

次世代車の適正処理・再資源化の 取組状況

2018年9月4日

一般社団法人日本自動車工業会

自工会の取組みの基本的な考え方と取組事項

1. 基本的な考え方

① 適正処理の推進

- ・次世代車等における新規採用の部品・素材について、市場での円滑、適正な処理がなされるよう、必要な取組みを推進

② 3R高度化の推進

- ・適正処理に向けた取組みに加え、3Rの高度化がなされるよう必要な取組みを推進

2. 取組事項

① 適正処理

- A) Li-ion電池の共同回収スキームの構築
- B) 燃料電池車(FCV)への対応

② 3R高度化

- C) 新冷媒への切替
- D) 樹脂リサイクルの促進

目次

- A) Li-ion電池共同回収スキームの検討状況**
- B) 燃料電池車（FCV）への対応検討状況**
- C) 新冷媒への切替状況**
- D) 樹脂リサイクル促進に向けた取組状況**

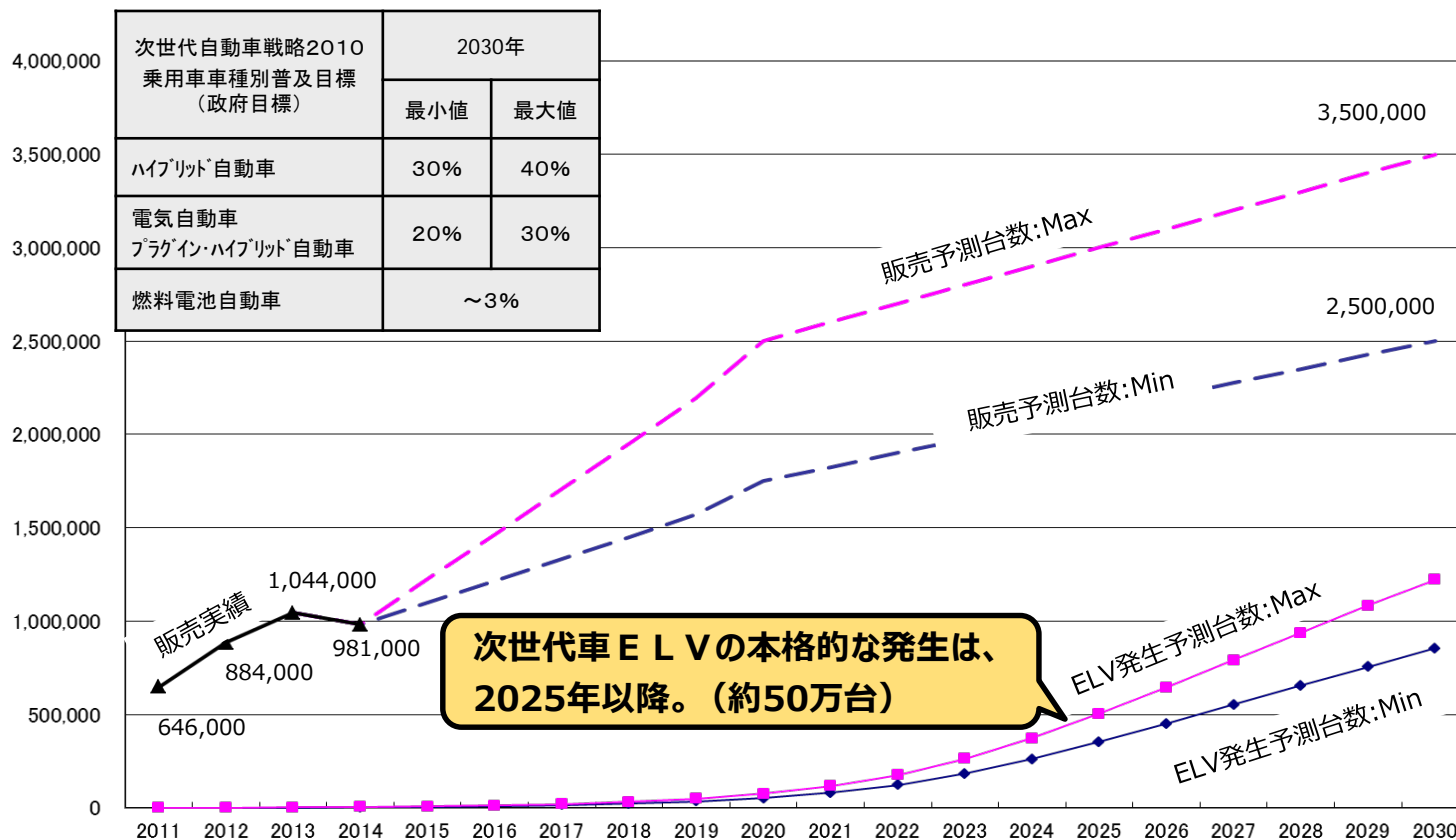
A) Li-ion電池共同回収スキームの検討状況

目次

1. ELV発生台数予測/使用済み駆動用電池等への各社対応状況
2. Li-ion電池 共同回収スキームの検討進捗状況
3. 将来的なリビルト等について

1.使用済自動車(ELV)発生台数予測/ 使用済駆動用電池等への各社対応状況

1.1 次世代車普及見通し・E L V発生台数予測



- 注) ①普及見通しは、「次世代自動車戦略2010」の「乗用車車種別普及目標」の政府目標普及率の最大値、最小値を適用、年間販売台数は、毎年500万台とした。またELV発生予測台数は、販売経過年毎の廃車発生率から算出。
 ②「ハイブリッド自動車」、「電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車」を次世代自動車とした。
 (次世代車には「クリーンディーゼル車」も含まれるが、通常の使用済み車と同様の処理が可能ことから予測台数には含めず)
 ③普及台数は2014年実績値を起点として、2020年、2030年計算値との間を直線で結んでいる。

1.2 使用済駆動用電池等の各社対応状況

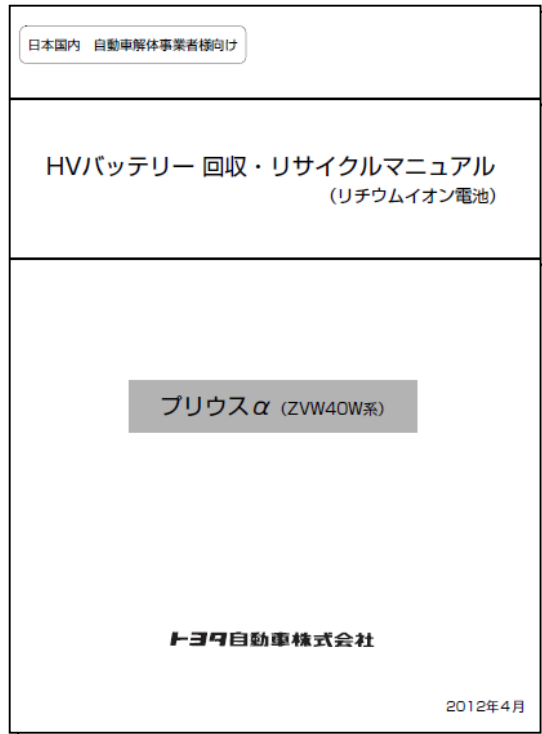
	ニッケル水素電池	Li-ion電池
自社回収 スキーム 構築	(株)SUBARU トヨタ自動車(株) 日産自動車(株) 本田技研工業(株) マツダ(株) 三菱自動車工業(株) 日野自動車(株)	トヨタ自動車(株) 本田技研工業(株) 三菱自動車工業(株) いすゞ自動車(株) UDトラック(株) 三菱ふそうトラック・バス(株) 日産自動車(株) マツダ(株) (株)SUBARU スズキ(株) ヤマハ発動機(株)
回収実績 <small>(注)ELVからの発生の 各社合計値</small>	2017年度：6,140 個 (2016年度：4,839個) (2015年度：5,191個)	2017年度：943 個 (2016年度：656個) (2015年度：454個)

- 各社市場投入時に駆動用電池等の回収スキームを構築し、各関係事業者へ周知並びに解体マニュアル等の情報提供中

(参考 1) 解体マニュアルによる情報提供例

各社、回収・リサイクルマニュアルを作成し、情報提供中。

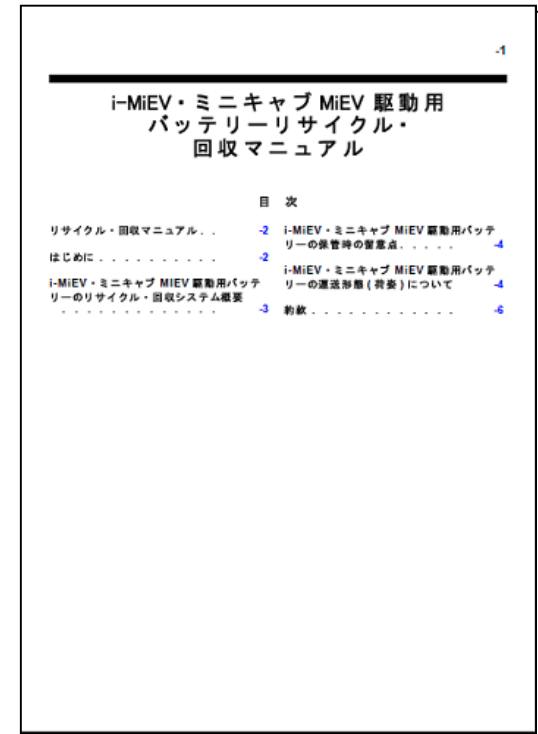
トヨタ自動車(株)



日産自動車(株)

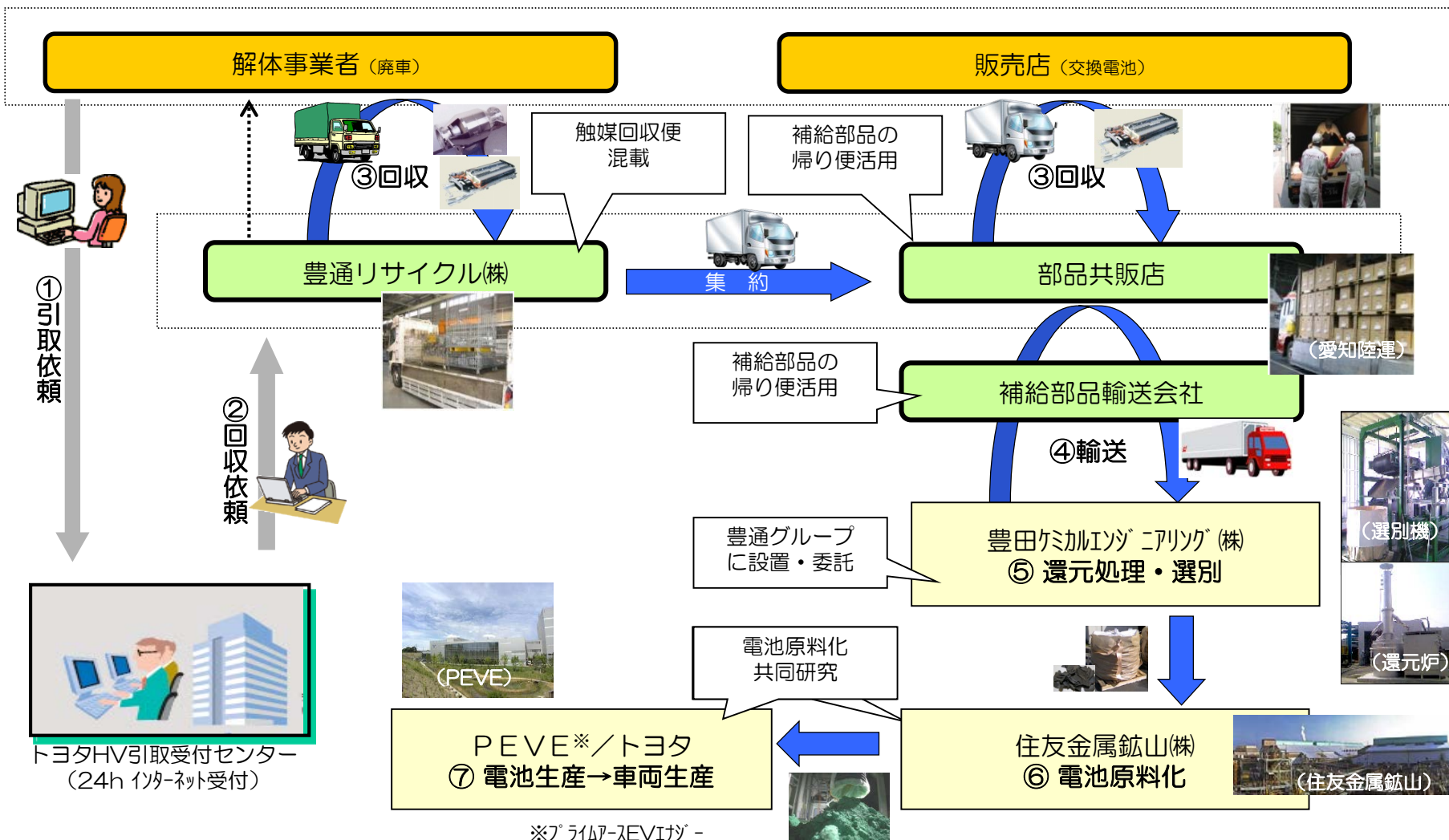


三菱自動車工業(株)

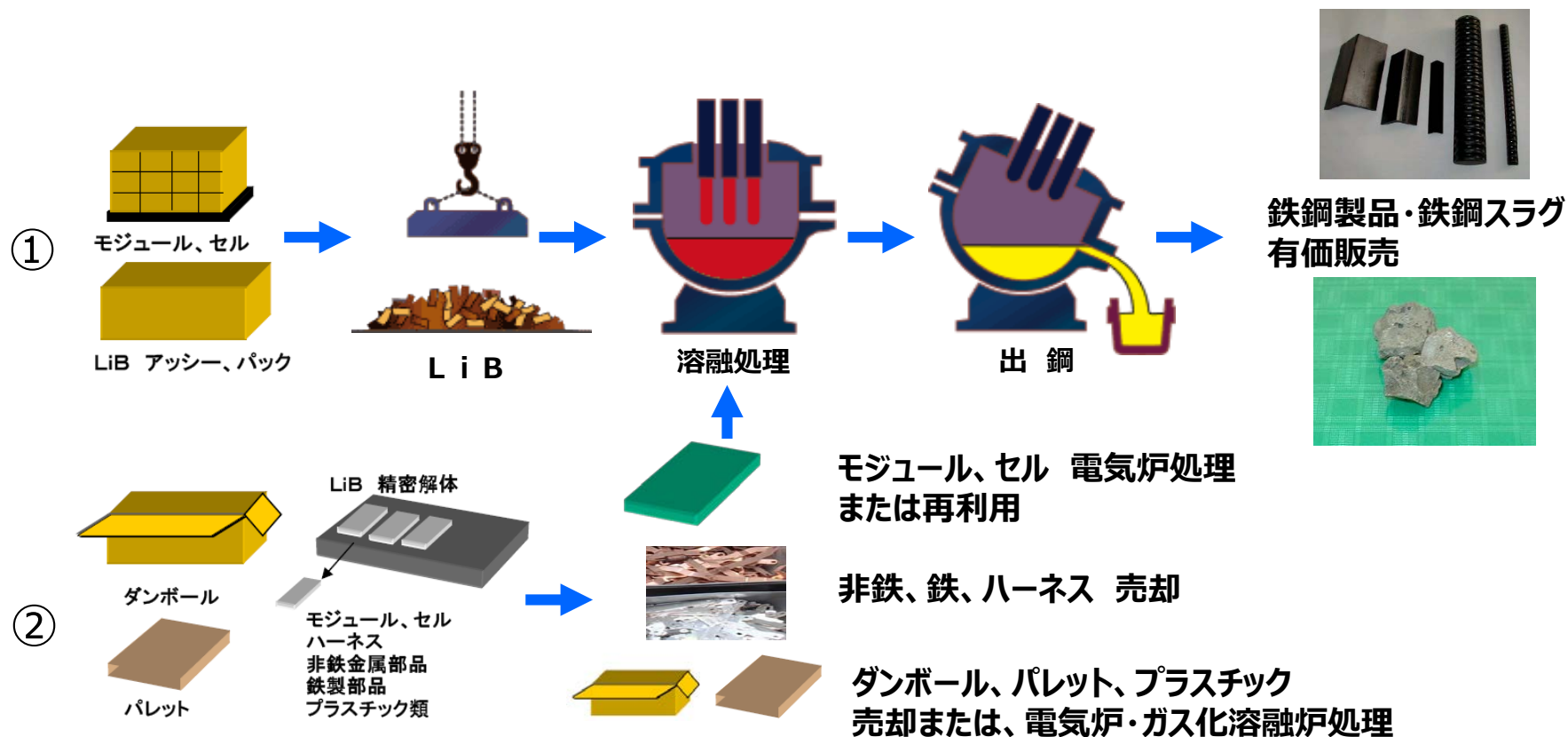


(上記マニュアルは代表例)

(参考2) 自社回収スキームの例 (トヨタ-Ni水素電池-)



(参考3) 製鋼電気炉による再資源化例 (A社)



➤ 電池を電気炉で溶融処理（電池本体を解体分別後投入）、電池構成素材の一部は電力削減効果、還元剤として活用

2. Li-ion電池 共同回収スキームの概要

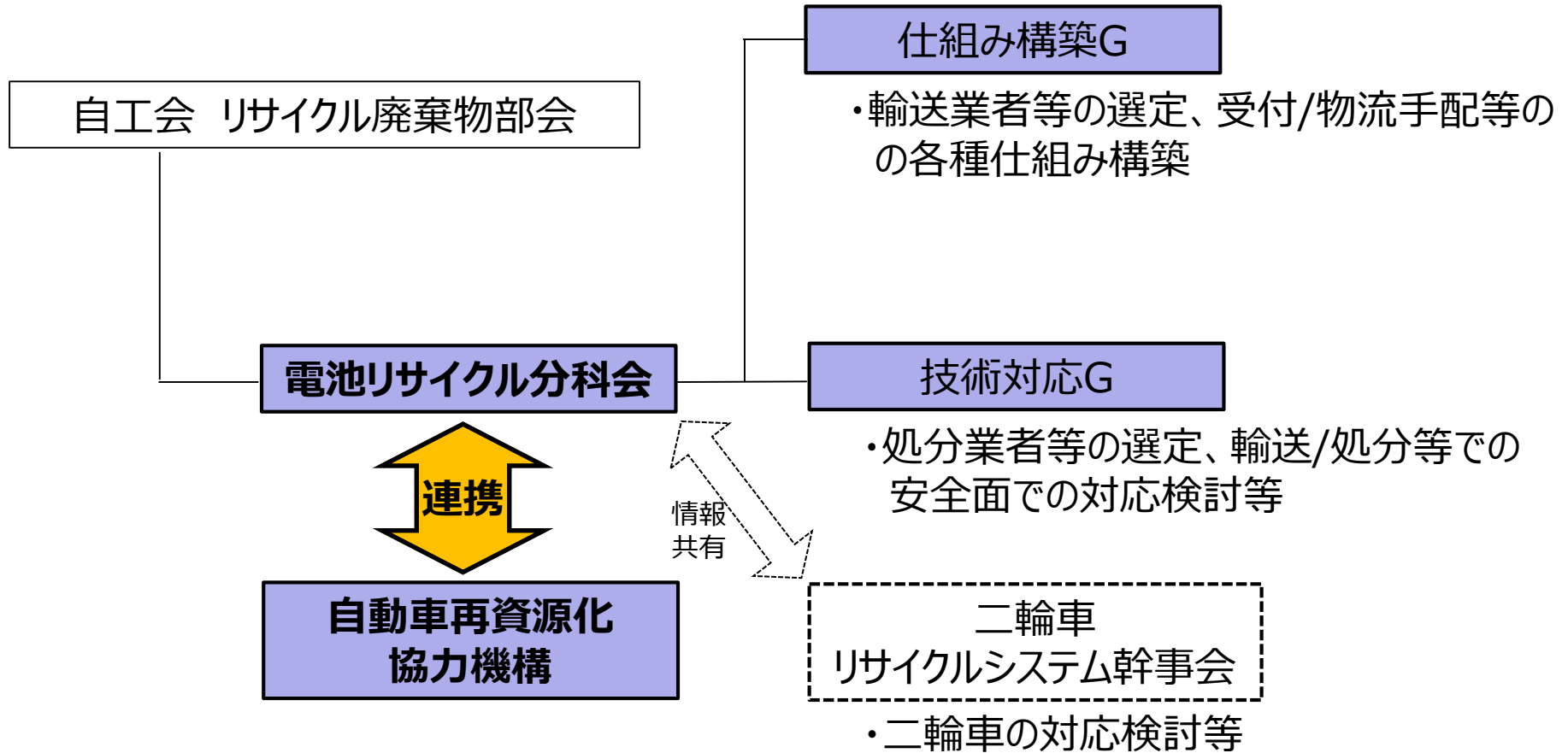
2.1 取組みの背景

<2015年自動車リサイクル法審議会合同会議の報告書*>

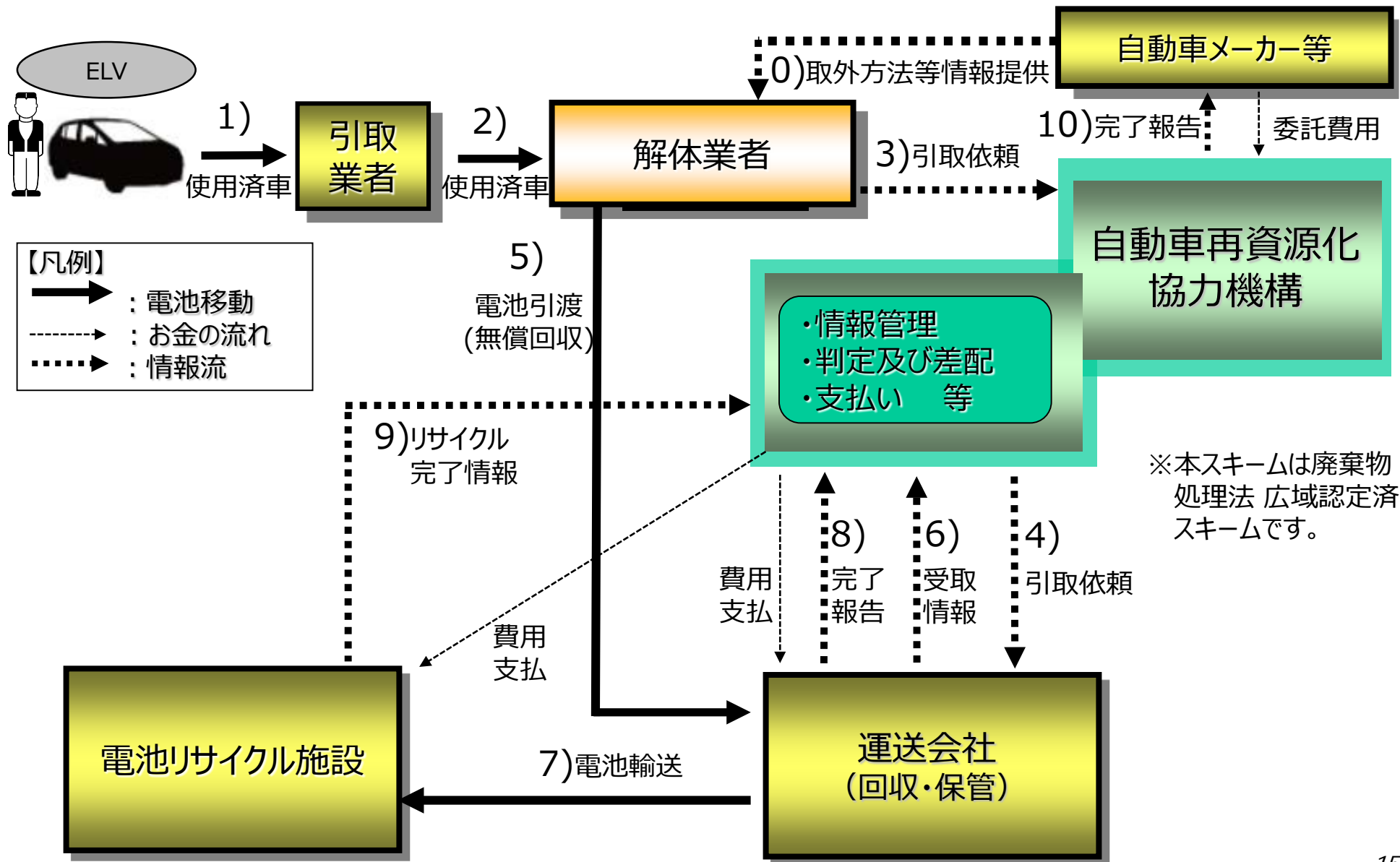
Li-ion電池は高電圧であり、発火の危険性があるなど、取扱いに注意を要することから、解体業者への周知を強化するとともに、資源価値の変動に左右されず**安定的・持続的に回収・リサイクルが行われるような体制の整備を検討するべき**である。（自動車業界全体のセーフティネット機能）

* H27年9月 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

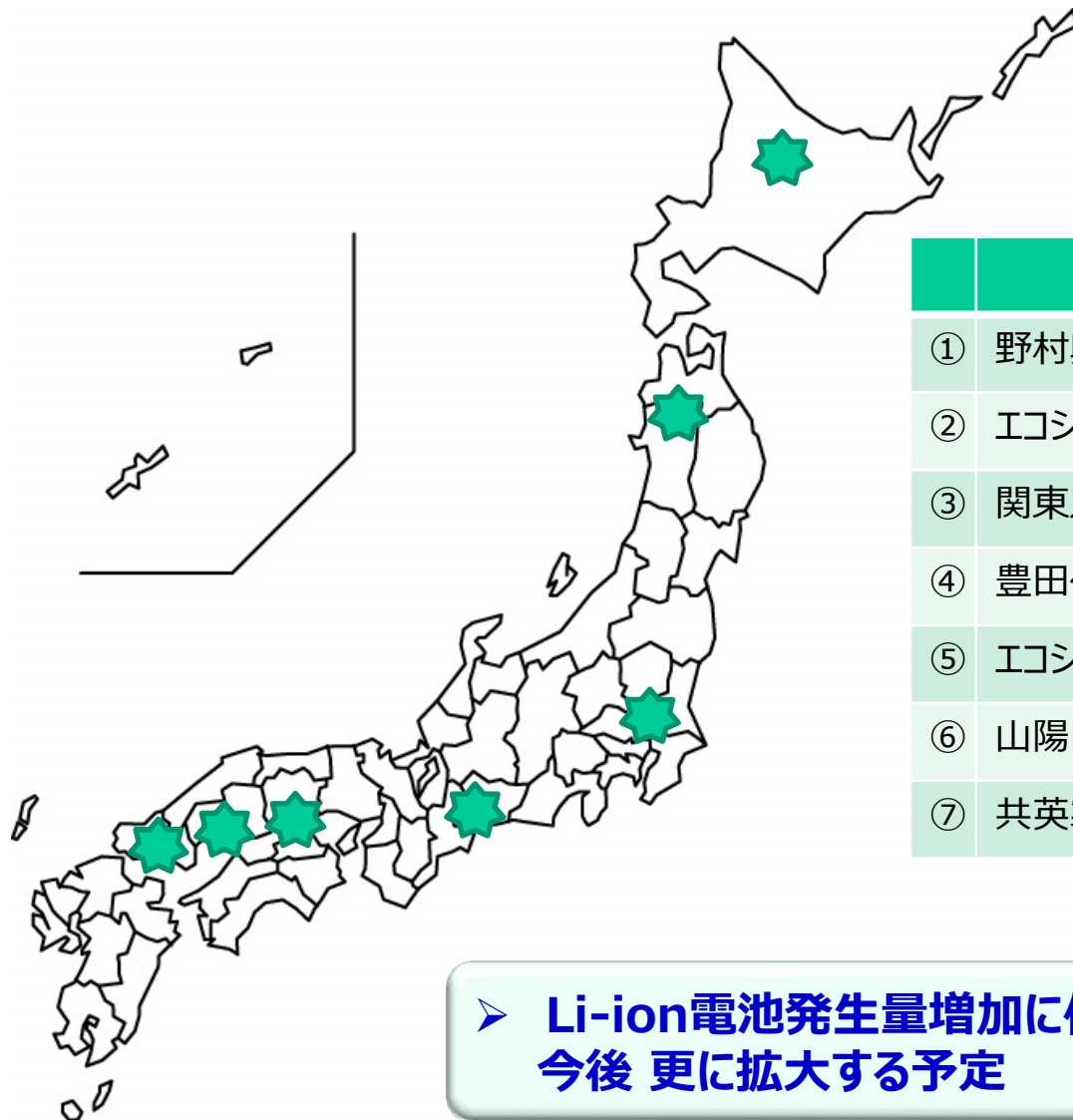
2.2 検討体制



2.3 基本スキーム図



2.4 電池リサイクル施設



	施設名	所在地
①	野村興産	北海道
②	エコシステム秋田	秋田県
③	関東スチール(申請中)	茨城県
④	豊田ケミカルエンジニアリング	愛知県
⑤	エコシステム山陽	岡山県
⑥	山陽レック	広島県
⑦	共英製鋼	山口県

➤ Li-ion電池発生量増加に伴い、契約リサイクル施設は今後 更に拡大する予定

(参考)自再協の会員制度の創設について

① 基本的な考え方

- ・適正処理促進のセーフティネットの考え方から、自動車メーカーや販売台数の少ない輸入車代理店、ベンチャー企業等が本スキームに参画し易いよう自再協に会員制度を創設

② 具体的な会員構成

- A ; **正会員** → 既存の自再協出資者で、自り法運用等の企画・検討を実施
(自工会メーカー(二輪専門メーカーを除く)/JAIA)
- B ; **特別会員** → 自再協非出資者の自工会加盟会社とJAIA加盟会社で、
電池の回収事業のみに参画
- C ; **準会員** → 上記以外の企業 (ベンチャー企業等) で、電池の回収事業のみに
参画 (現状 具体的な要請企業なし)

2.5 今後のスケジュール

	2018年				2019年	
	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月
全体	◆広域認定取得		自り法審議会報告★	稼働開始 (廃車)		稼働開始 (整備)
実施事項	(仕組みG)	契約締結				
		実務詳細準備		整備段階実務詳細準備		
	(技術G)					
		共通化の検討				
			コスト削減課題の検討			

3. 将来的なリビルト等について

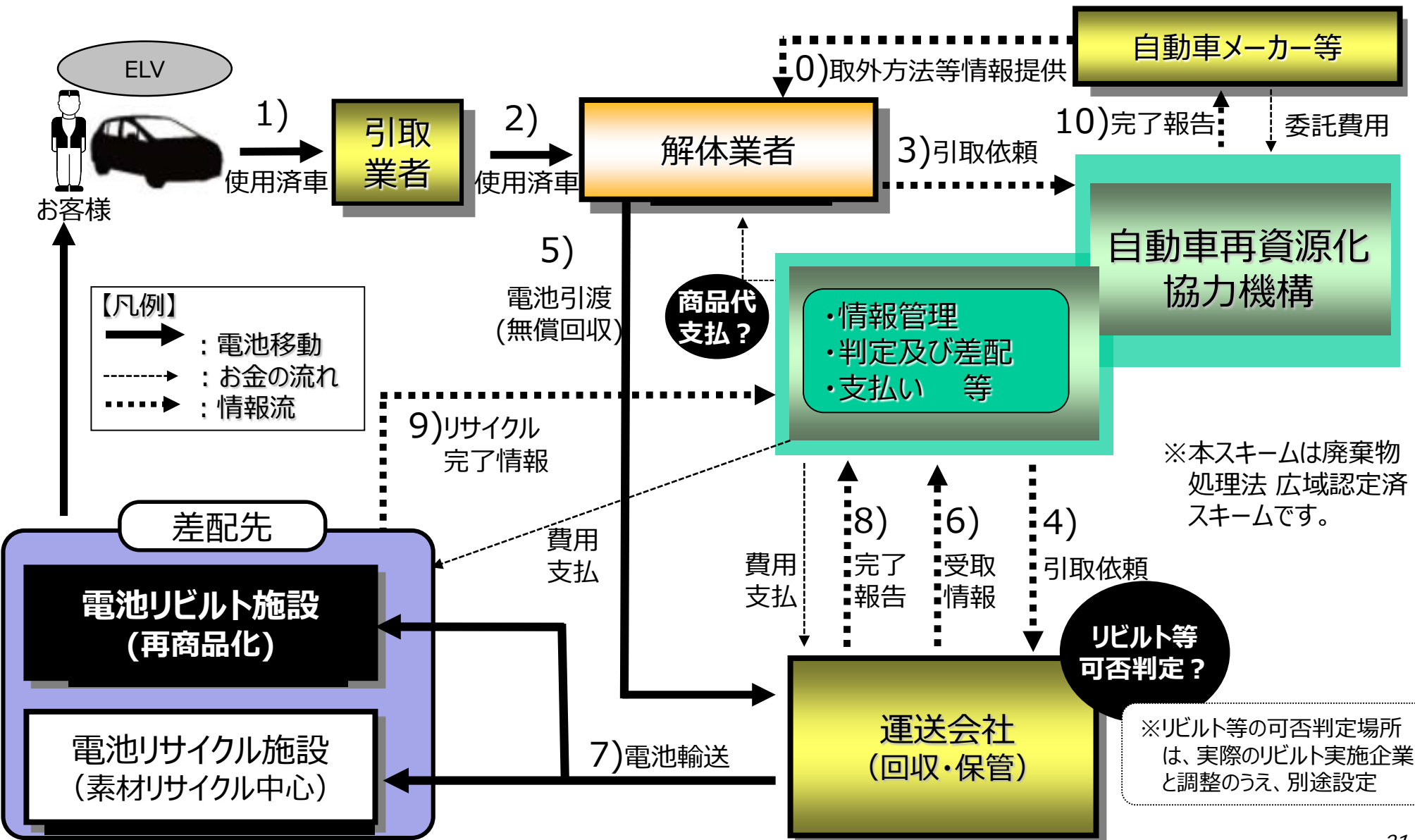
3.1 対応の基本的な考え方

- ・当該スキームは、**適正処理を主眼に廃掃法に準拠したスキームを構築**しているが、将来的な発生量増大期のリユース・リビルト実施の際も、**当該スキームの差配先を変更・追加すれば、本スキームをベースに対応は可能**



適切な時期において、運営母体である自再協にて、リユース・リビルト実施企業と連携し、当該スキームの一部を変更すれば対応可能なよう構築

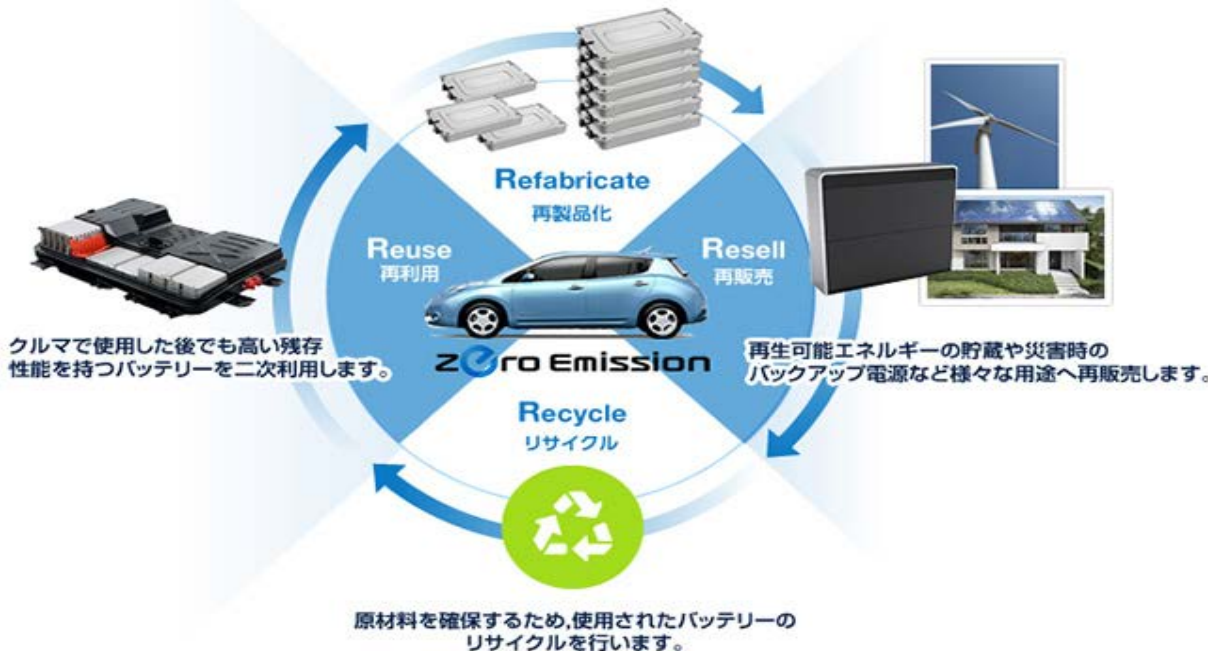
3.2 基本スキーム図



(参考) リユースの例 (日産)

日産自動車株式会社と住友商事株式会社は、電気自動車（EV）に使用されたリチウムイオンバッテリーの二次利用を行う事業検討のため、2010年9月に「フォーアールエナジー株式会社」を設立。2018年3月、電気自動車（EV）の使用済みリチウムイオンバッテリーの再利用および再製品化に特化した日本初の工場を福島県双葉郡浪江町に開所。

バッテリーのモジュール構成等を変更し、クライアントニーズに合わせて電圧や容量の違う新たなパッケージを創り出します。



浪江町「使用済みEV用バッテリーの再製品化専用工場」

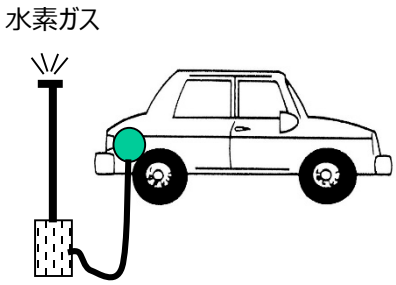
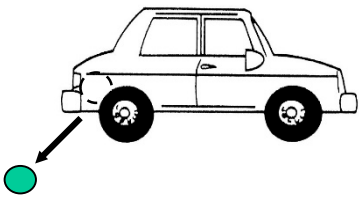
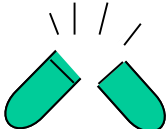
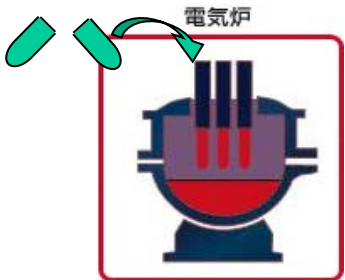
B) 燃料電池車 (FCV) への対応検討状況

取組みの背景

燃料電池車(FCV)は、CFRP製水素タンク等の新規部品・素材を搭載しており、水素ガス抜きを始め、安全面等に十分配慮した適正処理が必要であるため、販売台数が僅少な現時点から、将来の使用済車発生に備えた対応を推進

燃料電池車（FCV）対応＜水素タンク適正処理＞

- ◆従来車と異なる点は、高圧（70Mpa）の水素を使用し、貯蔵タンクとしてCFRP（炭素繊維強化樹脂）で被覆されたタンクを用いるため、適切な水素ガスへの対応が必要となる。

	①水素ガス抜き	②タンク取り外し	③タンク 破砕	④タンクの再資源化
工程	 <p>水素ガス</p>			 <p>電気炉</p>
作業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス抜きポートから水素ガスを放出する。 ・ガス抜き設備の圧力計で残圧がないことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業手順に則りタンクを取り外す。 ・タンク内部の水素を水置換等で大気に置き換える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・タンクが再利用できないように切断や穴あけなどの処理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂で被覆されたタンクを電炉などの再資源化施設で処理する。

- 水素タンクからの安全なガス抜きやタンクの取り外し・破砕方法については解体マニュアルに記載
- タンクの再資源化処理方法については、継続検討を実施中

ガス抜き治具共通化検討

参考例：トヨタ自動車(株) MIRAI

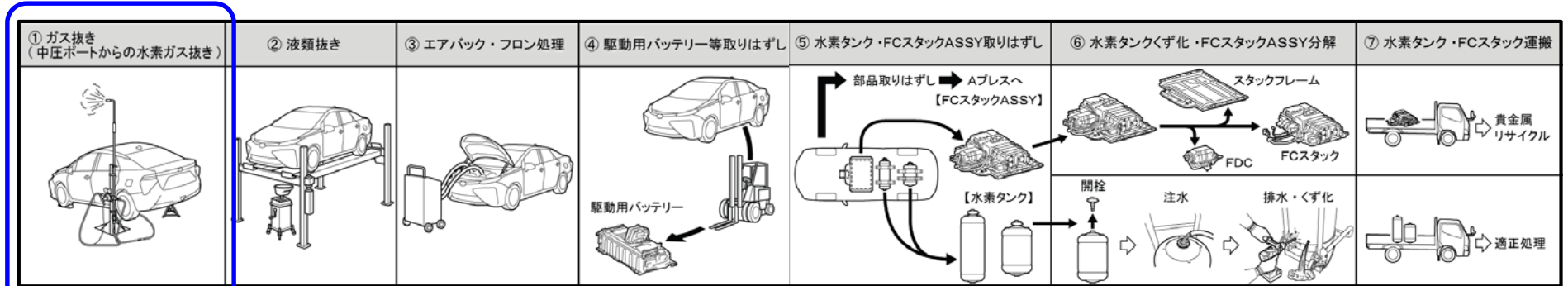


図. FCV解体作業の流れ

ガス抜きツール

FCV特有の水素ガス抜き作業を標準化

- ・作業手順
- ・ガス抜きツール

H28年度 : ツール・手順標準化概略検討

H29年度 : 作業手順書の整備

共通ガス抜きツール仕様の発行

一般財団法人日本自動車研究所（JARI）が電気自動車に関する団体規格として『**日本電動車両規格（Japan Electric Vehicle Standard : JEVS）**』を制定。

2018年5月にガス抜きツールの使用とガス抜き方法を発行。

JEVS

燃料電池自動車の高圧水素ガスを安全に抜くためのガス抜きツール及びガス抜き方法

JEVS Z 201 : 2018

平成 30 年 5 月 23 日 制定

一般財団法人 日本自動車研究所
FC-EV 標準化委員会 審議
(一般財団法人 日本自動車研究所 発行)

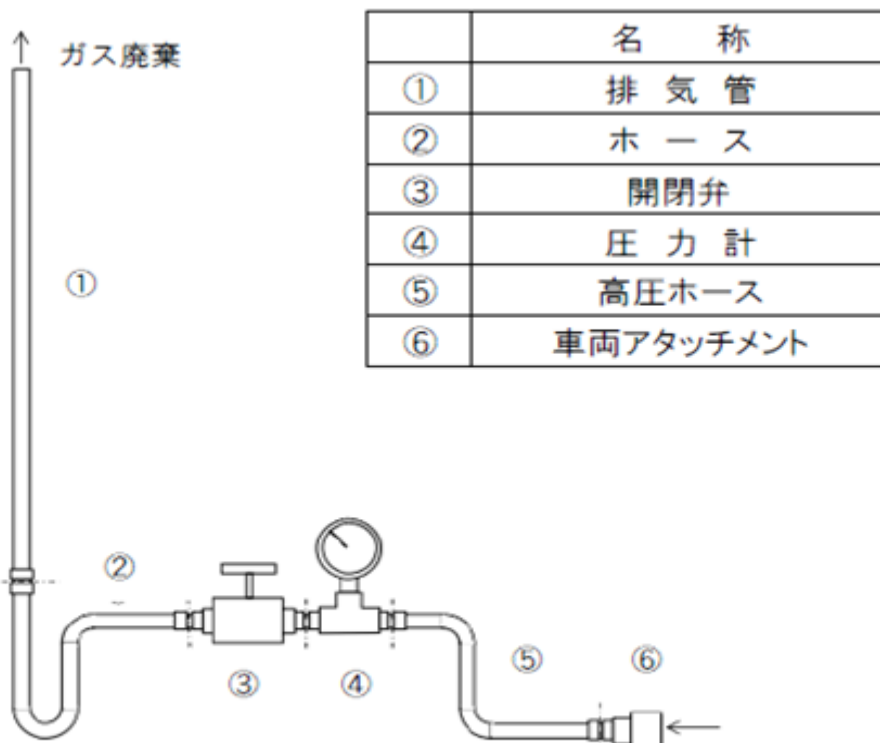


図 1 - ガス抜きツールの概観

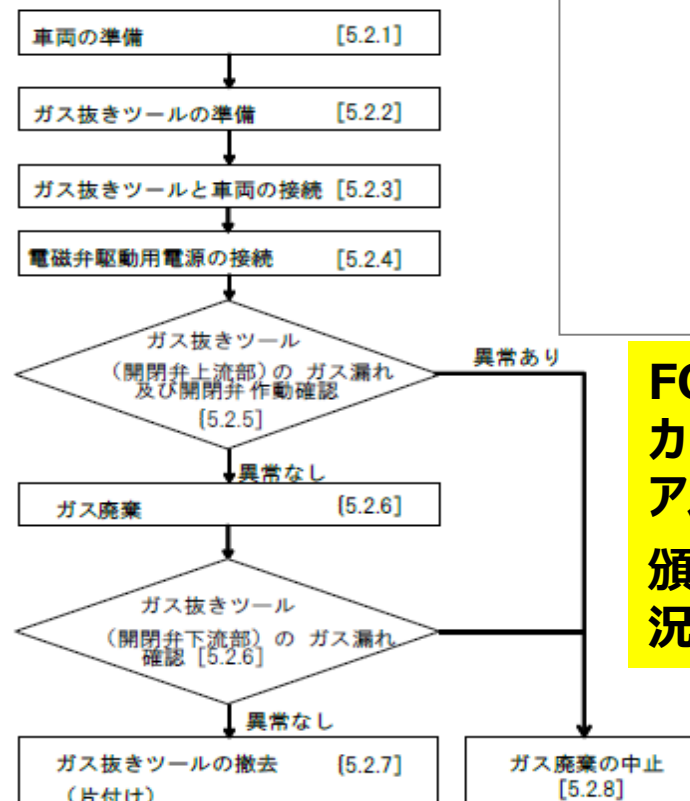
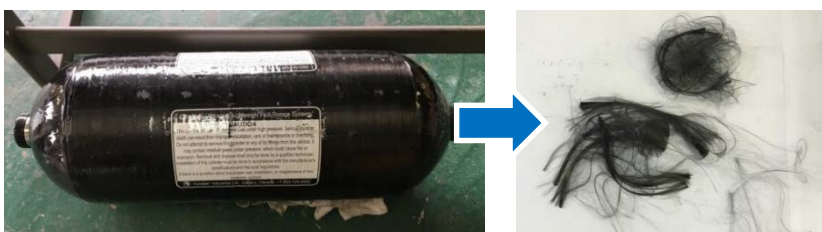
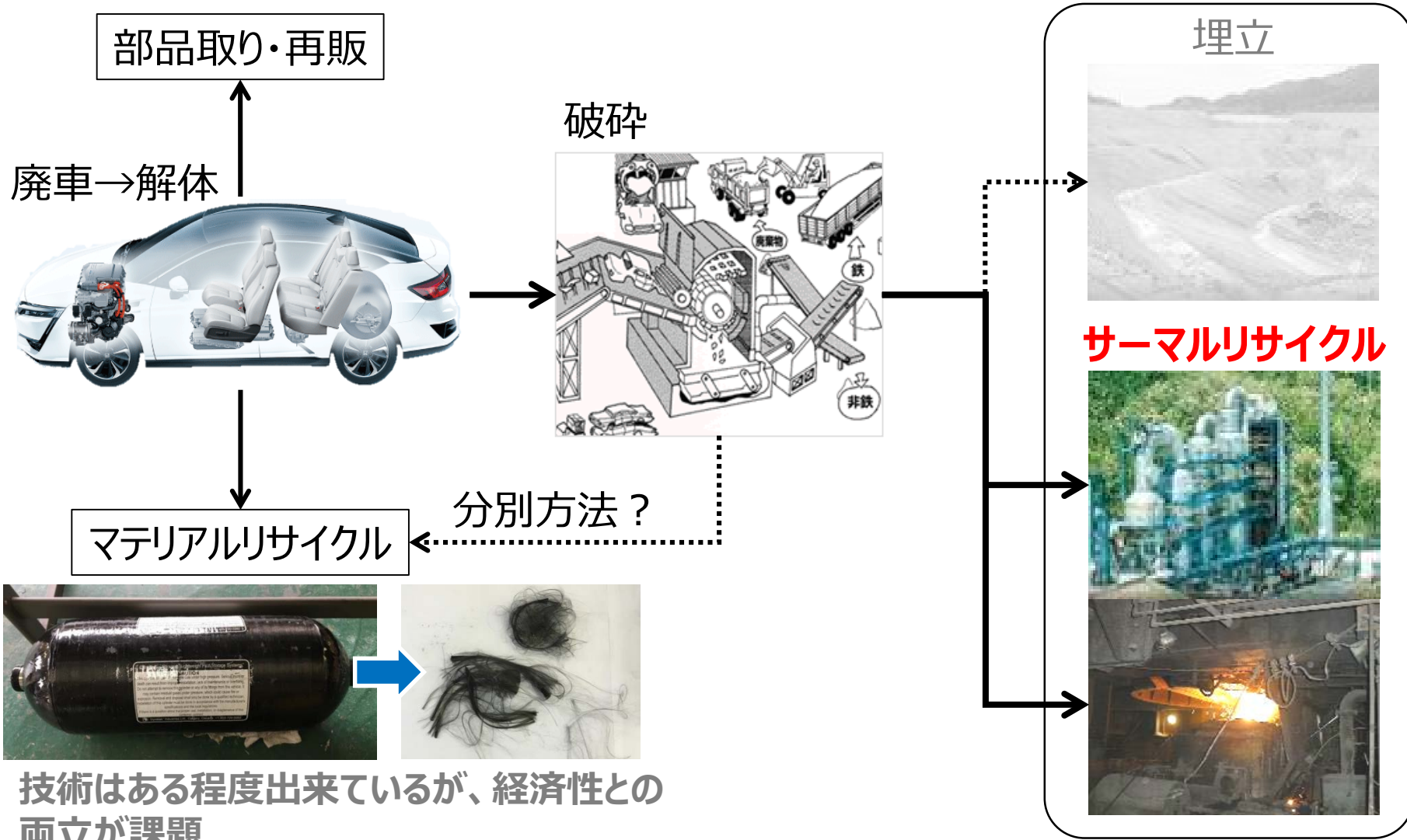


図 2 - 燃料電池車の燃料容器からの水素廃棄手順

FCVを販売するメーカーごとに作業マニュアルを整備。
頒布時期は廃車状況を見て判断。

廃CFRP処理フロー



技術はある程度出来ているが、経済性との両立が課題

経済合理性を勘案して、先ずはサーマルリサイクルの確立が急務

サーマルリサイクル処理の検討状況（昨年度まで）

- 電炉での燃焼試験を実施



破碎後の水素タンク



電炉投入



ミックスメタルに
混入したCF



スラグに混入したCF

- 排出されたミックスメタルに未燃CFを確認
- 未燃CFの有無は、CFRP材料の破碎サイズが影響すると推測

- CFRP車両を用いた試験



車台をシュレッダーに投入



CF含有ASRを炭化炉に
投入し、生成したブリケット



ブリケットを電炉に投入

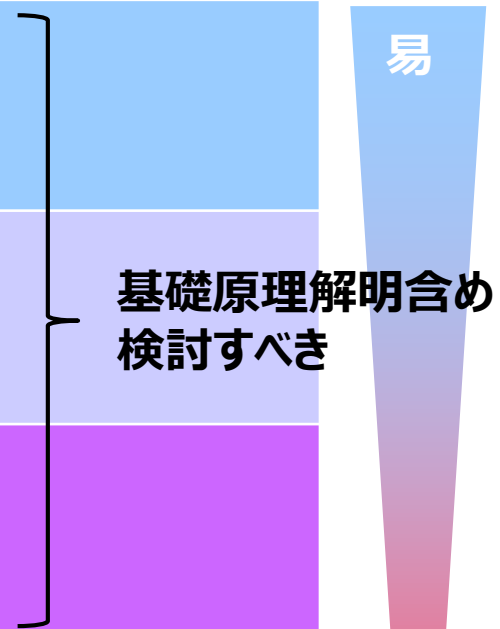
- 炭化炉で生成したブリケットを電炉の燃料として利用可能

課題

- ✓ 未燃CFが存在する
- ✓ 炭化炉利用もすべての処理施設では対応できない

CFRP処理対応の難度イメージ

難度	対応	課題
1	現行設備のまま、燃焼処理条件の変更のみで対応	未検討
2	上記に加え、原料投入条件（大きさや状態など）をコントロール	未検討
3	温度や雰囲気、滞留時間等の変更に対応できる設備の一部改修	未検討
4	CFRPを処理できる処理施設（炭化炉→電炉）に限定して対応	CFRP増加に対する差配の柔軟性
5	CFRPを完全燃焼できる設備に更新	設備投資が大きい
	未燃CFを後処理で除去する設備を追加	



CFRP適正処理研究の立ち上げ（平成30年度下期）

研究目的

自動車におけるCFRP適用拡大に備えて適正なCFRP処理方法を構築するために、難燃性と目されているCFの基礎燃焼特性を把握し現存燃焼処理設備での適正処理の方向性を設定する。

目標（成果）

- CFRP問題の本質を見極め、CFRP燃焼基準を設定する
- 種々のCFの基礎燃焼特性と燃焼メカニズムを把握し、CF燃焼マップを作成する
- 模擬的なCFRP混入ASR状態を設定し、原料（ASR）条件と燃焼炉条件からCFRP燃焼マップを作成する
- 実証試験を実施し、現存燃焼処理設備での燃焼処理の方向性を設定する

研究スケジュール

推進項目	H29年度		H30年度				H31年度				
	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
イベント				★ 合同審議会				★ 合同審議会			
J-FAR				委託 ▼			★ 報告			報告 ★	
コンソ準備			→								
課題整理と 燃焼基準の設定	→ 課題整理				→ 燃焼基準設定						
CF基礎燃焼特性 把握	→ 条件 設定	→ 先行 試験			→ 基礎燃焼マップ 燃焼メカニズム						
CFRP混入ASR 燃焼特性把握					→ CFRP試験片 パラメータ整理		→ ASR燃焼マッ プ・確認				
CFRP燃焼 実証試験								→ 実証試験			

C) 新冷媒への切替状況

新冷媒への切替状況

自工会方針

2023年までに新車の**新冷媒**への切り替えを完了
(HFC134a⇒**HFO1234yf**)

- 2018年8月末時点で、国産車6車種
⇒ 今後切替えが本格化
(参考：輸入車 24モデルにて切替え済 -2018年8月末時点-)

D) 樹脂リサイクル促進に向けた取組状況

目次

1. 基本的な考え方・対応と'17/'18年度協力事業
2. 具体的な協力内容

1. 基本的な考え方・対応と'17/'18年度協力事業

1.1 基本的な考え方と具体的な対応

<基本的な考え方>

自工会は、自動車リサイクル高度化財団に採択された関係事業者等が実施する有効な取組みに対し、アドバイザー等の形で積極的にバックアップすることで、樹脂等のリサイクル高度化、ASRリサイクル料金の低減に貢献する

<具体的な対応>

- ・自動車リサイクル高度化財団の公募事業に応募予定の事業者からの協力要請に対して、以下を検討のうえアドバイザー等での参画可否を決定
- ・参画決定後は、随時 情報交換・現場打合せ等を実施し、取組みをバックアップ

<参画可否の基準(例)>

- ・事業者の適格性
- ・事業の実現可能性
- ・自工会参画の有効性
- 等

1.2 樹脂実証事業へのアドバイザー協力事業

2017年度 及び 2018年度に自動車リサイクル高度化財団に採択された以下の事業について、自工会はアドバイザーとして再生樹脂の評価等 無償協力*を実施中

* 工数・諸経費等を自工会各社が負担のうえ事業協力

事業年度	事業名	代表事業者	共同事業者	主な協力内容
17年度 ～ 19年度	自動車由来樹脂リサイクル可能性実証	矢野経済研究所	豊田通商株式会社 いその株式会社	<ul style="list-style-type: none"> ・取り外し候補部品の選定 ・効率的な部品取り外し方法の提示 ・材質等の各種情報提供 ・再生樹脂材の評価 ・新車採用部品の検討可否 等々
18年度 ～ 20年度	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	ハリタ金属株式会社	学校法人早稲田大学 日本シーム株式会社 協和産業株式会社 エコメビウス株式会社	
18年度 ～ 19年度	精緻解体による高品質樹脂リサイクルスキーム実証事業	西日本オートリサイクル株式会社	いその株式会社 吉川工業株式会社	
18年度 ～ 20年度	ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理	株式会社マテック	北海道自動車処理協同組合 株式会社ウインクリン いその株式会社 株式会社サタケ ダイオーエンジニアリング株式会社	

2. 具体的な協力内容

2.1 リサイクル候補部品の検討と情報提供

2017年度は矢野経済研究所の樹脂リサイクル実証について、リサイクル候補部品の検討と情報提供を実施

<候補部品検討の基本的な考え方>

■ 樹脂のマテリアルリサイクルの促進が本来の目的であることから、

- ① 臭素系難燃剤等規制物質*の「非含有」と想定される部品を選定する
- ② 取外し等がより「工数少」で可能であり、「重量大」の部品を優先して選定する

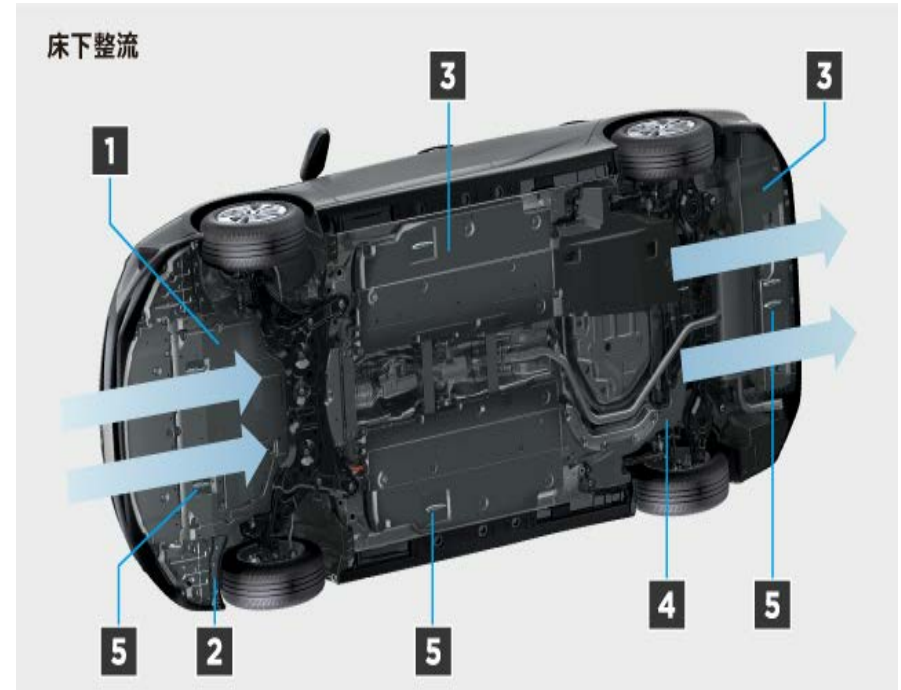
※非含有部品であっても取外しが困難、小さい(軽量)等の樹脂部品はリサイクルされる可能性は低く、解体業界に混乱を与えることから除外する

* 臭素系難燃剤(DecaBDE)は、古い車両には混入の可能性があるが、既に新車への採用は廃止済み

2.2 リサイクル候補部品(大物部品の例)



前後バンパー



アンダーカバー類

その他 ; マッドガード、バッテリーカバー、タイヤハウス内側カバー、ワイパー付け根部分樹脂

2.3 情報交換・現地視察の開催

採択事業者との情報交換や、現地視察を実施し、効率的な部品取外し方法、規制物質関連情報等 取組み時の各種留意点等をアドバイザーとして展開、メーカーと関連業界が一体となった取組みを推進



7/3 矢野経済研究所との情報交換



8/7 西日本オートリサイクル視察

以 上