

温室効果ガス排出実態把握調査結果 参考資料

本資料の構成

1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新
2. SHK制度関連情報
3. 昨年度第3回検討会後のR4ヒアリング結果の更新
4. これまで実施した処理フローの調査

1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新

1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新

【解体】 日本全体のGHG排出量推計のR5更新結果

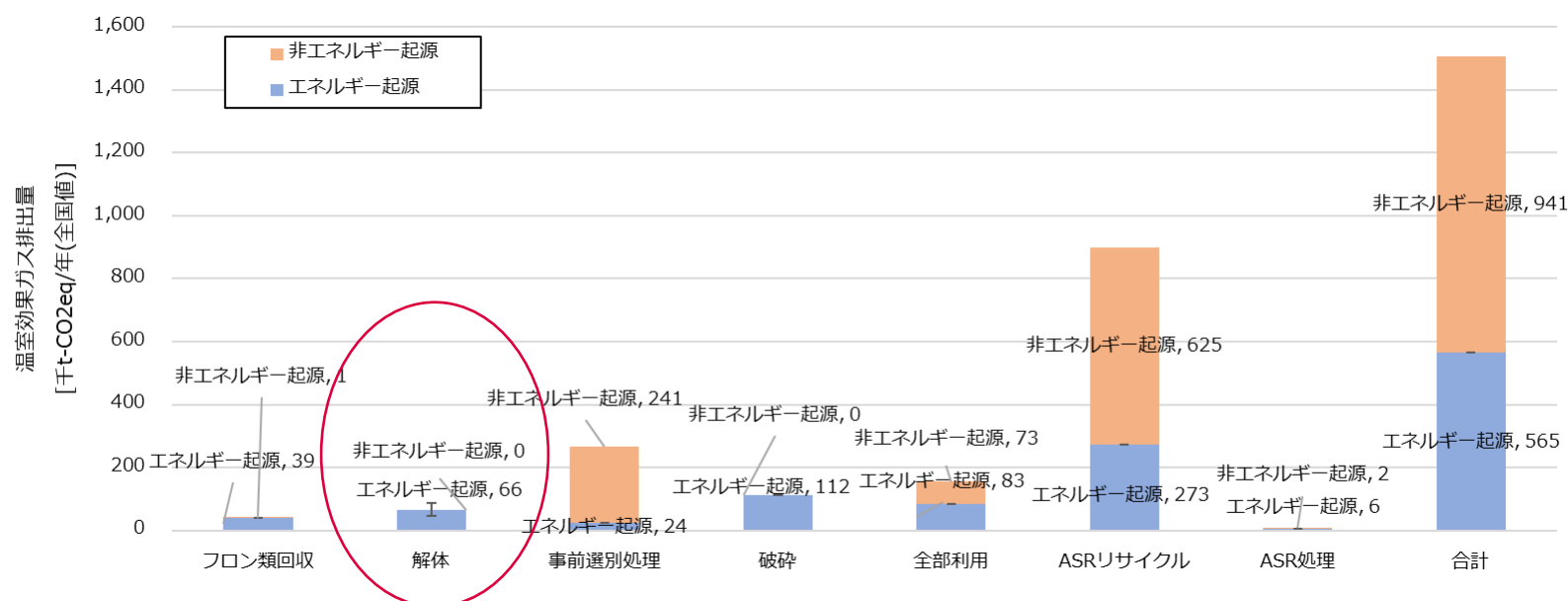
● 背景

- R3推計では、全解体台数について「手持ちニブラ」の排出係数を用いて解体プロセスの排出係数を設定していた。（すなわち手解体の想定となっていた。）
- しかし、実際にはニブラやプレス機等を用いた解体が行われる車台が多いことから、R4ヒアリング結果（2事業者分）の排出係数を用いて、推計を更新することで、他工程と比較して排出量の大小関係に影響がないかを確認した。

● 結果

- 解体工程（解体プロセス+運搬プロセス）の排出量の推計値は、排出係数の平均値を用いた推計では、排出量は約6.6万t-CO₂eq/年となった。（最小の排出係数を用いると4.6万t-CO₂eq/年、最大の排出係数を用いると8.6万t-CO₂eq/年）
- 排出係数の平均値を用いた排出量推計値は、R3推計の2.8万t-CO₂eq/年に比して約2倍であった。

R3推計結果(解体のみR4調査結果を踏まえてR5更新)



1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新

【解体】 日本全体のGHG排出量推計のR5更新方法(1/2)

- ①処理パターン別年間解体台数の算出
 - R4調査での事業者規模×処理方法の整理(P7参考1)の通り、年間解体台数の規模に応じて、処理パターン(解体に用いる機器・設備)を設定できる。
 - これをもとに、事業者規模(年間処理台数)が「1,000台以下」「1,001-10,000台」「10,001台以上」の3区分について、解体に用いる機器・設備の対応関係を設定した。(表1)
 - さらに、事業者規模(年間処理台数)別に、全国年間処理台数を算出した。(表2)
 - これによって、各処理パターンで、年間何台解体されるかを算出できるようにした。
- ②各処理パターン(解体に用いる機器・設備)の排出係数の設定
 - R4調査で得られた2事業者の排出係数の平均値、最小値、最大値を排出係数として用いた。(表1)

表1 排出係数の設定区分

段階	機器	年間処理台数と対象の機器の関係 (対象に○)			排出係数調査結果 (kgCO2/台)			パターン別排出係数 (kgCO2/台) *1		
		1,000台以下	1,001-10,000台	10,001台以上	R4事業者1	R4事業者2	R3算定値	最小	平均	最大
解体	トラック・リフト	○	○	○	2.2272	9.2800	対象外	2.2272	5.7536	9.2800
	手持ちニブラ	○			対象外	対象外	0.2397	0.2397	0.2397	0.2397
	ニブラ (R4事業者1は溶断も)		○	○	4.6080	1.7200	対象外	1.7200	3.1640	4.6080
	プレス成型		○	○	2.9328	7.0500	対象外	2.9328	4.9914	7.0500
MR	プラスチック破碎・ナゲット			○	対象外	3.9167	対象外	3.9167	3.9167	3.9167

表2 事業者規模別の全国年間処理台数

	事業者の規模 (年間処理台数の規模)			計
	1,000台以下	1,001-10,000台	10,001台以上	
全国の年間処理台数 (千台)	620.2	1,830.9	697.5	3,148.6

※文献値を利用

【解体】 日本全体のGHG排出量推計のR5更新方法(2/2)

- ③解体に用いる機器・設備(解体プロセス)からの排出量の算出
- 表1の各排出係数に表2の全国年間処理台数を掛け合わせ、解体プロセスの排出量を算出した(詳細はP8参考2)
- 別途運搬プロセスの排出量を求め、解体プロセスの排出量に加算することで、解体工程全体(解体+運搬)の排出量を算出した(詳細はP9参考3)。

1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新

【解体】（参考1）事業者規模と処理パターンの対応関係

- 事業者規模（年間解体台数）と処理パターンの対応関係を下表に整理した。

年間解体台数(台／年)	1,000台以下	1,001-2,000台	2,001-5,000台	5,001-10,000台	10,001-20,000台	20,001台以上	合計
フォークリフト	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.2%
ニブラ	20.0%	42.9%	89.6%	88.2%	100.0%	100.0%	55.7%
プレス機	19.0%	32.1%	81.3%	85.3%	94.4%	88.9%	51.1%
プラ破碎機	4.0%	0.0%	8.3%	11.8%	55.6%	44.4%	11.0%
ナゲット機	0.0%	0.0%	4.2%	14.7%	44.4%	22.2%	7.2%
ISO方式エアバグー括作動装置	1.0%	0.0%	14.6%	32.4%	38.9%	55.6%	13.1%
液抜き装置	31.0%	46.4%	60.4%	76.5%	88.9%	100.0%	52.3%
(参考)全国に占める事業者数割合	81.6%	16.7%			1.7%		100%
(参考)全国に占める解体台数割合	17.6%	54.1%			28.3%		
対応する主な処理パターン	手解体	ニブラとプレスを使用			ニブラ・プレスとその他選別機器を使用		

1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新

【解体】（参考2）解体プロセスの排出量算定結果

- 排出係数の3パターン毎に解体プロセスの排出量を算出した。

最小パターンCO2排出量 単位：tCO2		年間処理台数規模別の全国解体事業者CO2排出量			計
		1,000台以下	1,001-10,000台	10,001台以上	
機器別の全国解体事業者CO2排出量	トラック・リフト	1,381.3	4,077.8	1,553.5	7,012.6
	手持ちニブラ	148.7			148.7
	ニブラ・溶断		3,149.1	1,199.7	4,348.8
	プレス成型		5,369.7	2,045.6	7,415.3
	プラスチック破碎・ナゲット			2,731.9	2,731.9
計		1,530.0	12,596.6	7,530.7	21,657.2
平均パターンCO2排出量 単位：tCO2		年間処理台数規模別の全国解体事業者CO2排出量			計
		1,000台以下	1,001-10,000台	10,001台以上	
機器別の全国解体事業者CO2排出量	トラック・リフト	3,568.4	10,534.3	4,013.1	18,115.8
	手持ちニブラ	148.7			148.7
	ニブラ・溶断		5,793.0	2,206.9	7,999.9
	プレス成型		9,138.8	3,481.5	12,620.3
	プラスチック破碎・ナゲット			2,731.9	2,731.9
計		3,717.0	25,466.0	12,433.4	41,616.4
最大パターンCO2排出量 単位：tCO2		年間処理台数規模別の全国解体事業者CO2排出量			計
		1,000台以下	1,001-10,000台	10,001台以上	
機器別の全国解体事業者CO2排出量	トラック・リフト	5,755.5	16,990.8	6,472.8	29,219.0
	手持ちニブラ	148.7			148.7
	ニブラ・溶断		8,436.8	3,214.1	11,650.9
	プレス成型		12,907.8	4,917.4	17,825.2
	プラスチック破碎・ナゲット			2,731.9	2,731.9
計		5,904.1	38,335.4	17,336.1	61,575.6

1. 解体工程 日本全体のGHG排出量推計の更新

【解体】（参考3）運搬プロセスを含む解体工程全体の排出量算定結果

- 運搬プロセスは、R3調査の算定方法を利用し、年度により数値が変動する、全国年間処理台数・単位発熱量・排出係数・全国施設数（解体・破碎・全部利用）・国土面積のみを、最新年度データ（2021年）に更新した。

＊今回の算定では、R3年度事業報告書に倣い、解体プロセスと運搬プロセスの排出量をそれぞれ更新し算定した。

- 各パターンの解体プロセスの排出量に運搬プロセスの排出量を加算することで、解体工程全体の排出量を求めた。

R5年度事業算定（最小パターンCO2排出量）	46,399	tCO2/年
------------------------	--------	--------

起源・ガス種別	プロセス小項目	項目	台数・重量	単位	排出係数	単位	t-CO2eq/年（全国値）
エネルギー起源CO ₂	解体	投入エネルギーに対するCO2排出量	3,060,000	台/年	※	t-CO2eq/台	21,657
エネルギー起源CO ₂	運搬	破碎施設への運搬に伴うCO2排出量	2,930,000	台/年	0.0069	t-CO2eq/台	20,152
エネルギー起源CO ₂	運搬	全部利用施設への運搬に伴うCO2排出量	132,000	台/年	0.0348	t-CO2eq/台	4,590
合計							46,399

R5年度事業算定（平均パターンCO2排出量）	66,358	tCO2/年
------------------------	--------	--------

起源・ガス種別	プロセス小項目	項目	台数・重量	単位	排出係数	単位	t-CO2eq/年（全国値）
エネルギー起源CO ₂	解体	投入エネルギーに対するCO2排出量	3,060,000	台/年	※	t-CO2eq/台	41,616
エネルギー起源CO ₂	運搬	破碎施設への運搬に伴うCO2排出量	2,930,000	台/年	0.0069	t-CO2eq/台	20,152
エネルギー起源CO ₂	運搬	全部利用施設への運搬に伴うCO2排出量	132,000	台/年	0.0348	t-CO2eq/台	4,590
合計							66,358

R5年度事業算定（最大パターンCO2排出量）	86,318	tCO2/年
------------------------	--------	--------

起源・ガス種別	プロセス小項目	項目	台数・重量	単位	排出係数	単位	t-CO2eq/年（全国値）
エネルギー起源CO ₂	解体	投入エネルギーに対するCO2排出量	3,060,000	台/年	※	t-CO2eq/台	61,576
エネルギー起源CO ₂	運搬	破碎施設への運搬に伴うCO2排出量	2,930,000	台/年	0.0069	t-CO2eq/台	20,152
エネルギー起源CO ₂	運搬	全部利用施設への運搬に伴うCO2排出量	132,000	台/年	0.0348	t-CO2eq/台	4,590
合計							86,318

（参考）R3年度事業算定

28,386	tCO2/年
--------	--------

起源・ガス種別	プロセス小項目	項目	台数・重量	単位	排出係数	単位	t-CO2eq/年（全国値）
エネルギー起源CO ₂	ニブラによる解体	投入エネルギーに対するCO2排出量	3,159,000	台/年	0.00024	t-CO2eq/台	757
エネルギー起源CO ₂	運搬	破碎施設への運搬に伴うCO2排出量	3,025,000	台/年	0.0069	t-CO2eq/台	20,878
エネルギー起源CO ₂	運搬	全部利用施設への運搬に伴うCO2排出量	190,000	台/年	0.0355	t-CO2eq/台	6,751
合計							28,386

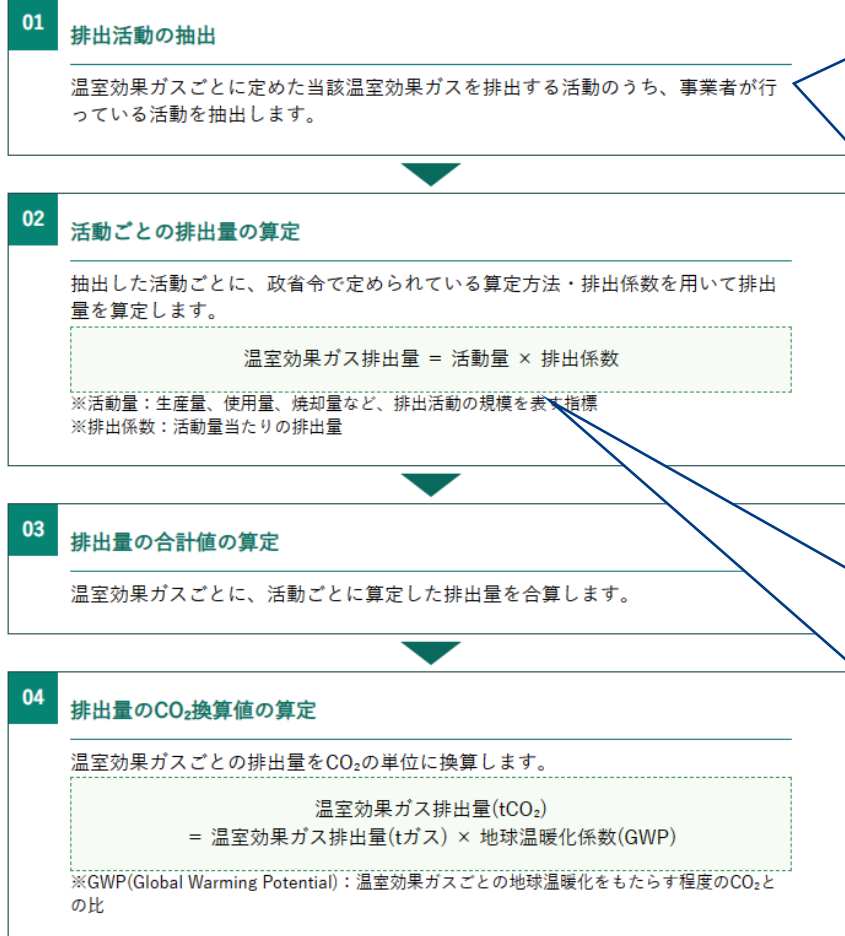
2. SHK制度関連情報

2. SHK制度関連情報

SHK制度で報告する排出量算定の流れ

- SHK制度においては、事業所内の処理工程ごとではなく「事業所全体」の活動量を報告することとされている。
- GHG種ごとに合算値を算出し、排出量をCO₂換算した値を報告する。報告の流れは以下の通り。

排出量算定の流れ⁽¹⁾



排出量算定の対象となる活動⁽¹⁾

以下、解体・破砕工程に関連する項目を一部抜粋。

- **エネルギー起源CO₂**
燃料の使用、他者から供給された電気の使用、他者から供給された熱の使用 **※あくまで事業所全体のデータ**
- **非エネルギー起源CO₂**
ドライアイスの使用、噴霧器の使用、廃棄物の焼却もしくは製品の製造の用途への使用・廃棄物燃料の使用、ほか
- **その他GHG**（メタン(CH₄)・一酸化二窒素(N₂O)・ハイドロフルオロカーボン類(HFC)・パーフルオロカーボン類(PFC)・六ふっ化硫黄(SF₆)・三ふっ化窒素(NF₃)）
CH₄/N₂O：工場廃水の処理、ほか
SF₆：変圧器等電気機械器具の使用、ほか

【排出係数の設定】

以下の①～③のいずれかの排出係数を用いる。

- ① マニュアル※に掲載の排出係数を利用
- ② マニュアル上の算定方法に基づかず、排出量の実測等で算出
- ③ マニュアル上の算定方法に基づくが、単位発熱量・排出係数は実測値を適用

※「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.8)（令和4年1月）—「第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法」

(出所)(1)環境省、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度—制度概要」「排出量算定の流れ」を基に三菱総合研究所作成。<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/about>（閲覧日：2023年4月13日）

(2)環境省、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度—算定・報告」「マニュアル・様式」「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.8)（令和4年1月）—「第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法」p.10を基に三菱総合研究所作成。https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/manual/chpt2_4-8.pdf（閲覧日：2023年4月13日）

2. SHK制度関連情報

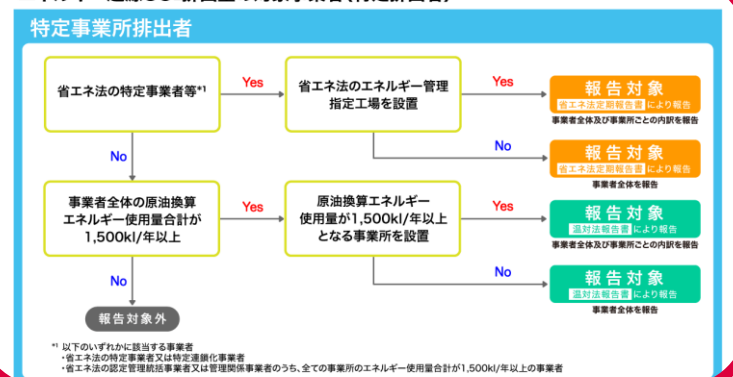
SHK制度の対象

- 「エネルギー起源CO₂排出量」「それ以外(6.5ガス)のGHG排出量」の2区分・各条件に従い、対象事業者が決まっている。

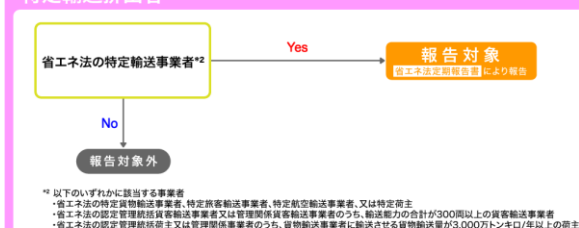
【対象となる温室効果ガスと事業者】

温室効果ガスの種類	対象者
エネルギー起源CO ₂	【特定事業所排出者】 全ての事業所のエネルギー使用量合計が1,500kl/年以上となる事業者 - 省エネ法の特定事業者 - 省エネ法の特定連鎖化事業者 - 省エネ法の認定管理統括事業者又は管理関係事業者のうち、全ての事業所のエネルギー使用量合計が1,500kl/年以上の事業者 - 上記以外で全ての事業所のエネルギー使用量合計が1,500kl/年以上の事業者
上記以外の温室効果ガス	【特定事業所排出者】 次の①および②の要件をみたす事業者 - 温室効果ガスの種類ごとに全ての事業所の排出量合計がCO₂換算で3,000t以上 - 事業者全体で常時使用する従業員の数が21人以上

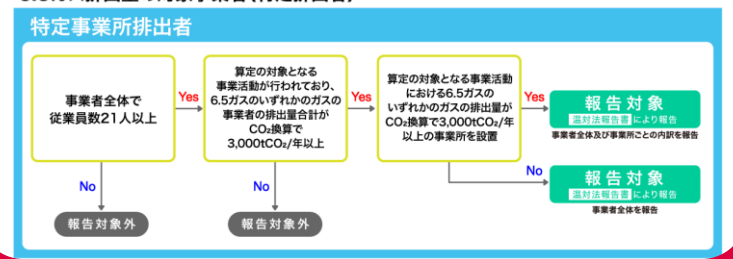
エネルギー起源CO₂排出量の対象事業者(特定排出者)



特定輸送排出者



6.5ガス排出量の対象事業者(特定排出者)



【対象となる事業者 フロー図】

(出所)環境省、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度一制度概要」「対象となる温室効果ガスと事業者」「対象となる事業者 フロー図」より、三菱総合研究所にて赤枠追加。

<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/about> (閲覧日:2023年4月21日)

2. SHK制度関連情報

SHK制度対象の代表的な事業者(1/3)

- 以下企業を令和元年度SHK対象企業一覧で検索。
 - 解体事業者： 昨年度事業者ヒアリング対象2社 + LIBフロー調査対象(解体)8社
 - 破砕事業者： 昨年度事業者ヒアリング対象8社
 - ASRリサイクル事業者： 昨年度ASRフロー調査 ASRリサイクル工程・事業者一覧44社(同事業者中の各施設は区別せず)
- 令和元年度SHK報告対象であったのは、「解体・破砕」で1社、「ASRリサイクル」で31社※2であった。

	企業	合計(tCO2)	
		調整前温室効果ガス算定排出量	調整後温室効果ガス算定排出量(※1)
解体・破砕	株式会社マテック	16,461	16,600
ASRリサイクル	小名浜製錬株式会社	438,930	253,546
	株式会社青南RER	307,374	307,374
	ASRリサイクリング鹿島株式会社	52,586	57,478
	水島エコワークス株式会社	33,251	33,735
	豊田メタル株式会社	5,606	5,553
	東京鐵鋼株式会社	198,122	196,011
	エコシステム小坂株式会社	99,246	93,185
	巖本金属株式会社	6,885	6,752

※1:事業者が事業活動に伴い排出した温室効果ガス排出量を、国内認証排出削減量等の無効化量、廃棄物の原燃料使用に伴う排出量の控除等の調整を行ったもの。

※2:「ASRリサイクル」に計上されている「株式会社マテック」も含む企業数である。つまり「解体・破砕」「ASRリサイクル」におけるSHK報告対象の延べ企業数は30社となる。

(出所)環境省、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度—集計結果」「集計結果の公表(令和元年度)—集計結果資料・411_事業者別_事業所排出者」を基に三菱総合研究所作成。

<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/result> (閲覧日:2023年4月21日)

※1:上記出所内「注4」より引用。

2. SHK制度関連情報

SHK制度対象の代表的な事業者(2/3)

	企業	合計(tCO2)	
		調整前温室効果ガス算定排出量	調整後温室効果ガス算定排出量(※1)
ASRリサイクル (続き)	拓南商事株式会社	7,010	6,892
	九州メタル産業株式会社	2,428	2,568
	太平洋セメント株式会社	12,587,823	11,659,155
	共英製鋼株式会社	419,371	421,105
	JX金属三日市リサイクル株式会社	53,715	53,899
	三菱マテリアル株式会社	7,540,991	7,081,919
	デンカ株式会社	1,968,418	1,912,843
	明星セメント株式会社	1,425,226	1,361,732
	DINS関西株式会社	39,196	39,196
	株式会社マテック(※2)	16,461	16,600
	光和精鉱株式会社	155,477	155,476

※1:事業者が事業活動に伴い排出した温室効果ガス排出量を、国内認証排出削減量等の無効化量、廃棄物の原燃料使用に伴う排出量の控除等の調整を行ったもの。

※2:「解体・破碎」でも同データを記載。

(出所)環境省、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度一集計結果」「集計結果の公表(令和元年度)一集計結果資料・411_事業者別_事業所排出者」を基に三菱総合研究所作成。
<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/result> (閲覧日:2023年4月21日)

※1:上記出所内「注4」より引用。

2. SHK制度関連情報

SHK制度対象の代表的な事業者(3/3)

	企業	合計(tCO2)	
		調整前温室効果ガス算定排出量	調整後温室効果ガス算定排出量(※1)
ASRリサイクル (続き)	住友大阪セメント株式会社	7,361,589	6,576,934
	株式会社エコネコル	6,460	6,310
	敦賀セメント株式会社	626,708	540,968
	株式会社アビツ	5,271	5,838
	八戸セメント株式会社	1,025,935	994,133
	オリックス資源循環株式会社	142,179	141,976
	東ソー株式会社	6,613,001	7,632,431
	有明興業株式会社	7,782	7,587
	株式会社クリーンステージ	21,455	13,137
	ハリタ金属株式会社	5,280	5,533
	株式会社トクヤマ	6,577,052	4,461,188
	JX金属環境株式会社	48,622	25,979

※1:事業者が事業活動に伴い排出した温室効果ガス排出量を、国内認証排出削減量等の無効化量、廃棄物の原燃料使用に伴う排出量の控除等の調整を行ったもの。

(出所)環境省、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度一集計結果」「集計結果の公表(令和元年度)一集計結果資料・411_事業者別_事業所排出者」を基に三菱総合研究所作成。
<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/result> (閲覧日:2023年4月21日)

※1:上記出所内「注4」より引用。

3. 昨年度第3回検討会後のR4ヒアリング結果の更新

3. 昨年度第3回検討会後のR4ヒアリング結果の更新

【解体】R4ヒアリング結果(排出量について)

R4第3回検討会資料2-1を更新
(参考)のA社とC社を追加)

- 昨年度のヒアリング結果を踏まえると、「トラック・リフト」「ニブラ」「プレス成型」のGHG排出量大きい。

※「プラスチック破碎・ナゲット」についても一定の排出量があることがわかったが、解体業者のうちマテリアルリサイクルに関係する設備を有している事業者の割合は、上記の工程を有する事業者の割合よりも小さいことから、優先順位を下げることにする。

処理パターンの異なる事業者(2社)のGHG排出量の比較(2サンプルに基づく参考値)

工程		エネルギー種別	事業者1 「プレス・ニブラあり」	事業者2 「プレス・ニブラ+ その他選別機あり」	※参考:R3推計の結果	(参考)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団「自動車リサイクル全般でのCO2排出量可視化業務」	
						A社	C社
解体	トラック・リフト	事業者1:軽油 事業者2:ガソリン	2.2 kgCO2/台	9.3 kgCO2/台	計上なし	—	—
	手持ちニブラ(手解体用)	電力	該当なし	該当なし	0.24 kgCO2/台	—	—
	ニブラ	軽油	4.6 kgCO2/台	1.7 kgCO2/台	計上なし	—	—
	プレス成型	電力	2.9 kgCO2/台	7.1 kgCO2/台	計上なし	—	—
マテリアルリサイクル	プラスチック破碎・ナゲット(内装材とバンパーを分別)	電力	該当なし	3.9 kgCO2/台	計上なし	—	—
解体工程合計		—	9.8 kgCO2/台	18.1 kgCO2/台	0.24 kgCO2/台	約28 kgCO2/台	約24 kgCO2/台
備考						報告書 ¹ p.18図2-7円グラフから読み取り・ELV1台当たりCO2排出量の約35%を占めると解釈。	報告書 ¹ p.21図2-12円グラフから読み取り・ELV1台当たりCO2排出量の約100%を占めると解釈。

(出所)^[1]公益財団法人自動車リサイクル高度化財団(2022年10月31日)「自動車リサイクル全般でのCO2排出量可視化業務」報告書(URL:https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2022report_CO2.pdf)
(2023年4月21日閲覧)

3. 昨年度第3回検討会後のR4ヒアリング結果の更新

【解体】検討会第3回以降・R4解体業者への追加ヒアリング結果

- 2事業者で共通、かつ排出量が大きい工程である「トラック・リフト」「ニブラ」「プレス成型」では、両企業間でGHG排出量に大きな差があったため、同じプロセスでもGHG排出量原単位に差が発生する要因が存在すると考えられた。
- そこで、GHG排出量の大きい各工程の排出量削減方策の検討に向け、各事業者の排出量に影響する要因について追加ヒアリングを実施した。追加ヒアリングの結果は下表の通り。

処理パターンの異なる事業者(2社)における排出量に影響する要因^[1]

	工程	エネルギー種別	排出量に関するヒアリング結果・考察	追加ヒアリング結果・考察
解体	トラック・リフト	事業者1:軽油 事業者2:ガソリン	「トラック・リフト」では事業者2のほうがで4倍程度(ただし、使用燃料にも差異あり)大きい結果であった。 - この差が発生した要因は、<u>車両の燃費や工場の面積・動線によるもの</u>と考えられた。	- GHG排出量の排出量の大きい事業者2の方が、事業者1よりも自動車リサイクル関連設備の配置してある面積が小さかった(3分の1程度)。 <u>自動車リサイクル関連設備が配置してある工場面積と排出量の関連性は確認できなかった。</u>
	手持ちニブラ(手解体用)	電力		【ニブラ】
	ニブラ	軽油	「ニブラ」「プレス成型」では2つの事業者間で2～3倍の差があった。 - この差が発生した要因は、<u>機器・設備の仕様(エネルギー効率)や機器・設備への処理負荷の大小等</u>が考えられた。	- 排出量が大きかった事業者1の方が、新しい設備を使用していた。また、稼働時間については、両事業者で同程度であった。 - よって、<u>設備の経年数(エネルギー効率)・稼働時間と排出量の関連性が確認できなかった。</u>
	プレス成型	電力		【プレス】
				排出量が小さかった事業者1の方が新しい機器を使用しており、稼働時間が短かった。

【破碎】R4ヒアリング結果(排出量について)

- R4の調査の結果、処理パターンに関わらず、排出係数は15～36kg-CO₂/台であった。
- R3推計結果と大きなずれはないことから、日本全体の推計としては、R3推計結果にも一定の妥当性が確認されたと考えられる。

事業者		A社	B社	C社	D社	(参考)令和3年度CN業務での推計の結果	(参考)公益財団法人自動車リサイクル高度化財団「自動車リサイクル全般でのCO ₂ 排出量可視化業務」	
							A社	B社
処理パターン		破碎のみ	解体+破碎	破碎+ASR再資源化	破碎+ASR再資源化	破碎のみ	-	-
年間処理台数	台/年	16,364	30,717	45,455	127,273	-	-	-
電力使用量	kWh/年	1,269,000	2,160,000	2,500,000	-	-	-	-
原油換算使用量	L/年	-	-	-	750,000	-	-	-
GHG排出量	Kg-CO ₂ /台	36.4	31	25.9	15.4	28.6	約32 ¹	約23 ²
備考		-	解体工程があるため、処理台数は得られた処理重量を廃車ガラの重量(0.586t/台)を除いて算出	処理台数は、得られた処理重量を使用済自動車の重量(1.1t/台)で除して算出	処理台数は、得られた処理重量に使用済自動車の重量(1.1t/台)で除して算出。原油換算量は6事業所の合計を平均した値。大型シュレッダー(2000HP)を導入し、処理能力を上げることで、処理効率が向上	プレスせん断処理・シュレッダー処理のみを計上	報告書³P18図2-7円グラフから読み取り	報告書P19図2-9円グラフから読み取り

注釈) 表中「令和3年度CN業務」は、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」を指す。

^[1] 解体・破碎・ASR再資源化プロセスによる 使用済自動車1台の処理にかかわるCO₂排出量の4割程度

^[2] 破碎・選別・ASR再資源化プロセスによる 使用済自動車1台の処理にかかわるCO₂排出量の6割程度

^[3] 公益財団法人自動車リサイクル高度化財団(2022年10月31日)「自動車リサイクル全般でのCO₂排出量可視化業務」報告書(URL:https://j-far.or.jp/wp-content/uploads/2022report_CO2.pdf)(2023年2月28日閲覧)

3. 昨年度第3回検討会後のR4ヒアリング結果の更新

【破碎】検討会第3回以降・R4解体業者への追加ヒアリング結果

- (一社)日本鉄リサイクル工業会所属の破碎業者8事業者にアンケートを実施し排出量を把握すると共に、排出量に影響する要因について考察した。また、事業所全体のエネルギー消費量の回答の記載があった2事業者に、投入エネルギーの特に大きな工程について追加ヒアリングを実施した。(下表の通り)^[1]
- 特にGHG排出量が多いのは、破碎工程「シュレッダー」であることがわかった。

8事業者へのアンケート調査のうち2事業者への追加ヒアリング結果・考察^[1]

工程	排出量に関するヒアリング結果・考察	追加ヒアリング結果・考察
破碎	● GHG排出量を算定した4事業者では、年間処理台数が多い事業者の方が使用済自動車1台当たりのGHG 排出量が小さい傾向であった。 ● 3事業者(A社・B社・D社)では、使用済自動車 1 台当たりの自動車リサイクル関連の設備を配置している面積が大きい事業者の方が使用済自動車 1 台当たりの GHG 排出量が小さい傾向にあった。 ● よって、年間処理台数が多く面積も大きい大規模な事業者で、<u>高効率な機器・設備を導入しやすく効率的な処理が行われている可能性</u>が考えられた。	● <u>シュレッダー本体のエネルギー消費量が圧倒的に多く、風力選別機やメタルソータがそれに次ぐ。</u> ● A社とB社にシュレッダーへの負荷状況に関する情報を得たところ、A社の負荷状況はシュレッダーの処理性能に対し5割程度、B社は7割程度であった。 ● よって、シュレッダーの処理性能を超えない範囲では、<u>負荷が大きい方が稼働時間を短縮し効率的な処理ができる可能性</u>が考えられる。

(出所)^[1]環境省、令和4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 自動車リサイクル制度の効率化に関する調査・検討等編p.56-59(2022年3月24日)より三菱総合研究所作成。

3. 昨年度第3回検討会後のR4ヒアリング結果の更新

【ASR】ASR再資源化施設(流動床炉) ヒアリング結果

● ASR再資源化施設へのヒアリング結果

- 流動床炉で、技術分類が「燃料代替(燃料代替 + 原料化)」及び「乾留ガス化・熱回収・原料化」である再資源化施設(事業者1及び事業者2)のASR1tあたりのGHG排出量は、下表の通り。
- 下表の数値は2事業者へのヒアリング結果であり、数値の代表性があるとは限らない。
- 事業者1及び事業者2には、R3年度推計に含まれていなかった算定項目があった。
- 事業者1及び事業者2ともに、「焼却・熔融炉の運転」に関わる電力由来のGHG排出量が全体の9割程度を占めており、最も寄与が大きかった。
- ヒアリングで得られた排出係数は、R3年度推計で用いた値と概ね同等であった。
- 回収マテリアルは、焼却灰、選別メタル・焼却メタル、飛灰である。また、回収エネルギーとして、蒸気を外部に販売している。(控除の考え方については、令和5年度整理する予定。)

流動床炉の再資源化施設のGHG排出量の比較(1サンプルに基づく参考値)(単位:t-CO₂eq/t-ASR)

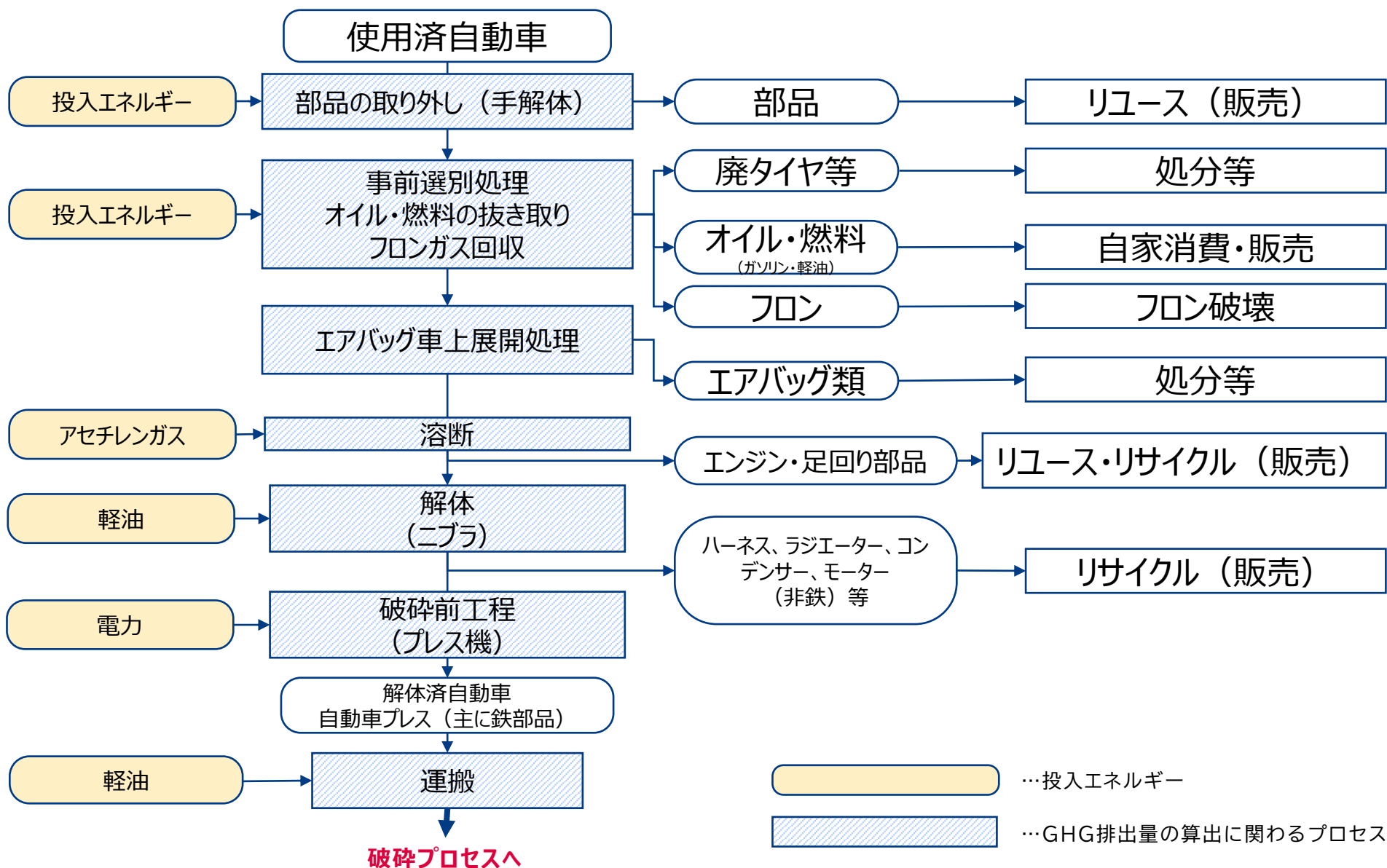
工程の各項目		エネルギー種別	事業者1 燃料代替・原料化	事業者2 乾留ガス化・熱回収・原料化	※R3推計の結果
焼却・熔融	誘引ファン・1次押込ファン・2次押込ファン等の運転	電力	0.10		
	起動時・スクリーコンベア・運転時(誘引送風機)	電力		0.18	
	一般廃棄物の処理(16施設の平均)	電力			0.15
	焼却炉の立ち上げ(年3回起動時のA重油代替BDF使用量)	軽油*	0.0017		
	スクリーコンベア・流動床ガス化炉・旋回熔融炉	A重油		0.018	
	スクリーコンベア・流動床ガス化炉・旋回熔融炉	廃油		0.014	
ホイルローダー	荷下ろしのダンプ・掻き揚げ、構内作業、燃え殻の排出時の運搬	軽油	0.0020		
焼却施設以外	破碎機、集塵機、その他の事務所	電力	0.0042		
流動床炉のASRリサイクル・処理工程合計**			0.11	0.21	0.15

*実際にはBDFの排出係数は0t-CO₂eq/tであるが、一般的なエネルギー消費によるGHG排出量の把握のため、軽油の原単位を使用 **本計算には、ASRの非エネルギー起源CO₂は未計上

4. これまで実施した処理フローの調査

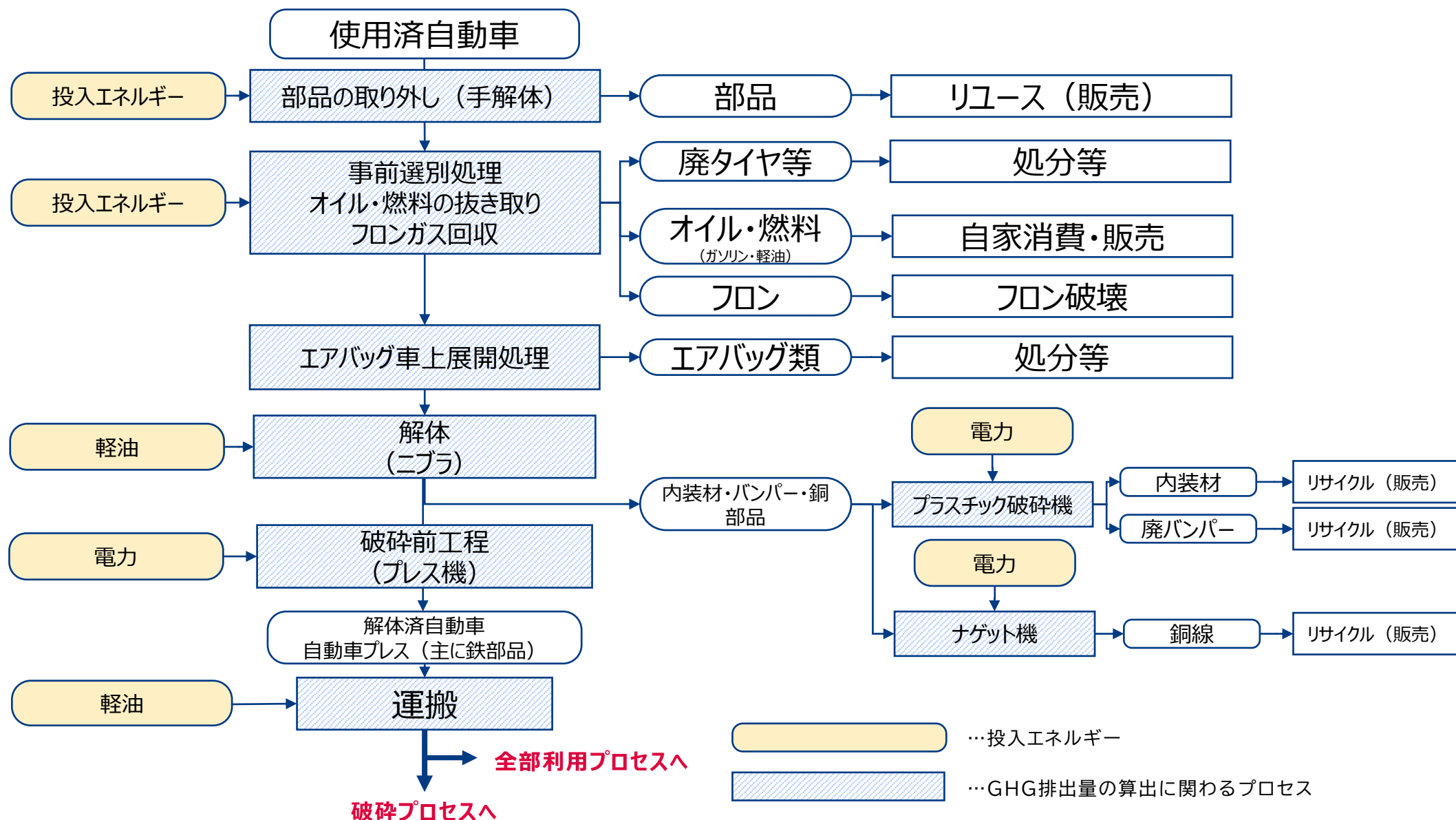
4. これまで実施した処理フローの調査

【解体】(ニブラ+プレスあり) 事業者①

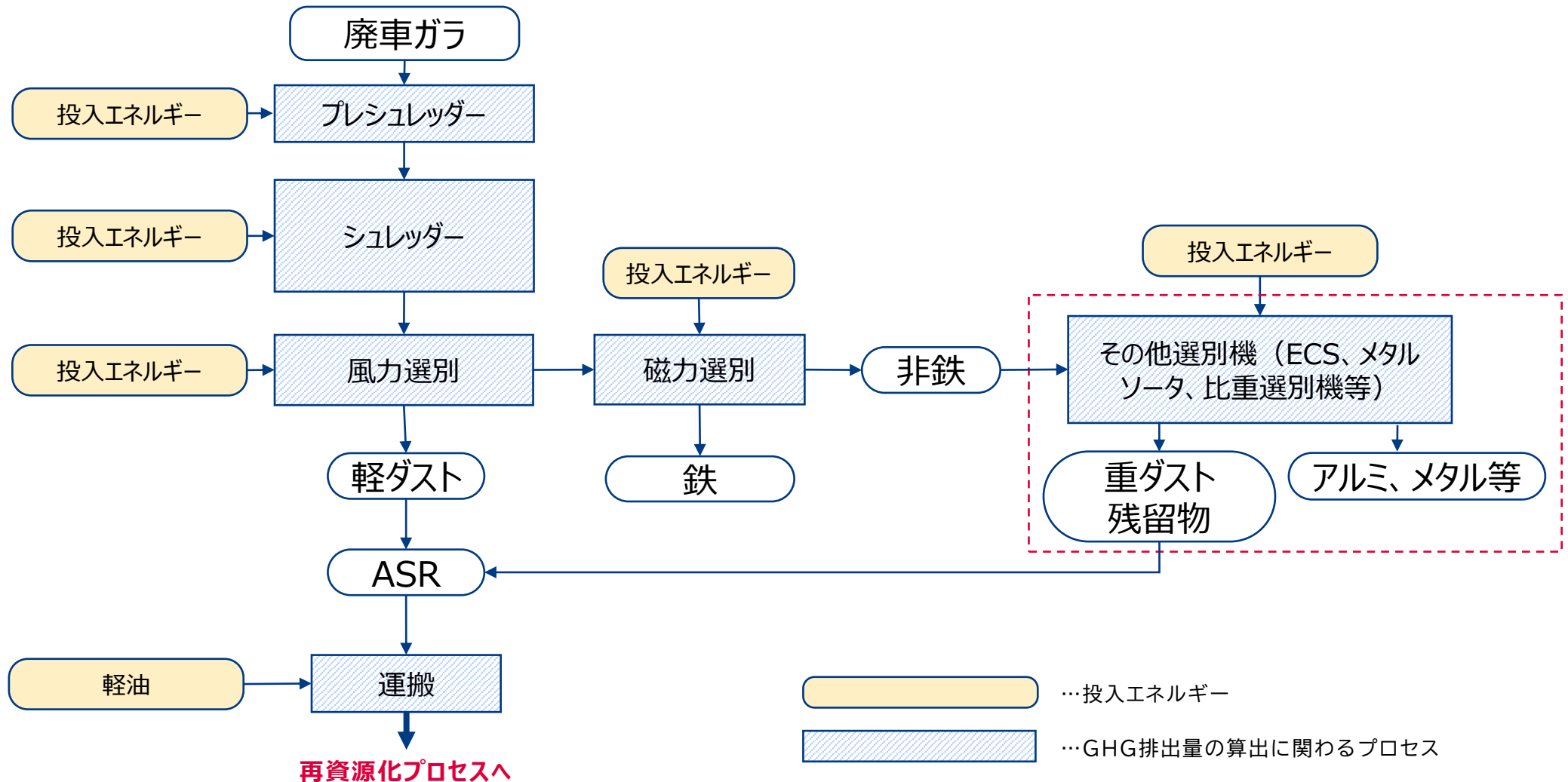


4. これまで実施した処理フローの調査

【解体】(ニブラ+プレス+その他設備あり) 事業者②

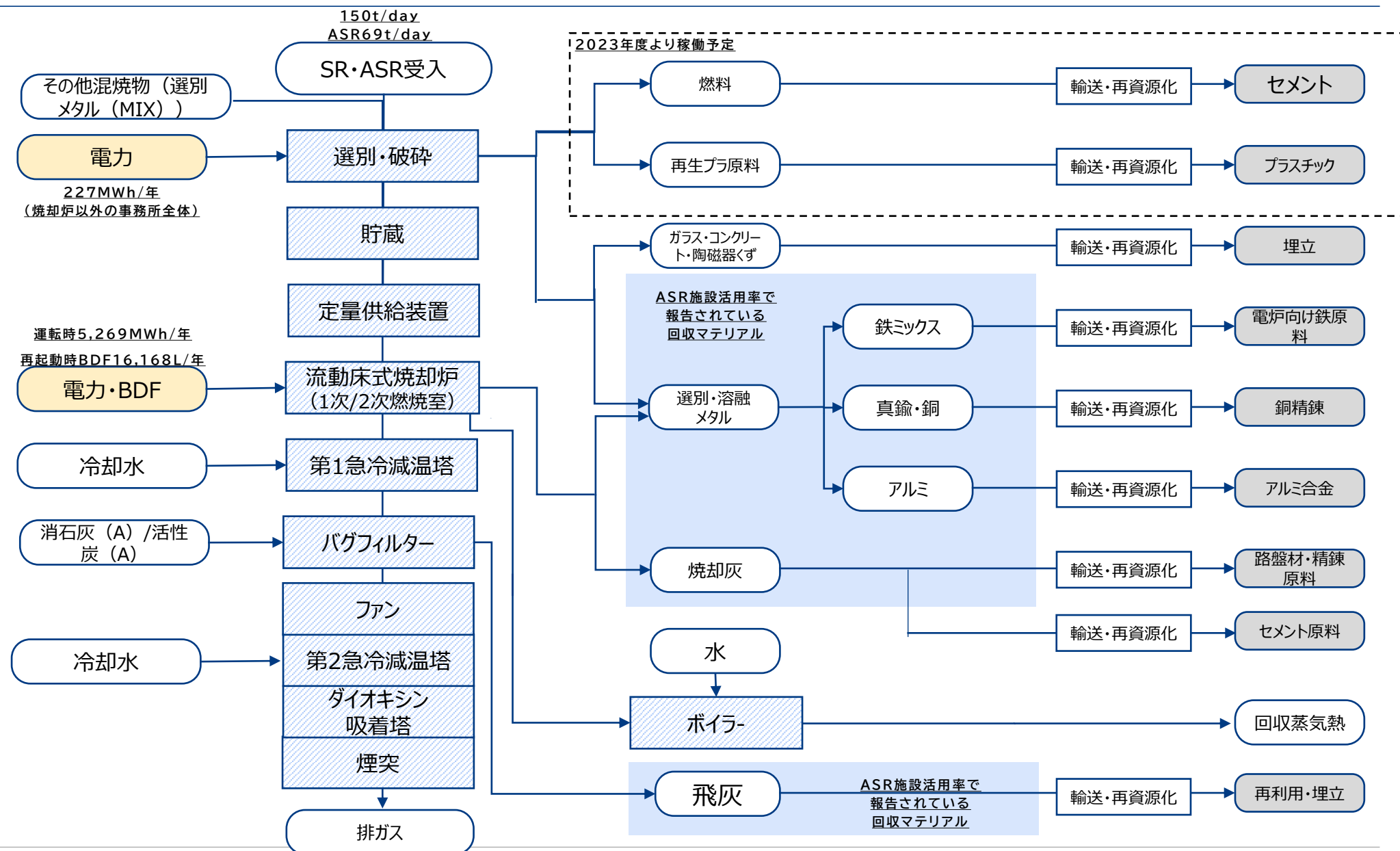


【破碎】(磁力選別機)



4. これまで実施した処理フローの調査

【ASR】(流動床炉×燃料代替・原料化)



【ASR】(流動床炉×乾留ガス化・熱回収・原料化)

