

次世代車の 適正処理、再資源化の取組み状況

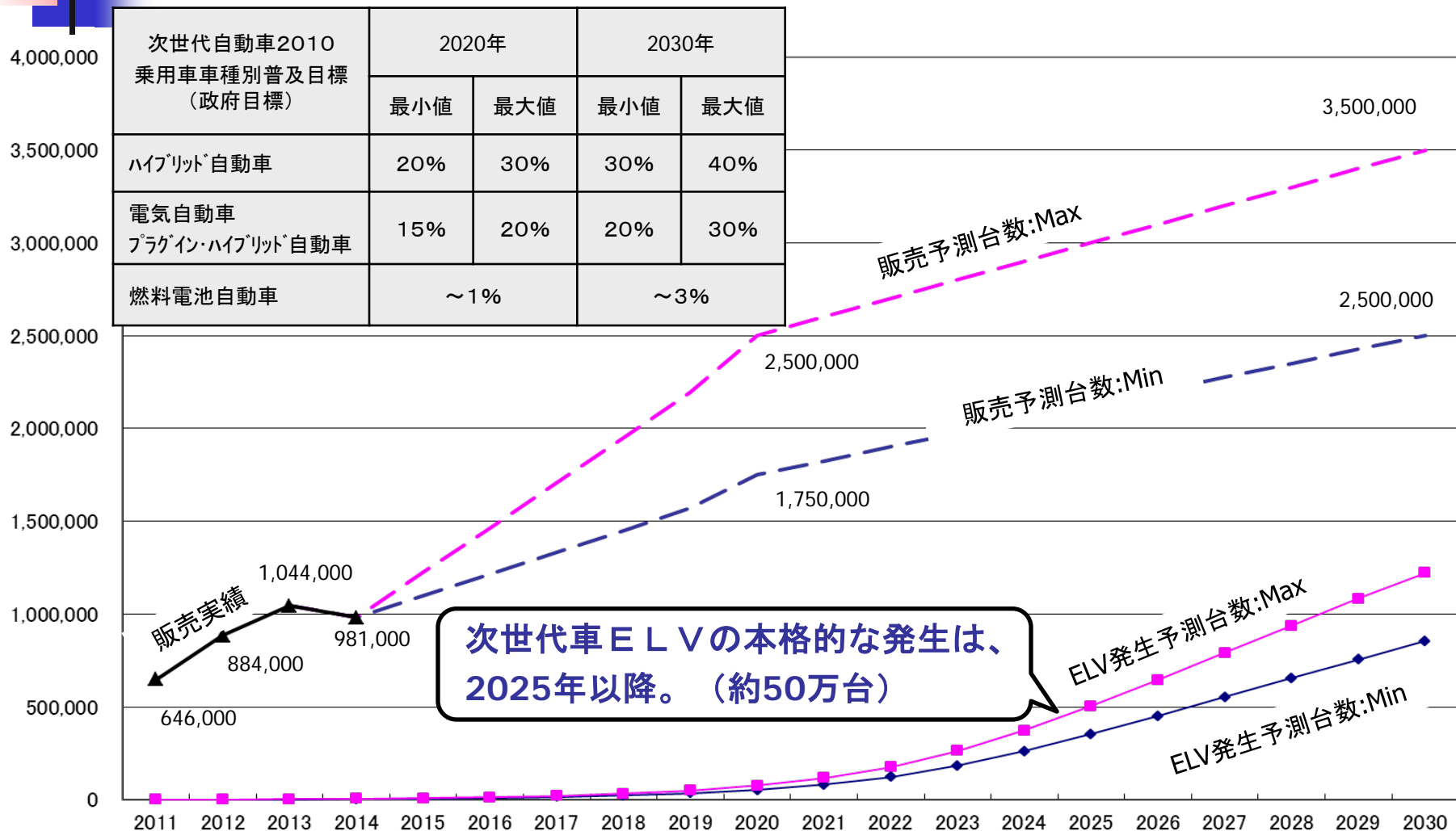
平成28年9月30日
一般社団法人日本自動車工業会

1. 次世代車普及見通し・ELV発生台数

2. 駆動用電池等の対応
 - 1) ニッケル水素電池の対応
 - 2) リチウムイオン電池の対応

3. 燃料電池車(FCV)への対応

次世代自動車普及見通し・ELV発生台数予測



- 注) ①普及見通しは、「次世代自動車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なる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。



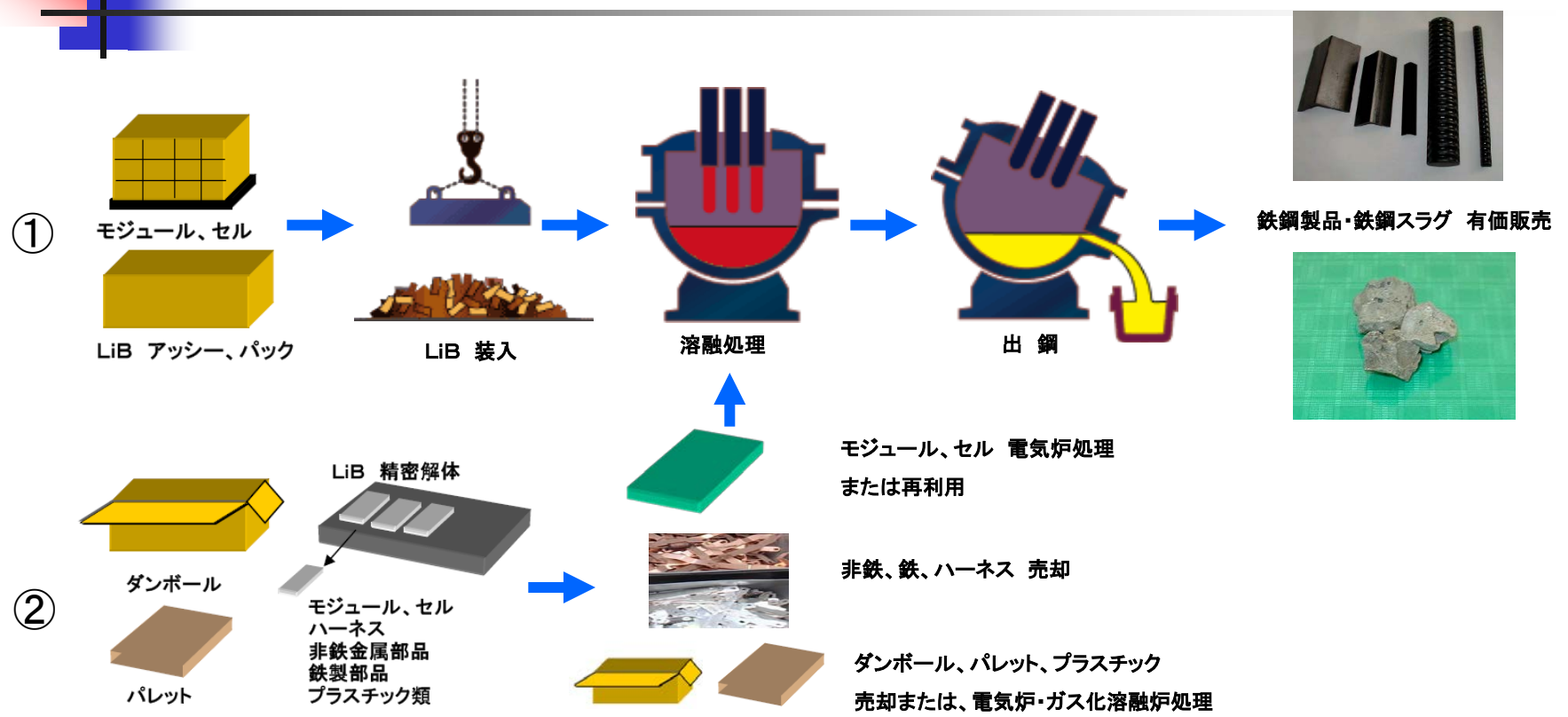
2. 駆動用電池等の対応

使用済駆動用電池等の各社対応状況

	ニッケル水素電池	リチウムイオン電池
回収スキーム構築	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) 富士重工業(株)、日野自動車(株)	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)、スズキ(株) 富士重工業(株)、いすゞ自動車(株)、 三菱ふそうトラック・バス(株)
回収実績	<p>2015年度： 5,191個</p> <p>〔 2014年度：3,188個 〕 〔 2013年度：3,083個 〕</p> <p>注) 各社合計値(使用済車からの発生) トヨタ自動車(株)、本田技研工業(株)、 三菱自動車工業(株)、日野自動車(株)</p>	<p>2015年度： 454個</p> <p>〔 2014年度：158個 〕 〔 2013年度：46個 〕</p> <p>注) 各社合計値(使用済車からの発生) トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、マツダ(株)、 三菱自動車工業(株)、スズキ(株)、富士重工業(株)、 いすゞ自動車(株)、本田技研工業(株)</p>

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。

製鋼電気炉による使用済リチウムイオン電池の再資源化例(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。

製鋼電気炉による使用済リチウムイオン電池の燃焼処理例(T社)

- ◆ LIBを電気炉にて燃焼処理
- ◆ 溶鋼投入前にスラグ中へLIBを投入し、水蒸気爆発の有無、スラグ中のフッ素分偏析を調査
- ◆ LIB中の電解液、フッ素分、Cu等の影響を抑えるべく、複数回に分けて実施

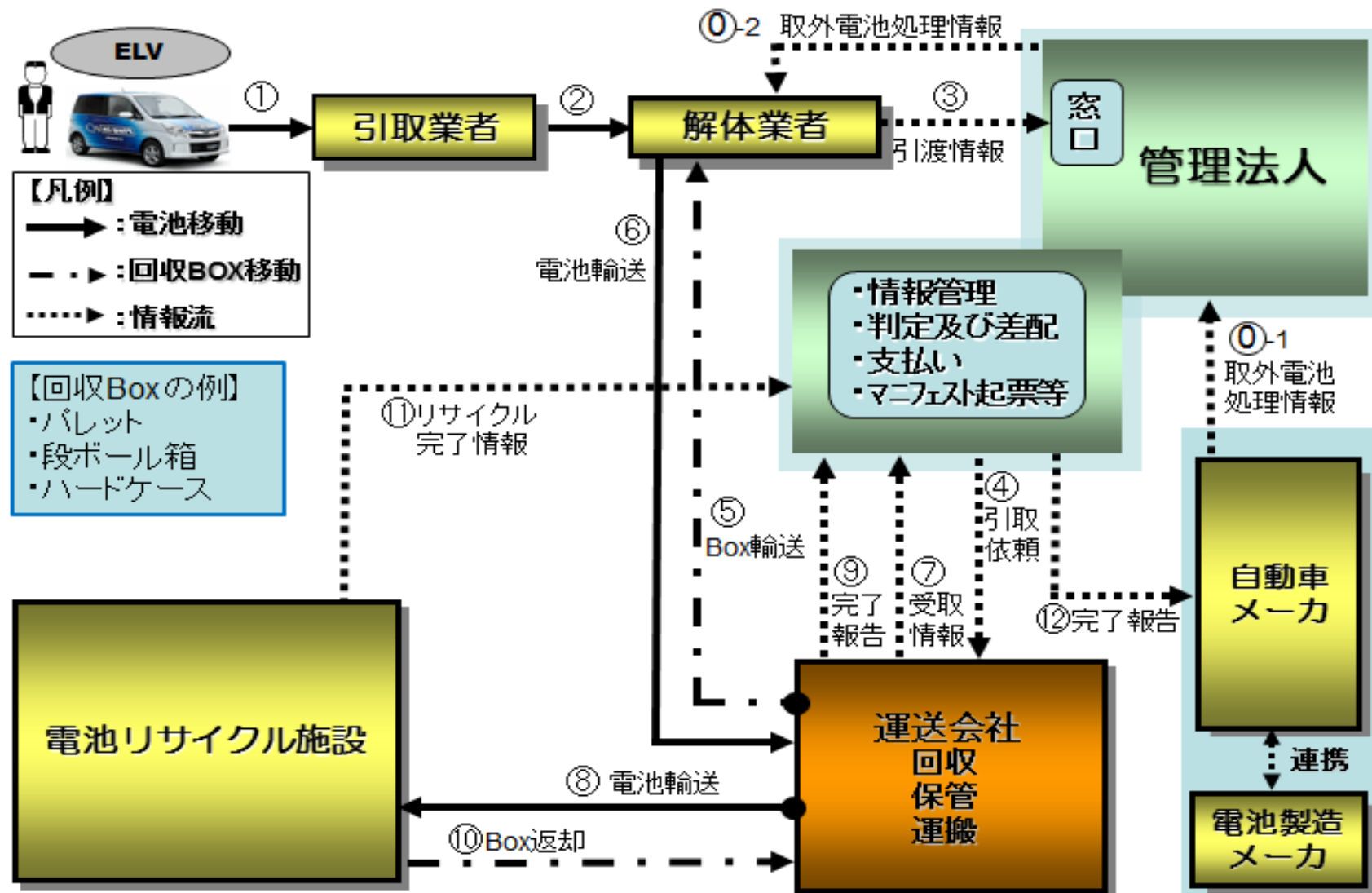


【実証結果】

項目	評価	詳細
安全面への影響	◎	黒煙による操業影響、水蒸気爆発による人的被害及び設備被害はなし
溶鋼成分への影響	◎	P、S、Cu、Cr、Ni、Al等特に異常値等の発生は無く影響は無しと判断
スラグ成分への影響	◎	スラグ中へのLIBの溶け残り、フッ素分の異常値も発生なし
排ガスへの影響	◎	LIB15個/回と今回の実験で最大の投入量時に測定、特に数値異常はなし

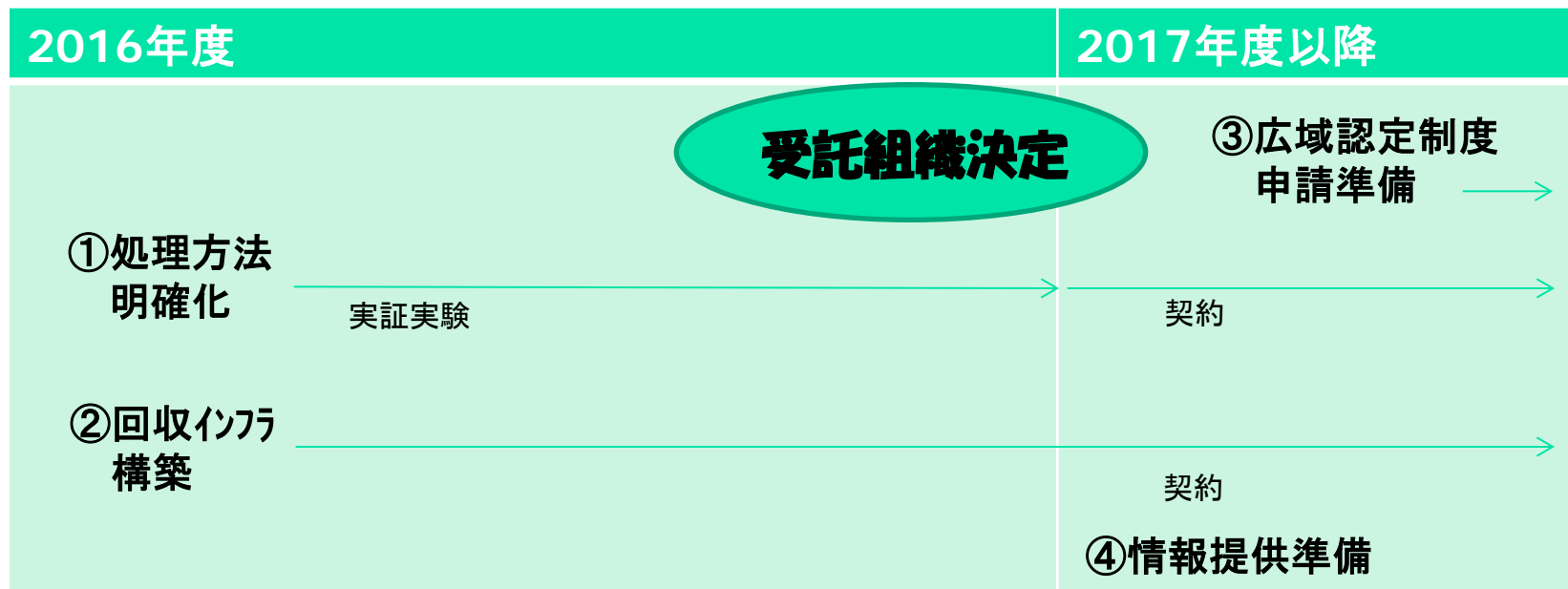
- 燃焼処理による再資源化効果は認められなかった
- 電力原単位、溶鋼特性、耐火物劣化への影響については、継続的なデータ蓄積が必要
- 溶鋼成分、品質へのリスク回避および再資源化効果創出のため、P、S、Cu、フッ素分、水分等の事前除去の可能性を検討

共同回収スキーム検討状況 - イメージ -



共同回収スキーム検討状況 - スケジュール -

- ◆ Lib共同回収スキーム構築・運営開始を2018年度をめどに目指す。
自工会各社の加入は任意。検討は全メーカーで実施。



- ①処理方法明確化 . . . 処理可能施設での実証実験
- ②回収インフラ構築 . . . 荷姿・回収業者検討、回収費用見積もり
- ③広域認定申請 . . . 2018年度取得を目指す
- ④情報提供 . . . マニュアル等の作成



3. 燃料電池車 (FCV) への対応

FCV(燃料電池車)とは？

- ◆燃料電池(FCスタック)と、駆動用バッテリーの電力により、モーターで走行
- ◆燃料は水素、走行時に発生するのは水のみ

【FCスタック】

- ◆水素タンクから供給された水素ガスと、車外から取り入れた空気中の酸素を化学反応させ、300V以上の高電圧を発生します。

クラリティ フューエル セル
CLARITY
FUEL CELL



FCV(燃料電池車)とは？

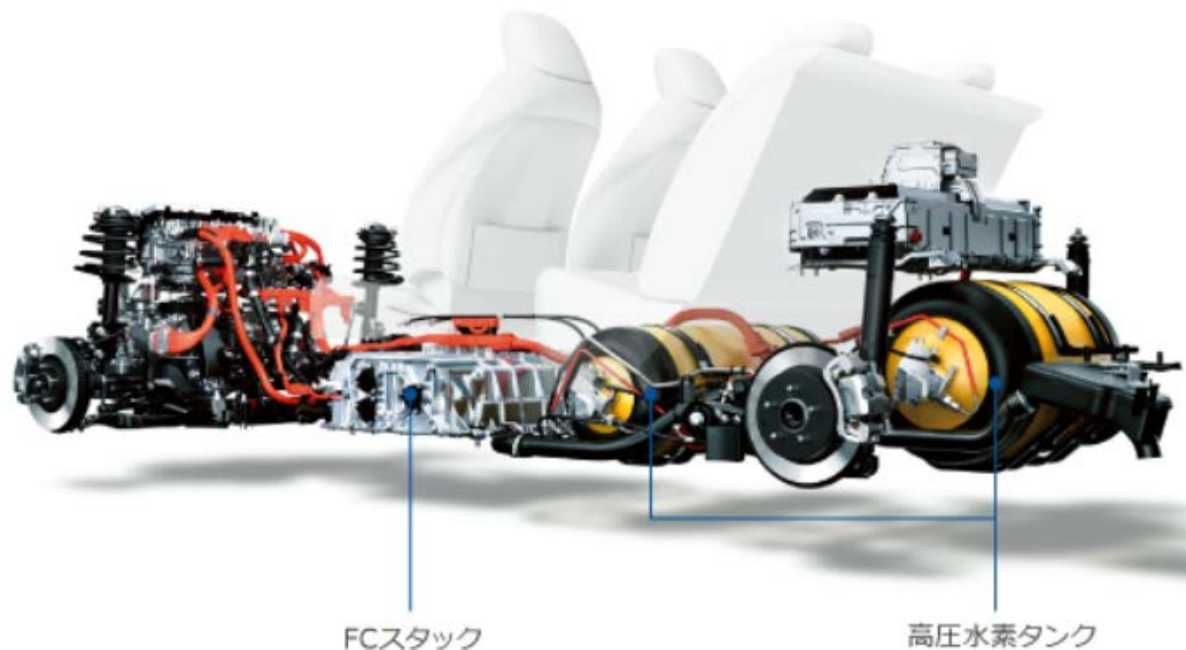
【水素タンク】

充填圧力70MPa(700気圧相当)の高圧水素ガスを貯蔵する、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)製タンク。MIRAIには、2本使用。

【駆動用バッテリー】

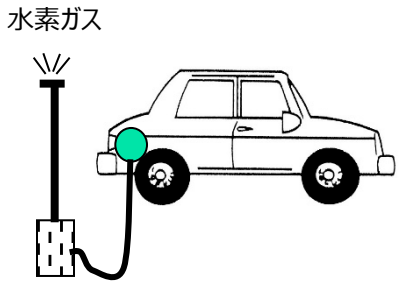
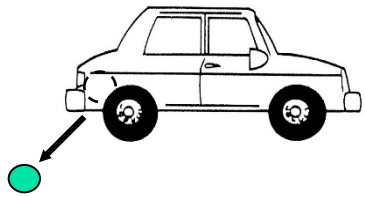
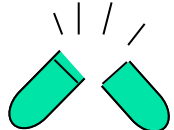
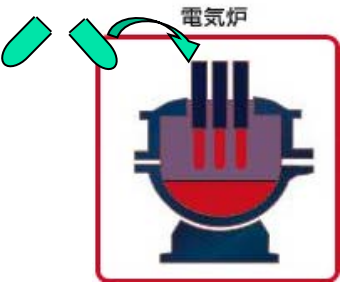
充放電可能で、200V以上の電圧を持つ高電圧電池。

減速時にモーターによって回収されたエネルギーを電気として貯蔵、加速時に燃料電池の出力をアシスト。



燃料電池車（FCV）への対応（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。
- ・タンクの適再資源化処理方法については、継続検討を実施中。
- ・市場投入時に解体事業者への周知・情報提供を実施。

水素タンク解体治具共通化検討

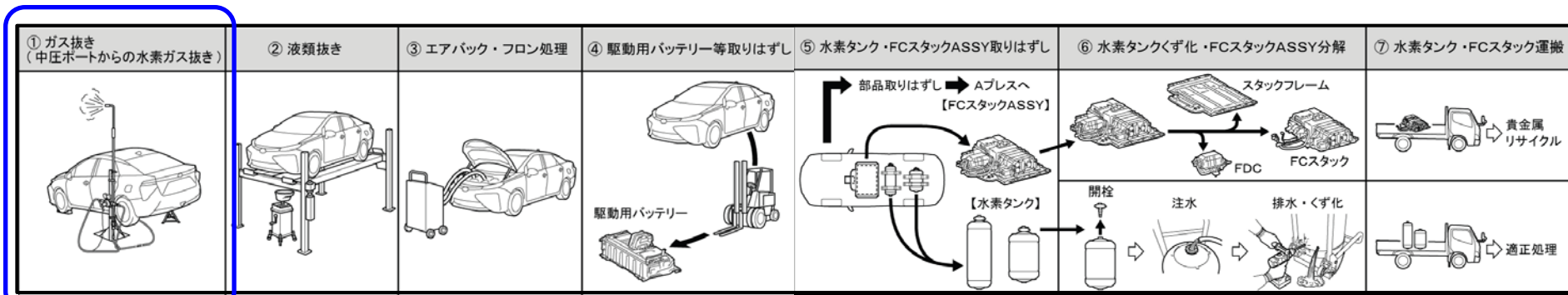


図. FCV解体作業の流れ

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

ガス抜きツール



参考例 : トヨタ自動車(株) MIRAI

サーマルリサイクル処理の検討状況

【NEDO事業結果】

①タンクのくず化、前処理（プレス）、破砕の検討



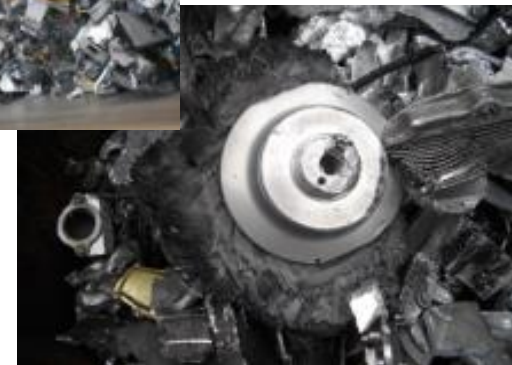
プレス処理



プレス処理後のタンクの状態



破砕処理




出所：NEDO

- ・車載搭載でタンクのくず化は可能だが、プレス後も形状維持。
- ・プレス塊が大きくなるため、事前の切断・部品外しなどの工夫が必要。
- ・シュレッダー工程では既存設備で対応可能なことを確認。
- ・選別工程でCFRPはASR側に移動するが、非鉄側に微量の混入。

サーマルリサイクル処理の検討状況

②CFRPサーマルリサイクルの検討

【NEDO事業結果】

試験設備	シャフト炉	サーモセレクト炉	流動床炉	ロータリーキルン	電気集塵機 (EP)
主な結果	<ul style="list-style-type: none"> 後工程でCF確認 減温塔の篩で詰まり 	<ul style="list-style-type: none"> 後工程でCF確認 熱交換器周辺で原因不明のスラッジ詰まり 	<ul style="list-style-type: none"> 後工程でCF確認 炉床でクリンカ発生 	<ul style="list-style-type: none"> 後工程でCF確認 微粉化による燃焼性の向上を確認 	<ul style="list-style-type: none"> CFが長いほど印加電圧低下。十分な洗浄ができれば湿式が有効だが、既存設備では困難
イメージ	 <p>スラグへのCF混入</p>	 <p>熱交に付着した汚泥</p>	 <p>炉床で発生したクリンカ</p>	 <p>ダスト内の未燃CF</p>	 <p>CF長とスパーク電圧の関係</p>
今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 処理可能なCFRP混入比率の確認と運転条件の見極め 	<ul style="list-style-type: none"> スラッジ詰まりの原因特定 	<ul style="list-style-type: none"> 炉内の酸素濃度と燃焼形態の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 前処理工程を用いた燃焼性の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 長いCFを捕集するEP前段での事前処理方法の検討

- ・各設備ごとCFRP含有ASRを投入する燃焼試験を実施。
- ・全施設で未燃CFが確認され、CFに起因する課題が発生。
- ・電気集塵機への投入試験でもCFによる印加電圧の低下が確認。

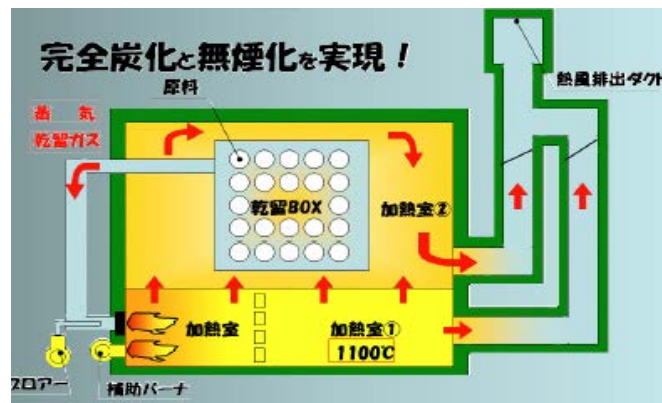
電炉での処理が可能であるが、燃焼／ガス化施設での処理方法の検討を継続して実施する

マテリアルリサイクル処理の検討状況

カーボンファイバーリサイクル工業(株)



一次処理装置



一次処理装置概念図



CFRP製水素タンク



タンク一次処理後



タンク二次処理後

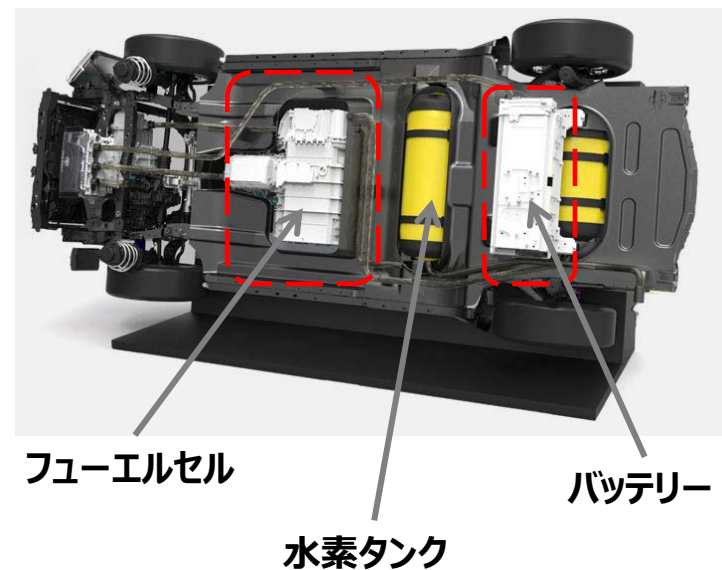
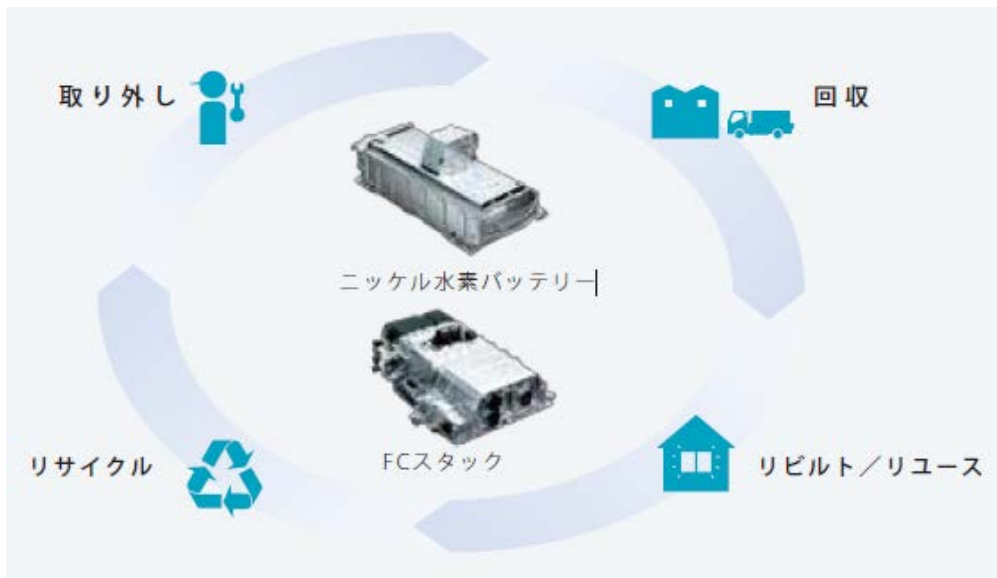


リサイクル成形品

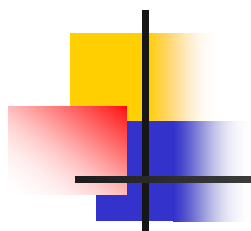
- ・CFRPのマテリアルリサイクル技術は確立されている。
- ・処理量が増加すれば国内での事業は成立する見込み。

フューエルセルのリサイクル性

*フューエルセル（燃料電池）の適正処理



- ・水素と酸素を反応させる燃料電池は、処理困難物の使用がないことから既存インフラでの処理が可能。現在、各社で技術検討中。
(燃料電池内には貴金属触媒を使用：有価取引が想定)



以 上