

EV用リチウムイオン電池のリユース・リサイクル 2021 ～特性、規格、安全性とビジネス動向～

Reuse and Recycling of Lithium-ion Batteries for EVs 2021
～ Characteristics, Standards, Safety and Business Trends ～

本書の特徴

- ◆2031年のEV電池は世界で約2000GWh・その元素資源の行方は
- ◆貴重な元素資源 Co、Ni と Li は再度正極材へ
- ◆破損・廃棄したEV電池の産業廃棄物処理のルールと規制
- ◆EVのリユース電池、その安全性は誰がどのように担保する
- ◆60歳停年でパワーが出なくなってきたEV電池のその後
- ◆廃電池の一括集約と処理にバーゼル法の規制

【発行要項】

- 発行：2021年6月22日
- 体裁：A4判 並製 226頁（カラー印刷）
- ISBN：978-4-910581-04-0
- 価格：88,000円（本体80,000円+税）
※書籍+CD（セット）104,500円（本体95,000円+税）

発刊の趣旨

本書は2015年2月に発行した「リチウムイオン電池の3R政策の現状と動向（回収・リサイクルと再資源化）」の改訂版である。この6年間を振り返ると、リチウムイオン電池の市場環境は大きく変化しており、状況変動の大きさは、リユース、リサイクルに関するテーマにもその量的・質的なレベルアップを迫っている。

特にコロナウイルス禍に見舞われたこの1、2年の経済社会と地政学的な変動は大きく、地球環境と合わせ自動車産業も脱炭素（カーボンニュートラル）へのシフトを加速し、世界的に2030～35を目標に、ガソリン車の生産中止とzEVへの移行が宣言されている。

前書の2015年版の段階では、EVも対象に含まれてはいたものの、圧倒的に個数の多い民生用リチウムイオン電池の、都市ゴミ的な処理が主題であった。この2021年版においては、EVの電池が主題である。10年後には年間のEV電池所要量が、現在の10倍の1000GWh以上に達する。また既に年間約200万台（2019年、世界）を越えるEVの電池は、10年後にはそのリユースとリサイクルのピークが押し寄せる。

本書は以下の第1章から9章までの項目で、化学二次電池としての特性、構成と構造を踏まえて、データの集約、試算と解析を行った。キーワードは元素資源（Co、Ni、Liほか）、正極材合成、安全性、ケミカル・ハザード、湿式/乾式処理などであるが、可能な限り関連各社の開発事例などを示した。

第7章の電池化学物質、第8章の電池外装と第9章のEVの冷却システムは、原型の電池システムから、R/リユースまたはR/リサイクルする場合に避けて通れない、解体や処理に付随する事項を資料としてまとめた。R&Rのステップでは、左記に関する技術情報が逸散した状況での、不安定なアクションになりがちであろう。

また、第10章は早稲田大学の所教授から寄稿を頂き、第9章までではカバーできなかった最新の研究動向を概説し、更には処理の促進のための、グローバルなルールの在り方にも言及した。

本書が、EV用リチウムイオン電池のリサイクル・リユースに関心を持つ方々の資料として役立てば幸いである。

2021年6月

調査・執筆：菅原秀一

企画・編集：シーエムシー・リサーチ

注文書

本体(冊子) 付属CD

品名	EV用リチウムイオン電池のリユース・リサイクル 2021	定価	書籍 88,000円(税込) 書籍+CD 104,500円(税込)
会社名	TEL		
部課名	FAX		
お名前	E-mail		
住所	〒		
※メルマガ登録会員は10%割引・・・ <input type="checkbox"/> 会員登録済 <input type="checkbox"/> 会員登録する（会員にはメルマガ（無料）を送付）			

お申込み・お問い合わせ

編集発行
株シーエムシー・リサーチ
101-0054
東京都千代田区神田錦町2-7
東和錦町ビル3F
TEL: 03 (3293) 7053
FAX: 03 (3291) 5789
URL: <https://cmcre.com/>
E-mail: re@cmcre.com

【各章の内容】

第1章 EVの生産と電池のGWh総量、2020~2030

- 1.1 EVの拡大と総量1,000GWhへの推移
- 1.2 ガソリン車全廃のポイント試算
- 1.3 国内リチウムイオン電池生産統計 (経済産業省)

第2章 EV用電池の特性 (Wh, W)、サイクルXと寿命推定√X

- 2.1 市販EVの電池容量 kWh
- 2.2 電池のエネルギー容量Whとパワー出力W
- 2.3 W (ワット) 特性、放電出力と充電入力
- 2.4 温度とサイクル特性、内部抵抗上昇
- 2.5 (参考) EVシステムの寿命評価と実運用データ

第3章 電池の法規制、規格、認証と安全性試験

- 3.1 安全性、リスクとハザード
- 3.2 安全性試験と要求事項
- 3.3 JIS規格と電気用品安全法
- 3.4 EVなど自動車用電池とシステムの安全性規格
- 3.5 UN国連輸送安全勧告と電池輸送
- 3.6 パーゼル法と廃電池の国際移動
- 3.7 UL規格と製品認証
- 3.8 廃電池処理プロセスと安全性

第4章 電池のリユース、リサイクルと開発事例

- 4.1 資源有効利用促進法 (3R) ほか関係法令
- 4.2 EU指令 (RoHS, WEEE, 電池指令とREACH)
- 4.3 廃棄とリサイクルに関する表示 (マーキング)
- 4.4 各社の開発事例 2019~2021

第5章 廃電池のリサイクル、元素資源と正極材合成のリンク

- 5.1 廃EV電池の発生経路と発生量試算
- 5.2 正極材の組成と合成 (前駆体と化学プロセス)
- 5.3 正極材合成と元素資源のリサイクル循環
- 5.4 電池GWhあたりの元素資源量 (NMCxyz)
- 5.5 廃電池の放電処理の実例
- 5.6 正極材の組成と電池の関係
- 5.7 電池を構成する材料と部材 (重量と体積)

第6章 特許公開から見た廃電池処理技術と解析

- 6.1 国内公開特許と技術の動向
- 6.2 (参考) 特許分類の詳細

第7章 (資料1) 電池に含まれる化学物質の理化学と法規制

- 7.1 製品としての正極、負極材の化学組成と放電容量 (2010~)
- 7.2 正極活物質のLixと容量の関係 (理論値)
- 7.3 充電、放電と中間における正・負極の化学組成
- 7.4 リチウムイオン電池 (セル) に使用される有機化学物質
- 7.5 電解液の安全性データ
- 7.6 リチウムイオン電池に使用される無機化学物質
- 7.7 電解質 (Li塩) の化学式と特性
- 7.8 リチウムイオン電池の有機電解液
- 7.9 揮発成分としての有機電解液の融点と沸点
- 7.10 電解液への添加剤 (化合物と作用機序)
- 7.11 安全性と法規制 原材料>電池 (セル、モジュール) >解体電池

- 7.12 化学物質に関する法令の概要 (国内法)
- 7.13 電池製造の化学物質の安全と法規制
- 7.14 (M) SDSの要点一覧
- 7.15 毒物、劇物のGHS区分と表示アイコン
- 7.16 PRTRの要点一覧
- 7.17 PRTR法におけるニッケル化合物
ニッケル化合物: 特定1種 (政令番号232)
- 7.18 IARCの発がん性モノグラフ
- 7.19 電解質LiPF6の有害危険性 (1) (MSDSから引用)
- 7.20 電解質LiPF6の有害危険性 (2) (MSDSから引用)
- 7.21 有機電解液の沸点、引火点と消防法の分類
- 7.22 第四類引火性液体 (消防法危険物) 指定数量
- 7.23 18650円筒型セルの危険物該当電解液量
- 7.24 20Ahラミネート型セルの危険物該当電解液量

第8章 (資料2) 単電池*の外装** (容器) と内部電極の構造

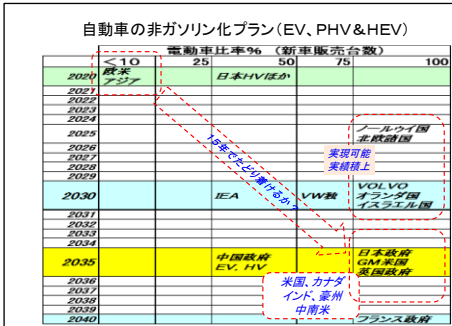
- 8.1 極板の塗工パターン (正負、両面)
- 8.2 セルの構造と熱伝導 (放熱)
- 8.3 セルの外装型式と主な用途 2010以降
- 8.4 電池 (セル) の外装型式と電極板製造
- 8.5 ラミネート型セルの端子と放熱 (放電) 性
- 8.6 TESLA社 Model S/Panasonic製円筒
- 8.7 扁平捲回電極体を2個左右集電
- 8.8 金属函体の事例、角槽型セル
- 8.9 PANASONIC EVE社 HV用電池システム例
- 8.10 ラミネート型 (左)、角槽型 (右)
- 8.11 エリーパワー (株) の函体収納型リチウムイオン電池
- 8.12 大形リチウムイオン電池 (セル) の外装型式と特性 (1) 電池生産との関係
- 8.13 大形リチウムイオン電池 (セル) の外装型式と特性 (2)

第9章 (資料3) EV電池システムの構成と冷却方式

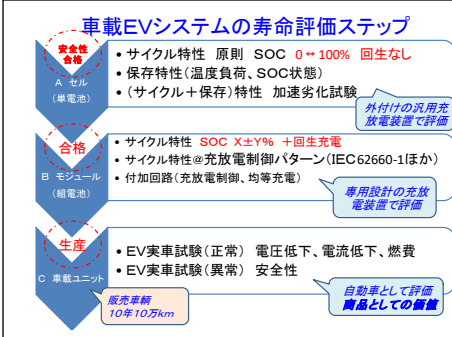
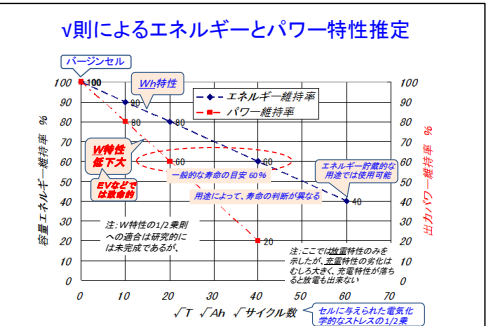
- 9.1 日産自動車 LEAF 2019 電池構成 (1) 211
- 9.2 日産自動車 LEAF 2019 電池構成 (2) 212
- 9.3 日産自動車 LEAF 平板型電池システム 212
- 9.4 日産自動車 LEAF 2019 EVシステム 213
- 9.5 TESLA社 Model-S 85kWh 213
- 9.6 Audi e-TRON EVの間接液体冷却方式 (1)
- 9.7 Audi e-TRON EVの間接液体冷却方式 (2)
- 9.8 GSyuasa 角槽セルの冷却
- 9.9 GSyuasa 角槽セルの冷却

第10章 (特別寄稿) リチウムイオン電池のリサイクル技術開発動向

- 10.1 はじめに
- 10.2 車載用リチウムイオン電池のライフサイクルの概要
- 10.3 リチウムイオン電池のリサイクル技術開発動向
- 10.4 リチウムイオン電池リサイクル技術開発に対する筆者らの取り組み
- 10.5 終わりに
- 参考文献
- 【附録】 参考資料



【内容見本】



電池と廃電池の法規制、安全性と同試験方法

用途	法規制 (日本)	法規制 (グローバル)	(中古) 電機リユース	再資源化
民生用	電気用品安全法	電気用品安全法	WEEE	電池ではない。
一般産業用	電気用品安全法	EU電池指令	WEEE	電池ではない。
医療機器用	薬事法 (現 医療)	EU指令 (改定中)		廃棄法、産業廃棄物
住宅用 (ソーラ)	消防法 (建築消防)	-(国毎)		化学品規制の法令
電力系統 (風力、太陽光発電)	電気事業法 (発電設備)	-(国毎)		化学品規制の法令
自動車用 EV, HV と PHV	自動車用 EV, HV と PHV	UNECE R100, UL2580, ISOほか	電安法の適用?	自動車リサイクル法 廃棄法、産業廃棄物

