

次世代車の 適正処理、再資源化の取組み状況

平成27年9月14日
一般社団法人日本自動車工業会



目次

1. 次世代車普及見通し・ELV発生台数

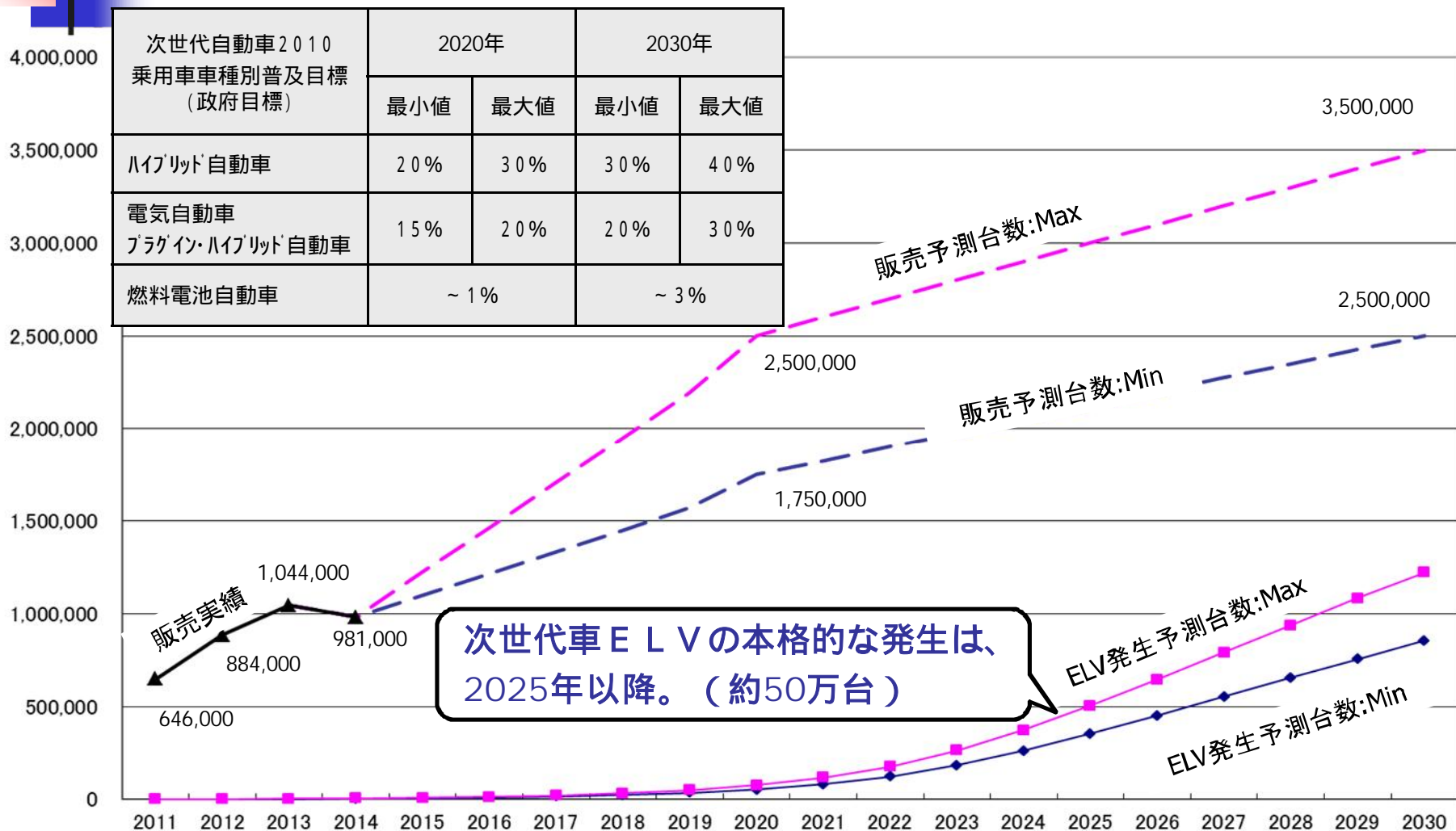
2. 駆動用電池等の対応

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・E L V発生台数予測



注) 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。「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)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。



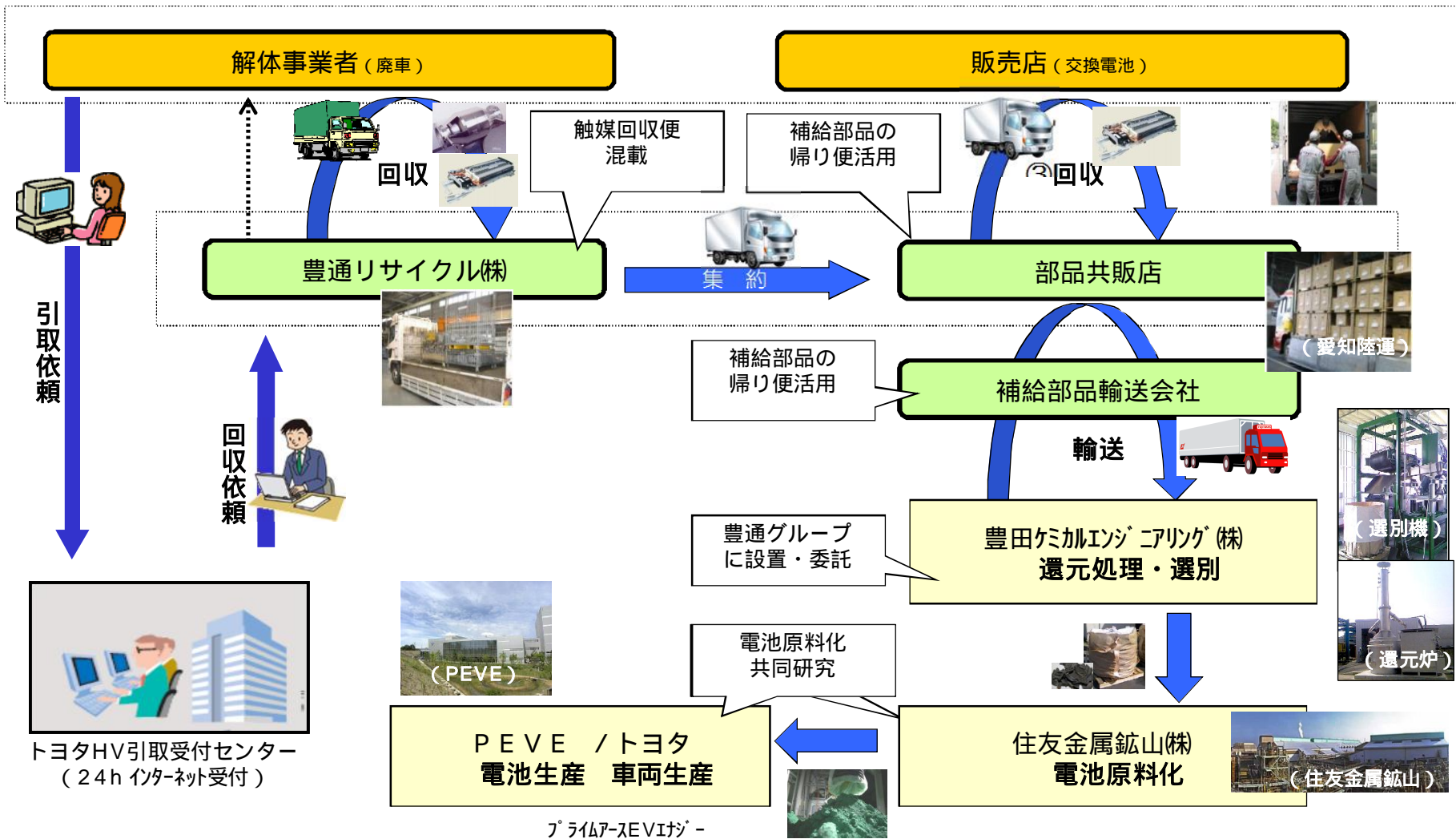
2. 駆動用電池等の対応

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)
2014年度 回収実績	3,188個 (2013年度：3,083個) 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)	158個 (2013年度：46個) 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)

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。

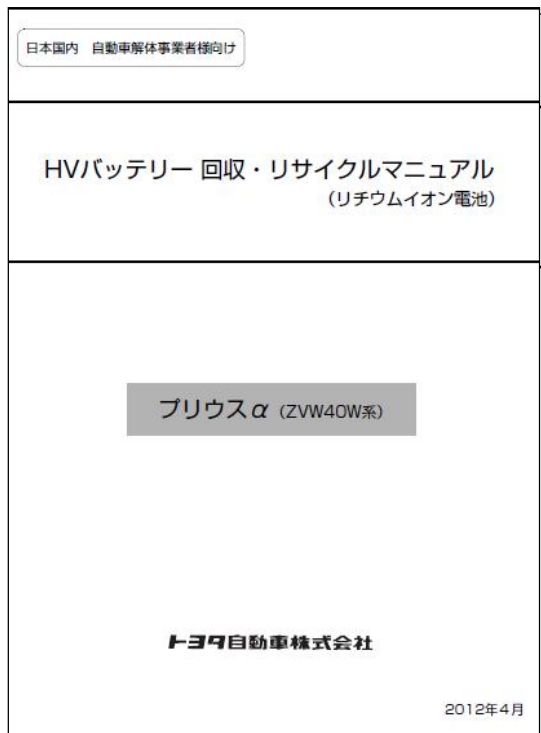
回収スキームの構築（トヨタの例）



解体マニュアル等の情報提供

・各社、回収・リサイクルマニュアルを作成し、情報提供中。

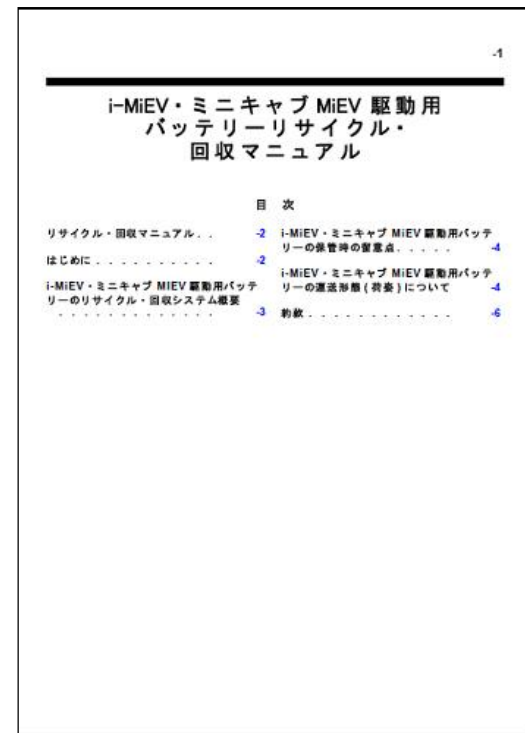
トヨタ自動車(株)



日産自動車(株)



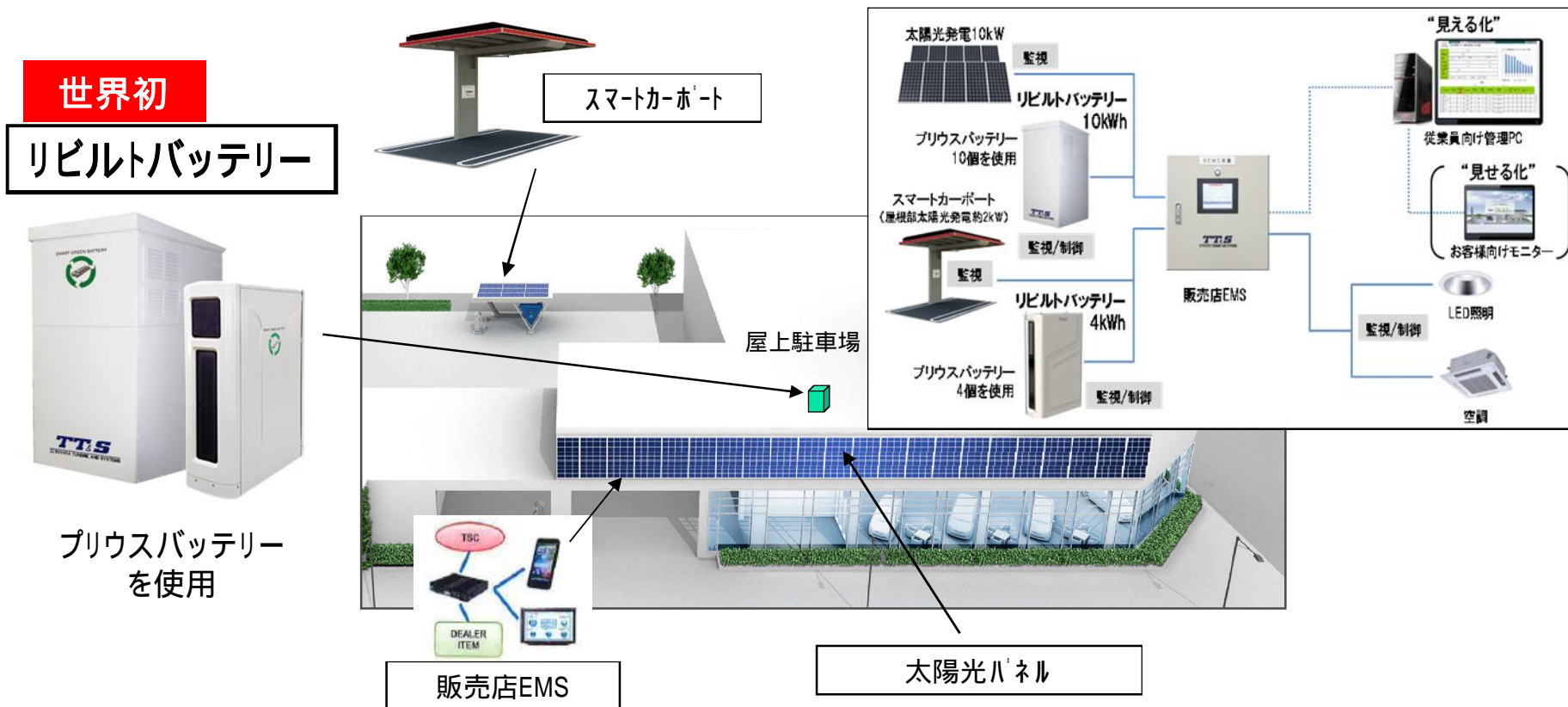
三菱自動車工業(株)



(上記マニュアルは代表例)

使用済ニッケル水素電池のリユース状況（トヨタの例）

使用済バッテリーを再利用し省エネ・再エネ・ピークカットシステムへ



使用済みバッテリーをリユースした定置用蓄電システムを
2013年から販売。(車両販売店向け)

使用済みニッケル水素電池の再資源化（トヨタの例）

バッテリーに含まれるニッケルのリサイクル

トヨタは、使用済みニッケル水素電池から、ニッケルを抽出しバッテリー原料として再資源化する世界初の“バッテリー to バッテリー”リサイクル事業を、2010年10月より、関係各社と共同で、開始しました。希少金属の完全リサイクルは最終実証段階に入っています。



これまで

スクラップとして
ステンレス原料にリサイクル



ステンレス

高度な選別・抽出技術開発

今後

完全リサイクルへ移行、ニッケル、コバルト、
レアアースを
取り出す



ニッケル



レアアース

使用済みニッケル水素電池の再資源化（ホンダの例）



使用済みIMAバッテリーからレアアースを取り出し、バッテリー材料へ再利用。

バッテリー to バッテリー リサイクル



協力企業：日本重化学工業(株)



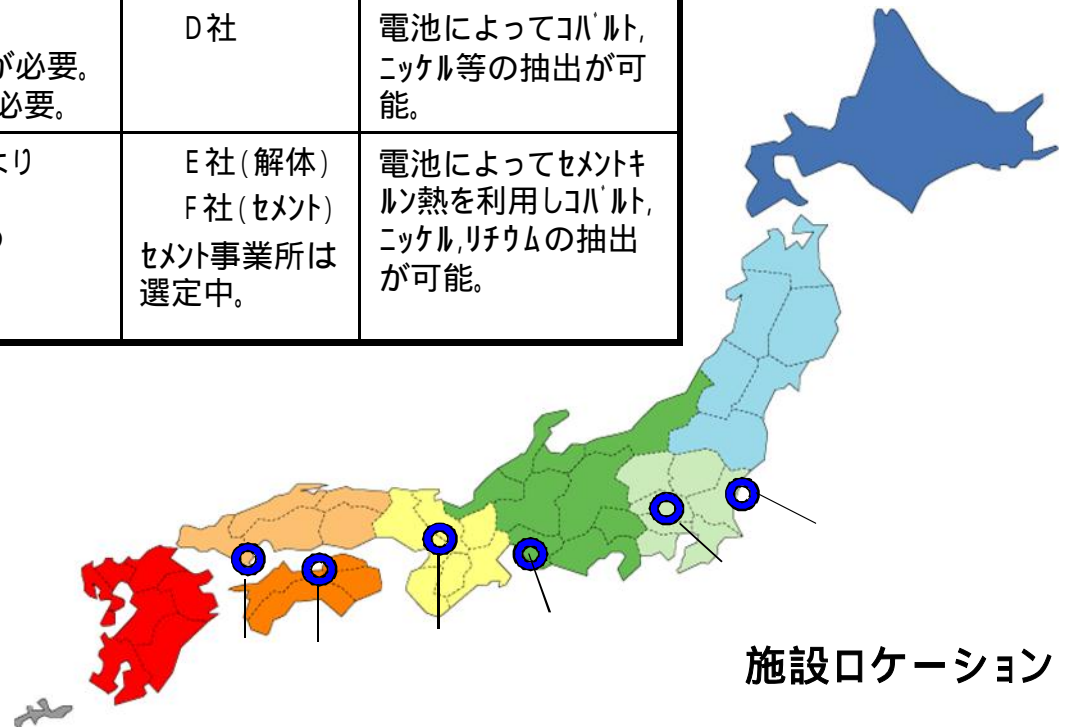
使用済みリチウムイオン電池のリユース状況（日産の例）

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電池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。使用済みリチウムイオン電池の発生が増加する2020年からの二次利用商品発売に向け、現在実証検証を実施中。

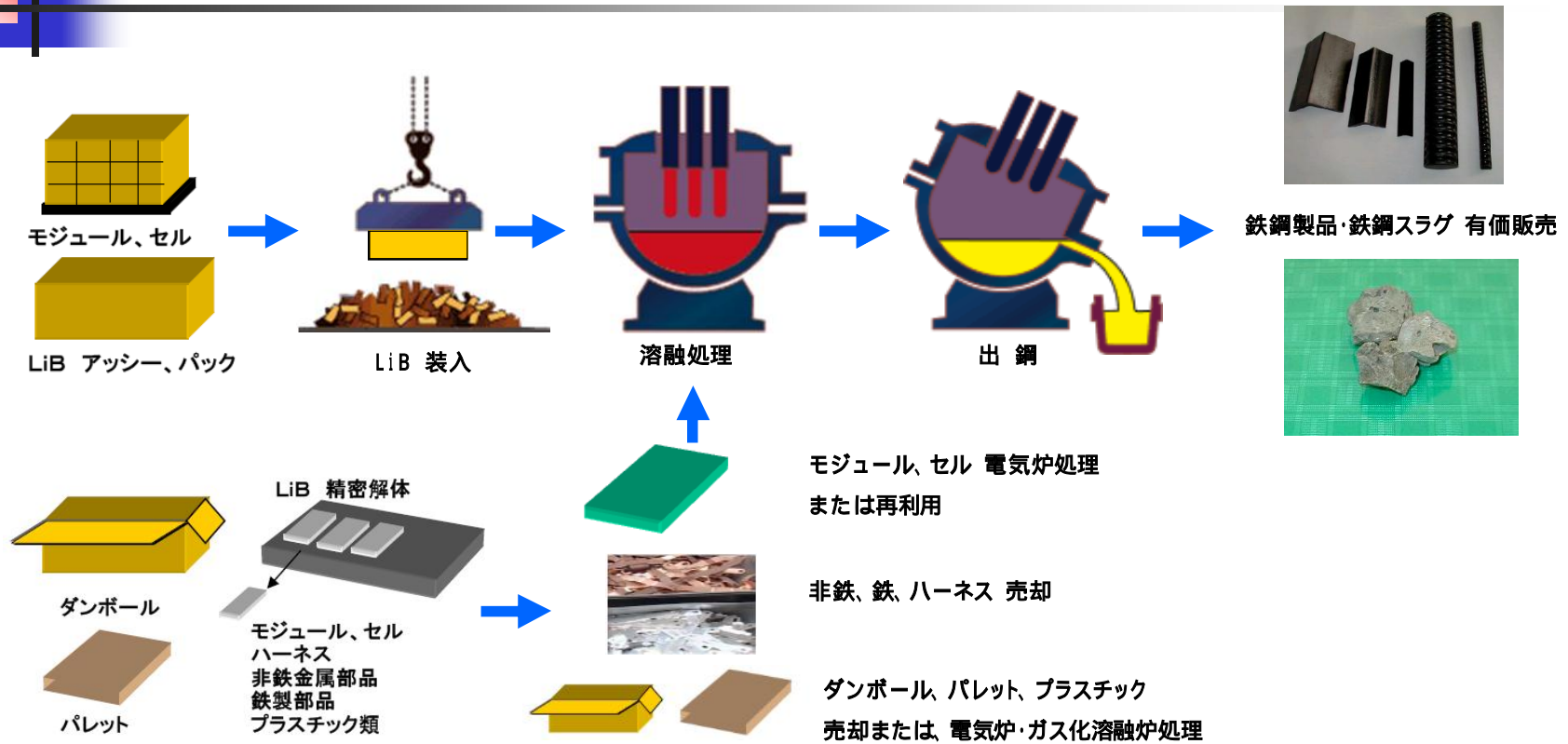


使用済みリチウムイオン電池の再資源化候補施設

分類	特徴	候補施設	処理後
電炉	・放電、分解の前処理が不要。	A社	鉄分取得後のスラグは路盤材等に利用。
製錬	・コバルト等の資源回収が可能。 ・炉投入前に放電、分解といった前処理が必要。	B社 C社	電池によってコバルト、ニッケル等の抽出が可能。
焼却	・放電の前処理が不要。 ・炉投入口サイズにより分解の前処理が必要。 ・大量処理の設備負荷耐性は検証が必要。	D社	電池によってコバルト、ニッケル等の抽出が可能。
セメント	・セメントキルン廃熱を用いた焙焼処理により高度な資源回収が可能。 ・放電可否については検証中 分解の前処理が必要。 ・廃熱利用の焙焼設備の新設が必要。	E社(解体) F社(セメント) セメント事業所は選定中。	電池によってセメントキルン熱を利用しコバルト、ニッケル、リチウムの抽出が可能。



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)

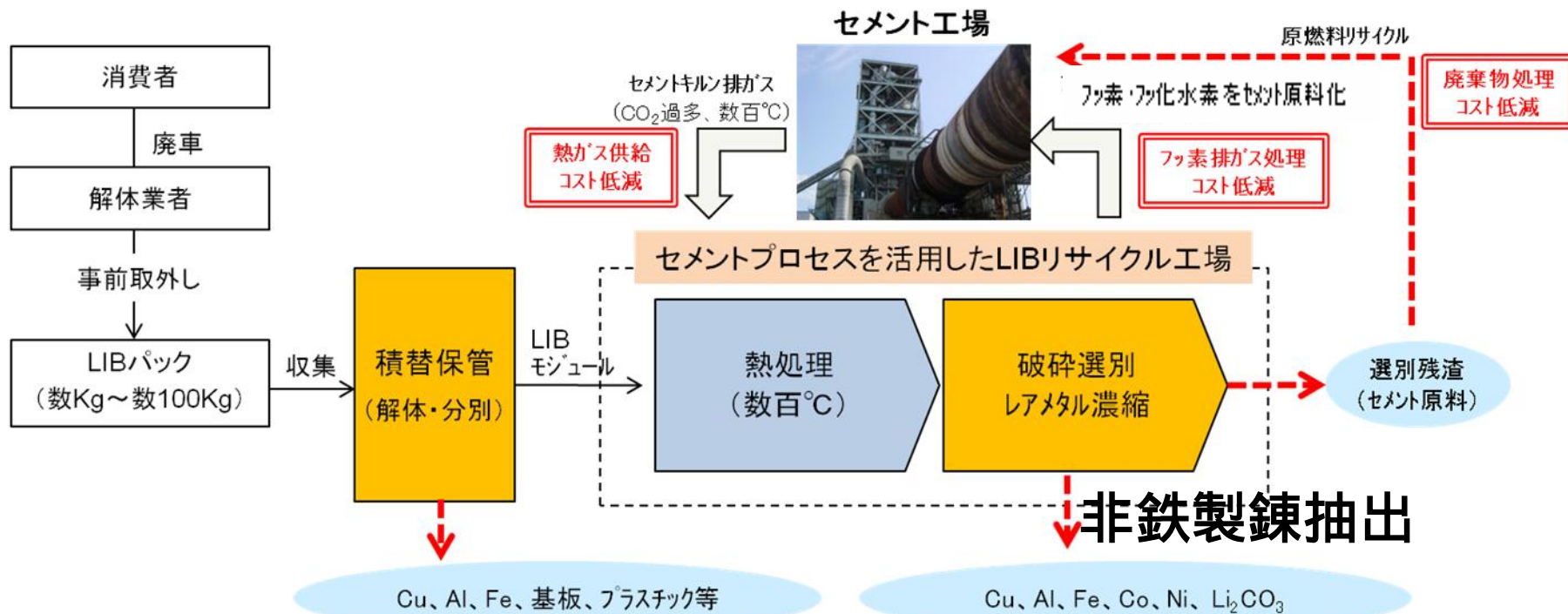


電池を電気炉で溶融処理。(電池本体を解体分別後投入)
電池構成素材の一部は電力削減効果、還元剤として活用。

セメント製造プロセスを使用する使用済みリチウムイオン電池の再資源化例 (E社F社共同事業)

全国収集運搬ネットワーク+金属選別技術

熱処理技術+ゼロエミッション技術



セメントプロセスおよび非鉄製錬における破碎選別技術を応用した金属資源再資源化リサイクルを実証中。



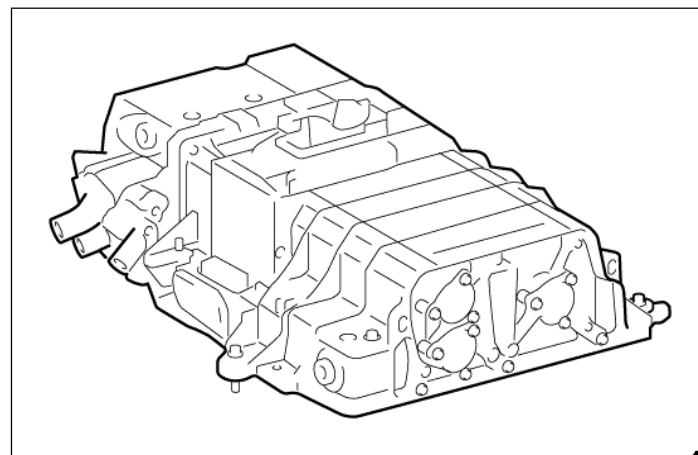
3. 燃料電池車 (FCV) への対応

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】

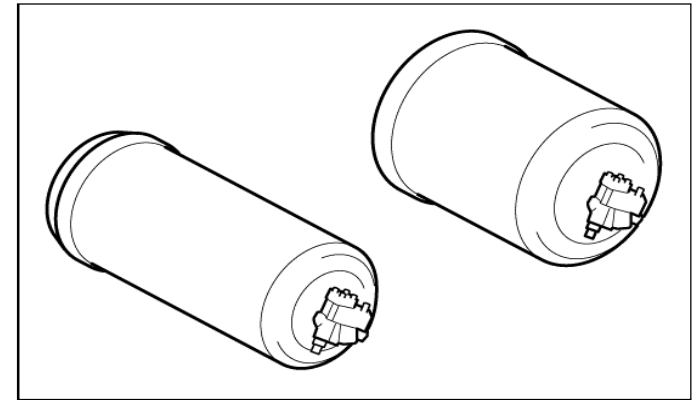
水素タンクから供給された水素ガスと、車外から取り入れた空気中の酸素を化学反応させ、300V以上の高電圧を発生します。



FCV (燃料電池車)とは？

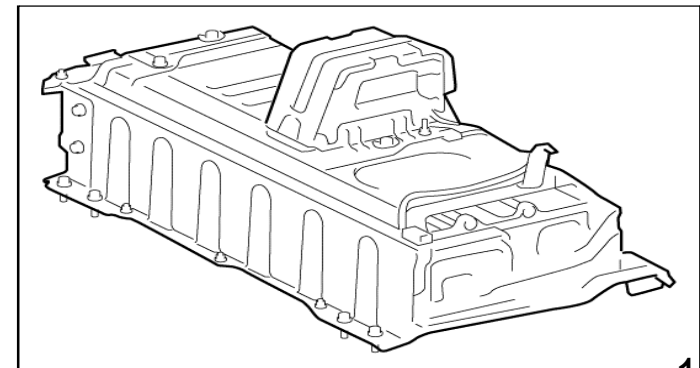
【水素タンク】

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



解体マニュアルについて

15年3月13日(金)にトヨタHPに公開

http://www.toyota.co.jp/jpn/sustainability/environment/recycling_based/proper_disposal/

諸注意事項の展開と、水素タンクからのガス抜き
&くず化、駆動用バッテリーやFCスタックの取外し
及び、回収・リサイクルの手順を公開

日本国内 自動車販売事業の取り扱い

**FCV(燃料電池自動車)適正処理/回収・リサイクル
マニュアル**
(水素タンク、駆動用(バッテリー<ニッケル水素電池>、FCスタック)

MIRAI (JFD10系)

トヨタ自動車株式会社

2015年3月

目次

1. はじめに

2. 作業の総論(作業パターン)

3. 水素タンクからのガス抜き

4. 駆動用バッテリーの取外し

5. FCスタックの取外し

6. 廃棄物の分別

7. 廃棄物の搬送

8. 廃棄物の処理

9. 廃棄物の回収

10. 廃棄物のリサイクル

11. 廃棄物の再利用

12. 廃棄物のリサイクル率

13. 廃棄物のリサイクル率の向上

14. 廃棄物のリサイクル率の向上

15. 廃棄物のリサイクル率の向上

16. 廃棄物のリサイクル率の向上

17. 廃棄物のリサイクル率の向上

18. 廃棄物のリサイクル率の向上

19. 廃棄物のリサイクル率の向上

20. 廃棄物のリサイクル率の向上

21. 廃棄物のリサイクル率の向上

22. 廃棄物のリサイクル率の向上

23. 廃棄物のリサイクル率の向上

24. 廃棄物のリサイクル率の向上

25. 廃棄物のリサイクル率の向上

26. 廃棄物のリサイクル率の向上

27. 廃棄物のリサイクル率の向上

28. 廃棄物のリサイクル率の向上

29. 廃棄物のリサイクル率の向上

30. 廃棄物のリサイクル率の向上

31. 廃棄物のリサイクル率の向上

32. 廃棄物のリサイクル率の向上

33. 廃棄物のリサイクル率の向上

34. 廃棄物のリサイクル率の向上

35. 廃棄物のリサイクル率の向上

36. 廃棄物のリサイクル率の向上

37. 廃棄物のリサイクル率の向上

38. 廃棄物のリサイクル率の向上

39. 廃棄物のリサイクル率の向上

40. 廃棄物のリサイクル率の向上

41. 廃棄物のリサイクル率の向上

42. 廃棄物のリサイクル率の向上

43. 廃棄物のリサイクル率の向上

44. 廃棄物のリサイクル率の向上

45. 廃棄物のリサイクル率の向上

46. 廃棄物のリサイクル率の向上

47. 廃棄物のリサイクル率の向上

48. 廃棄物のリサイクル率の向上

49. 廃棄物のリサイクル率の向上

50. 廃棄物のリサイクル率の向上

51. 廃棄物のリサイクル率の向上

52. 廃棄物のリサイクル率の向上

53. 廃棄物のリサイクル率の向上

54. 廃棄物のリサイクル率の向上

55. 廃棄物のリサイクル率の向上

56. 廃棄物のリサイクル率の向上

57. 廃棄物のリサイクル率の向上

58. 廃棄物のリサイクル率の向上

59. 廃棄物のリサイクル率の向上

60. 廃棄物のリサイクル率の向上

61. 廃棄物のリサイクル率の向上

62. 廃棄物のリサイクル率の向上

63. 廃棄物のリサイクル率の向上

64. 廃棄物のリサイクル率の向上

65. 廃棄物のリサイクル率の向上

66. 廃棄物のリサイクル率の向上

67. 廃棄物のリサイクル率の向上

68. 廃棄物のリサイクル率の向上

69. 廃棄物のリサイクル率の向上

70. 廃棄物のリサイクル率の向上

FCV解体デモの実施（トヨタ）

自り法3条：『自動車の構造等の情報提供』に鑑み、FCV解体作業^{*}への理解促進を図るため、ELV機構へのデモを実施。

* 当面の極少量の廃車発生時にはメーカーがサポートチームを派遣し、解体処理作業を支援。

ガス抜き



タンク降ろし



次世代自動車に用いられる炭素繊維複合材料のリサイクル性に関する調査

1. CFRP材料の燃焼性の確認

大気中での燃焼温度の影響

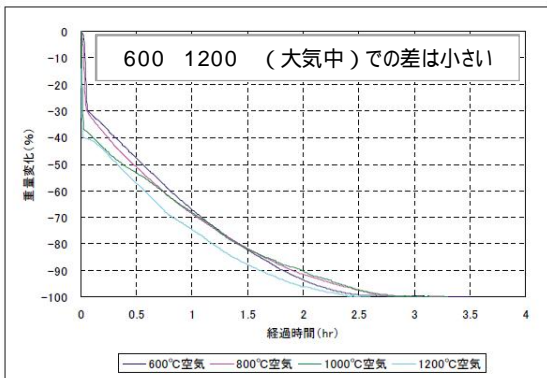


図 3-2 酸素濃度一定

酸素濃度の影響

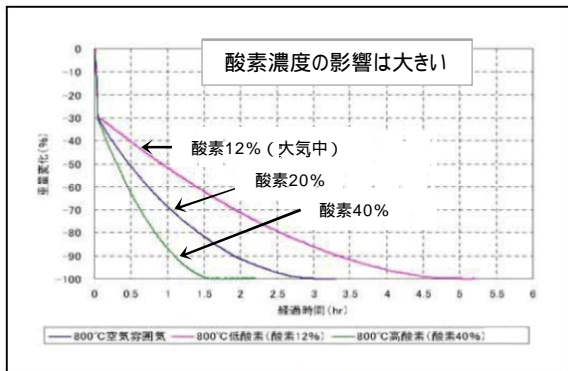
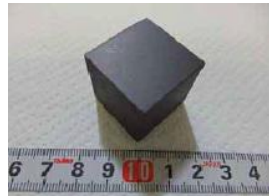


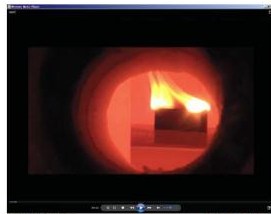
図 3-3 温度一定

- ・ブロック形状を完全燃焼させるためには高酸素濃度雰囲気中で90分が必要
- ・粉碎薄片品は大気雰囲気中で8分での燃焼が可能。(別実験で確認済み)

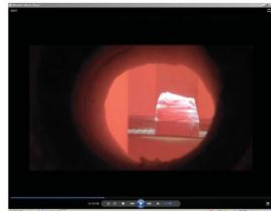
経産省関連予算での調査



寸法 25mm



燃焼状態



燃焼残渣

2. CFRP製タンクの破砕性・燃焼性の確認

CFRP製タンク屑化品



自工会による調査



CFRPタンク破砕物



ガス化溶融炉からのスラグ

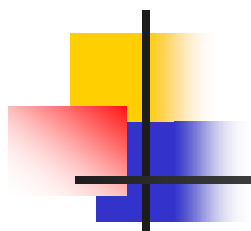


* 極少量のCF残渣が観察された



- * タンク等の肉厚部品でも既存破砕機での破砕は可能。
- * 破砕により薄片にできれば燃焼による処理が容易になる。

破砕性の検討およびサーマルリサイクル施設での処理方法の検討を継続して実施する



以 上