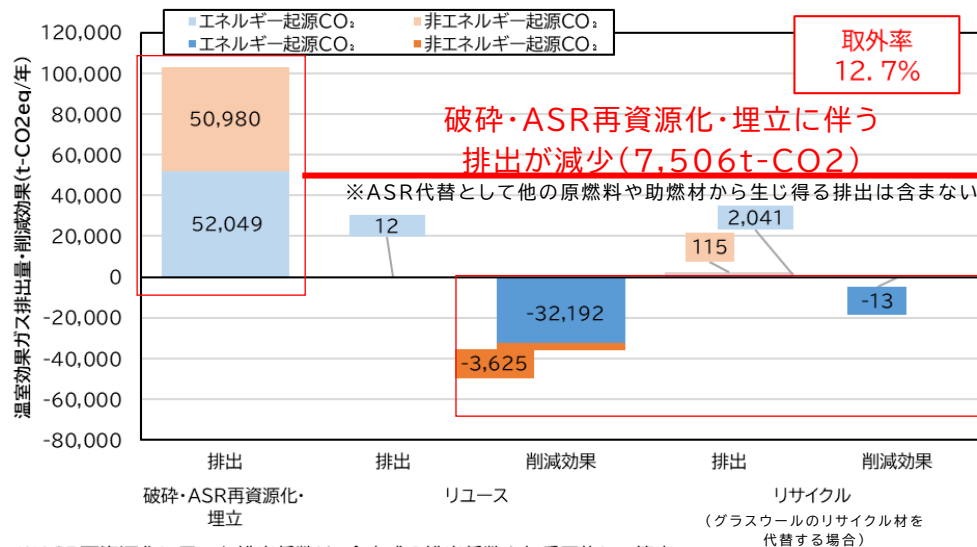
②資源回収インセンティブ制度とカーボンニュートラル(CN)の連接

(参考)資源回収インセンティブ制度を実施した場合のGHG排出量削減効果の試算(②フロントドアASSYの回収に着目した場合)

- フロントドアASSYに着目した場合も同様に、現状のリユース・リサイクル状況(回収率13%)に対して(左図)、制度開始により、金銭的支援があれば回収を実施する解体業者※が新たに回収に取り組むことで、さらに**削減効果が増加し、解体工程以降の「破碎・ASR再資源化・埋立」に伴う排出が減少**する効果が期待される(右図)。

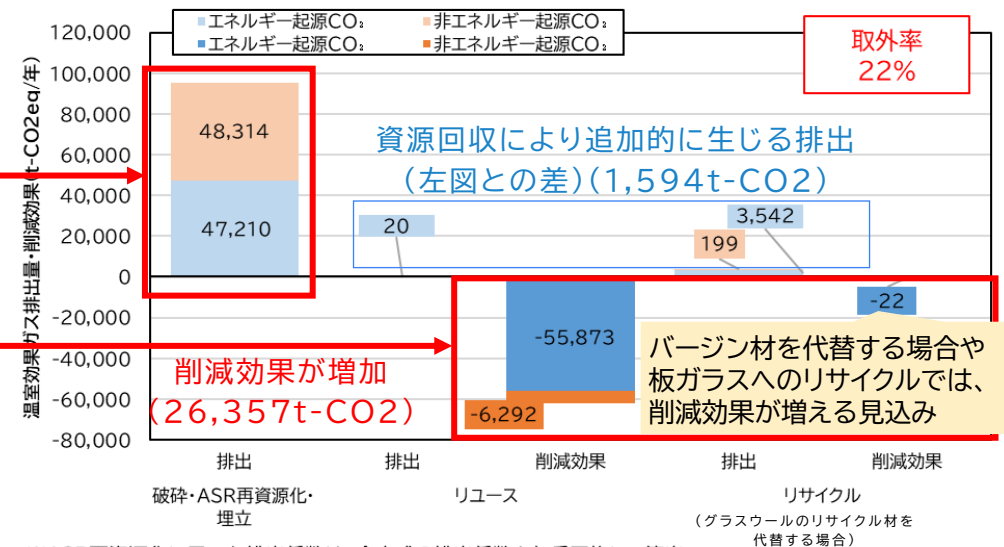
※自動車リサイクル機構、日本自動車リサイクル部品協議会の会員企業アンケート調査結果によると、「金銭的支援の有無にかかわらず実施するつもり又は実施したい」「金銭的支援が多少であれば実施を検討したい」の合計が22%であった。¹⁾

現状のリユース・リサイクル状況における
排出量及び削減効果



※ASR再資源化に用いた排出係数は、全方式の排出係数を加重平均して算出

制度開始当初に想定される
排出量及び削減効果



※ASR再資源化に用いた排出係数は、全方式の排出係数を加重平均して算出

出所1) 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> (2023年12月6日閲覧)

注)リサイクルの削減効果について、非エネルギー起源CO₂として、石灰石(CaCO₃)及びドロマイト(Ca・Mg(CO₃)₂)の燃焼由来のCO₂が回避された削減効果も含める必要があるが本試算には含まれていない。

(参考)資源回収インセンティブ制度を実施した場合のGHG排出量削減効果の試算(③破碎後の樹脂回収に着目した場合)

- 使用済自動車の破碎後に樹脂回収を行い、マテリアルリサイクル(水平リサイクル)を行っている事例は、現状ほぼ見られない。そこで、試算の参考とするため、令和5年度調査事業で再利用可能部品の調査で得られたデータと、過年度実証事業におけるGHG評価結果(詳細は次々ページ参照)を下表に比較整理した。
- 制度開始時点のGHG評価方法としては、下表の排出係数を用いることを基本とし、必要に応じて他の文献からのデータ取得も検討する。

【表 排出削減効果試算に向けた参考データ例】

	起源	プロセス	①本年度調査事業における排出係数設定 ¹⁾	②(参考)既往文献における排出係数設定 ²⁾
			[kgCO ₂ /t]	[kgCO ₂ /t]
破碎・回収・廃棄	エネルギー起源排出	輸送(破碎施設→ASR再資源化施設)	55 ^a	—
		ASR再資源化	260 ^b (ASRリサイクル工程全方式の加重平均)	—
		埋立	30 ^c	—
	非エネルギー起源排出	ASR再資源化	3,143 ^d (PP 1t焼却時の排出量)	(セメント製造原燃料を想定しているが、PP回収後の排出係数変化を考慮せず)
	エネルギー起源排出	PP選別	— (破碎後の選別工程のみの排出係数は設定無し)	186
		輸送(破碎施設→再樹脂化施設)	149 ^e	—
		再樹脂化	XXX (LCIデータベースIDEAのデータそのもののため非公開)	240
削減効果対象の工程	エネルギー起源排出削減効果	PP製品(ペレット)製造	約5,000 ^f	1,483
	非エネルギー起源排出削減効果	PP製品(ペレット)製造	(PP樹脂の製造に係るエネルギー起源排出+PP樹脂の焼却に伴う非エネルギー起源排出)	—

出所1)令和5年度調査事業における調査で収集。

出所2)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」P97-103、

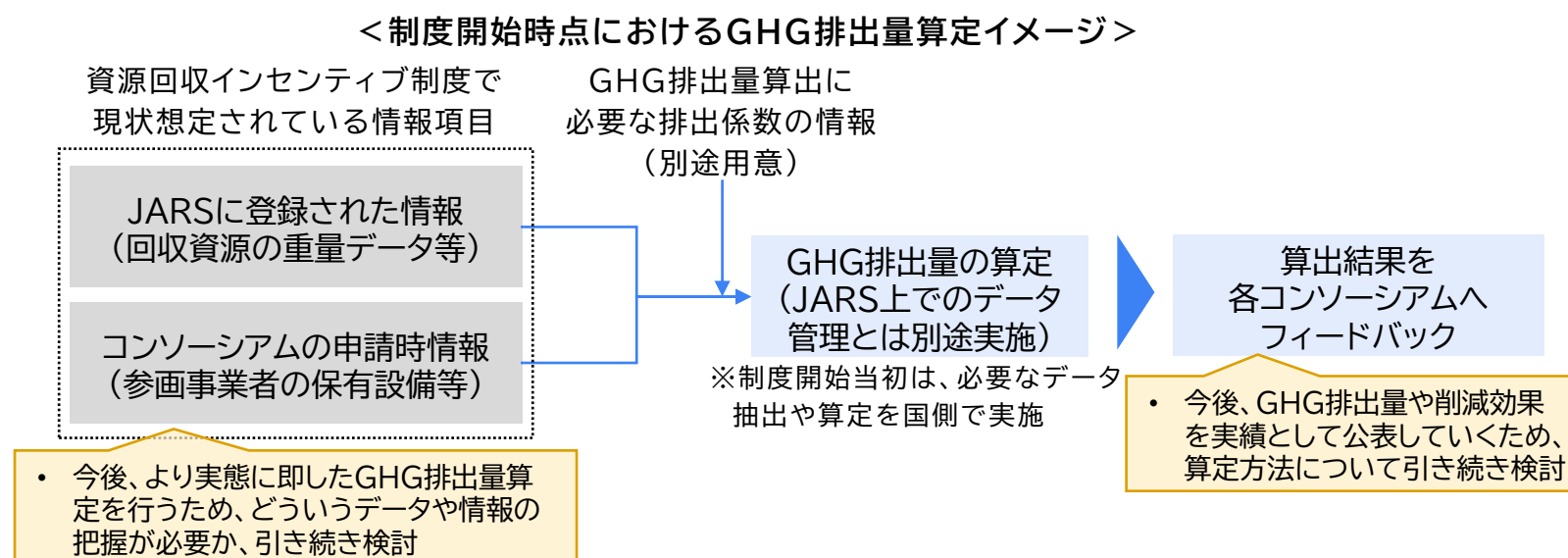
https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat03.pdf(2024年1月25日閲覧)

※単位換算について、文献中の「入荷原料に占めるPPの割合43.7%」を用いて「入荷原料1t当たり」の数値を「リサイクルPPペレット製造1t当たり」の数値に換算した。

資源回収インセンティブ制度の開始時点における コンソーシアム単位でのGHG排出量削減効果の 計算方法について

資源回収インセンティブ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始まると想定し、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。
※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。



GHG排出量評価に必要なパラメータとJARSデータとの関係

- 制度実施に伴うGHG排出量及び削減効果の評価は、再利用可能部品の削減効果試算の考え方も踏まえ、以下のパラメータを設定して行う想定。制度開始時点でJARSから出力できるデータや入手可能な参考情報についても、現在の検討状況を確認。

GHG排出/削減	活動量	GHG排出係数	JARSに 登録見込み	把握されるが JARSには登録 されない見込み	把握され ない見込み
部品リユース による排出	・ 解体時部品 回収量	・ 部品取外しにかかる排出係数 ・ 取外し部品の塗装にかかる排出係数			部品リユースは制度対象外(把握されない)
素材リサイクル による排出	・ 解体時部品 回収量	・ 部品取外しにかかる排出係数(同上) ・ 破碎、塗膜剥離、分別、洗浄等にかかる排出係数 ・ リサイクラーへの輸送にかかる排出係数 ・ リサイクラーでの再資源化にかかる排出係数			コンソーシアム参加事業者の施設所在地情報はJARSに登録見込み ⇒ 輸送にかかる排出係数設定時に、輸送距離の推定で活用可能
	・ 破碎後素材 回収量	・ 破碎後の選別、回収にかかる排出係数 ・ リサイクラーへの輸送にかかる排出係数(同上) ・ リサイクラーでの再資源化にかかる排出係数(同上)			使用設備等の情報は、制度運用上は把握されるが、JARSへのデータ登録は行われない見込み ⇒ 使用設備のエネルギー起源排出係数は、全国平均値の試算結果を一律に適用
解体・破碎工 程以降の工程 における排出 (資源回収に より削減)	・ 解体時部品 回収量	・ 破碎工程にかかる排出係数			
	・ 破碎後素材 回収量	・ ASR再資源化・埋立にかかる排出係数 ・ 工程間の運搬にかかる排出係数 ・ ASR再資源化にかかる非エネルギー起源GHG排出係数(主に焼却によるCO2排出)			リサイクラーのリサイクル方式(マテリアル、ケミカル)の情報は、制度運用上は把握されない見込み ⇒ 事業者名からリサイクル方式を推定
		・ ASR再資源化・埋立にかかる排出係数(同上) ・ 工程間の運搬にかかる排出係数(同上) ・ ASR再資源化にかかる非エネルギー起源GHG排出係数(主に焼却によるCO2排出)(同上)			各コンソーシアムからのASR引渡先(再資源化施設)の情報は制度運用上は把握されない見込み ⇒ 工程間運搬や、ASR再資源化に関する排出係数は、全国平均値の試算結果を一律に適用
バージン由来 素材の代替に よる排出削減	・ 解体時部品、 破碎後素材 回収量	・ 樹脂やガラス等の素材のバージン原料調達 ⇒ 再利用可能部品の試算結果を活用			

主要な樹脂、ガラス部品のカテゴリ単位(※)でJARSにデータ登録され、出力可能な見込み

※樹脂はバンパー、内装材、その他樹脂部品・素材、ガラスはサイド、フロント、リアといった粒度でのカテゴリ分けを検討中

制度開始時点で想定されるJARSデータについて

- コンソーシアムの資源回収実績に応じた重量データの管理について
- 解体工程における部品回収については、車台ごとに、フロントバンパー、リアバンパー、内装材、サイドガラスといった区分での重量データ管理が想定される。
- 破碎工程においては、回収した樹脂の重量データ管理が想定される。
- 上記を踏まえ、資源回収重量を用いたGHG排出量削減効果は、下表の考え方で試算できる。
※制度開始時点では、国で試算を行うことを想定。

資源回収重量データ区分		GHG排出量削減効果の試算方法(令和5年度までの検討成果を活用)
解体工程における部品回収	フロントバンパー	リアバンパー回収を想定した試算方法を活用(⇒具体的な算出方法は後述)
	リアバンパー	
	内装材	樹脂部品であるリアバンパー回収を想定した試算方法を参考に、内装材の回収重量を用いて試算する方法を検討中
	サイドガラス	フロントドアASSY(サイドガラスを含むドア部品全体)回収を想定した試算方法を踏まえ、サイドガラスの回収重量から試算する方法を検討中
破碎後の資源回収	樹脂	樹脂回収を想定した試算方法を活用(⇒具体的な算出方法は後述)

- 重量データが活用可能となるタイミングについて
- 予めJARSで設定された「みなし重量」であれば、回収実績が登録され次第、そのデータを活用可能と考えられる。
- 回収した資源の引取時計量重量を踏まえた「実重量」は、計量実施後に追って登録されるデータのため、例えば当年度のデータを翌年度に出力して活用することが考えられる。

GHG排出量及び削減効果試算方法 解体工程でのフロント／リアバンパー回収

GHG 排出/削減	プロセス大項目	プロセス小項目	起源	①回収量 (t/年)	②回収量をプロセス ごとの活動量に するための係数	③排出係数 (t-CO2eq/t)	出所 (P18参照)
排出	リサイクル	破碎・塗膜剥離・分別・洗浄、輸送、再樹脂化	エネルギー起源CO2	A※1 (共通)	0.9※2	約0.6※4	1,2,3,4,5,6
削減	破碎・ASR再資源化	プレスせん断処理・シュレッダー処理	エネルギー起源CO2		1	0.029	7,8
		運搬			1	0.055	2,5,16,17,18,19,20
		ASR再資源化			1	0.262	6,9,10,11,12,13,14
		埋立			0.00063※3	0.030	9,21,22
		リアバンパー由来のCO2排出量	非エネルギー起源CO2		0.9※2	3.143	23
	リサイクル	輸送	エネルギー起源CO2		0.9※2	0.130	2,3,4,5
		バージンPPの製造	エネルギー起源CO2		0.9※2	約5※4	6,23
			非エネルギー起源CO2				

※1 コンソーシアム毎にJARSへ登録予定のフロント／リアバンパー回収重量合計をA(t/年)と想定。

※2 バンパーにおけるPP比率を90%とし、PPのみがリサイクルされるとして係数設定を行った。

※3 ASR引取重量468,848t(令和2年度実績から、想定される含水量を除いた値)に対する焼却残渣297t(令和2年度実績)の割合。

※4 LCIデータベースIDEAのデータを含むため、ここでは元データを特定できない程度に概数で表記。

年間バンパー回収量Atの場合、GHG排出/削減(CO₂eq/年)は、プロセスごとに以下計算式で積算

①回収量 A(t/年) x ②回収量をプロセスごとの活動量にするための係数 x ③排出係数(t-CO₂eq/t)

(参考)回収量1t/年の場合、GHG排出量は約0.6t-CO₂eq/年、GHG排出量削減効果は約7.9t-CO₂eq/年

GHG排出量及び削減効果試算方法 破碎工程後の樹脂回収

GHG 排出/削減	プロセス大項目	プロセス小項目	起源	①回収量 (t/年)	②回収量をプロセス ごとの活動量に するための係数	③排出係数 (t-CO2eq/t)	出所 (P18参照)
排出	リサイクル	PP選別 輸送(破碎施設→再樹脂化施設) 再樹脂化	エネルギー起源CO2	B※1 (共通)	1	約0.7※3	2,3,4,5,15
削減	破碎・ASR再資源化	輸送	エネルギー起源CO2		1	0.055	2,5,16,17,18,19, 20
		ASR再資源化			1	0.262	6,9,10,11,12,13,1 4
		埋立			0.00063※2	0.030	9,21,22
		ASR再資源化	非エネルギー起源CO2		1	3.143	23
	リサイクル	輸送	エネルギー起源CO2		1	0.130	2,3,4,5
		バージンPPの製造	エネルギー起源CO2		1	約5※3	23,24
			非エネルギー起源CO2				

※1 コンソーシアム毎にJARSへ登録予定の破碎後樹脂回収重量をB(t/年)と想定。

※2 ASR引取重量468,848t(令和2年度実績から、想定される含水量を除いた値)に対する焼却残渣297t(令和2年度実績)の割合。

※3 LCIデータベースIDEAのデータを含むため、ここでは元データを特定できない程度に概数で表記。

破碎後樹脂の年間回収量がBtの場合、GHG排出/削減(CO₂eq/年)は、プロセスごとに以下計算式で積算

①回収量 B(t/年) x ②回収量をプロセスごとの活動量にするための係数 x ③排出係数(t-CO₂eq/t)

(参考)回収量1t/年の場合、GHG排出量は約0.7t-CO₂/年、GHG排出量削減効果は約8.6t-CO₂/年

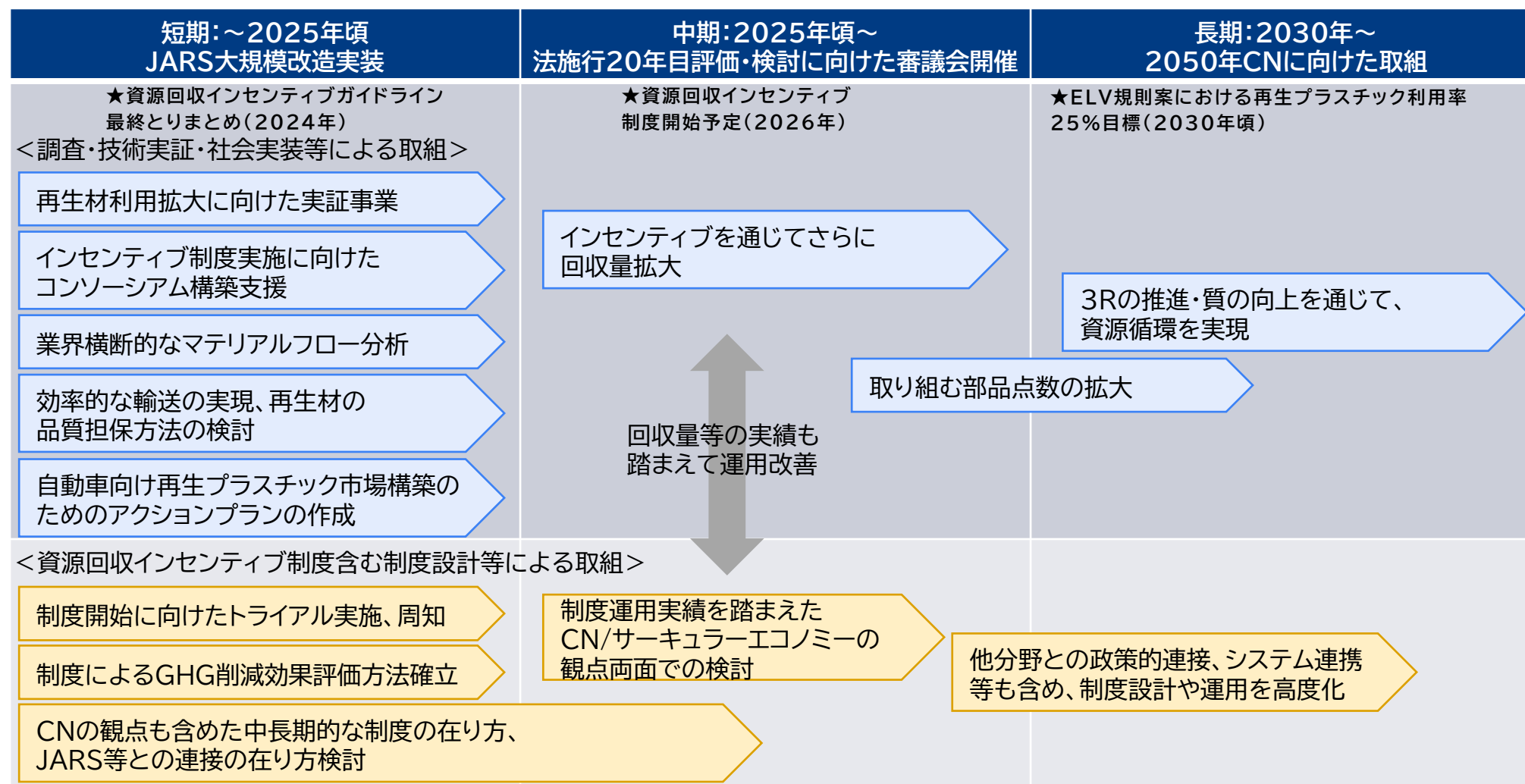
(参考)GHG排出量削減効果 算定方法 出所一覧

1. 一般社団法人産業環境管理協会「LCIデータベースIDEAv2.3」
 2. ART 自動車破碎残さリサイクル促進チーム | 引取基準 <http://www.asrrt.jp/asr/criterion/index.html>
 3. 経済産業省(2006) 貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定の方法 経済産業省告示第六十六号
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/transport/institution/ninushi_santeikokuji.pdf
 4. 令和5年 算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧 https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2020_rev.pdf
 5. 経済産業省・国土交通省(2016)物流分野のCO2排出量に関する算定方法ガイドライン <https://www.greenpartnership.jp/co2brochure.pdf>
 6. 一般社団法人産業環境管理協会「LCIデータベースIDEAv3.3」
 7. 環境省(2003)「現状における使用済自動車のリサイクル実効率について」 <https://www.env.go.jp/info/iken/h150407a/a-3-4.pdf>
 8. 一般社団法人産業環境管理協会「LCIデータベースIDEAv2」
 9. 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書
 10. 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(2023年)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
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/haikibutsu_recycle/jidosha_wg/pdf/20210727_1.pdf
 11. 環境省、算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>
 12. 三菱UFJリサーチ&コンサルティング(2020)「CFRP 含有 ASR 等の非燃焼処理および 事業者間連携による 貴金属等回収・再資源化実証報告書」
https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h31_report01_mat01.pdf
 13. 廃棄物処理施設技術管理協会(2016)「ガス化熔融施設の運転管理に関する実態調査報告書」 https://jaem.or.jp/cms/wp-content/uploads/2019/08/gasuka-houkokusho_1603.pdf
 14. 環境省令和2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 <https://www.env.go.jp/content/000045687.pdf>
 15. 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」P97-103
https://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/h28_report01_mat03.pdf
- ※単位換算について、文献中の「入荷原料に占めるPPの割合43.7%」を用いて「入荷原料1t当たり」の数値を「リサイクルPPペレット製造1t当たり」の数値に換算した。
16. 栗田治。(2005). 都市・建築空間の分析における距離モデル(都市のOR). シンポジウム, (53), 3-36. https://orsj.org/wp-content/or-archives50/pdf/sym/S53_003.pdf
 17. 公益財団法人自動車リサイクル促進センター(2021)自動車リサイクルデータBook Web別冊編 <https://www.jarc.or.jp/data/databook/graph>
 18. 国土地理院、令和3年全国都道府県市区町村別面積 <https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO-title.htm>
 19. 貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定方法を定めた件(平成18年経済産業省告示第66号)別表1
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/transport/institution/ninushi_santeikokuji.pdf
 20. 特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令 経済産業省、環境省令第3号
 21. 電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)(令和2年度用) https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/r03_coefficient_rev.pdf
 22. 長田ら(2012)「自動車破碎残渣(ASR)の資源化・処理に関するライフサイクルアセスメント」
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jismcwm/advpub/0/advpub_1101201/article/-char/ja/
 23. PP樹脂の可燃分×可燃分中炭素×石油由来の割合×完全燃焼率×単位変換係数3.667(g-CO₂/g-C)として算定
 24. LCIデータベースIDEAv.3.3、国立研究開発法人産業技術総合研究所 安全科学研究部門IDEAラボ

資源回収インセンティブ制度開始に向けた取組 状況・今後の取組について

資源回収・再生材利用拡大に向けたロードマップイメージ

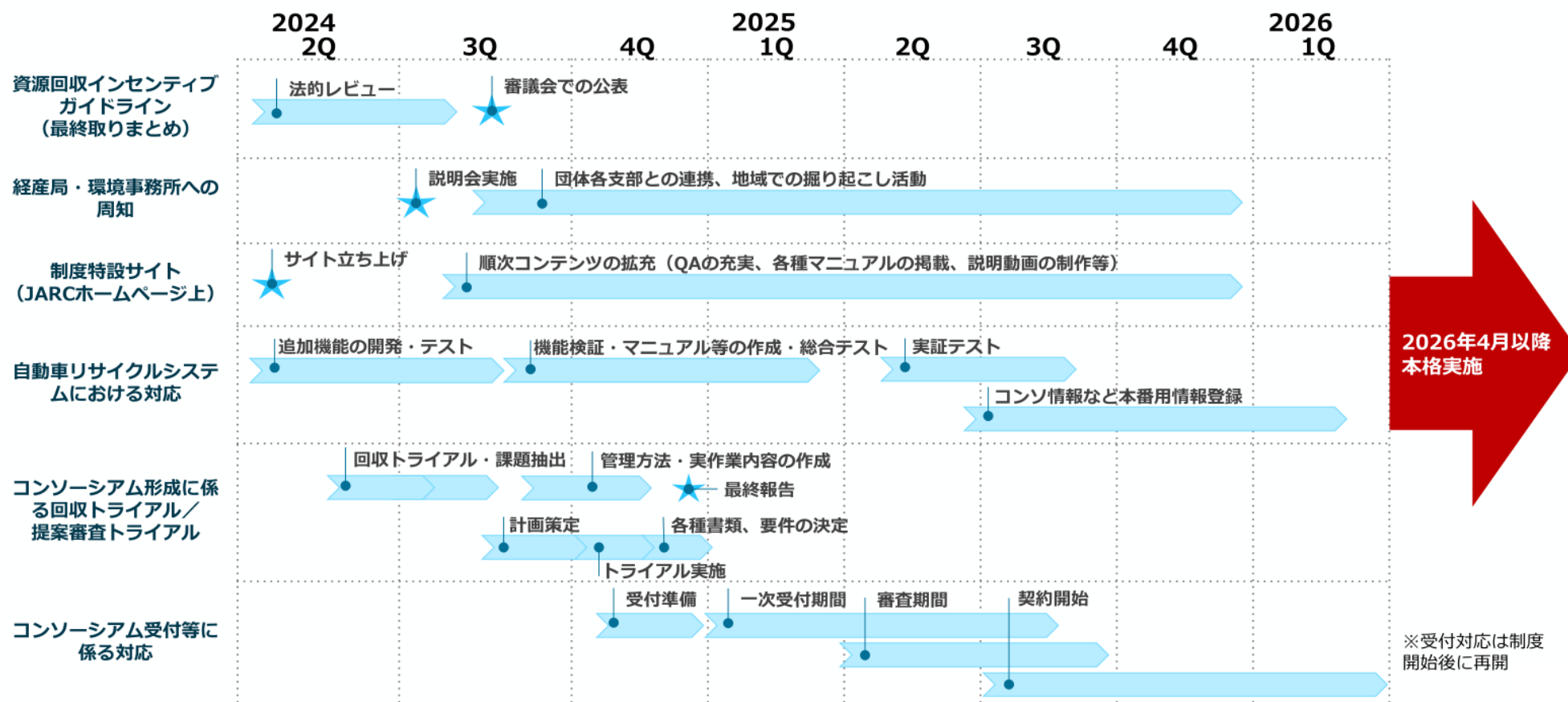
- 資源回収インセンティブ制度の当初の対象資源である「プラスチック」「ガラス」を主に想定すると、今後の資源回収・再生材利用拡大に向けて、以下のような時間軸での取組が重要ではないか。
(※短期～長期の時間軸は、令和4年度第2回、第3回検討会資料で提示したもの)



(参考)資源回収インセンティブ制度本格実施に向けた今後の予定

6. 制度導入に向けた今後の取組について

今後のスケジュール



出所)産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済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59回合同会議 参考資料1「資源回収インセンティブガイドライン最終とりまとめ(案)」

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/jidosha_wg/pdf/059_s01_00.pdf (2024年11月15日閲覧)

(参考)プラスチック関係事業者等へのヒアリング結果(令和5年度実施)

- プラスチック再生材の販売先事業者へのヒアリング結果概要は下表の通り。

	プラスチック再生材の販売先事業者 (自動車から回収したプラスチック部品を樹脂に再生し製品化して販売)
リサイクルの実態	・ 当社取り扱いの中でELV由来の再生原料の比率は年々増加している。 ・ 当社が扱うELV由来の再生原料は、原則として、解体事業者による精緻解体を主としている。現時点で当社内による選別工程は存在しない。 ・ 顧客が購入し易い様、出来る限り現行ご使用の材料へ物性等を合わせ込み調整している。 ・ 販売対象製品と同じELV部品を回収する事は、物理的に可能ではあるが、QCD(品質・コスト・納期)それぞれの安定性を考えた場合、非合理的となる為、極めて現実的な視点で購入ルールを定めている。 ・ PPにタルクやエラストマーが含まれていても受け入れている。
受入の条件	・ 受け入れる部品に制限は無く、以下の要件を満たす原料を受け入れている。 A) 精緻解体されている B) 塗装付きの外装品と塗装無しの内装品で分けられている C) PP刻印が確認された部品由来である
素材の運搬	・ 当社では、全国から素材を受け入れており、受入方法もさまざまである。
国内での販売状況	・ 解体業者における塗膜剥離工程(作業)は確認されていない。
海外への販売状況	・ 海外から照会はあるが、原料としての再生材の海外輸出は行っていない。
リサイクルによるGHG排出量への影響	・ 自動車由来の部品を扱うための特別な設備・機器は導入していない。 ・ エネルギー消費量は、施設単位であれば把握している。エネルギーを消費している主な機器・設備には、材料を均一に混ぜるタンブラー及びペレットを作る押し出し機がある。

(参考) ガラス関係事業者等へのヒアリング結果(令和5年度実施)

● 板ガラスメーカーへのヒアリング結果概要は下表の通り。

	板ガラスメーカー
リサイクル状況・取組方針	- 使用済自動車のリサイクルシステムは既に構築されているため、使用済ガラスもいかに品質を担保して回収するかを検討すればよく、建築ガラスや太陽光パネルといった他の使用済ガラスより取組みやすい。 - 自動車のサイドガラスはリアガラスやフロントガラスに比較して付属物が少ないため、まずはサイドガラスのリサイクルに取り組むことが考えられる。 - フロントガラスの製造工程で出た付属物除去可能な不適合品は、自社設備でリサイクルを開始している。 - リアガラスの付属物除去には技術的な課題があり、解決に向けて取り組んでいる。 - 自動車ガラスは建築用ガラスと主成分がほぼ同じなため、使用済自動車ガラスを建築用ガラスにリサイクルすることはできる。 - 業界団体を通じて、自動車ガラスリサイクルの実証実験を申請中。
受入の条件	- 製品品質を維持するために、忌避物質の混入の無いガラスを受け取りたい。例えば、自社工場では、床に落ちたガラスは再利用していない。ガラスカレットに、ネジやモーターが一つ含まれているだけで、そのロットが使用できなくなる。 - ガラスカレットを取扱う一部の中間業者は、忌避物質の混入を防ぐ仕組みを構築・運用出来ている。このような中間業者が増えれば、板ガラスメーカーでは使用済ガラスを受け入れやすい。
素材の運搬	- 輸送効率の観点から、自動車カレットは一定量保管することが必要で、中間業者で保管して貯める場合、他の物質が混入しないように、管理が必要。 - 既存の物流網で他のリサイクル材との共同配送など品質を確保した上で、システムが構築されることが望ましい。
リサイクルによるGHG排出量への影響	ガラスカレット使用によりScope1および3のGHG排出量の削減(カレット1ton当たり0.5-0.7ton-CO2)が期待出来る。

(参考) ガラス関係事業者等へのヒアリング結果(令和5年度実施)

- ガラスの販売先事業者へのヒアリング結果概要は下表の通り。

	ガラス再生材の販売先事業者(自動車ガラスをカレットに再生しガラスメーカーに販売)
リサイクル実態	- 自動車由来のガラスは、自動車ガラスの製造工程途中から排出されるものを受け入れているが、ELV由来のガラス受入実績はまだない。ガラスの種類分けと集積や運搬費の工面が課題である。 - ガラスは何回再生しても劣化しないため、受け入れたガラスのリサイクル率は100%である。回収したガラスの約95%がガラスメーカーでリサイクルされ、ガラス原料化に適当でない中間接着膜は埋立処分されている。 - 受入れたガラスの60~70%はグラスウールに再生される。グラスウールそのものは、コスト・効率及び品質の面で殆どリサイクルされていない。 - 自動車ガラス製造工程由来のガラスはグラスウールにリサイクルされることがほとんどである。自動車の板ガラスにリサイクルするには、メーカーごとに異なる品質基準やコストへの対応が課題になる。グラスウール原料の需要が高いため、東南アジアなどからもガラスカレットを輸入している。ガラスの色味が国によって異なるなど国内の板ガラス用途には適さずグラスウール用途に適している。
受入の条件	持ち込まれた自動車ガラスは、フロントガラスは廃棄物として、サイドガラスとリアガラスは購入物として、それぞれをガラス原料として受け入れている。
素材の運搬	ガラスの運搬距離は主にコストとの兼ね合いで決まり、受入は150kmを超える事もあるが、100km圏内が多い。ガラスメーカーに納める場合は概ね数十kmから50km圏内である。
国内販売状況	建材用を中心にグラスウールの需要が続いており、次いで板ガラス用のカレット需要が続く。
海外販売状況	海外からも販売の引合があるが、国内ガラスメーカーを中心に販売している。
リサイクルによるGHG排出量への影響	- ガラスカレットメーカーは、原料製造の破碎工程に最もエネルギーを使用する。 - グラスウール製造の原料は、リサイクル材カレットの使用率が既に8割を超えており、カレット利用率向上によるGHG排出量の削減効果は小さい。他方で、板ガラス製造は、バージン素材の使用が6~7割程度と聞いたことがあり、カレットに置き替えることで、炉の加温のためのエネルギー量を抑えられ、GHG排出量の削減が期待できる。

(参考)ASR再資源化事業者へのヒアリング結果(令和5年度実施)

- 資源回収インセンティブ制度により、ASR中のプラスチック、ガラスが減少する可能性に関するASR再資源化事業者へのヒアリング結果概要は下表の通り。

	製錬	セメント工程	炭化炉	マテリアル方式	流動床炉	ガス化溶融炉
前工程でのプラスチック回収の影響	ASRのカロリーが減少するため、カロリーを賄うための石炭等の天然資源の利用量が増える。この場合、投入するASRの量を増やすことでもカロリー不足の問題は解決できる。	ASRの占める量は多くないため、他の廃プラで補填できる。ただ、現状のコストで引き続き受け入れるのは難しくなる。塩素濃度とCr濃度が高くなるならば、ASRを引き受ける魅力は減る。	処理に影響を及ぼすプラスチック含有量の減少量は定量的に把握していない。	プラスチック回収の設備を導入しても、プラスチック回収に歯止めがかかってしまう。	ASR処理の前段階(解体段階)でガラスを選別できれば、マテリアルリサイクル用途となるプラスチックを多く選別しても、焼却炉の遵法処理体制の維持に必要なカロリーは確保できると考える。	ASR中のプラスチックの量は事業存続に影響が大きい。プラスチックが減るとガス回収自体が困難。ガス販売収益の減少するとともに、その他の物を溶融するのにより多くのエネルギーが必要となる。
前工程でのガラス回収の影響	ASRのガラス含有量は減少しても、影響はない。	ASRに含まれるガラス(Si分)はセメントには必要な元素だが、代わりの原料となる珪石の値段は高くないため、含有量の多寡は処理コストにはそれほど影響しない。但し、ガラスに含まれるアルカリが減ることは望ましい。	今後ASRのガラス含有量が少なくなるとASR単位重量あたりの炭素含有量が増加することとなり、良い影響を受ける。	ガラスは、土砂ガラスとして処理費を払って主にセメントメーカーに処理をいただいているため、コスト削減につながる。	ガラスが減少すると、プラスチックの減少によるカロリーの低下を相殺できる可能性があると考え。	ガラスはスラグ成分になるため、少ない方が良く、減少しても問題ない。