

リチウムイオン電池の拡大と正極材のコスト&サプライ ～EVとの連系における選択と制約～

調査・執筆 菅原秀一

S&T出版 R011

検索

2022年10月17日	A4判 並製本 232頁	価格	STbook会員とは当社ホームページの登録会員(ログイン機能)です。(無料)
ISBN:978-4-907002-95-4 C3058		書籍版:本体 80,000円+税(STbook会員:76,000円+税)	
		書籍+PDF版:本体90,000円+税(STbook会員:85,500円+税)	

ここ数年の世界の状況は、ウクライナ情勢に端を発した欧州のエネルギー危機、更なる米中のデカップリングと、それに対する日本と欧米の経済安全保障などのリアクションである。

本書は技術書であり、上記の動向に関して、数値データの集約や試算に基づいて答えを出して行く立場にある。一例として、正極材に安価な鉄リン酸リチウムLFP材が採用され、電池の比容量Wh/Kgが決まり、搭載したEVの走行距離km/kWhがほぼ決まる。コバルトとニッケルフリーのLFPは、正極材としての評価はAh/Kgと出力電圧V、Wh=Ah×V、即ち比容量Wh/(Kg電池)が、EVの走行距離を決める。この間の数値による比較は、コスト設定以外は比較的単純である。

コバルトフリーでは済まないから、限界までCoを減らしたハイニッケル三元系の、NMCxyz、NMC622やNMC811でやって来たことと、上記のLFPとの関係はどうか。置き換えなのか、棲み分けなのか。EVも日産自動車や三菱自動車の「軽乗用EV」が、究極のエコカーとして登場した。これまで売れた大型のSUVタイプEVとはどのような位置関係になるのか。

本書は新しいデータソースを、この4、5ヶ月に限って、上記の諸仮題に一定の回答を与えるものである。これが更に数年先の状況を、的確に示すか否かは、甚だ不確定である。あるいはそれより先に、現在進行中の、2030,35年を目処とした、内燃機関車の廃止それ自体が、EV充電電力の“石炭回帰”によって、EVが“石炭自動車”になる可能性もあろう。それ以上に、1,000GWhを大きく超える、大量のリチウムイオン電池が、サプライ・チェーンの目詰まりで頓挫する可能性も高い。

正極材の化学組成や、二次電池工学的な解析には、可能な限り正確を期したが、試算の為の仮定を置いた部分もあり、詳細は技術の秘密の立場からご容赦を願いたい。本書で取り上げた種々の課題が、筆者の思い過ごしや、杞憂であってくれることを望みたい。(菅原 秀一)

前編(原材料) 原材料とサプライチェーン

第1章 正極材の選定と電池性能

1.1 コバルトフリー正極材とLFPの選択

1.1(A) 正極材の新規計画一覧とLFPの基本特性

1.1(B) LFP正極材の基礎特性

1.1(C) LFP正極電池の事例と傾向

1.2 正極材の容量、Ah/KgとWh/Kg

1.2(A) 正極材の化学組成と放電容量

1.2(B) 正極材のリチウム用量の比較

1.3 電池の比容量Wh/KgとEVのタイプ

1.3(A) 電池製品の比容量レベル、2019

1.3(B) EV用電池の比容量レベルと搭載重量、2Q/2022

1.3(C) 各社の製品電池とEVシステムの事例

第2章 リチウム資源を中心とする材料のサプライチェーン

2.1 世界のリチウム資源開発の動向

2.1(A) リチウムソース、供給計画と技術開発

2.1(B) 電池総量GWhに対するLi、Co、Ni所要量

2.1(C) リチウム化合物とリチウム元素

2.2 リチウムのリサイクル技術の進展

2.2(A) リチウムの分布と移動方法

2.2(B) 電解液(質)部分のリチウムの分布

2.2(C) 最近の分離技術の進歩

2.2(D) 液相化学処理による有価元素回収の提案

2.2(E) 分離・回収系の理化学

2.3 元素資源リサイクルの範囲と境界

2.3(A) (基礎となる計算)リチウム、有価元素と電池自体

2.3(B) 電池のGWhスケールと元素資源のマス

2.3(C) 合理的な規制か、規制の為の規制か

中編(電池) 電池の増産計画とコストダウン

第3章 世界の電池増産計画、2Q/2022

3.1 日本、中国と韓国2026年までの計画

3.1(A) 大手電池メーカー9社の計画

3.1(B) 韓国メーカーの実績

3.1(C) 自動車メーカーとLGES社の電池供給

3.2 自動車メーカーの電池内製化とその後

3.2(A) 内製化計画の一覧

3.2(B) 内製と外製のメリット/デメリット

3.2(C) 日本のメーカーの計画の進展

第4章 最近のEV生産・販売台数と電池総量GWh

4.1 2030/35段階における総GWh推計

4.1(A) 各国、各社の電動化率の計画

4.1(B) 電動化の母集団の推定と50%、100%段階の数量

4.1(C) 参考資料、国別の数量推定

4.2 正極材の総重量と検証

第5章 リチウムイオン電池のコストレベル

5.1 正極材の相対コストと選択

5.1(A) 比較の前提となる理化学特性と放電特性

5.1(B) コバルト含有量を指標とする正極材の相対コスト

5.1(C) IEほかの資料による電池コストデータの紹介

5.1(D) まとめ

5.2 原材料費の高騰と収束

第6章 製造プロセスも含めたコストダウン

6.1 電極バインダーの課題とPVDF

6.1(A) PVDFバインダーとNMP溶剤の所要量

6.1(B) 原料(モノマー-VDF)のサプライチェーン

6.2 水系塗工とドライプロセスへの可能性

6.2(A) 電池製造におけるバインダー、水系と非水系

6.2(B) バインダーと媒体の問題

6.2(C) 電極塗工とバインダー系

6.2(D) ドライブプロセスの可能性

後編(EV) EVの走行&環境性能と充電電力の課題

第7章 国産EV2022の性能レベル

7.1 航続距離と交流電力消費率

7.1(A) 一充電走行距離と交流電力消費率

7.1(B) 電池容量と走行距離、パラメーター(Km/kWh)

7.1(C) 交流電力消費率、EVとPHEV(EVモード)

7.1(D) 参考 (旧)JC08モードデータによる解析

7.2 2022国産EVの主要諸元

第8章 EVの充電電力と“電費”の現状

8.1 EV充電電力、走行時のCO2負荷と環境

8.1(A) EV充電電力のCO2負荷と環境

8.1(B) 炭素効果におけるEV、PHEVとHEVの比較

8.1(C) ドイツVW社によるEVのCO2発生量の試算

8.2 EV充電電力の現状(日本2022)

8.2(A) EV普通充電の電気料金試算

8.2(B) 電気料金とEV充電費用

8.3 EV充電の総電力とマグニチュード

8.3(A) 国内の乗用車(母集団)の把握とEVへの入換

8.3(B) 日本国内の試算、累積台数と充電電力

8.3(C) 世界の試算、累積台数と充電電力、まとめ

終章(まとめ)

まとめ1 正・負極材、電池とEVの拡大と集約

まとめ2 全ての道は炭素へ

書籍申込用紙

R011(リチウムイオン電池の拡大と正極材のコスト&サプライ)

□ 書籍版 冊

□ 書籍+PDF版 冊

会社名 団体名				〒
部署・役職				
ふりがな				
氏名		住所		
TEL		FAX		
E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。			振込予定日
STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み		※E-mailアドレスが必須です。 ※左に「印」をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。		月 日
今後、弊社からのご案内が不要な方は 以下に「印」をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要	通信欄			

※左記ご記入の上、

FAX 03-3261-0238

までお申込みください。

※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。

■お申込み方法

必要事項をご記入の上、FAXでお申込みください。または当社ホームページからお申し込みください。

■商品の発送

お申込み日の翌4営業日以内に書籍、請求書、納品書を佐川急便で発送いたします。

※未刊書籍は発行次第お送りいたします。

■お支払

銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)にてお願いいたします。

クレジットカード払いは受け付けておりません。

書籍・請求書到着後、1か月以内に振込ください。

銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)の手数料は、ご負担ください。

原則として領収書は発行いたしません。

ゆうちょ銀行払込取扱票(郵便振替票)は、書籍に同封しております。

■個人情報の取り扱い

ご記入の個人情報は、商品の発送、事務連絡、ご案内等に使用いたします。