

自動車分野のカーボンニュートラルに向けた 国内外の動向等について

2023年4月5日 製造産業局 商務情報政策局

自動車産業をとりまく情勢と蓄電池・モーターに関する動向(ポイント)

- 自動車産業においては、「デジタル化」「グリーン化」両面から、地殻変動ともいうべき大変革が進展中であるが、足下でそのスピードは更に加速。欧州、中国、米国等においてはEV比率が大きく上昇し、2022年の世界販売に占めるEV販売は約774万台となり、EV比率は約10%。
- 同時に、現時点では電気自動車の値段は高く、また、サプライチェーン上の課題も顕在化しつつある。その中で、本プロジェクトで取り扱う蓄電池やモーターは電動車の鍵を握る技術分野であり、イノベーションの重要性が一層増している状況。

● 蓄電池

- 政策動向:自動車産業の将来を握る物資として、各国で蓄電池サプライチェーンの囲い込みの動き。我が国も蓄電池産業戦略を策定するとともに、特定重要物資として「蓄電池」を指定し、上流資源確保等の取組も含めた蓄電池産業全体の競争力強化を加速化。
- ▶ 市場動向: EV需要の拡大の中で、現在主流である液系リチウムイオン蓄電池への需要が 急拡大。その中で、バッテリーメタルの価格変動、資源逼迫リスクが顕在化。
- ▶ 技術動向:次世代マーケットの囲い込みに向けて、全固体電池など次世代電池の実用化に向けた技術開発が加速。全固体電池に関する研究についても、中国含め様々なプレイヤーによる開発競争が激化。

モーター

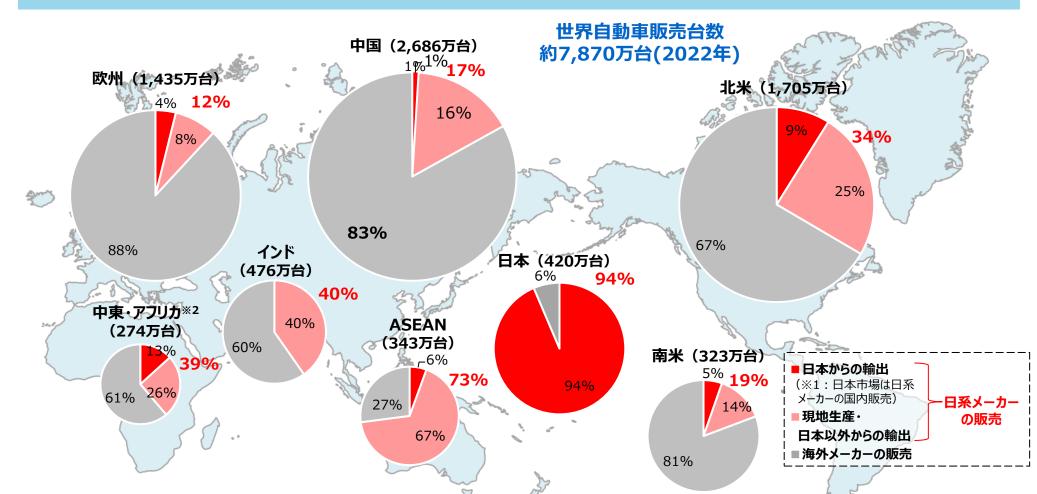
- ▶ 市場・技術動向:電池と並ぶ戦略部品として、コスト低減等に資する機電一体化(e-Axle等)やレアアース等の使用量低減に向けた技術開発、量産・調達体制の構築の動き。
- ▶ 政策動向:各国でネオジム磁石等に利用されるレアアースの安定供給確保に向けた対応の動き。我が国も特定重要物資として「永久磁石」を指定し、製造能力増強等に取り組む。

1. 自動車産業の最近の動向

- 2-1. 蓄電池に関する最近の動向
- 2-2. モーターに関する最近の動向 (国内外の技術・市場・政策等)
- 3. 社会実装に向けた支援 (電動化に向けた取組、国際標準化に係る取組)

世界の主要市場における自動車販売台数

- 世界の主要市場の自動車販売台数をみると、市場規模が大きいのは、中国(約2,700万台)、 北米(約1,700万台)、欧州(約1,400万台)。
- 我が国市場は、約420万台。ASEAN・インドを合わせたアジア市場は約1,000万台。



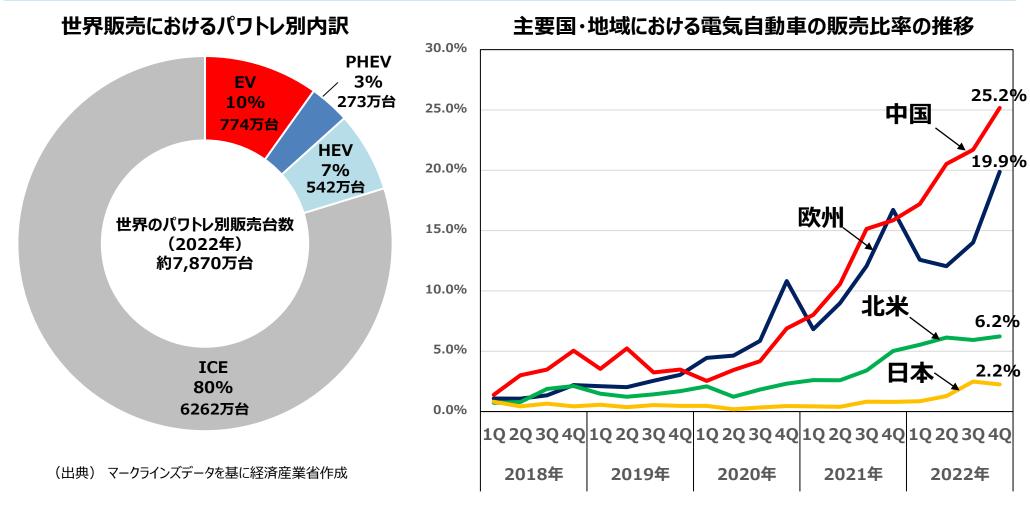
※1:2022年のデータ。マークラインズで取得可能な国のみ集計している点に留意。中国は香港含む。販売台数はマークラインズ、輸出台数は自工会データベースのデータ。

(出典)マークラインズ、自工会データベース

※2:中東・アフリカは2021年データ

電気自動車(EV)の販売台数比率

- 2022年の世界販売台数約7,870万台のうち、**電気自動車(EV)が約10%(約774万台)を占 める**。
- 特に欧州・中国におけるEVの販売台数は堅調に増加。新型コロナウィルスの影響を受けた優遇策強化も起因し、特に欧州においては販売台数が急速に増加。



(注) 北米は米国、カナダ、欧州はEU14カ国(ベルギー、ドイツ、フランス、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、デンマーク、アイルランド、ギリシャ、スペイン、ポルトガル、オーストリア、 フィンランド、スウェーデン)、ノルウェー、スイス、英国の計17カ国、米国はSUVを小型トラックで算出しているため、乗用車+小型トラックの数値。

(参考) 各国・地域の電動化等の目標

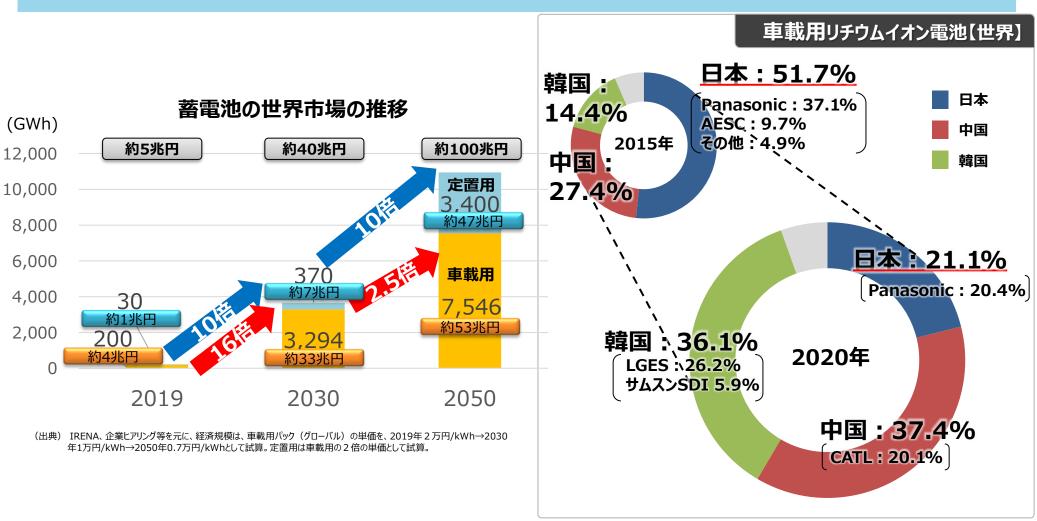
	市場規模	電動化等の目標
英国	190万台	2035年販売 EV·FCV: 100%
EU	1093万台	2035年以降、テールパイプベースでCO2排出100%減 (≒ EV·FCV: 100%) (※) (※) 合成燃料のみで走行する内燃機関を搭載する車についても 一定条件下で新車販売を認める方向で検討が進む
米国	1438万台	2030年販売 EV·PHV·FCV:50%
中国	2686万台	2025年販売 EV・PHV・FCV: 20% 2035年販売 目標(※) EV・PHV・FCV: 50%、HEV: 50% (※) 自動車エンジニア学会発表
日本	420万台	2030年販売目標 EV·PHV:20~30%、FCV:~3%、HEV:30~40% 2035年販売目標 電動車(EV/PHV/FCV/HEV):100%

6

- 1. 自動車産業の最近の動向
- 2-1. 蓄電池に関する最近の動向
- 2-2. モーターに関する最近の動向 (国内外の技術・市場・政策等)
- 3. 社会実装に向けた支援 (電動化に向けた取組、国際標準化に係る取組)

国別・メーカー別のシェア推移

- **蓄電池市場は車載用、定置用ともに拡大**する見通し。当面は、EV市場の拡大に伴い、**車載用 蓄電池市場が急拡大**。
- 日系勢は技術優位で初期市場を確保したが、各国の強力な政府支援も背景に、市場の拡大に伴い中韓メーカーがシェアを拡大、一方で日本メーカーはシェアを低下。

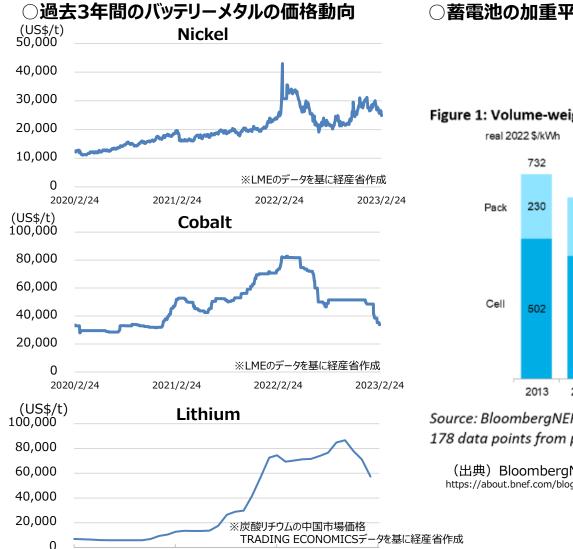


資源価格と蓄電池価格

2020/2

2021/2

リチウムをはじめとした資源価格の変動を受け、2010年以降毎年下落していた**蓄電池価格が** 2022年に初めて上昇。価格変動リスクや、中長期的な資源逼迫リスクの回避が課題。



2022/2

2023/2

○蓄電池の加重平均価格推移

Figure 1: Volume-weighted average lithium-ion battery pack and cell price split, 2013-2022



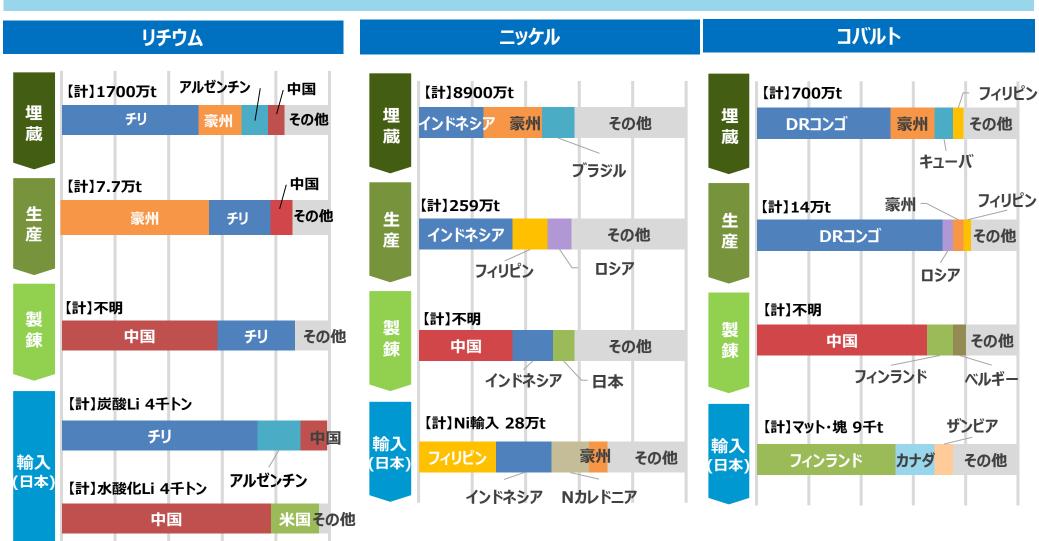
Source: BloombergNEF. All values in real 2022 dollars. Weighted average survey value includes 178 data points from passenger cars, buses, commercial vehicles and stationary storage.

(出典) BloombergNEF

https://about.bnef.com/blog/lithium-ion-battery-pack-prices-rise-for-first-time-to-an-average-of-151-kwh/

バッテリーメタルのサプライチェーン

- 蓄電池原材料の多くは、埋蔵量、生産量ともに特定国(豪州・南米・コンゴ民・尼等)に偏在。また、 中流の精錬工程は、製造コストの低い中国に集中する傾向。
- 上流権益を押さえることに加えて、中流工程についても手当てしていくことが重要。



各国の蓄電池に対する政策支援

- 蓄電池の戦略的重要性の高まりを受けて、主要国政府は、**蓄電池に対する政策支援**を大幅に強化。加えて、 欧州・米国は、巨大市場を背景に、規制措置も用いつつ、**蓄電池サプライチェーンの域内構築を加速。**
- ●次の巨大な成長市場を手中にするため、各国では蓄電池産業への巨額投資を進め、関連産業・企業に対する 誘致・投資競争が激化しており、ここで手を打たなければ手遅れになる。

国·地域	蓄電池関係
米国	 ○超党派インフラ法が成立(2021年11月) ⇒70億ドル(8,000億円)の電池・材料の製造・リサイクル支援 ○インフレ抑制法が成立(2022年8月) -蓄電池等の製造事業者に対して、1GWhあたり3500万ドル(50億円)を減税。他の物資等と合わせて2030年までに約306億ドル(約4.4兆円)の減税を想定。 -北米/FTA締約国での部素材の調達割合が高い蓄電池を搭載したEVを税制優遇対象に
欧州	○電池・材料工場支援や研究開発支援(仏1,200億円、独3,700億円など、計8,000億円規模の補助)(2018年5月~) ○新バッテリー規則案(2020年12月発表) ⇒カーボンフットプリント規制、責任ある材料調達、リサイクル材活用規制等 ※2022年12月にEU理事会と欧州議会が暫定的な政治合意に達したと発表。
韓国ँ●ँ	OK-バッテリー発展戦略(2021年7月) -R&D投資は最大50%の税額控除、施設投資は最大20%の税額控除 -1兆5千億ウォン(約1,400億円)規模の「K-バッテリー優遇金融支援プログラム」 ○素部装特化団地育成計画 (2021年10月) -蓄電池を含む5分野について団地を指定し、R&D等に最大2兆6千億ウォン(約2,500億円)を投入
中国**	○バッテリー工場等への所得税率を軽減 (25%→15%)、地方自治体による補助金等

(参考) インフレ削減法における米国EV税制優遇措置

税制優遇措置の要件

<前提条件>車両の最終組立が「北米」域内であるEV・PHEV (プラグインハイブリッド車)・FCV (燃料電池車)

【バッテリー部品(正極材、負極材、セル、モジュール等)】

バッテリー部品の一定割合(※1)が<u>「北米」域内で製造又は組立されたもの</u>。



※1 2023年は50%以上、2024/2025年は60%、以降、毎年10%ずつ引き上げ、2029年以降100%

両要件を満たした場合、

<u>7,500ドル</u>

を控除

2023年1月1日以降の 購入・契約車両に適用

【重要鉱物(コバルト、リチウム、ニッケル、黒鉛等)】

米」域内でリサイクルされたもの。

バッテリーに含まれる重要鉱物の一定割合(※2)が、**米国若しくは「米国と** FTAを締結している国」で採取若しくは加工(※3)されたもの、又は「<u>北</u>



- ※ 2 2023年は40%以上、以降、毎年10%ずつ引き上げ、2027年以降80%以上
- ※3 2022年12月29日発表のインフレ削減法白書によると、「加工」には、焼成や塗布といった工程が含まれる。

蓄電池産業戦略(2022年8月31日策定) 基本的な考え方

これまでの政策に対する反省

- これまで日本は全国体電池の技術開発に集中投資する戦略をとっており、技術は進展しているものの未だ課題は 残存しており液系リチウムイオン蓄電池(液系LiB)の市場は当面続く見込み。
- ・他方、強力な政府支援の下、中・韓企業が液系LiBで日本を逆転。欧米含め世界的に官民で投資競争が激化。
- このままでは全固体電池の実用化に至る前に、日本企業は疲弊し、市場から撤退する可能性。蓄電池を海外に頼らざるを得ない状況になる流れ。
 - ⇒ 以上の反省を踏まえ、戦略の方向性として、3つのターゲットとそれぞれの目標を定める。

今後の方向性

1st Target 従来の戦略を

従来の戦略を見直し、我が国も民間のみに委ねず政府も上流資源の確保含め、 液系LiBの製造基盤を強化するための大規模投資を支援し、国内製造基盤を確立。

→ 【目標】遅くとも2030年までに、**蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh**の確立

2nd Target

国内で確立した技術をベースに、世界をリードする企業が競争力を維持・強化できるよう、

<u>海外展開を戦略的に展開し、グローバルプレゼンス(シェア20%)を確保</u>。

➡ 【目標】2030年に我が国企業全体でグローバル市場において600GWhの製造能力確保

3rd Target

全固体電池など次世代電池を世界に先駆けて実用化するために<u>技術開発を加速</u>し、 次世代電池市場を着実に獲得。

➡【目標】2030年頃に全固体の本格実用化、以降も日本が技術リーダーの地位を維持・確保

併せて、**人材育成の強化**、国内需要拡大、リユース・リサイクルの促進、再エネ電力の供給拡大と電力コスト負担抑制などの環境整備も進めていく。

13

1st Target 液系LiBの製造基盤の確立

目標:遅くとも2030年までに 国内製造基盤150GWh

2nd Target グローバルプレゼンスの確保

3標:2030年までにグローバルに 製造基盤600GWh

3rd Target 次世代電池市場の獲得

目標:2030年頃に 全固体電池の本格実用化

1. 国内基盤拡充のための政策パッケージ

- ⇒1,000億円基金(R3補正)に加えて、 設備投資支援・製造技術開発支援等の 政策パッケージの具体化を図る。経済安保基金(R4補正)で3,316億円を確保。
- 2. グローバルアライアンスとグローバルスタンダードの戦略的形成
 - ○グローバルアライアンスの戦略的形成 ○蓄電池のグローバル供給のためのファイナンス確保
 - ○国際ルールの構築推進、安全性等のグローバル・スタンダード形成 等

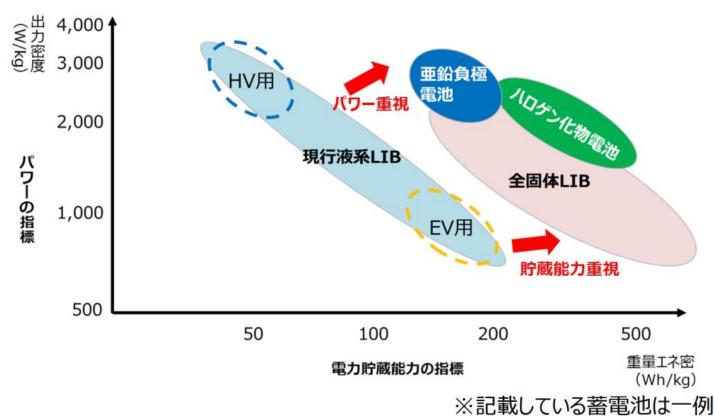
3. 上流資源の確保

- ⇒2030年までに確保が必要な資源量の目安を本戦略で提示しつつ、JOGMECの支援スキームの拡充と関係国(カナダ、豪、南米、アフリカ)との関係強化を図る。令和4年度第2次補正予算で鉱山開発・精錬・技術開発支援等のための2,000億円を超える予算を確保。
- 4. 次世代技術の開発
 - ○次世代電池技術の開発支援 等
- 5. 国内市場の創出
 - ○電動車の普及促進 ○定置用蓄電システムの普及促進 等
- 6. 人材育成・確保の強化
- ⇒2030年までに3万人の育成・確保を目指し、8月末に「関西蓄電池人材育成等コンソーシアム」の発足を発表。 2023年3月、人材育成プログラム及び2023年度のアクションプランを公表。
- 7.国内の環境整備強化
- ○サステナビリティ確保に向けた取組(リサイクル・リユース、カーボンフットプリント、人権・環境DD、データ連携基盤) 等

蓄電池の技術開発の状況

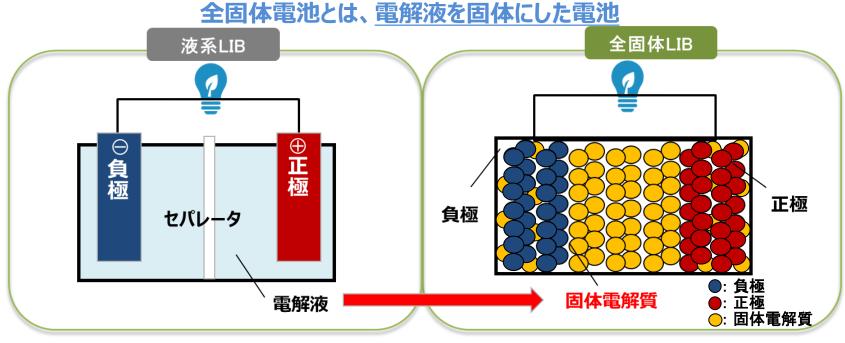
- 蓄電池の性能は、電力貯蔵能力(エネルギー密度)とパワー(出力密度)の両面で測られる。
- これらの向上に当たっては、**材料そのもの**、**材料の組み合わせ、生産技術**を組み合わせた技術開 発が必要であり、**現在の液系リチウムイオン電池でも技術開発が進行中**。
- 同時に、全固体電池においては、電力貯蔵能力とパワーの両面で大幅に向上するため、ゲーム チェンジャーとして、世界で開発競争が激化。

蓄電池技術の進化



全固体電池について

● **当面は液系リチウムイオン蓄電池が主流。**一方、次世代蓄電池として**全固体リチウムイオン蓄** 電池が期待されている。様々な見方があるが2020年代後半以降にEV市場で投入の可能性も。

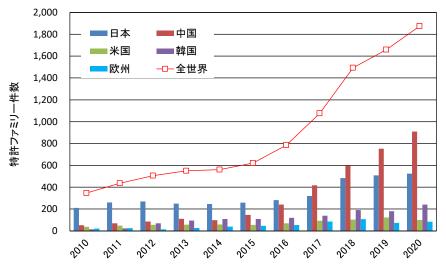


【全固体リチウムイオン蓄電池の特徴】

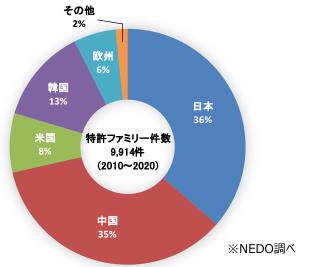
- ✓ 可燃性の電解液による発火や、液漏れがなくなり、安全性が向上
- ✓ 同じ体積の液系LiBと全固体電池で比べると、航続距離が約2倍
- ✓ 大電流での急速充電が可能となり充電時間が短縮(液系LiBの1/3程度)
- ✓ 経年劣化 (寿命が短い) については技術課題あり
- ✓ 量産化技術の確立も課題

全固体電池の開発動向

- 全固体電池に関する研究については、中国含め様々なプレイヤーによる開発競争が激化。
- 単年度あたり特許ファミリー取得件数(2010年~2020年)



● 特許ファミリー取得件数の累計(2010年~2020年)



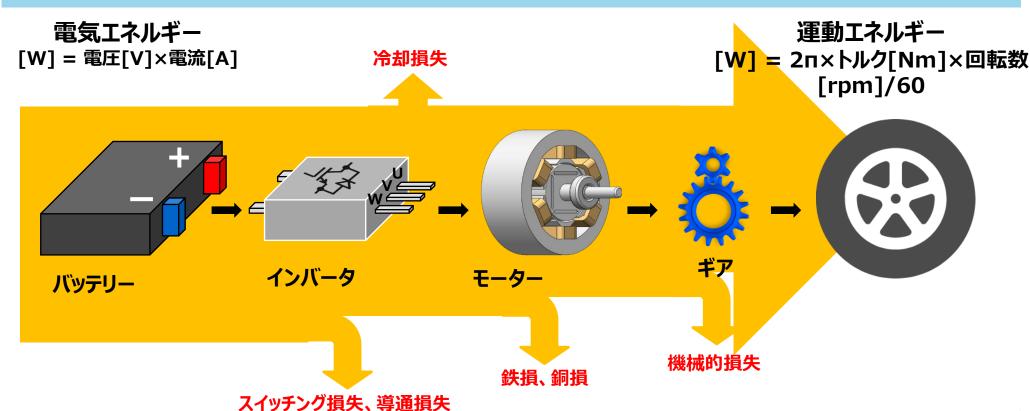
国· 地域	主要プレイヤ	主要動向
日本	トヨタホンダ日産GSユアサTDKマクセル など	NEDOプロジェクトとして全固体電池開発を推進 従来よりOEM中心に民間主導で、全固体電池開発 を進める
米国	• Solid Power • Quantum Scape など	政府のR&Dプロジェクトは液体LiBの電極開発が焦点全固体電池については、政府支援を受けてきた米系 Startupが技術力を向上
欧州	• BMW • VW • Mercedes- Benz など	 多数の政府系R&Dプロジェクトが進行中(定置用の次世代電池開発にも手付け) OEMが米系Startupと組んで全固体電池開発を進める
*** 章 韓国	• Samsung SDI • LG Energy Solution • SK On など	 K-battery発展戦略の下、複数のR&Dプロジェクトや、 共同研究施設"Battery Park"設立 民間企業主導(3大電池メーカー)で、全固体電池 開発が進められているが、日中勢に劣後
★:	・ BYD ・ CATL など	民間企業や大学などが全固体電池研究開発を幅広 く進め、日系勢を急速にキャッチアップ

(出典) NEDO委託調査資料を基に経済産業省作成

- 1. 自動車産業の最近の動向
- 2-1. 蓄電池に関する最近の動向
- 2-2. モーターに関する最近の動向 (国内外の技術・市場・政策等)
- 3. 社会実装に向けた支援 (電動化に向けた取組、国際標準化に係る取組)

モーターシステムのシステム効率

- モーターシステムは、モーター、インバータ、ギア、冷却機構等で構成され、電気エネルギーを 運動エネルギーに変換。
- インバータで電気信号を制御し、バッテリーからの電気エネルギーをモーターに伝達し、モーターから発生した運動エネルギーをギヤを通じてタイヤ等に伝えることでモビリティが駆動。
- 電気エネルギーから運動エネルギーに変換される途中に損失が発生。
- GI事業では、この損失をシステムとして低減させ、平均のシステム効率85%を目指す。



モーターシステムに要求される性能等のニーズと技術開発要素

● 自動車の動的性能向上、航続距離延伸、コスト削減、供給安定性といったニーズを満たすためには、①出力向上、②小型・軽量化、③効率向上(損失低減)、④レアアース使用量の削減が必要。



海外企業におけるモーターの技術動向等

● 海外企業においても、低コスト化や効率向上に向けて、レアアースフリーのモーター開発やパワー半 導体の使用量低減、冷却性能の向上、熱管理システムの開発等を進めている。

企業	技術動向等
テスラ	 2023年3月、レアアースフリーの駆動用モーターの開発、インバーターに搭載する炭化ケイ素(SiC)パワー半導体を従来システムから75%減らすことを発表。低価格なEV向けの次世代パワートレインのコストを低減する。 パワー半導体を水冷する棒状のフィンの形状や配置を工夫し、冷却性能を高めた。また、パワー半導体を制御するMPU(マイクロプロセッサー)の専用品を開発することで、従来システムでは汎用MPUを4個使っていたが、1個の専用MPUに置き換えられた。
VW	 2023年2月、VWグループの技術開発部門であるフォルクスワーゲン・グループ・テクノロジーは、EVの新しい駆動システムとして、パルスインバーターと熱管理システムの開発を進めていると明らかにした。将来的に駆動システム全体が最適化された完全なシステムの提供を目指している。 これらの部品を最適に組み合わせることで、効率が最大20%以上向上できると見ている。現在、量産技術の開発が進められている。
ボッシュ	電動車向け駆動用モーターシステム「 eアクスル」を内製化 する。すでに駆動用モーターとインバーターは自社製造しているが、現在、外部調達している 減速機も自社で製造する 。まず2025年に市場投入する電動モデルに搭載する減速機を自社で設計する。次々世代eアクスルまでに減速機の生産体制を整える。
ZF	 2022年11月、乗用車および小型商用車向けの新しい電気駆動システム(eアクスル)の新製品「e-drive」を発表。駆動部品のコンパクト設計、パワーエレクトロニクスの効率化、省資源型の材料使用などにより、出力密度とエネルギー効率を高めたという。2025年から完全なシステムとして市場に投入する予定だが、個々の部品はそれ以前に量産化する。 モーターは新しい冷却コンセプトと巻き線技術を採用し、出力密度を高めた。同社が開発した編み込み巻き線技術により、巻き線ヘッドだけでも大きさが半分に小さくなり、最終的にモーターの設置スペースを10%削減した。

(出典) 下記の報道を基に経済産業省作成

[・]日経クロステック、「【テスラが見せた次世代EVの手札】テスラ次世代パワトレは1000ドル以下、「レアアースフリー」「SiC75%減」へ」、2023年3月17日

[・]日経クロステック、「【ニュース】フォルクスワーゲン、インバーター駆動システムを刷新して効率向上」、2023年2月27日

[・]日刊自動車新聞、「ボッシュ、eアクスルを内製化へ 減速機の設計から着手」、2022年8月4日

[・]日経クロステック、「【ニュース】ドイツZF、EV開発を容易にする新しいeアクスルを発表」、2022年11月25日

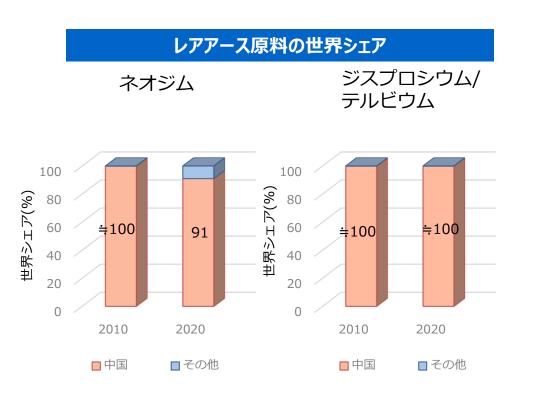
モーターに関する各国の支援動向

● 各国においても、高効率化、小型・軽量化等を目指したパワエレ開発支援を実施。

国·地域	取組概要
日本	■グリーンイノベーション基金 • 2022年度から305億円を支援上限として、最大10年間の研究開発・実装を支援。 • モビリティ向けモーターシステムの高効率化・高出力密度化技術開発を支援。
米国	 ■エネルギー省 (DOE/VTO) 2021年度に4億ドル (約440億円相当) を支援。 高効率でクリーンなモビリティー技術に係る各種プログラムを通じて研究開発・実証・普及を支援。 ここ10年間は年間3~4億ドルで推移し、近年増額傾向。 企業 (GM、GE、Delphi、Ford等)、国研 (Oak Ridge、Argonne等)、大学等を支援
欧州	 ■Nextgen EV Components (Horizon Europe) 2021年6月に公募。予算総額2,000万ユーロ(約26億円相当)。 Zero Emission車両向けのコンポーネント開発プロジェクト。大幅な電気駆動の小型・軽量化を可能にするパワエレ開発等を支援。 ■Nextgen Vehicles (Horizon Europe) 2021年6月に公募。予算総額4,500万ユーロ(約59億円相当)。 7.5t以上の地域物流車両のZEV化実証を実施。300km以上航続可能な高効率パワートレインを含み、トータル効率10%向上を目指す。
中国**	■国務院(新エネルギー自動車産業発展計画) ・自動車用規格に適合する高効率・高出力密度駆動モーターシステム等の基幹技術及び製品を進展。 ■中国自動車工学学会(省エネルギー・新エネルギー自動車技術ロードマップ2.0) ・駆動用モーターシステム分野の重点技術の中で「モーターの出力密度の向上」の目標を設定。

サプライチェーンリスクへの各国の対応

- 車載用モーターには永久磁石であるネオジム磁石が使われており、ネオジム磁石には<u>ジ</u>スプロシウム等のレアアースが材料として使われている。
- その安定的な調達、持続的なサプライチェーンの構築に向けて、各国が取組を強化して いる状況。



国·地域	取組概要
日本	 2022年12月、経済安全保障推進法における特定重要物資に「永久磁石」を指定。 永久磁石の製造能力増強や、リサイクル技術の開発、省レアアース磁石の開発等に取り組む。
米国	 2022年9月、バイデン政権は、ネオジム磁石のサフライチェーン確保に向けた取組を公表。 ネオジム磁石の国内生産体制の強化や、同盟国との協力、研究開発支援等の方針を明示。
欧州	2023年3月、欧州委員会は欧州重要原材料法 案を公表。今後、理事会と議会で審議。 レアアース等の重要原材料のサプライチェーンについて欧州域内での生産能力強化等により過剰な特定国依存の解消を目指す。

- 1. 自動車産業の最近の動向
- 2-1. 蓄電池に関する最近の動向
- 2-2. モーターに関する最近の動向 (国内外の技術・市場・政策等)
- 3. 社会実装に向けた支援 (電動化に向けた取組、国際標準化に係る取組)

電動化社会の構築に向けた取り組み

①電動車の導入加速

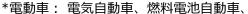
②充電・充てんインフラ整備

③蓄電池産業の育成

2035年電動車100%に向け 購入支援を拡大 (最大85万円) 2030年までに充電インフラ を5倍に(3万→15万台) 機器の導入を大規模に支援

蓄電池戦略を通じて世界のリーダー の地位を確保(技術開発、製造基 盤確保、人材育成等)





プラグインハイブリッド車及びハイブリッド車

(出典) 日産自動車 HP





(出典) 次世代自動車振興センター HP



(出典)PPES HP

④サプライヤー等の構造転換支援

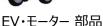
部品サプライヤ、自動車販売店・整備事業者、ガソリンスタンドなど、円滑に電動化に対応できるよう業態転換を支援











(出典) ENEOS HP

自動車分野における国際標準化に係る取組

- 自動車分野の標準化では、政府の政策の方向性を踏まえて、業界団体が標準化戦略の検討及び重点テーマを設定し、標準化推進団体が標準化組織(ISO/IEC等)の議論に参画・提案していく体制を構築。経産省としても、業界団体と連携しつつ、標準化活動を支援。
- 例えば、全固体電池の市場獲得に向けて、日本が主導するIEC規格(IEC62660)において、全 固体電池の性能や安全性に関する評価方法を提案すべく検討を進めている。
- 引き続き、今回のGI基金事業で得られた成果についても、確実に市場獲得につながるよう、研究開発とあわせ、官民連携して戦略的に国際標準化等を展開していく。

政府·業界団体 標準化推進団体 標準化組織 【戦略領域・重点テーマの例】 自動車技術会 国際標準化機構 関係省庁 領域 テーマ (JSAE) (ISO) (国交省·経産省等) 充給電システム 電池システム・ 国として重要な領域・テーマを設定 電動車 国際電気標準会議 日本自動車研究所 FCV (IEC) (JARI) 高度運転支援 日本自動車工業会 自動運転車両制御 自動運転 安全/信頼性機能安全(SOTIF) (高度運転支 (JAMA) 標準を開発・提案 ヒューマンファクター 援) 隊列走行/自動運転トラック 業界として重要な領域・テーマを設定 インフラ ソフトウェア更新プロセス 情報通信/ 車両情報を活用した緊急医療 協議•連携 情報セキュリ 情報セキュリティライフサイク ティ ルプロセス 関係団体等

全固体電池の性能・安全性評価等

参考資料

グリーンイノベーション基金事業/次世代蓄電池の開発

(事業規模:約2,132億円、支援規模:上限1,205億円)

事業の目的・概要

• 全固体電池などの高性能蓄電池やその材料の開発

目標: 航続距離などに影響するエネルギー密度が現在の2倍以上 など

- **省資源材料**(コバルトや黒鉛など)や材料等の低炭素製造プロセス開発
- 低コスト、高品質なレアメタル回収を実現する蓄電池リサイクル技術の開発 目標:リチウム70%、ニッケル95%、コバルト95%の回収

高性能蓄電池

◆全固体電池の早期実用化

様々な技術アプローチで開発加速。 **有望技術の見極め**を進めていく。

- ·本田技研工業(株)※、(株)本田技術研究所
- : 製造時のCO₂排出量を抑え、将来の材料進化にも対応可能な、柔軟性のある**全固体電池** 量**産技術**の徹底的な磨き上げ
- ・**日産自動車(株):全固体電池**の特徴を最大限 に活かす**野心的な電池設計、高品質量産**に挑戦
- ・(株)GSユアサ:独自開発の高性能固体電解質 や材料表面加工技術を活用し、多様な正極材・ 負極材の組み合わせで性能を追求
- |◆液系LIBや樹脂電池の高性能化
- ・パナソニック エナジー(株): 液系LIBの更なる 高容量化。Coフリー正極活用や高密度充填 パック電池設計
- ・マッダ(株) : 高入出力・高容量を両立する液系 LIB開発。Coフリー正極や高性能負極活用
- ・APB(株): 正極材、負極材、樹脂の性能向上等 を通じ、高容量な**全樹脂電池**を開発

蓄電池材料

- ◆次世代蓄電池の材料技術の開発 正極、負極、電解質など、全固体電池 を含む**高性能リチウムイオン電池の材料** 技術の開発を支援。
- ・<mark>住友金属鉱山(株)</mark>:高性能正極材料 高容量材料組成検討・粒子特性制御、表面 加工技術、**製造段階のCO₂削減を可能とする** 新規製造プロセス開発
- ・(株)アルバック: リチウム金属負極生産技術 全固体電池を見据え、独自の真空蒸着技術 を活用した**薄膜リチウム金属負極の生産技術** 開発
- ・出光興産(株): 固体電解質粒子形状の制御された固体電解質の大規模 製造技術開発
- ・(株)大阪ソーダ: 超高イオン伝導性ポリマー 次世代負極(シリコン、リチウム金属)のデ メリットである体積変化を緩衝する全固体電 池用超高イオン伝導性ポリマーを開発

リサイクル技術

- ◆レアメタル回収技術の高度化研究 乾式処理(1)や湿式処理(2)、ダイレク トリサイクル(3)など、多様なアプローチで リサイクル技術を高度化。
- (1) 熱処理による金属分離
- (2) 水溶液中処理による金属分離
- (3) 回収した材料を金属ごとに分離することなく、 直接電池材料に戻す技術
- ·住友金属鉱山(株)※·関東電化工業(株)
- : 乾式・湿式を組み合わせた独自の製錬技術 を開発し、高回収率・低コスト化を実現
- ・JX金属(株):無害化前処理技術並びに 湿式処理による金属回収技術の高度化
- ・(株)JERA*・住友化学(株): 非焙焼方式 の材料分離回収技術および回収した正極 材のダイレクトリサイクル、アップリサイクル の研究開発
- ・日産自動車(株):特定電極のみをリサイクルすることで、電池ライフサイクルでのCO₂排出量を低減する技術開発

※:幹事企業

グリーンイノベーション基金事業/次世代モーターの開発

(事業規模:約571億円、支援規模:上限305億円)

事業の目的・概要、事業規模等

●将来的な自動車の電動化を支えるモーターの産業競争力の強化に向け、高効率化、小型・軽量化、省資源など を実現するモーターの技術開発に取り組む。

目標:平均のモーターシステム効率として85%以上

モーター単体で8kW/kg、モーターシステムとして3kW/kg以上の出力密度

※:幹事企業

(株)日立製作所※、日立Astemo(株)、

(株)日立インダストリアルプロダクツ、大同特殊鋼(株)、東北特殊鋼(株)

重量低減などを実現する高効率薄型 インバーター モーター 超多極構造 モーター(超多極構造)の開発、イン バーターの高性能化、コア用磁性材 の技術革新など、乗用車から大型車 まで応用可能な小型・軽量・高効率 な電動化システムを開発。

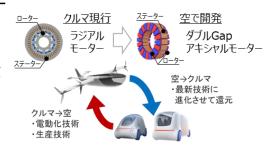


ターゲット:乗用車/商用バス・トラック



(株)デンソー

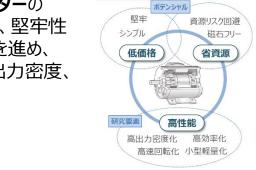
空のモビリティ向けに、モーター の高出力密度化と空冷化を 目指し、軽量化技術や放熱 技術、制御技術などの開発を 推進。地上のモビリティへの 技術展開も見据える。



ターゲット:空のモビリティ

日本電産(株)

磁石を使用しない誘導モーターの ポテンシャル(資源リスク対応、堅牢性 など)を活かし、高速回転化を進め、 モーターの小型軽量化、高出力密度、 高効率化を実現。



愛知製鋼(株)

独自のジスプロジウム(Dy) フリー磁石と鍛鋼一貫技術を 活かした高性能ギヤ鋼材により、 高回転化+高減速化を実現し、 高出力で小型・軽量・省資源型 の高効率な電動アクスルを開発。



ターゲット:乗用車(含む軽自動車)





ターゲット:乗用車