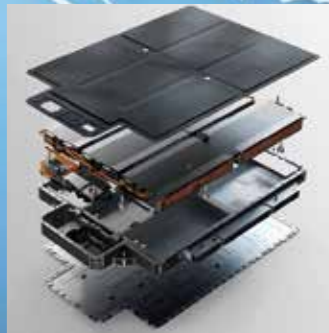


# 世界自動車産業のxEV用バッテリー獲得競争

～全固体含めたバッテリー内外製による規模の確保と、材料不足／価格高騰への対応～



- 発行：2022年8月31日
- 冊子版価格：440,000円(税込、国内送料込)
- 体裁：A4判 276頁、簡易カラー印刷
- 冊子版+報告会：770,000円(税込、開催1回、プレゼン資料付、詳細は営業部 052-789-1101にお問合せください)

今、世界ではBEVシフトを中心とした電動化と同時にバッテリーの確保競争が激化しています。2022年8月に米国・バイデン大統領が署名したインフレ抑制法案 (IRA) が発効したことにより、世界の完成車メーカーとバッテリーメーカーは、IRAが求めるBEV現地生産に加え、今後強化される現地調達率への対応が急務の状況にあります。IRAは中国を排除するための法律ともいわれており、中国依存を遮断し、米国自前のBEVを生産する、ある意味、米国の過去の栄光を取りもどす狙いがあると言っても過言ではありません。バッテリーについても同様で、材料そのものは世界主要資源国からの調達が可能ですが、鉱山から採掘された材料を、バッテリーの正極材、負極材などに加工する工程はほとんど中国に依存しています。こうしたバッテリー産業構造は、中国を中心としたサプライチェーンが構築されていて、バッテリーを通じて世界のBEV業界が中国コントロールされています。つまり今回のIRA法案は中国中心のサプライチェーンを脱し、バッテリーの各国の自給能力確保と産業育成を図る「自主独立」を目指す第一歩といえるでしょう。とはいえ、現状のバッテリーサプライチェーンを急速に変化させることはできず、大型投資が求められることを含めて考えると、今後こうした米中摩擦とデカップリング、ロシアのウクライナ侵攻といった様々な状況がバッテリー調達のネックとなると考えられます。さらに、こうした素材段階での深刻な問題は、今後の2025年、2030年、2035年において求められる各国の環境・電動化規制への対応を難しくする可能性があるほか、完成車メーカー各社の事業計画そのものを揺るがしかねません。

世界的にカーボンニュートラルの実現に向けて、BEVシフトを中心として電動化計画が活発化しているのですが、この計画の実現において根幹ともいえるバッテリーの需給不安は、今後新たな展開を見せるに違いありません。既に発表されている生産能力の計画では、2030年までに少なくとも4TWh規模の生産能力が見込まれています。しかし、このうち、一部にESS(蓄電システム)などの非自動車向けも含まれていることから、実際の完成車メーカー各社が計画通りバッテリーを調達できるとは限りません。また、バッテリーの材料そのものの需給不安があることから今後の推移を見届ける必要があります。

このような状況の中で、自動車各社はいつどのようにどれくらいのバッテリーをいかに調達し、確保しようとしているのか、そして、いかにコストを下げて利益基盤を生み出そうとしているのか、さらに、素材から破棄、リサイクル、再利用といった一つのバリューチェーンの形成に関する各社の取り組みはどうなっているのか、様々な項目に関して業界の注目が集まっています。

本調査報告書では、世界的な電動化の動きとともに注目が高まっている駆動用バッテリー分野について、政府政策および自動車メーカー・サプライヤー (セル・部品など) の成長や戦略・将来展望の取りまとめに加えバッテリーを取り巻く世界的パワーバランス、投資、提携関係などあらゆる分野において調査・分析を致しました。特に材料需給状況とコスト変動解明に注力して、より現実的なバッテリー産業の見方と電動化への実現可能性について分析しております。主要自動車メーカー及びバッテリーサプライヤーの動向確認、今後の電動化分野における予測・判断材料として、当報告書をご活用頂ければ幸いです。



## お申し込み方法と連絡先のご案内

FOURIN(フォーイン)のマルチクライアント調査報告書は、直販のみの取扱いとなっております。購入をご希望の方は、下記の申込用紙に必要事項を記入の上、郵便、Eメールまたはファックスにて、弊社まで直接お申し込み下さい。また、詳細な説明が必要な場合は電話にてお問い合わせいただければ、対応させていただきます。

世界自動車・部品産業の調査・出版 **FOURIN** (フォーイン)

〒464-0025 名古屋市中種区桜が丘292 ㊦イビル

TEL：052-789-1101 FAX：052-789-1147

https://www.fourin.jp E-mail：info@fourin.jp

申込書

- 「世界自動車産業のxEV用バッテリー獲得競争」(税込440,000円)を申込みます。
  - 冊子版+報告会: 当調査報告書の個別報告会(税込770,000円)を希望します。
  - 「世界自動車産業のxEV用バッテリー獲得競争」の詳細な内容説明を希望します。
- 購入をご検討いただくため、DMより詳しい説明を希望するお客様のところにフォーイン担当者が直接訪問します。オンラインコミュニケーションツールMicrosoft Teamsや電話での説明も可能です。

(株)フォーイン 行 **ダイヤル Fax: 0120-0000-73**

年 月 日

御社名

御利用部署名

〒 御住所 (送付先)

T E L 番号 F A X 番号

E-mail address

(フリガナ) 御担当者氏名 御役職

通信欄



**総論 世界的な材料不足とバッテリー供給問題の顕著化** ..... 1  
 資源不足や価格高騰でもたらされるバッテリー調達競争の激化 ..... 2

**第1章 世界主要マーケットの環境規制とバッテリー関連政策** ..... 8  
 1-1. 欧州・米州・アジア主要国の環境規制と電動車普及関連補助政策 ..... 9  
 1-2. 主要地域・国別バッテリー関連育成政策 ..... 18

**第2章 主要完成車メーカーの電動化シフトとバッテリー戦略** ..... 28  
 2-1. 主要完成車メーカーの車載バッテリー生産・調達戦略、既存リチウムイオン・全(半)固体バッテリーの合併・内作推進が急進 ..... 29  
 2-2. VWグループ:2030年にSSPベースBEV累計4,000万台普及を目標、Northvoltに加え、国軒高科とも提携しLFPバッテリー採用を拡大へ ..... 34  
 2-3. BMW:2030年に販売全体の50%をBEV化、角形に加え新たに円筒形セルを採用、全固体ではSolid Powerと提携 ..... 41  
 2-4. Mercedes-Benz:2025年にBEV/PHEV比率50%を目指す、バッテリー分野では欧州ACCや韓・中系メーカーと協力 ..... 46  
 2-5. Stellantis : 新「STLA」プラットフォームベースのBEVシフトを推進、欧州ACC、北米LG/Samsungによるバッテリー内製化を本格始動 ..... 53  
 2-6. Renault : 2030年Renaultブランド欧州乗用車BEV100%を目指す、アライアンス共通バッテリー採用を軸に、Envision AESCを積極活用 ..... 59  
 2-7. GM:BEV主軸で2030年に500万台達成を目標、Ultium Cellsを軸にNCMAを主力化、2025年頃半固体量産を目指す ..... 65  
 2-8. Ford:BEVを含む未来事業分野に200億ドル投資、バッテリー調達に向けてLG、Samsung、SKと協力、全固体も準備中 ..... 71  
 2-9. Tesla:4680セルとストラクチャルバッテリーパックを生産開始、コスト低減に向けてLFPバッテリーの採用を拡大へ ..... 76  
 2-10. Rivian:パフォーマンスSUV/ピックアップBEV、商用バンを展開、Samsung SDI調達に加え、100GWh規模の自前バッテリー工場を構築 ..... 83  
 2-11. Lucid Motors:第2のTeslaを目指す新興BEVメーカー、高級セダンAirやSUV Gravityを展開、Samsung/LGとセル調達で協力 ..... 86  
 2-12. Canoo:BEVプラットフォームに特化、バッテリー分野ではパナソニックとセル調達で協力 ..... 90  
 2-13. トヨタ:e-TNGAベースBEVを2030年に350万台目標、PEVE/PPESを軸にバッテリー調達、全固体セルはHEVより搭載 ..... 92  
 2-14. ホンダ:2040年に北米/中国をコアに全世界ZEV比率100%目標、GM/LG Energy Solutionとのバッテリー提携でNCMAセルを調達へ ..... 97  
 2-15. 日産/三菱自:ARIYAと軽モデルでBEV戦略加速、コバルトフリーセルや全個体バッテリーなどの開発も強化 ..... 102  
 2-16. 現代自グループ:BEV主軸で2030年に300万台達成を目標、NCM811やNCMA、LFPセルを主力とし、2030年頃全固体実用化を目指す ..... 108  
 2-17. 中国主要OEM:新興BEVメーカーを中心にスマートBEVへのシフト加速、バッテリーコスト低減に向けLFP+CTP、全固体バッテリー導入を積極的推進 ..... 116

**第3章 主要バッテリーメーカーの事業戦略** ..... 120  
 3-1. バッテリーサプライヤー全体像 : CATL率いる中国系が快進撃、韓国系はOEMとの合併設立に注力、日系は勢力拡張に苦戦 ..... 121  
 3-2. パナソニックエナジー:トヨタとTesla対応を軸にした事業強化、Tesla向け4680円筒形セルの生産に向け米Kansas Cityに新工場設立 ..... 126  
 3-3. 東芝:NTO負極用いた新開発SCiBバッテリーを主力化へ、日系OEMのHEVやBEV向けを中心に受注拡大狙う ..... 130  
 3-4. GSユアサ:Blue Energy/Lithium Energy Japan合併事業強化、2020年代後半に全個体バッテリーの量産を目標 ..... 135  
 3-5. LG Energy Solution:Hyundai、GM、Teslaへの対応を加速、ハイニッケルとLFPの両輪で受注獲得を目指す ..... 139  
 3-6. SK Innovation/SK On : パウチ・コバルトレス・セパレーター注力、現代自グループ対応に加え、Fordとの合併Blue Oval SKを正式に始動 ..... 148  
 3-7. Samsung SDI : 角形・円筒形NCA/ハイニッケルセルに注力、BMW対応に加え、Stellantisとの合併を立ち上げ ..... 153

3-8. Northvolt : 角形NCM811セルに注力、円筒形を追加開発、リサイクル推進を含めてVW、Volvo Carへ対応 ..... 158  
 3-9. CATL:広東に生産拠点新設など785億円の増産投資計画、CTP 3.0 Qilin、バッテリー交換用パックChoco-SEBを本格化 ..... 161  
 3-10. BYD:ブレードセルによるCTP技術を本格展開、LFPセル及び三元系セルの低コスト化を加速 ..... 168  
 3-11. 国軒高科:VWから出資を受けて次世代の駆動バッテリーのエネルギー密度の向上と生産能力の増強に取り組む ..... 172  
 3-12. 孚能科技(Farasis):Mercedes-Benzからの受注で注目度が急上昇、業界最高水準のエネルギー密度330Wh/kgを達成、半固体開発に注力 ..... 176  
 3-13. 蜂巢能源(SVOLT):2025年に野心的な能力目標600GWhを目指し、NMxでStellantisなど欧米完成車メーカーからの新規受注を狙う ..... 179  
 3-14. 億緯鋲能(EVE Energy):中長期的に200GWhの生産能力を確保へ、東風、小鹏に加え、BMW、JLR等欧州メーカーへの対応を強化する ..... 183  
 3-15. 遠景動力(Envision AESC):パウチ型NCM811を主力化、2020年代後半にコバルトレスや全個体バッテリーの実用化を目標 ..... 187  
 3-16. 中創新航(CALB):2030年に生産能力1TWhを拡充する計画、新開発のOne-Stop Batteryを中心に受注拡大図る ..... 191  
 3-17. 新興バッテリーメーカー:従来/全固体バッテリーで技術提案活発化、技術エンジニアリングから量産性確保への実現が最大の課題 ..... 194

**第4章 バッテリー素材別動向・市場動向・技術開発** ..... 205  
 4-1. バッテリー技術トレンド:既存バッテリーの性能改善が現実路線、半固体⇒全固体へ移行する見通し、次世代バッテリーは量産性確保が課題 ..... 206  
 4-2. 正極材:将来的にハイニッケルとLFPの2種類に集約、コバルトレス化、効率向上に向けてマンガン添加を本格提案へ ..... 216  
 4-3. 負極材:韓国系を中心にシリコン系負極材の量産が本格化、中国系では人造黒鉛系負極材を中心に生産能力増強を推進中 ..... 222  
 4-4. 電解質/電解液:LiPF6+添加剤による性能改善持続、全固体バッテリー向け固体電解質の開発も進展 ..... 227  
 4-5. セパレーター:湿式のセパレーターが拡大、バッテリー出力強化に向けセラミック等強化セパレーター導入進む ..... 232  
 4-6. バッテリータイプ・素材・コスト予測、ハイニッケル-LFP中心に普及拡大及びコスト引き下げが鮮明 ..... 238

**第5章 バッテリー構成部品別技術開発動向** ..... 241  
 5-1. バッテリーパック技術:モジュールを省略したバッテリーセル直納CTPやシャーシ一体化CTC技術提案が本格化 ..... 242  
 5-2. BMS技術:軽量化・コネクテッド対応で無線化が進展、BMS+クラウドによるリアルタイムモニタリングやサービスを提供 ..... 245  
 5-3. バッテリー筐体:軽量化対策でアルミや樹脂系提案が活発化、コストバランス・冷却・剛性確保等に向けマルチマテリアル筐体も増加 ..... 249  
 5-4. バッテリー熱マネジメント:放熱素材採用で温度管理の効率向上、部品単体からシステムアーキテクチャーとしての提案が鮮明に ..... 252  
 5-5. バッテリー安全技術:パックのクラッシュマネジメント能力を強化、Teslaは火災防止や剛性強化等に向け硬化樹脂による充填材技術を実用化 ..... 255

**第6章 バッテリーリサイクルと技術開発動向** ..... 259  
 6-1. バッテリーリサイクル:セカンドライフ利用が主流、本質的なハードリサイクルは2030年をめどに実用化見通し ..... 260  
 6-2. バッテリーリサイクルの展望:2035年までに54万t/年のNi/Co/Mn/Liの回収能力の確保見通し ..... 266

**第7章 再生可能エネルギーと蓄電システムの拡充競争** ..... 268  
 7-1. ロシアデカップリングと再生可能エネルギーとESSの拡充によるエネルギーグリッド化 ..... 269  
 7-2. ESSなどエネルギービジネス:Tesla、BYD、NIO等が先行、充電インフラ構築やBaaSによるスマートエネルギーグリッド化 ..... 272

第4章

第4章 バッテリー素材別動向・市場動向・技術開発動向

だ、BEVコストそのものがエンジン(ICE)車に比べて2倍程度高いとされる中で、究極的に大幅なコスト低減を図る動きから、LFPの採用が急増している。元々LFPは中国系完成車メーカーを中心に採用が活発化しているもので、低コスト・HEVの実現には欠かせないものとされてきた。しかし、近年の材料コストの高騰、ニッケル、コバルト等の供給不安定などから、比較的にコストが安く、調達面で有利なLFPへの世界的な注目が高まっており、エンテリテラス・BEVを中心に世界の完成車メーカーが採用を強化するようになってきた。2021年3月にPower Dayでバッテリー戦略を発表したVWは、ポリュームゾーン・BEVについてLFPやハイマンガンセルバッテリーセルを導入する計画に加え、エンテリテラス・BEVではLFPのみを使用することを明確化している。これを通じて三元系NCMセルの採用比率を2030年までに全体の20%未満に減らすとしている。また、Teslaも2020年より中国上海で生産するModel 3、Model YのエンテリテラスにLFPを採用しており、米国生産のModel 3、Model YにもLFPの採用を拡大している。さらに、BMWやMercedes-BenzもLFPバッテリーの採用を発表しており、StellantisやHyundai/Kia、Fordといった大手完成車メーカーでもLFPの採用を明確化している。また、LFPそのもののエネルギー密度が三元系に比べて劣って

【参考】電極材料・バッテリーの技術動向と市場動向

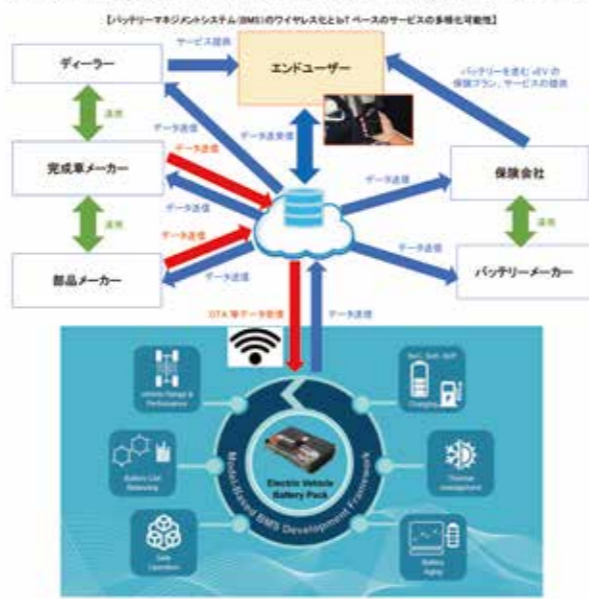
2020年現在 (主要メーカー)	NCM LG Energy Solution SK On GS YUASA TOSHIBA SAMSUNG SDI	NCA Panasonic EV ENERGY SAMSUNG SDI SK On	LFP CATL (BYD) SVOLT (BYD) LISHEN CALB	その他 MORROW northvolt TERRA BATTERY ARASIS
2023年以降 (注:主要メーカー)	NCM811/NCM811/NCM811 LG Energy Solution SK On ULTIUM CELL northvolt TERRA BATTERY ARASIS	NCM811/NCM811/NCM811 Panasonic SAMSUNG SDI	LFP+ CATL SVOLT BYD	その他 MORROW northvolt

第5章

第5章 バッテリー構成部品別技術開発動向

5-2. BMS 技術: 軽量化・コネクテッド対応で無線化が進展、BMS+クラウドによるリアルタイムモニタリングやサービスを提供

バッテリーセルの電圧管理と制御を行うバッテリーマネジメントシステム(BMS)について、BEV車載用BMSの延長を図る動きの一端として、バッテリーパックの軽量化が進展しており、中でもバッテリーパック内のセルとBMSをつなぐワイヤを省略するための技術提案が進展。最近BMSをワイヤレス化することでパック全体の軽量化につながることもインターネットとつなぐといったコネクテッド技術開発も活発化している。BMSのワイヤレス化は2016年にLinear Technology (現ADI)がElectronica ShowにてBMWなど数社と共同開発したワイヤレスBMSをBMS搭載したBMW i3ベースのコンセプトカーを発表したのが始まりである。BMSは、従来の有線BMSの課題であった熱等によるワイヤ熱による損傷や断線、コネクタの不具合などの問題を解決できるほか、根本的にワイヤ熱による熱の発生を大幅に低減できるため、パック



第6章

第6章 バッテリーリサイクルと技術開発動向

【世界主要バッテリーリサイクル企業のバッテリーリサイクルプロセス(2022年4月時点)】



第7章

第7章 再生可能エネルギーと蓄電システムの拡充競争

シアのLG Energy SolutionとSamsung SDIは、既存の電動化対応に加え、ESS分野(インフラ)にも注力している。ESSに特化した大容量バッテリーを開発し、韓国・中国・米国・欧州向けESS向けバッテリー供給能力を強化している。ESSをめぐる、北米、欧州、中国でのインフラ整備が急速に進んでおり、こうした動きに対するESSビジネスも今後拡大する見通しである。ESSの供給見直し・予測では、2021年までに500GWhが普及されているが、2025年に1500GWhと拡大し、2030年に3000GWh規模に拡大するとみられる。

**BaaS (Battery as a Service, バッテリーサブスクリプションサービス)**  
 BaaSは、バッテリーの寿命延長のための一つのソリューションといえる。BaaS分野ではNIOが最も早くから推進中。NIOの事例から見れば、BaaSでは、バッテリーパックを除く完成車をユーザーに販売し、バッテリーパックに関しては別途管理会社が管理する形となる。バッテリーパックのコストを除けば、NIOの場合、バッテリーパックは月々のサブスクリプション利用料を支払うことで、バッテリー消耗に応じてステーションで交換することができる。充電インフラの構築への投資が追いつかない中、バッテリー交換ビジネスが代替インフラとサービスとしてある程度のビジネス規模を拡大すると考えられる。

