

令和5年度重要技術管理体制強化事業
(バッテリーメタル及び蓄電池製造装置に係る動向調査)

報告書

令和6年2月

日鉄総研株式会社

目次

はじめに

調査の背景と目的	3
調査の内容	4

1. 蓄電池製造装置に関する調査

1-1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造	7
1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向	18
1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク	50
1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策	75
1-5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案	97
参考資料 主要サプライヤーの概要	105

2. バッテリーメタルに関する調査

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえたバッテリーメタルに関する分析	253
2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資するバッテリーメタルの技術開発動向の調査	286
2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析	311
2-4. 現在、計画中または開発中のバッテリーメタルに関するプロジェクトの調査	346

はじめに

調査の背景と目的

蓄電池は、経済安全保障上重要な戦略物資であって分野横断的に有用な性質を有している。更に、カーボンニュートラル実現のカギであり、自動車等のモビリティの電動化や再エネの普及拡大に向けた需給調整のために蓄電池の活用は不可欠で、世界的にもその需要が急拡大している。

このためバッテリー製造に必要な重要鉱物（以下、バッテリーメタル）である、リチウム、ニッケル、コバルト、黒鉛等の需要は急拡大しており、各国OEMやバッテリーメーカー等も資源確保に向けた動きを活発化している。昨年8月末にとりまとめた我が国の蓄電池産業戦略においても、2030年の国内外の蓄電池の製造基盤目標（国内150GWh、グローバル600GWh）の確立に向けて、上流資源の確保は主要課題の1つとして位置づけられており、必要な支援スキームの強化を検討することとしている。

また、蓄電池の製造装置についても、蓄電池産業戦略における2030年の国内外の蓄電池の製造基盤目標達成に向けて、製造基盤の拡充が必要不可欠であるとの意見が、電池・材料メーカーから寄せられたことを受け、必要な支援スキームの強化を検討することとしている。

経済安全保障の観点からの政策立案を含め、上記のような検討を進めるため、バッテリーメタル及び蓄電池製造装置に関する動向調査を行った。

調査の内容

- 蓄電池産業戦略の具体化にあたって必要な情報等を体系的に整理すべく、以下項目に係る最新の動向を文献や業界関係者へのヒアリング等により調査・分析を実施した。

1. 蓄電池製造装置に関する調査

1-1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

- 主要国（日本、中国、韓国）における蓄電池製造装置の業界構造を整理するとともに、それぞれの競争力（SWOT）について分析した。

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

- グローバル市場における国内及び海外の主要プレイヤーの概要（資金規模、組織体制、事業内容、技術開発・設備投資の動向、競争力等）について整理した。
- なお国内の主要プレイヤーのリストアップについては、所在地が近畿経済産業局管内（福井県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）ではないプレイヤーを優先した。

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

- 上記1-1及び1-2の調査結果を踏まえ、蓄電池製造装置に関する業界構造や技術等について、国単位及びプレイヤー単位で競争力を比較するための基準・ベンチマークを整理した。

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

- 主要国（日本、中国、韓国）における、蓄電池製造装置に関する技術開発や設備投資等への支援政策について整理した。

1-5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案

- 上記1-1～1-4の調査結果を踏まえて、国内における蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた課題を整理した上、政府又は官民が連携して取り組むべき支援策等について提案した。

調査の内容

2. バッテリーメタルに関する調査

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえたバッテリーメタルに関する分析

- ハイニッケル化、LFP、全固体電池等、将来的な技術開発の進展に伴い必要な重要鉱物の鉱種の変化や要件等の調査を行った。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資するバッテリーメタルの技術開発動向の調査

- 主要国等（日本、中国、韓国、ほか1か国の合計4か国程度）及び米国において、バッテリーメタルの技術開発（DLE技術等）に取り組むプレイヤー及びその動向を調査するとともに、それぞれの国の政府やその他民間組織がどのような支援を行っているか整理した。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

- 主要国等（日本、中国、韓国、ほか1か国の合計4か国程度）及び米国の電池メーカーや自動車OEMが直接資源確保に乗り出す背景及びその際に生じている問題点に関する分析を行った。あわせて、米国のインフレ抑制法（IRA）を踏まえて、バッテリーメタルの調達先にどのような変化が生じているか整理した。

2-4. 現在、計画中または開発中のバッテリーメタルに関するプロジェクトの調査

- 現在、計画中または開発中のバッテリーメタルの生産及び精錬プロジェクトの立地国・地域について調査するとともに、その背景について整理した。

1. 蓄電池製造装置に関する 調査

1-1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(1) 調査の基本方針

① 本調査が対象とする蓄電池製造装置

- 本調査は蓄電池の中でもエネルギー密度が高く、EV駆動用電池の主流となっているリチウムイオン電池 (LIB) の、製造の前工程、後工程を担う製造装置のメーカーを主な調査対象とした。
- 以後、本報告書では原則としてこれらのLIB製造装置を「蓄電池製造装置」、メーカーを「蓄電池製造装置メーカー」と表記する。
- ただし上記の工程以外の注目すべきメーカーについても一部調査対象に加えた。

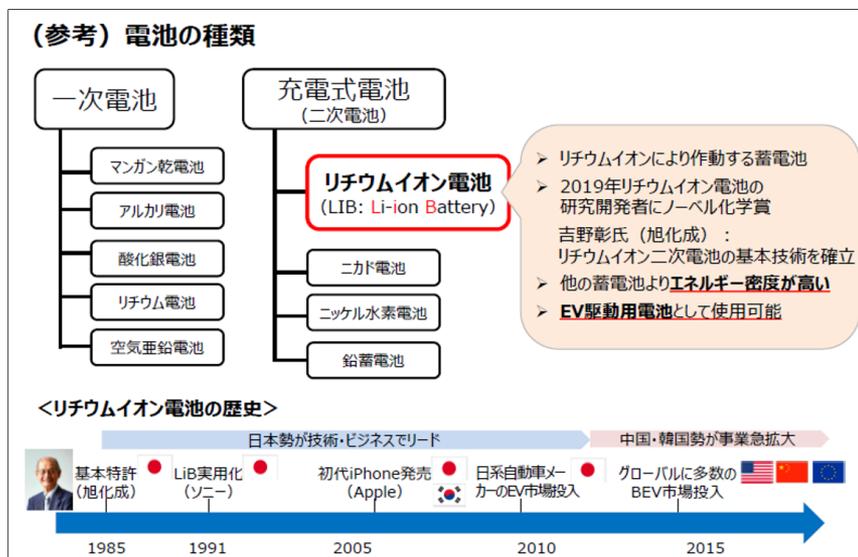


図1-1-1 電池の種類

出所：経済産業省「蓄電池産業戦略」（令和4年8月）より転載

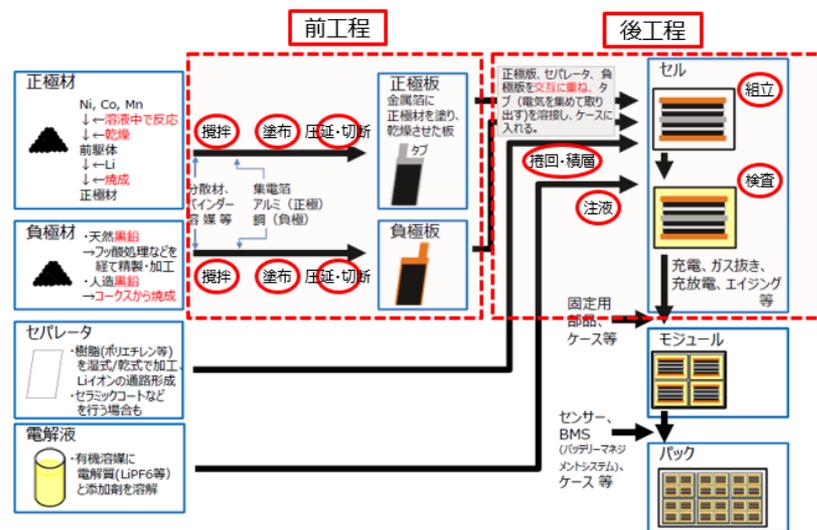


図1-1-2 LIBの製造工程と今回の主な調査対象範囲 (赤点線で囲んだ箇所)

出所：経済産業省「蓄電池産業の現状と課題について」2021年11月18日に日鉄総研加筆

1-1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(1) 調査の基本方針

① 本調査が対象とする蓄電池製造装置

- LIB製造の前工程と後工程は7工程に分けられ、それぞれの内容は以下の通り。

表1-1-1 LIBの製造工程の概要

工程		内容
前工程	攪拌	固液混合の正極や負極の合剤（正極の場合はLiなどの金属酸化物+電導材+バインダー+溶剤、負極の場合は炭素粉末+電導剤+バインダー+溶剤）をミクロンレベルで均質に混練する。
	塗布	固液混合の合剤を金型の役割を担う「ダイ」に通過させることによって均一な液膜をつくり、それを基材の集電体（正極の場合はアルミ箔、負極の場合は銅箔）に接触させることで塗布する。その後、溶剤を乾燥させ、集電体に合剤を塗膜として密着させる。
	圧延・切断	集電体に塗布された合剤をプレスロールを用いて一定の厚みに薄くし、かつ高密度にする。その後、シート状の長尺ロールを繰り出し、任意の幅で縦方向に切断（スリット）すると同時に、再度ロール状に巻き取る。バリの発生が電池の不良の原因に繋がるため、バリレス加工が求められる。
後工程	捲回・積層	正極材・負極材・セパレータフィルム2枚の合計4枚を重ねて巻き取る（捲回）または交互に積み重ねる（積層）。シートのテンションムラやシワ、異物の混入が電池の性能・歩留まりに大きく影響する。
	組立	集電体に集められた電気を外部に送り出す端子を溶接で取り付ける。集電体をセルケースに挿入した後に蓋を溶接する。
	注液	電解液をセルに注入する。精密な位置決めのほか、真空、脱泡などに関する技術が必要。
	検査	電池にエネルギーを充填し活性化させた後、電池の容量や内部抵抗が規格通りか、電池内部に微小な短絡など無いか等を検査選別する。

出所：製造装置メーカーHPなどから日鉄総研作成

1-1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(1) 調査の基本方針

②本調査が調査対象とする「主要国」

- 蓄電池製造装置は主に日本・中国・韓国が製造しているという認識から、本調査が調査対象とする「主要国」は**日本・中国・韓国**の3か国とした。

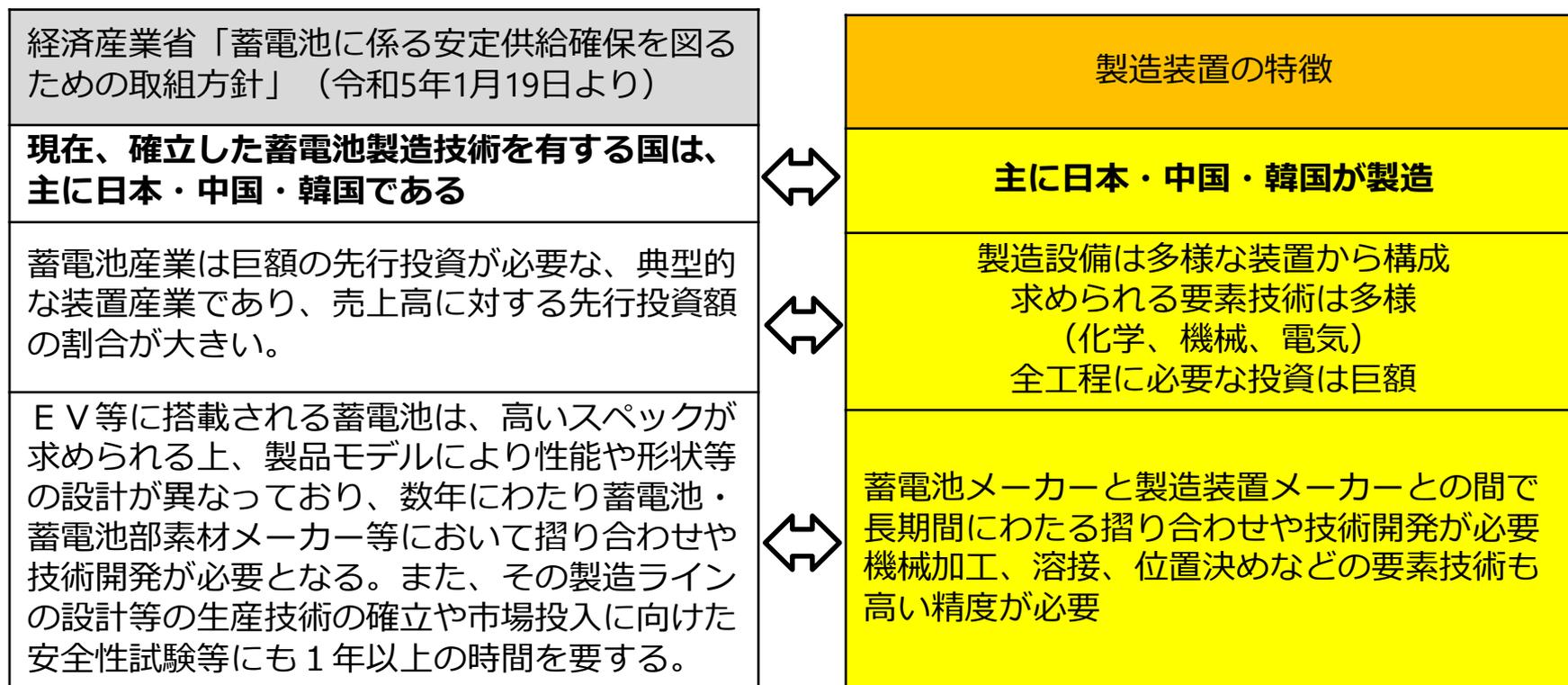


図1-1-3 本調査が対象とする「主要国」

出所：日鉄総研作成

1 – 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

①市場規模

- Interact Analysis社の分析によると、2018年に30億ドルであった蓄電池製造装置の全世界の売上高は、2022年に124億ドルと4倍以上となった。2020年から2022年は特に市場が急拡大しており、対前年伸び率は2021年が77.8%、2022年は60.3%となった。同社の報告によると、その背景としてはこの時期に米州と欧州でのLIB工場の大型投資が相次いだことが指摘されている。
- 2023年以降も蓄電池製造装置の売上高は増加傾向が続き、2028年には330億ドルに達するものと予測されている。しかし過剰生産によって蓄電池製造装置の価格が低下することから売上高の対前年伸び率は大幅に低下していくものと同社は予測している。

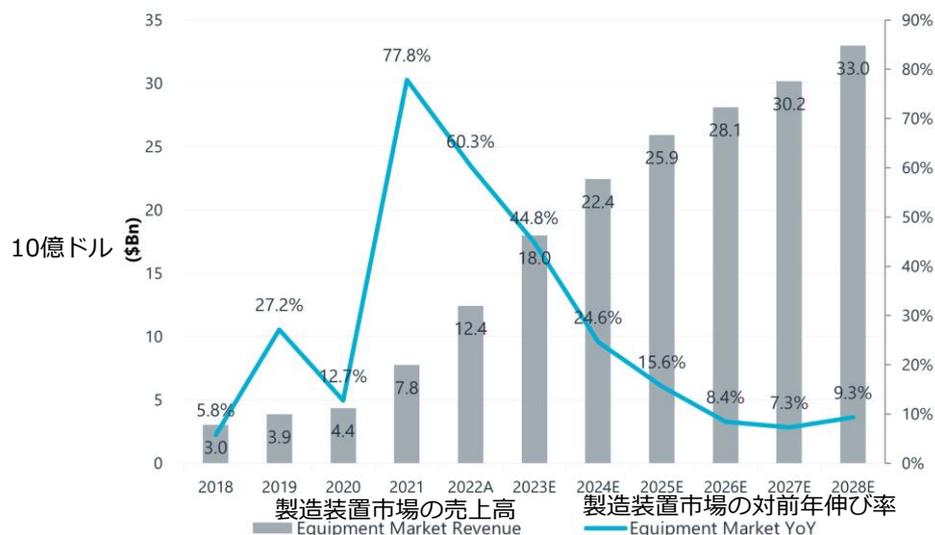


図1-1-4 LIB製造装置の出荷額と対前年伸び率の推移と今後の予測

(注) Aは実測値、Eは推計値

出所：Interact Analysis社・グローバルインフォメーション共催セミナー「世界の電池製造業界動向の分析」（2024/1/23開催）
プレゼンテーション資料“Navigating the Present and Shaping the Future of Battery Production”より転載

1 – 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

②地域別シェア

- Interact Analysis社の分析によると、2022年時点で蓄電池製造装置の世界市場の**71.1%をアジア大洋州**が占めており、**米州が16.1%、欧州が12.8%**となっている。
- 今後、**米州、欧州の市場シェアが拡大するもののその伸びは緩やか**であり、同社の予測によると2028年の地域別市場シェアは**アジア大洋州が66.9%、米州が16.8%、欧州が16.3%**となる見込みである

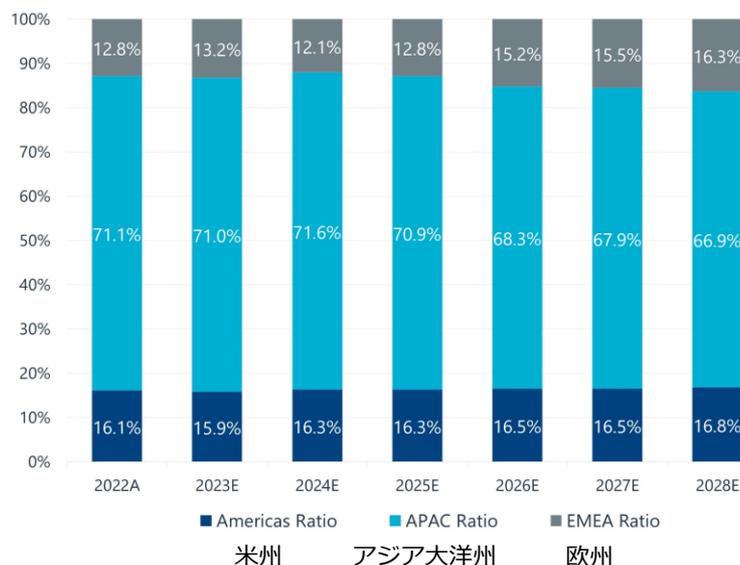


図1-1-5 LIB製造装置の地域別市場シェアの今後の予測

(注) Aは実測値、Eは推計値

出所：Interact Analysis社・グローバルインフォメーション共催セミナー「世界の電池製造業界動向の分析」（2024/1/23開催）
プレゼンテーション資料“Navigating the Present and Shaping the Future of Battery Production”より転載

1 - 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

②地域別シェア

- ・ ただしアジア大洋州で最大の市場は中国であり、その規模は2025年見込みで日本の19倍近い。
- ・ また成長市場である米州、欧州では中韓のセルメーカーの生産能力の拡大が目立ち、これらの工場には中韓製の蓄電池製造設備が設置されている可能性が高い。

地域別生産能力推移 (GWh/年)

	2020年	2025年見込み
日本	22	39 (+17)
米国	47	205 (+158)
欧州	66	726 (+660)
中国	182	754 (+572)

※2020年はパナソニック、エンビジョンAESC、PPES、LG、SDI、SKI、CATL、BYDのみの推計、2025年は、上記企業以外も含めた試算
(三菱総研、ゴールドマンサックス資料から経済産業省作成)

今後とも見込まれる大型投資

CATL : 60GWh→600GWh超 (2025年)

- ・独ザールラント州で20億ユーロを投資し24GWhの工場を建設中。
- ・上海で80GWhの工場の建設を計画。
- ・インドネシアで50億ドルを投資し、工場を建設予定。2024年から稼働予定 等

LG : 106GWh→250GWh超 (2023年)

- ・GMと連携し、米国オハイオ州で23億ドルで30GWhの工場を建設中。テネシー州でも同規模の米国第2工場を2023年末までに開所予定。
- ・ポーランドの生産工場を70GWhから100GWhに拡張。等

図1-1-6 蓄電池の生産能力の拡大

出所：経済産業省「蓄電池産業の現状と課題について」（2021年11月18日）より転載

1 – 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

③ 分野別シェア

- Interact Analysis社の分析によると、2022年時点の世界市場における蓄電池製造装置の分野別シェアは、**電極製造工程が38.2%、次いでセル組立工程が31.6%、検査およびパッキング工程が19.0%、そして補助装置（搬送装置や湿度コントロール装置など）が11.2%**となっている。
- 2023年以降は電極製造工程のシェアが緩やかに低下し、その一方でとりわけ**補助装置のシェアが伸び続ける**ものと同社は予測している。その背景としては、**投資先が専用装置からシステムソリューションにシフトしていく**ことが指摘されている。

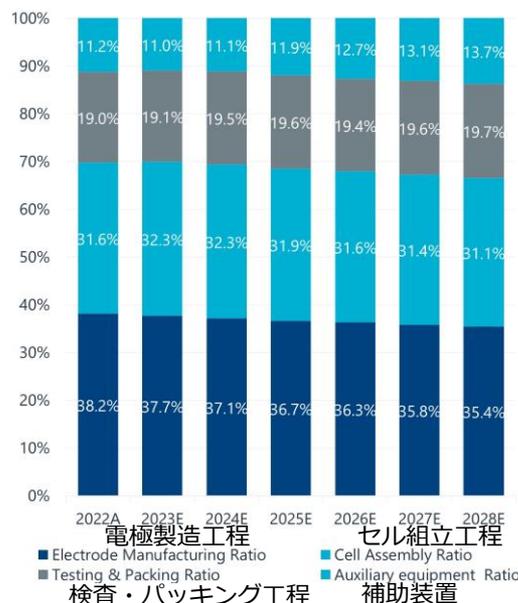


図1-1-7 LIB製造装置の分野別市場シェアの今後の予測

(注) Aは実測値、Eは推計値

出所：Interact Analysis社・グローバルインフォメーション共催セミナー「世界の電池製造業界動向の分析」（2024/1/23開催）
プレゼンテーション資料“Navigating the Present and Shaping the Future of Battery Production”より転載

1 – 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

④ 企業別シェア

- Interact Analysis社の分析によると、2022年における製造装置の補助装置を除く世界市場の規模は113億ドルで、企業別市場シェアをみると、**上位11社のうち1位から9位までを中国企業が、10位と11位を韓国企業がそれぞれ占めている。**
- 12位以下の「その他企業」の占めるシェアは合計43.9%であり、11位のPNT（韓国）のシェアが2.2%であることを考慮すると、**製造装置業界は一部の高シェア企業を除き、世界シェア2%以下の多数の企業によって成り立っていることが分かる。**

表1-1-2 LIB製造装置の企業別市場シェア（2022年）

会社名		本社 所在地	市場 シェア
Lead Intelligent	（無錫先導智能裝備股份有限公司）	中国	13.4
Yinghe Technology	（深圳市贏合科技股份有限公司）	中国	11.0
Hangke Technology	（浙江杭可科技股份有限公司）	中国	4.6
Lyric Robot	（廣東利元亨智能裝備股份有限公司）	中国	4.6
Hymson	（海目星激光科技集团股份有限公司）	中国	4.5
United Winner	（深圳市聯贏激光股份有限公司）	中国	3.7
Han's Laser	（大族激光科技産業集团股份有限公司）	中国	3.4
NAURA	（北方華創科技集团股份有限公司）	中国	3.3
Katop	（嘉拓智能（※））	中国	3.2
SK		韓国	2.4
PNT		韓国	2.2
Others			43.9

※上海璞泰来新能源科技股份有限公司の子会社

出所：出所：Interact Analysis社・クローバルインフォメーション共催セミナー「世界の電池製造業界動向の分析」（2024/1/23開催）
プレゼンテーション資料“Navigating the Present and Shaping the Future of Battery Production”より日鉄総研作成

1 - 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

⑤ 日中韓の3か国における蓄電池製造装置メーカーの特徴

- 日中韓の3か国における蓄電池製造装置の業界構造を、昨年度の（一財）機械振興協会経済研究所調査結果及び今回実施した1 - 2以下の調査結果より以下のように図式化した。

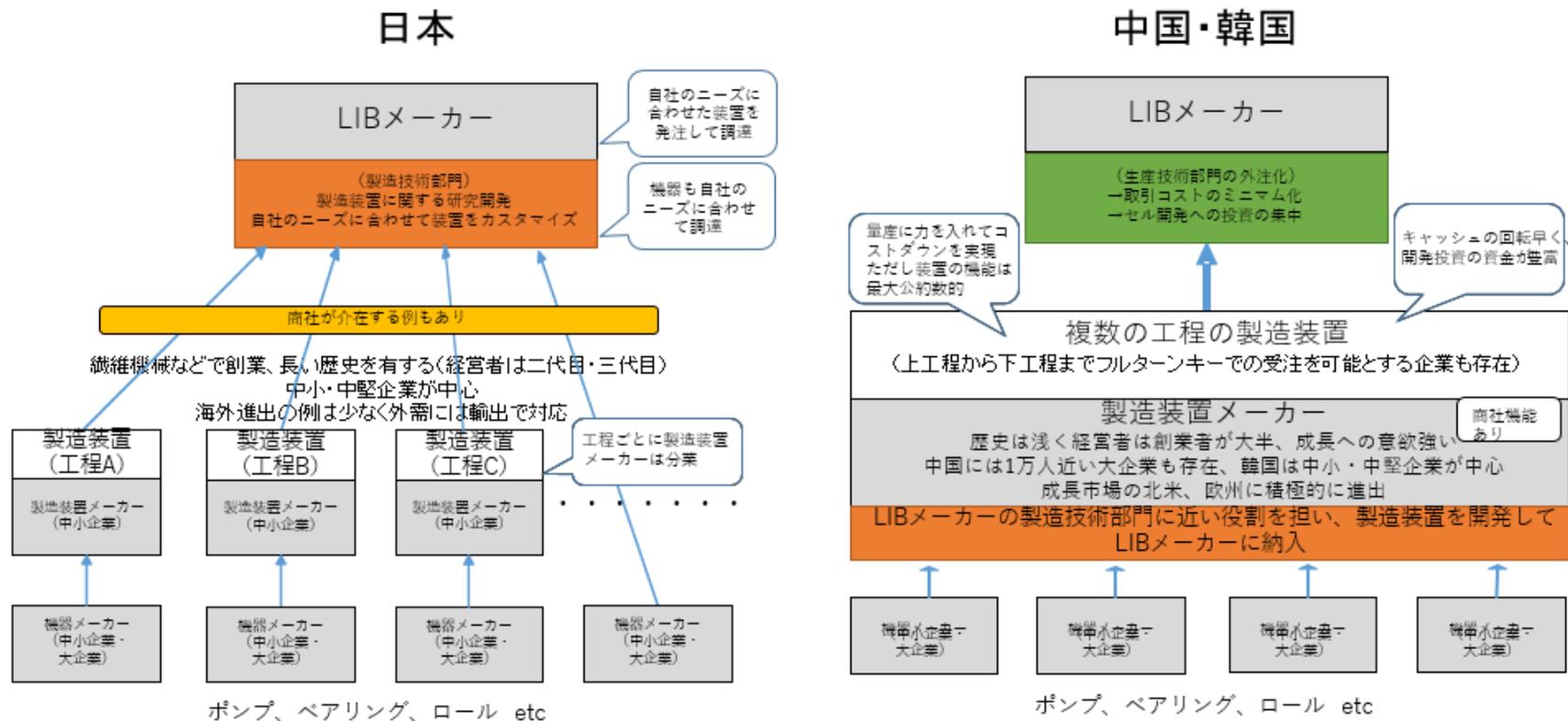


図1-1-8 日中韓の3か国における蓄電池製造装置メーカーの特徴

出所：（一財）機械振興協会経済研究所「蓄電池による再エネ主力電源化に向けたLIB製造装置産業の可能性に関する調査研究」（令和4年3月）及び今回の調査結果より日鉄総研作成

1 - 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

⑥ 日中韓の蓄電池製造装置産業のSWOT分析

- 今回実施した調査結果などをもとに、日中韓の蓄電池製造装置産業について以下のようにSWOT分析を行った。

表1-1-3 蓄電池製造装置産業のSWOT分析（中国・韓国）

プラス要因

マイナス要因

		強み (Strength)	弱み (Weakness)
内部環境		<ul style="list-style-type: none"> 創業社長による迅速で大胆な経営判断 後発の優位性（デジタル化、自動化への対応が迅速） 株式市場からの資金調達 政府からの税制優遇、補助金（中国） 需要に対応した生産能力の拡張、一気通貫で受注可能な生産体制 標準品の量産によるコストダウンの実現 成長市場（北米、欧州）への積極的な展開 	<ul style="list-style-type: none"> 日本に比してやや劣る基礎研究 セパレータなど一部の製造装置は日本製に依存 ユーザーニーズへのきめ細かい対応にやや難あり
		機会 (Opportunity)	脅威 (Threat)
外部環境		<ul style="list-style-type: none"> 国内の大規模なBEV需要（中国） 北米、欧州などでの大型BEV工場の建設ラッシュ 日系セルメーカーの増産 政府による支援策（税制優遇、補助金） セルメーカーと対等なパートナーに近い関係 安価な電気料金、土地代 	<ul style="list-style-type: none"> IRAでグローバル企業が中国製品を忌避（中国） 中国のLIBの過剰生産能力の問題

出所：日鉄総研作成

1 - 1. 国内外における蓄電池製造装置に関する業界の基本構造

(2) 調査結果

⑥ 日中韓の蓄電池製造装置産業のSWOT分析

表1-1-4 蓄電池製造装置産業のSWOT分析（日本）

プラス要因

マイナス要因

		強み (Strength)	弱み (Weakness)
内部環境		<ul style="list-style-type: none"> 関連技術の基礎研究、応用研究の水準は世界一 祖業から培った経験とノウハウに基づく高度なものづくり技術 長期安定的な取引関係を通じた、ユーザーニーズへのきめ細かい対応 有力な本業とその技術力により経営が安定 	<ul style="list-style-type: none"> アナログで成功してきたがゆえに、デジタル化、自動化への対応に遅れ 未上場ゆえに資金調達に限界あり グローバルでの需要増で引き合いは増えているものの、経営資源に限りがあり生産能力の大胆な拡大には踏み切れず（二代目～三代目社長の安定志向もあり） 多品種少量生産ゆえに高コスト
		機会 (Opportunity)	脅威 (Threat)
外部環境		<ul style="list-style-type: none"> 中国の大規模なBEV需要 北米、欧州などでの大型BEV工場の建設ラッシュ 日系セルメーカーの増産 IRAでグローバル企業が中国製品を忌避 	<ul style="list-style-type: none"> 中国のLIBの過剰生産能力の問題 日系セルメーカーの中韓製の設備導入の動き 日系セルメーカーとの関係が元請け-下請けであり、閉鎖的でオープンイノベーションがなく、支援機関も蓄電池製造工程のニーズ情報得られず 高額な電気代、土地代 人材の育成・確保が困難

出所：日鉄総研作成

1 - 2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(1) 調査の基本方針

① 調査の対象

- 蓄電池製造装置の製造に係る中韓の主要サプライヤーについて、製造工程間のバランスや業界におけるシェア等を考慮しつつ、調査対象として19頁～20頁に示す**中国企業10社、韓国企業5社**を抽出した。
- 日本企業**については、本年度、近畿経済産業局にて同局管内に立地する主要サプライヤーを中心に本調査と同様の実態調査が行われたため、**近畿経済産業局の調査対象企業と重複しない、21頁に示す10社**を抽出した。
- 我が国の蓄電池製造装置の製造に係る主要サプライヤーは、電池関連の企業が多く集積する近畿経済産業局管内に多く立地している。このため、**本調査で対象とした10社の調査結果のまとめは、我が国の蓄電池製造装置産業の全体像を必ずしも反映していないことに注意を要する。**
- このため日中韓3か国の特徴等の分析に際しては、**必要に応じてこれら10社の日本企業に加えて9社の日本企業のデータ等を公開情報より引用した。**

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-1 調査対象企業の抽出（中国企業）

企業名	本社所在地	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す
無錫先導智能裝備股份有限公司	江蘇省無錫市	前段(塗布、スリッター)、中段(溶接巻取巻取一体機、積層)、方型組立、軟包組立、円柱組立ライン及び後段(化成、分容)の全ラインの担当が可能 他に太陽光発電パネル製造装置や物流設備もあり
深圳市贏合科技股份有限公司	広東省深圳市	塗装機、ロール圧延、スリッター(単体及び一体型)、電極製造、レーザー切断、巻取系統、積層系統(各単体設備及び一体型)、自動組み立て、MESシステム 他に電子タバコやマスクの製造装置あり
浙江杭可科技股份有限公司	浙江省杭州市	各種充放電設備 リチウム電池関連では、円柱充放電設備、ソフトケース/ポリマー充放電設備、高温加圧充放電設備、方形電池電池充放電設備
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	上海市	負極材料(黒鉛)、コーティング材料(ダイヤフラムベースフィルム、コーティング、スラリー、接着剤)、リチウムイオン電池製造自動化設備(凹版塗布機セパレーター塗布機、単層押し出し塗布機、せん断機、巻取線、注液機、高速積層機、化成分容器)
広東利元亨智能裝備股份有限公司	広東省惠州市	塗布機、高速せん断積層一体機、レーザー溶接機、化成分容一体機、バッテリーセル外観検査機、バッテリーセル組立ライン、方形アルミシェルバッテリーセルライン、ソフトケースバッテリーセルライン 他に太陽光パネル製造装置や物流設備もあり
江門市科恒実業股份有限公司	広東省江門市	正極材料の生産がメイン 塗布機、ロール圧延機、せん断機、スリッター機、OCA光学膜塗装複合機、両面セパレーター塗布機
福建星雲電子股份有限公司	福建省福州市	検査測定機器全般がベース リチウム電池PACK自動化生産ライン、リチウム電池保護板自動測定ライン、車載電池BMS自動測定ライン、リチウム電池モジュール自動化生産ライン、充放電測定システム、化成分容測定システム
北方華創科技集团股份有限公司	北京市朝陽区	半導体製造設備や真空設備がメイン リチウムイオン電池スラリー製造設備、塗布機、圧延せん断一体型機、全自動せん断機
大族激光科技産業集团股份有限公司	広東省深圳市	レーザー設備全般 電池モジュールレーザー自動溶接機、全自動密封ステーブル溶接、セル超音波溶接設備、蓄電モジュール及びPACK全ライン、蓄電池組立ライン、積層機、巻取一体機
蘇州富強科技有限公司	江蘇省蘇州市	電池モジュール組立ライン、車載電池部品洗浄塗装ライン、電池Pack塗装密封ライン、自動車電池CSS溶接ライン、電池結束測定試験機、電池モジュール加圧機

出所：各社資料より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-2 調査対象企業の抽出（韓国企業）

企業名	本社所在地	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す
PNT(People and Technology)	慶尚北道亀尾市	二次電池製造装置（塗工機、ロールプレス、スリッター、ノッチングマシン）、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）・積層セラミックコンデンサ（MLCC）など電子素材製造装置、リン酸鉄バッテリー（2024年末から供給予定）、チタン製電着ドラム（開発中）
CIS	大邱広域市	リチウム二次電池の生産に必要な電極製造関連機器（コーター、カレンダー（ロールプレス）、スリッター、テープラミネーター、その他）
Cowin Tech	忠清南道牙山市	自動化設備（二次電池、クリーン物流、石油化学（素材）/繊維、医薬品/化粧品、食品、自動車、機械/部品/金型、超重量物など）。主要製品は2012年から納品している二次電池後工程自動化システムで（売上の80%以上）、2017年から前工程まで自動化を拡大し、世界初の二次電池の全工程自動化システム開発に成功。子会社のトップマテリアルは正極材と電極を製造。トップマテリアルと連携し、パイロット
mPLUS	忠清北道清州市	パウチ型の電気自動車用リチウムイオン二次電池組立工程装置 角型の組立装置にも展開
DA Technology	京畿道華城市	日本からの輸入に依存していたノッチング装置の国産化に成功（2006） 二次電池組立工程のノッチングおよび積層設備、円筒型バッテリーの組み立て装置 2023年12月にベトナムVGG社とMOUを締結、新規事業で負極材料となる天然黒鉛の流通と輸出入のビジネスに参入する計画。

出所：各社資料より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-3 調査対象企業の抽出（日本企業）

企業名	本社所在地	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す
A★	兵庫県	ペースト輸送用の一軸偏心ポンプ専業
B★	大阪府	電極用プレスロール：表面処理を担当 セパレータ製造用輸送ロール：丸棒鋼から自社で製造
C	静岡県	セパレータ用セラミック系塗布材の塗布機器が主。 大型設備に特化し、加工精度に優位性有り。
D	愛知県	電池製造用の巻回機 電池製造機器用部品「空気圧制御装置」 規模は後者が大。
E	石川県	電池用のスラリーの混練工程設備
F★	京都府	輸送用装置ユニット：蛇行制御、反物掴み、しわ取りロール。 採用工程（延伸か巻回か）や用途（電極かセパレーターか）は客の秘密で不明。
G	徳島県	車載電池用組み立て設備。特に注液工程がメイン機能。 納入後も電池開発にコミットするので設備の運用、改善含めてアフターサポート前提のビジネス形態。
H	岐阜県	スリッター：セパレーター及び電極用 主に設備完成品。一部機構部品
I	新潟県	電解銅箔製造用、炭素鋼＋銅＋チタンにより構成された電着陰極ロール。 ロール本体のみで駆動・制御機構等の付帯はなし。 既納品ロールを預かってチタン表面「巻き直し」も受注。 付帯して不溶性チタン陽極も製造販売。
J	福岡県	量産用充放電検査装置、セル・モジュール用サイクルテスター、FAエンジニアリング

（注1）★印の企業は部品メーカーであることを示す（以下同じ）

（注2）製品品目は蓄電池製造装置のみを抽出して掲載した

出所：各社資料およびヒアリング調査より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-4 必要に応じてデータ等を公開情報より引用した日本企業（計9社）

企業名	本社所在地	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す
K	京都府	積層装置 カートニングマシン、段ボールケーサー、フィルム包装機、パレタイザー、捺印検査装置、非接触式錠剤印刷機、プラスチックケーサー、クレートケーサー
L	奈良県	電池電極塗エライン 光学機能性フィルム塗エライン、フレキシブル基板塗エライン、ドライフィルム塗エライン、各種電子部材塗エライン、粘着塗エライン、離型フィルム塗エライン、離型紙塗エライン、不織布乾燥機、セラミックシート成形ライン、フィルム延伸ライン、炭素繊維プリプレグ用ライン、合成皮革ライン、ホットメルトコーターライン、ガラスクロス製造ライン
M	京都府	スリッター スリッター(フィルム用、紙用、金属箔用、不織布用)、その他
N	兵庫県	多目的多用途型分散・混練機 乳化・分散機、真空乳化機、多目的多用途型分散・混練機、連続式乳化・分散機、ナノ粒子の微粒化・粒子設計ミキサー、その他 (化学品、化粧品、医薬品、食品、IT分野向け)
O	滋賀県	各種電池向け自動巻取機 電解コンデンサ向け自動巻取機、フィルムコンデンサ向け自動巻取機
P	長野県	ロールプレス、電極切断機、積層機、タブ(TAB)超音波溶接装置、ラミネート成形装置、ラミネート三方ヒートシール装置、ジェリーロールJR挿入装置、スウェーピング装置、負極溶接・CP挿入・TI挿入装置、溝入れ装置、封口体レーザー溶接装置、封口体かしめ装置、電解液注液装置 専用生産機械、専用加工機械、フィルム貼り合わせ装置、検査装置 (プリンター、自動車、半導体等向け)
Q	京都府	電池缶溶接装置、二次電池検査システム(充放電、エージング、電圧検査、抵抗検査、選別)、搬送装置 レーザー加工システム(超精密穴あけ装置、青色レーザー溶接装置、レーザースクライブ装置、レーザー精密切断装置、レーザーバタニング装置、ビーム成形技術、光学系システム)、細胞プロセッシング装置
R	大阪府	電極用塗工乾燥装置、セパレーター用塗工乾燥装置、セルパウチ用塗工乾燥装置 光学系機能性フィルム塗工装置、OCA用塗工乾燥装置、保護フィルム用塗工乾燥装置、フレキシブルプリント基板用塗工乾燥機、フレキシブルプリント基板用硬化炉、高速シリコン塗工乾燥装置、PIフィルム製膜用スチールベルト装置、PIフィルム製膜用延伸装置、PIフィルム製膜用熱処理装置、熱融着不織布化工装置、堅型含浸乾燥装置、研究開発用パイロットコーター
S	大阪府	分散機・ビーズミル、攪拌機、混練機 分散機・ビーズミル、攪拌機、混練機(塗料・インキ、電子部品、ディスプレイ、化粧品・医薬品、機能性材料向け)

出所：各社資料およびヒアリング調査より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(1) 調査の基本方針

②調査の方法

- 競争力比較のための基礎資料とするため、日中韓3か国の主要サプライヤーを対象に以下の項目について情報収集を行った。
 - ①設立年、②経営者の経歴・業界への参入パターン、③事業における製造装置の位置づけ、④資金規模、⑤売上高、⑥利益率、⑦従業員数、⑧地域別拠点設置状況、⑨製造品目、⑩技術開発、⑪設備投資の動向、⑫取引先
- 今回調査対象とした日本企業は非上場企業が10社中8社を占め、公開されている情報には限りがある。
- このため、**日本企業**については**各社HP等の公開情報の収集**に加えて、下記の日程で**ヒアリング調査を実施**し、各社の競争環境や経営課題、製造販売している製造装置の概要等について聴取して整理した。
- さらに、**必要に応じてこれら10社以外の日本メーカーのデータ等を公開情報から引用した。**

表1-2-5 日本企業のヒアリングスケジュール

企業名	ヒアリングスケジュール
A★	2023年11月15日(水)
B★	2023年11月15日(水)
C	2023年11月16日(木)
D	2023年11月21日(木)
E	2023年11月22日(木)
F★	2023年11月30日(木)
G	2023年12月6日(火)
H	2023年12月8日(金)
I	2023年12月13日(水)
J	2024年1月24日(水)

- 中国企業、韓国企業**については、**各社のHPや年次報告書等の公開情報**を収集し整理した。

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

① 設立年

- 中韓企業の創業は1980年代以降であり、2000年前後に多く集中している。
- 日本企業には社歴が長い企業が多い。中には戦前に創業したという老舗企業も少なくない。祖業や主事業の差の帰結と言える。

表1-2-6 日中韓主要企業の設立年

	～1944	1945～1960	1961～1980	1981～1990	1991～2000	2001～2010	2011～
中国				浙江杭可 科技 (1984)	無錫先導 智能裝備 (1999) 大族激光 科技 (1999) 江門市 科恒実業 (2000)	北方華創 科技集团 (2001) 福建星雲 電子 (2005) 深圳市 贏合科技 (2006) 蘇州富強 科技 (2007)	上海環泰来 (2012) 広東利元亨 智能裝備 (2014)
韓国					Cowin Tech (1998) DA Technolog (2000)	CIS (2002) PNT (2003) mPLUS (2003)	
日本	S (1905) R (1912) B★ (1916) E (1931) D (1935) D (1943) F★ (1944)	C (1947) I★ (1947) K (1948) N (1949) H (1950) M (1957) O (1959)	A★ (1968) Q (1968)	P (1982)		G (2005) J (2009)	

(注1) 日本企業については今回ヒアリング調査を行った10社に加えて、代表的と思われる製造装置メーカー9社の計19社についてデータを記載した。

(注2) G社は1961年に創業した製材業の法人をルーツとするが、長く休眠会社であったのを現社長が同法人を買い取る形で事実上の独立起業をした2005年を設立年と解釈した。

出所：各社HPより日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

② 経営者の経歴・業界への参入パターン

- 中韓企業は社歴が短いこともあって現経営者には創業者が多い。
- 中国企業の経営者の経歴をみると、電子部品や材料そして自動化設備の事業を最初に手掛け、その延長線上で蓄電池製造装置に参入した例が多いことがうかがえる。
- 韓国企業も中国企業と類似した参入パターンが認められるが、勤務していた電池メーカーが経営不振に陥り、独立して蓄電池製造装置メーカーを立ち上げた例も見られる。
- 一方、日本には創業者から数えて二代目、三代目以降の人物が経営者を務めている企業が多い。
- 彼らの多くは、繊維や製紙、フィルムなどの製造機械などを祖業とし、蓄電池の需要の高まりに伴い、祖業で培ったウェブハンドリング技術（薄くて柔軟な素材を搬送し塗布や乾燥などの工程を経て製品に仕上げる技術）などをもとに、製造装置を開発し参入したという例が多くみられる。

表1-2-7 業界参入パターンの端的な対比

	中・韓	日本
社歴	短い=起業	長い=事業参入
現経営者	創業者多め	数代目
その経歴	前職が蓄電池製造装置に近接した産業多め	世襲多め 本業は繊維や紙、フィルム向け多め

出所：調査結果より日鉄総研作成

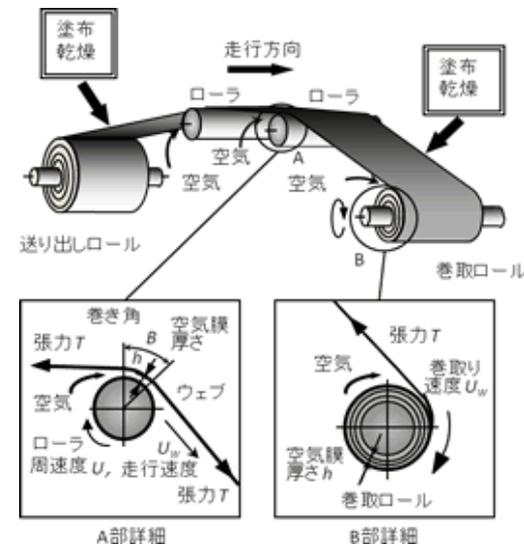


図1-2-1 ウェブハンドリング技術の概要

出所：橋本巨「入門ウェブハンドリング」（加工技術研究会，2010）より転載

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-8 中国主要企業の経営者の経歴等

企業名	氏名	生年	学歴	経歴
無錫先導智能裝備	王維東	1977	清華大学金融学院 EMBA 工学博士	1999年 深圳で機械部品加工工場を創業 2006年 深圳市市贏合科技股份有限公司を創業 2023年 CEO及び非独立董事の職から解任される
深圳市贏合科技股	梁豊	1968	華南理工大学 浙江大学経済学院	1990年～1994年 東莞新科磁電製品有限公司 1994年～ 証券会社勤務 2010年 上海海毅揚投資管理有限公司を創業 2012年 上海璞泰来新能源科技股份有限公司を創業
浙江杭可科技	周俊雄	1971	大学（計算機科学、技術を専攻） 清華大学MBA	—
上海璞泰来新能源科技	王燕清	1966	常州無線電工業学校	錫山市無線電第二工場設備工程師 1996年 無錫先導コンデンサー設備工場を創業 2002年 無錫先導自動化設備有限公司を創業 モトローラ、SEW、三星に勤務
広東利元亨智能裝備	呉加富	—	2001年大学卒業	2007年 蘇州富強科技有限公司を創業 2017年 蘇州富納艾爾科技有限公司を創業
江門市科恒実業	顧為群	1967	大学卒	北京建中機器廠市場部部長、北京七星華創電子股份有限公司工業炉事業部総経理などを経て現職
福建星雲電子	高雲峰	1967	北京航空大学 (航空機設計)	南京航空航天大学、香港閃達電子有限公司、香港遠東電腦系統公司、華達電腦軟件公司以就業 1996年に大族激光科技股份有限会社を創業
北方華創科技集团	万国江	1964	—	工商管理マスター、復旦大学で化学系の教員 1994年に科恒を創業
大族激光科技産業集团	曹驥	1952	大学専門学校 (3年制、機械)	1984年 杭可計装会社を創業（主として焼き付け設備（burn-in screen）の研究開発と製造販売） 2011年 杭可科技を創業 2022年 個人的理由により董事長を辞職
蘇州富強科技	李有財	1977	学卒（専門：機械電子 エンジニアリング） 長江商学院EMBA	2000年～2004年 福州大学自動化科技有限公司 職員 2005年～2012年 福州開發区星雲電子自動化有限公司 監事 2012年～2014年 星雲電子自動化有限公司 董事長 2014年～ 福建星雲電子股份有限公司 董事長

出所：各社年次報告書等より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-9 韓国主要企業の経営者の経歴等

企業名	氏名	生年	学歴	経歴
PNT	キム・ジュンソプ	1964	金鳥工科大学校 (機械工学)	フィルム、乾電池、テープを生産するソトン社にてエンジニアとして13年間勤務 2003年 ソトン社が倒産、失業者となりPNTを創業
CIS	キム・スハ	1968	慶一大学校 (経営学科)	フィルム、乾電池、テープを生産するソトン社にてエンジニアとして15年間勤務 2002年 ソトン社のリストラに伴い退社、CISを創業 2023年 代表取締役を退任
Cowin Tech	イ・ジェファン	1955	城東工業高等学校 (電子科)	サムスン航空工業（現・ハンファエアロスペース）にてオートメーションシステム事業に従事 1997年の通貨危機で退社、1998年に同僚とCowintechを創業
mPLUS	キム・ジョンソン	1965	ソウル大学校 (機械設計) イリノイ大学（米） 修士・博士	サムスンにて電池生産技術、サムスンSDSにてコンサルティングに従事 サムスン電子やサムスンSDIの技術開発担当者と共にmPLUSを創業
DA Technology	パク・ミヨンガン	-	明知大学校 (電気工学科) 漢陽大学校 (産業経営大学院)	現代重工業ロボット事業部とLG電子生産技術院で勤務 LG電子生産技術院出身技術者5人と共にDA Technologyの前身のテソンFA Systemを創業 2018年 代表取締役を退任

出所：各社年次報告書等より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-10 ヒアリング調査対象の日本企業の製造装置業界への参入パターン

参入形態	社数	例	概要
本業応用型	6社/10	E	電池用原料の加工工程が既存事業（高粘性食品用の装置）と似ていると気づき研究開発、15年前に参入。装置製造ラインは別個だが技術ノウハウは共通。
		F★	和服用織物向け装置の部品が祖業。のち装置メーカー（客）側の軸足変更に伴走して、紙用、フィルム用、のち電池用セパレータフィルム、と変遷。
コア技術＋ニッチ市場探索型	2社/10	A★	本来ニッチ市場探しの社風。特許技術持つ外資と長年提携。現在飲食品が主事業、船舶関連を祖業に、様々な流体移送に強み。一次電池のちLIBへ。
		I★	60年前に日系電池用素材製造メーカーに製造装置の一部を初供給。のち表面材を高級化。以後50年同一製品で世界シェアトップクラス。
専業起業型	2社/10	G	社長が電池業界から転じ創業。当初はケータイ用、15年前から自動車初受注。電池の開発試作段階に絞って装置を供給。

(重複なし)

出所：ヒアリング調査結果より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

③事業における製造装置の位置づけ

- 年次報告書において事業部門別に売上高を公開している**中韓企業**について、**全売上高に占めるLIBの製造装置事業の比率**を算出すると、**6割以上**という高い比率を占める企業が多く見られた。
- ヒアリング調査対象の**日本企業10社**について同様の公開情報は1社も得られなかった。ヒアリングによると10社中7社がLIBの製造装置事業を「**成長中かつ高収益**」と位置づける一方で、6社が「**一過性**」と捉えている。企業全体の規模にもよるが全事業に占める**当該事業の割合が「小規模**」とする企業が**4社**（後述の上場企業2社を含む）あり、ほぼ専門をうたう2社以外の8社が、当該事業を本業としては位置づけていない。

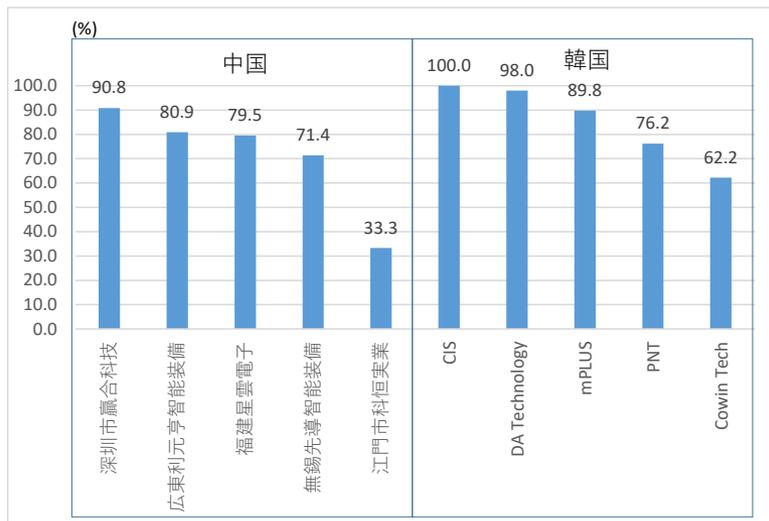


図1-2-2 全売上高に占めるLIB製造装置事業の比率
(中韓企業、2022年)

(注) データが公開されている企業のみ
出所：各社年次報告書より日鉄総研作成

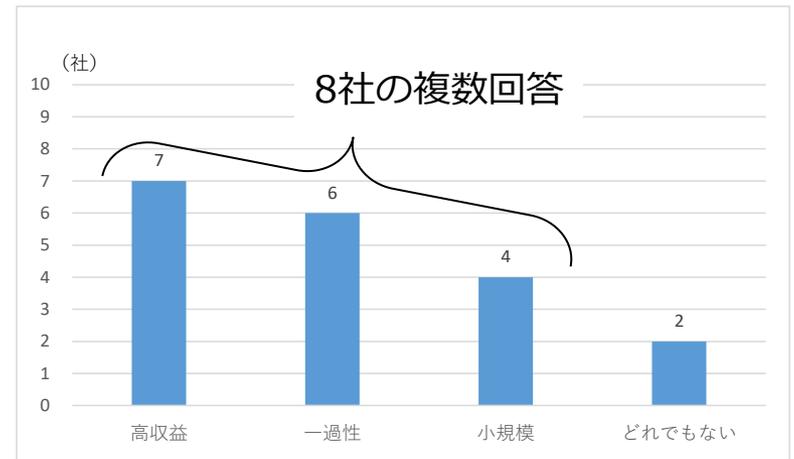


図1-2-3 事業におけるLIB製造装置の位置づけ
(本調査対象の日本企業10社)

出所：各社ヒアリング調査結果より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

④ 資金規模

(ア) 資本金

- 中国企業は10社中7社が100億円以上、3社が20億円以上、韓国企業は5社中2社が10億円以上。
- これに対し日本企業は、21~22頁に示した計19社についてみると、2社（いずれも上場企業、かつLIB関連事業はごくわずか）が100億円を超えるものの、3億円以下の企業が12社であり、1億円未満の企業も2社みられる。

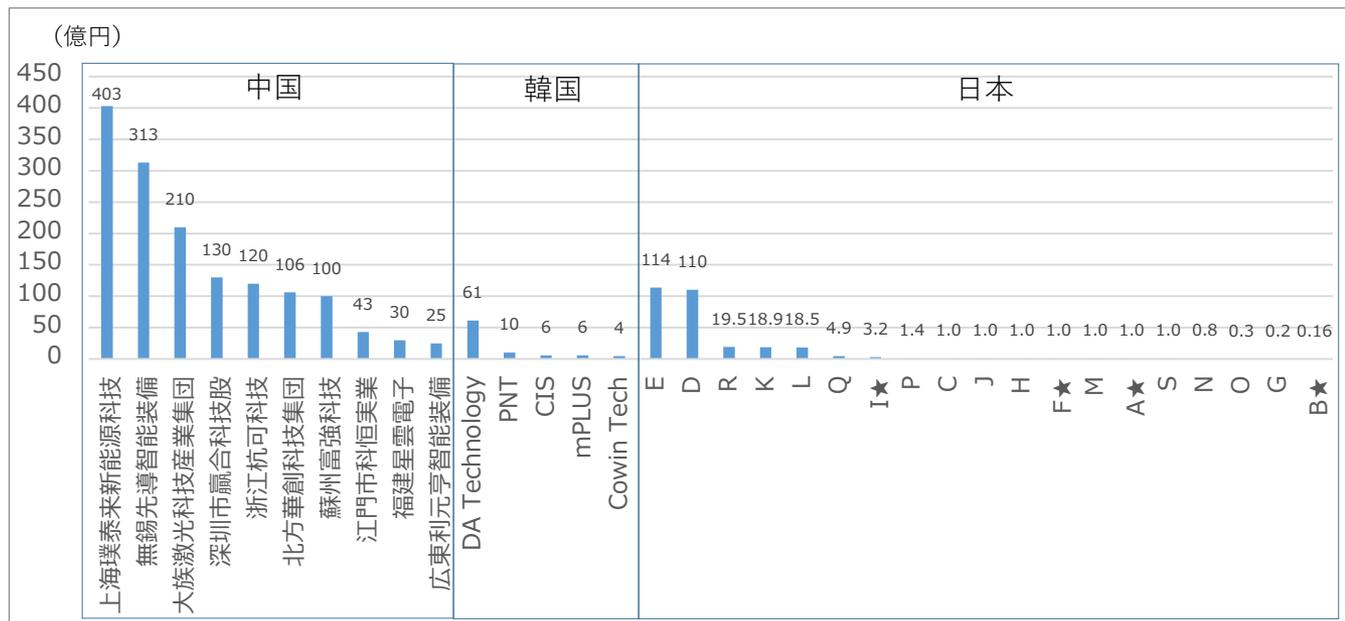


図1-2-4 日中韓主要企業の資本金

(注) 中韓企業は以下の換算レートで日本円に換算した

1人民元=20円、100韓国ウォン=10.98円

出所：各社HPより日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

④ 資金規模

(イ) 株式時価総額

- 中国では株式時価総額が5,000億円を超える企業も3社見られる。この3社を除くと、日中韓企業の間で大きな差は見られない。
- 日本企業計19社（21～22頁参照）についてみると上場企業は4社のみ。

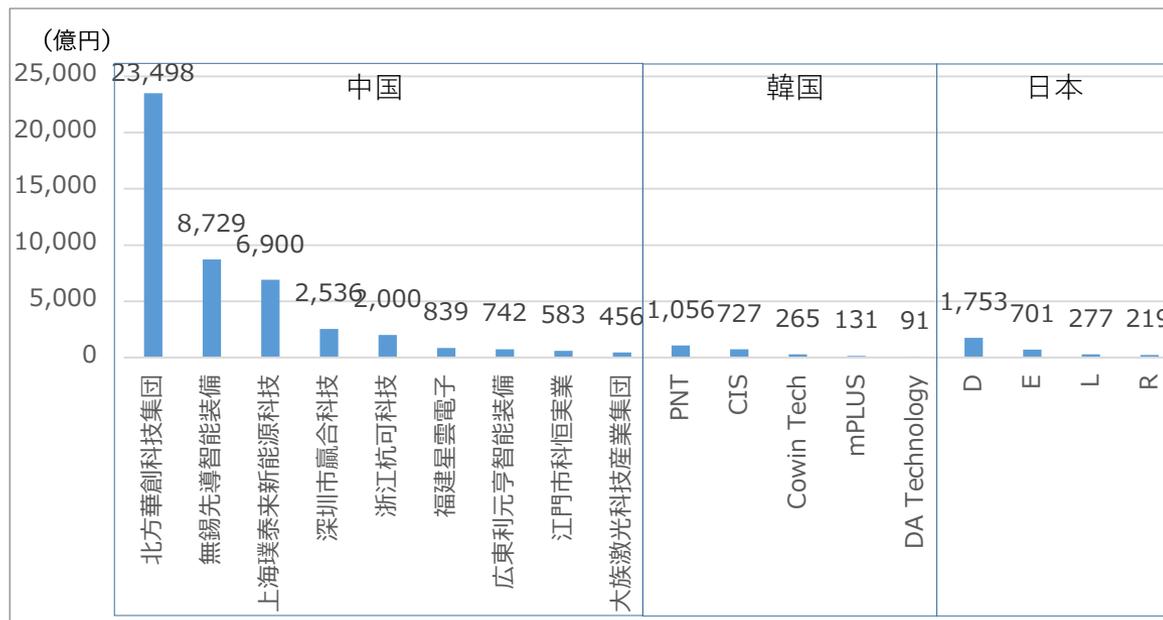


図1-2-5 日中韓主要企業の株式時価総額（上場企業のみ）

(注) 中韓企業は以下の換算レートで日本円に換算した
 1人民元=20円、100韓国ウォン=10.98円
 出所：株式情報（2023年12月時点）より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑤ 売上高

(ア) 売上高

- 中国の4社は巨額の売上
- 日本企業19社（21～22頁参照）についてみると株式上場の4社を除き公開情報は得られず。売上高規模が大きいD社とE社もLIB関連事業は全社売上のごくわずか。
- ヒアリング調査を行った日本企業10社のうち売上高を公開していない8社は、売上高に占めるLIB関連事業の割合は比較的高いものの、全社売上でも100億円を大きく超える企業はゼロであった。

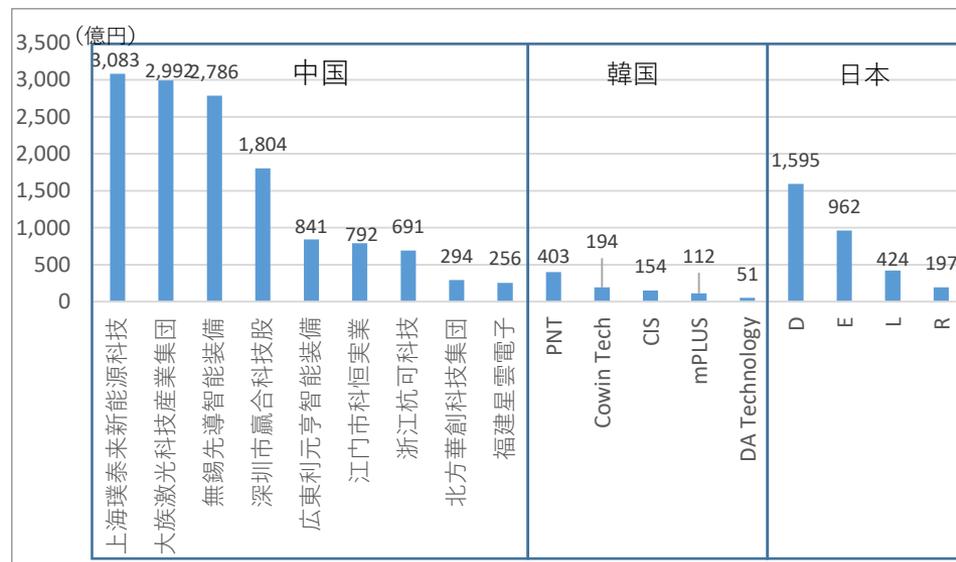


図1-2-6 日中韓主要企業の売上高（2022年）

(注) 中韓企業は以下の換算レートで日本円に換算した

1人民元=20円、100韓国ウォン=10.38円

出所：各社HPより日鉄総研作成（2022年の売上高データが得られる企業のみ）

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑤ 売上高

(イ) 売上高伸び率 (2022年/2020年)

- ・ 中韓ともに売上高を大きく伸ばした企業と伸び悩んだ企業に二極化
- ・ 日本企業もヒアリングによると大きく伸ばした企業と伸び悩んだ企業あり。ただしLIB関連事業（極小）の好不調とは無関係で、主要事業の趨勢によるもの。
- ・ 本調査対象の日本企業10社に対するヒアリング調査によると、売上高の拡大意思がない企業が4社。いずれも高品質を保てる生産能力を超えた注文は受けないという理由。「市場敗退気味。撤退検討中」の声も。

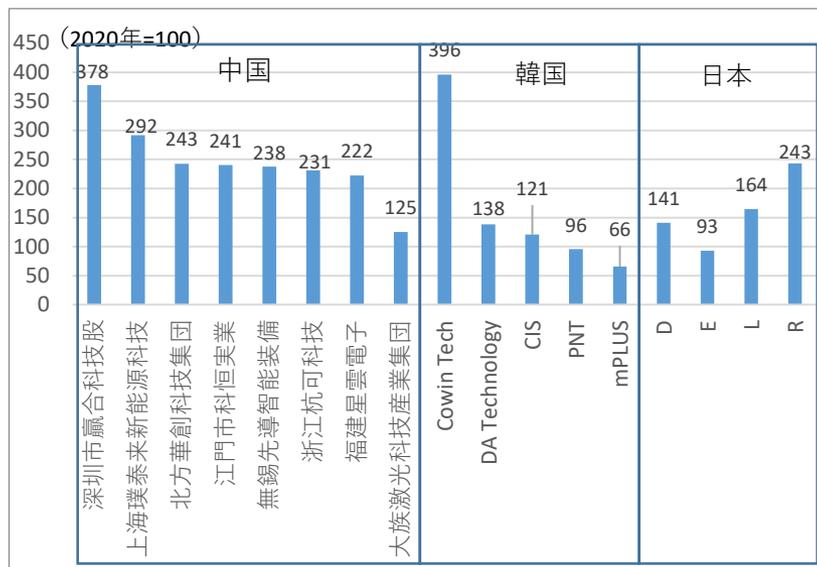


図1-2-7 日中韓主要企業の売上高増加率 (2022年/2020年)

(注) 中韓企業は以下の換算レートで日本円に換算した

1人民元=20円、100韓国ウォン=9.27円 (2020年)、10.38円 (2022年)

出所：各社HPより日鉄総研作成 (2022年/2020年の売上高データが得られる企業のみ)

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑦ 従業員数

- 大企業中心の中国（1万人を超える企業が半数）
- 中堅企業（300人前後）中心の韓国
- 日本企業19社のうち、D社、E社は3,000人を超える大企業だがLIB関連事業はごくわずか。その他の企業は中小～中堅企業が大半。

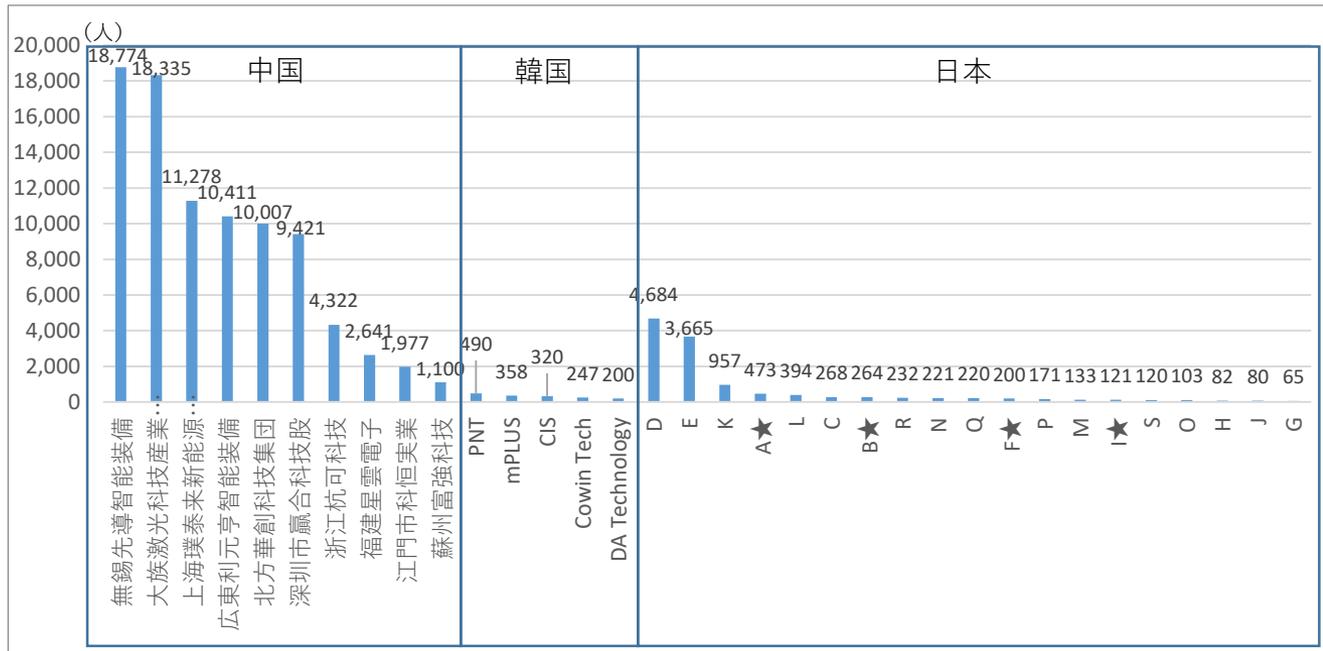


図1-2-9 日中韓主要企業の従業員数

出所：各社HPより日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑧ 地域別拠点設置状況

- LIBの成長地域である、米州、欧州に製造拠点を置く中韓企業が多い
- 日本企業19社のうち上場・大企業のD社、E社は米州に国外製造拠点を置くが、LIB関連事業とは無関係。
- 中韓企業は総じて海外進出に積極的である一方、日本企業は海外の需要拡大に対しても自社生産キャパ優先で輸出で対応が基本。総じて海外市場進出の意思は乏しい。

表1-2-11 日中韓主要企業の地域別・拠点設置状況 表1-2-12 日本企業ヒアリング対象10社の海外需要に対する考え方

◎: 製造拠点、○: 販売拠点・駐在員事務所など

		中国	韓国	日本	その他 アジア	米州	欧州
中国	無錫先導智能裝備	◎	○			○	○
	深圳市贏合科技股	◎					○
	浙江杭可科技	◎	○	○	○		○
	上海璞泰來新能源科技	◎					○
	廣東利元亨智能裝備	◎				◎	◎
	江門市科恒實業	◎					
	福建星雲電子	◎				○	
	北方華創科技集團	◎					
	大族激光科技產業集團	◎	○	○	○	○	○
	蘇州富強科技	◎					
韓国	PNT	◎	◎			◎	◎
	CIS	◎	◎			◎	◎
	Cowin Tech	◎	◎			○	○
	mPLUS	◎	◎			○	○
DA Technology	○	◎					
日本	A★		○	◎	◎		
	B★			◎	◎		
	C	○		◎	◎		
	D	◎	◎	◎	◎	◎	○
	E	◎		◎	◎		
	F★	○		◎	◎	◎	
	G			◎	◎		
	H			◎	◎		
	I★			◎	◎		
	J	○	○	◎	◎	○	
	K			◎	◎		
	L			◎	◎		
	M			◎	◎		
	N			◎	◎		
	O			◎	◎		
	P			◎	◎		
	Q			◎	◎		
	R			◎	◎		
	S			◎	◎		

(注) 網掛けは海外拠点の事業内容不明

出所：公開情報およびヒアリング調査結果より日鉄総研作成

市場志向	社数	例	概要
国内優先志向	8社 / 10	G	国内メーカーの9割を網羅。自動車JV系は全て。客のR&D用のみで量産対応は当社生産キャパ上ムリ。中国や北米も引き合いあるが実績極少。
		E	国内メーカーだけ。中国はノウハウ開示求めるのでやめた。中国製設備を導入している欧州資本のセルメーカーにメンテナンス部品を供給。商社任せ。
海外軸足現状	4社 / 10	I★	日系顧客全4社は死守しつつ、現在海外向けが6割。ただし電池外用途でも使えるため客先用途は特定不能（推測は可能）
		C	海外引き合い対応が原初。現在は電池事業の8割が海外顧客。国内メーカーは更新需要だけ。

出所：各社ヒアリング調査結果より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑨ 製造品目

- 複数工程にわたる製造装置の製造販売を行う傾向が強い中韓企業（背景にターンキーソリューションを求めるユーザーのニーズ→次頁参考情報参照）
- 一方、日本企業は特定の工程の製造装置の製造販売に特化。加えて複数工程の装置メーカー(含、中韓企業)を納入先とする部品メーカーもある。総じて装置メーカーより部品メーカーのほうが対外的なコア技術の優位性を自負している傾向が、ヒアリング調査から把握できた。

表1-2-13 日中韓主要企業の製造工程別・製造品目

		前工程			後工程			
		① 攪拌	② 塗布	③ 圧延・ 切断	④ 捲回/ 積層	⑤ 組立	⑥ 注液	⑦ 検査
中国	無錫先導智能裝備	○	○	○	○	○	○	○
	深圳市贏合科技股		○	○	○	○		○
	浙江杭可科技		○	○	○	○	○	○
	上海環泰來新能源科技		○	○	○	○	○	○
	廣東利元亨智能裝備		○	○	○	○		○
	江門市科恒實業		○	○		○		○
	福建星雲電子		○	○	○	○		○
	北方華創科技集團		○	○	○	○		○
	大族激光科技產業集團				○	○		
	蘇州富強科技							○
韓国	PNT		○	○	○			
	CIS		○	○	○			
	Cowin Tech	○	○	○	○	○	○	○
	mPLUS				○	○	○	○
	DA Technology				○	○	○	○
日本	A★		○		○			
	B★		○	○	○			
	C		○		○			
	D				○			
	E	○						
	F★			○	○		○	
	G			○	○	○		
	H		○	○	○			
	I★		○		○			
	J				○			○
	K				○	○		
	L		○					
	M			○				
	N	○						
	O				○		○	
	P			○	○	○		○
	Q				○			○
	R		○					
	S	○						

出所：公開情報およびヒアリング調査結果より日鉄総研作成

1 - 2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(参考) 韓国の総合製造装置メーカーのSFAによるCIS買収について

- 2022年3月に韓国の総合製造装置メーカーのSFAはCISを買収
- SFAは二次電池製造工程の後工程の製造装置を手掛けており、前工程の製造装置メーカーのCIS買収により、「ターンキー」での供給が可能に
- 欧米の新たな二次電池メーカーからのニーズに応じるには「ターンキー」の供給が重要とSFAは認識

出所 : etnews記事 (2023-01-17) (韓国語)
<https://www.etnews.com/20230117000182>

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑩技術開発

- 中韓企業は積極的な技術開発をアピール（目立つキーワードは、自動化、デジタル）
- 中国企業は特許出願も熱心
- 中国のセルメーカーは製造装置の国産化を高い水準で達成済と認識
- ヒアリング調査によると、日本企業も現状では技術力に自信あるも中韓企業の技術力が確実に向上していることを認識

表1-2-14 中韓主要企業の技術開発の動向

	技術開発の動向		技術開発の動向
無錫先導智能裝備	設計の自動化、機械加工、自動化制御、マシンビジョンなどの領域を成長	PNT	2012年と2017年に世界で初めて幅広電極コーティング装置と高速コーティング装置（速度80m/min）を開発
深圳市贏合科技股	自動化、情報化、智能化	CIS	2012年2月に技術研究所を新設して、先進技術の分析、新しいモジュールと機器制御のためのソフトウェアの研究開発、および知財管理等を実施。 また2017年から全固体電池の素材とコーティング技術、圧
浙江杭可科技	円柱電池水冷一体充放電、方形動力分容一体機、BOX型空圧シグ機、デジタル化電源技術	Cowin Tech	2018年6月に企業付設研究所を設置。二次電池製造工程の自動化を中心とした研究開発を実施。
上海璞泰來新能源科技	AI関連企業（中国国内）と提携し、AI智能、AIビジョン、AIビッグデータなどの領域に注力	mPLUS	高速ノッチング装置を重点的に開発
広東利元亨智能裝備	高品質塗布、高速積層、高速高精度レーザー溶接、高効率化成・検査測定、倉庫物流	DA Technology	二次電池生産設備の機構と制御について研究開発。 新規事業として、電気自動車の廃電池のリサイクル技術（廃電池パックとモジュールを自動的に分解・分離するシステム）、全固体電池用の組立装置、都市航空交通（UAM）の機体用バッテリーの開発を推進。
江門市科恒実業	子会社の浩能科技を発展		
福建星雲電子	リチウム電池検査測定領域は特許も含め多くの蓄積があり国内外の標準化に取り組み		
北方華創科技集団	巻取PVD膜塗装設備の研究開発～客先への試験納入		
大族激光科技産業集団	レーザー関連装置だけでなく、設備の全般を担うべく、深圳大族锂电智能裝備公司を2018年立ち上げ全面的に対応中		
蘇州富強科技	智能製造、智能工場ソリューション		

出所：各社HPより日鉄総研作成

1 - 2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑩ 技術開発

(ア) 特許出願状況

- 特許データベースをもとに主要プレイヤーについて特許出願状況を時系列に整理した。(注1)
- 特許データベースは欧州特許庁が提供しているEspacenet Patent searchを利用した。(欧州各国の特許庁、欧州特許庁(EPO)、日本特許庁(JPO)、世界知的所有権機構(WIPO)の特許情報フルテキストを収録したデータベース)
- 今回ヒアリング調査対象とした日本企業10社は、電池関連の企業が多く集積する近畿経済産業局管内以外の企業が中心であるため、我が国の蓄電池製造装置産業の全体像を必ずしも反映していない。このため日本企業については主に関西地域の主要企業9社のデータを加えてその動向を把握した。
- なお特許出願数の単位は、パテントファミリー(注2)である。
- 特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年、2022年の出願数は参考値扱いとする。

(注1) ソフトエナジーコントロールズのみ同社のデータを使用した

(注2) パテントファミリー

- 同じ発明を複数の国へ特許出願する場合、各国(自国も含む)へ特許出願した「特許出願のまとまり」を「パテントファミリー」と呼び、このファミリーを1件とカウントした件数

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-15 日中韓主要企業（製造装置）の特許出願動向

国	企業名	創業年	～2000	2001～ 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	計	
中国	先導智能	1999		29	13	20	24	29	37	48	141	217	471	640	457	228	175	2,558	
	大族激光	1996		456	139	107	159	226	292	99	231	5	142	44	9			2,365	
	利元亨	2014									8	58	209	516	434	382	310	1,917	
	蘇州富強科技	2007			4		13		46	59	53	181	207	180	245	52	23	1,063	
	杭可科技	1984					4	4	24	7	11	45	62	127	103	90	50	527	
	星雲股份	2005							3					49	93	191	167	503	
	贏合科技	2006		42	13	31	14	22	22					11				197	
	北方華創	2001										2	5	13	17	5		9	51
	璞泰来	2012							10		7	8	1		11	4	7		48
	科恒股份	1994														11	5	9	25
韓国	PNT	2003		8	5	5	15	23	11	25			1			1	2	104	
	mPLUS	2003		5	1		11	4	5	1	1	4	6	4	18	13	9	87	
	DAテクノロジー	2000		6	2		9	2	3	3	1	3	3	5	5	8	5	61	
	CIS	2002		2	3		1	13	4	7	5	2	2	2	1	2	6	52	
	コウインテック	1998					4			1				5	8	6	2	26	
日本	D	1943	39	99	27	28	28	32	17	24	28	32	28	38	34	27	27	646	
	A★	1968	60	92	12	4	18	8	7	21	6	5	8	5	9	6	13	274	
	E	1931	9	1	1	3	1	3	1	2	10	12	10	9	11	11	8	102	
	H	1950	28	24	3			1	4			2	4	6	4	7	4	87	
	F★	1944	21	25	1	1	4		1	1		1			1	2	2	60	
	B★	1916	1	25		3	2	3	3		3			10	2	4	2	59	
	C	1947	6	1	1	1	5	3										19	
	J	2009				1					2	2	2	2	1	1		12	
	I★	1947	6	1										2	1			10	
	G	2005																	

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

(注)J社のみ同社のデータを使用した

(続く)

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-16 日中韓主要企業（製造装置）の特許出願動向（続き）

国	企業名	創業年	~2000	2001~ 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	計
日本 ②	K	1948	233	73	9	30	7	2	4	5	16	9	15	19	22	25	25	494
	L	1935	132	98	7	12	11	1	1		3	2			1			268
	M	1957	101	33	3	1	3				1					1		143
	N	1949	50	19		3			2	2	1	1	6	2	1	4		91
	O	1959	7	29	2		1	5	1	2	2	1	2	3	2			57
	P	1982	1	14	3	1	4	4	5	6	3	2	5	1	2	3	2	56
	Q	1968		6	2		1	2	1	3		2	1	9	10	3	14	54
	R	1912					7		2	2	6	5		1	1	1		25
	S	1905	3	1	1							1	1	2	3		2	3

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

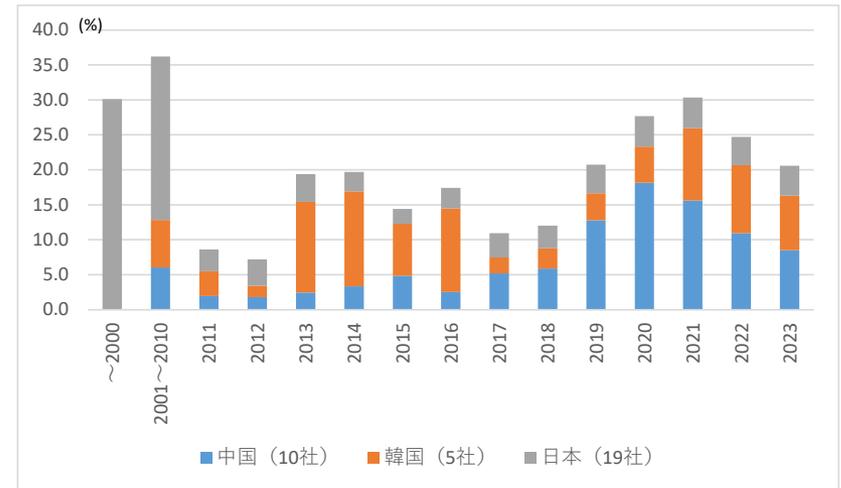
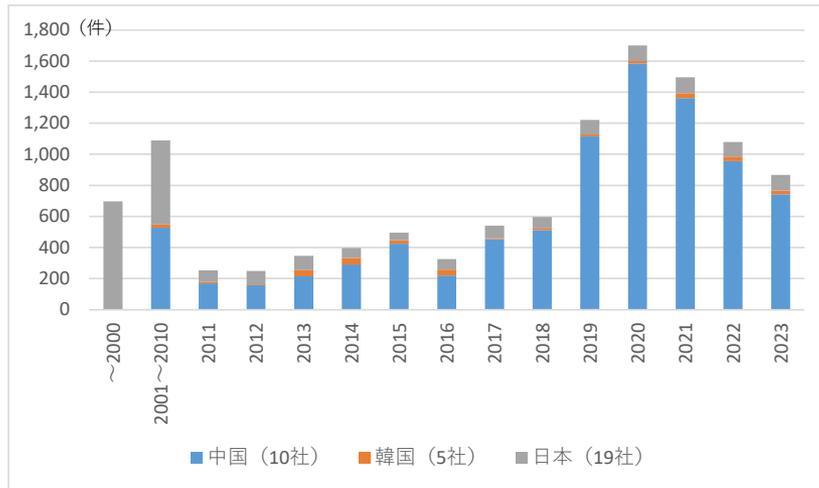


図1-2-10 日中韓の製造装置関連企業の特許出願動向① 図1-2-11 日中韓の製造装置関連企業の特許出願動向②

※各年の特許出願数の合計を算出

※各年の特許出願数の合計 / 2023年10月までの特許出願数合計の比率を算出

- 中国企業の出願数は圧倒的。中でも先導智能、大族激光、利元亨、蘇州富強科技は2023年までに1,000件以上を出願。
- 日本企業は2010年以前、中国企業は2020年前後、韓国企業は2014年前後と2022年前後の出願が目立つ。

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑩技術開発

(イ) 日中韓企業の技術力に対する認識

表1-2-17 中国、韓国の製造装置の技術力に対する認識

国	技術力に関する認識
中国	「技術レベルは急速に向上しており、一部の企業は関連設備技術で日本と韓国を上回っている。」（中商産業研究院, 2023/1/9） 「リチウムイオン電池設備の国産化率は85%を超えており、一部の工程は98%に達している」（同）
韓国	「二次電池製造装置および測定装置は日本が最高の技術水準にあると評価され、韓国の技術は日本に比して84.4%の水準であり、技術格差は1.1年」（韓国中小企業技術情報振興院, 2023/3） 「韓国の中小企業の技術競争力は日本に比して73.1%、技術格差は1.9年」（同） 「韓国メーカーは日本メーカーと技術的な違いはない。中国メーカーはまだ長幅コーターのノウハウが蓄積されていない。」（未来資産証券, 2022.5.23）

出所：各種公開資料より日鉄総研作成

表1-2-18 ヒアリング調査対象日本企業10社の中韓企業の技術力に対する認識

対中韓競合	社数	例	概要
現在敵なしor シェア争わず	6社/10	E	当社独自技術に内外の敵なし。客先需要も既存技術からの置き換えなので競合もなし。中国模倣品もあるが精度で当面追いつかず。ただし客先導入テストに時間とカネがかかるのが悩み、かつ参入障壁。今後多少負けても撤退せず。①当社内売上極小②当社のコア技術ではない③他事業のR&D的意義あり。
		C	外資複数の独占供給契約+中国製模倣品は低品質。中韓で模倣品があるも、当社独自のノウハウまでは模倣できていないため、今は揺るがず。製造設備市場自体がすでに中欧で飽和感。
時間の問題or すでに負け	6社/10	D	装置：シェアではすでに駆逐された。高品質・高精度の当社価値ももはや不透明。コスト競争も厳しい。部品：それでも中国の装置メーカーから短期大量の注文。しかしそれもコスト勝負。
(どちらでもない)	2社/10	F★	競合は今後とも国内企業。当社のコア部品技術は、開発コスト面で中韓も当面追いつかず。中韓の客先メーカーに好感。決断早い。資金投入量も大、生産効率も高い。

出所：各社ヒアリング調査結果より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑪ 設備投資の動向

- **大規模な設備投資を続ける中韓企業**
- 日本企業も工場の新設などを行う企業も見られる（※自社HPで情報公開している企業の事例を参照）。投資額は不明だが、**おそらく中韓企業のスケールの方が大きい**。
- 10社のヒアリング調査によると、**事業拡大に対しては消極的な姿勢の企業が目立つ**（10社中7社）。背景は二代目・三代目企業であること+需要は一過性であるとの見方か。

表1-2-19 中国主要企業の設備投資の動向

	発表時期	投資額	内容
無錫先導智能裝備	2023.7	596億円	先導ハイテク智能設備華南総本部製造基地プロジェクト、自動化設備生産基地アップグレードプロジェクト及び産業化プロジェクト先導工業インターネット共同体系建設プロジェクト、リチウム電池智能製造デジタル化トータルソリューション研究開発及び産業化プロジェクト
深圳市贏合科技股	不明	276億円	リチウム電池自動化設備生産ライン(2022年建設中)
浙江杭可科技	2023.5	-	中国に第5、6工場を、韓国と日本(大阪)にも生産拠点建設計画あり
上海璞泰来新能源科技	2023	-	常州(溧陽)、肇慶、成都邛崃の3生産基地、深圳、東莞、常州(溧陽)の3研究センターと宜春奉新、寧徳、成都邛崃の3付帯サービスセンター建設進度を早め。全面的な前中後段設備製造プロセスを構築
広東利元亨智能裝備	2022.1	190億円	リチウム電池の前中段設備の設備及び全ラインの産業化プロジェクト(2021年の大量受注に伴う設備拡張案件)
江門市科恒実業	2023	-	珠海金湾区に66700m2の用地を確保し浩能科技の生産能力、研究開発能力UPへ
福建星雲電子	2020.7	94億円	新エネ車電池智能製造設備及び智能発電変流器制御系統産業化プロジェクト
北方華創科技集团	-	-	-
大族激光科技産業集团	2023.11	85億円	米国にリチウム電池設備関連会社の設立 (この他に、中国国内(常州、荆門)にも2022年に新規会社設立し能力拡張)
蘇州富強科技	2023.11	360億円	セパレーターと蓄電設備関連(年産2785セットの高精度智能検査測定設備並びに自動組立ライン)

出所：各社HPより日鉄総研作成

(注) 金額は1人民元=20円、1US\$=141.56円で日本円に換算した

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

表1-2-20 韓国主要企業の設備投資の動向

	発表時期	投資額	内容
PNT	2020.1	69.5億円	慶尚北道亀尾市に二次電池設備(負極、正極、セパレータの巻回装置)製造工場(第4工場)を新設 亀尾市と投資誘致協約を締結
	2022.2	10.4億円以上	韓国唯一のセパレータ製造装置メーカー、MyungSung TNS(2023年9月にPNTMSIに名称変更)を買収
CIS	2016.11	9.4億円	2017.1にKOSDAQに上場、140億ウォンを調達して70%を工場増設に投資
	2022年度 事業報告	9.5億円	第3工場新設
Cowin Tech	2021.10	8.1億円	生産能力拡大のために既存の事業所内に生産工場を建設する予定
	2023.2	19.8億円	自動化システム事業部門の生産能力拡大のために新工場を設立 北米、欧州の大型プロジェクトへの対応のため
	2023.9	28.5億円	子会社のトップマテリアルは平沢ブレインシティ産業団地(京畿道平沢市)の敷地を取得
mPLUS	2018.9 2018.12	7.2億円	忠清北道清州市に新工場を建設完了、生産能力は3倍に向上する見通し
DA Technology	2023.1	-	京畿道華城地域で3工場の敷地候補を確定。現代自動車-LGESのインドネシア合弁工場からの追加受注対応のための国内新工場建設を計画。生産能力は2倍以上に。

(注) 金額は以下のレートで日本円に換算した

出所：各社HPより日鉄総研作成 100ウォン=9.58円(2016年)、10.25円(2018年)、9.27円(2020年)、9.81円(2021年)、10.38円(2022年)、10.98円(2023年)

表1-2-21 日本主要企業(ヒアリング調査対象10社外)の設備投資の動向

	発表時期	投資額	内容
皆藤製作所	2023.6	-	長崎県長崎市に新工場建設 2023年内着工、2024年度拠点開設ならびに稼働開始予定 雇用計画：35名(開設後5年間)
西村製作所	2023.3	-	京都府亀岡市の新工場が完成、2023年3月7日に竣工
片岡製作所	2023.12	-	2024年春をめどに二次電池検査システムの生産能力を現状比3倍に引き上げ。本社近くで工場を借りて生産ラインを構築するほか、滋賀県草津市に出荷前調整を行う工場を賃貸で設置する予定。
東レエンジニアリング	2022.12	-	2023年4月にドイツに子会社を設立することを決定 欧州で特に需要が高まっているリチウムイオン電池(LIB)電極用の塗工装置および半導体検査装置を中心に、既存ユーザーの欧州拠点や欧州系企業への提案・供給体制を強化
ヒラノテクシード	2023.5	約317百万円	米国ジョージア州に子会社設立 北米市場を中心とした既納入機のメンテナンスサービス等が目的

出所：各社HP等より日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑫取引先

- 中韓企業は取引先企業の名前をHPで誇示
- 中韓企業は自国メーカーのみならず海外メーカーにも積極的に売り込みを図る**
- 日本企業は国内優先の傾向が強い（P36表1-2-12参照）

表1-2-22 中韓主要企業の取引先

		セルメーカー				自動車メーカー	
		中国系	韓国系	日系	欧州系	米国系	欧州系
中国	無錫先導智能裝備	○	○	○	○	○	○
	深圳市贏合科技	○	○		○	○	○
	浙江杭可科技股	○	○	○			
	上海璞泰來新能源科技	○	○				
	廣東利元亨智能裝備	○					
	江門市科恒實業	○	○				
	福建星雲電子	○					
	大族激光科技產業集團	○	○	○		○	
	蘇州富強科技	○	○				
韓国	PNT	○	○	○	○		
	CIS	○	○	○	○	○	
	Cowin Tech		○				
	mPLUS	○	○			○	
	DA Technology		○				

出所：各社HPより日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑬競争力

- ①～⑫の結果から、中国・韓国企業と日本企業の強みと弱みについて以下のような仮説を導いた。
- この仮説と既存報告書等より収集した情報から、日中韓のSWOT分析を行った（16～17頁参照）

表1-2-23 調査結果から導いた日中韓主要企業の強みと弱み（仮説）

調査項目	中国・韓国		日本	
		強み(+)/弱み(-)への繋がり		強み(+)/弱み(-)への繋がり
①設立年	2000年前後に多く集中	(+)後発の優位性（デジタル化、自動化への対応が迅速） (-)基礎研究、重要部材の開発で遅れ	社歴が長い企業が多い	(+)祖業から培った経験とノウハウに基づく高度なものづくり技術 (+)長期安定的な取引関係を通じた、ユーザーニーズへのきめ細かい対応
②経営者の経歴・業界への参入パターン	社歴短い=起業 現経営者は創業者多め 現経営者の経歴は前職が蓄電池製造装置に近接した産業多め	(+)創業社長による迅速で大胆な経営判断	社歴長い=事業参入 現経営者は世襲多め 本業は繊維や紙、フィルム向け多め	(+)有力な本業とその技術力により経営が安定 (+)アナログで成功 (+)&(-)二代目～三代目社長の安定志向
③事業における製造装置の位置づけ	全売上高に占めるLIBの製造装置事業の比重が高い企業が多い		「成長中かつ高収益」と位置づける一方で、「一過性」と捉え、全事業に占める当該事業の割合が「小規模」とする企業が目立つ	
④資金規模	上場企業が多い 中国では資本金の規模が100億円以上の企業も少なくない	(+)株式市場からの資金調達	上場企業は少数 資本金規模が小さい企業が多数	(-)未上場ゆえに資金調達に限界あり
⑤売上高	中国では巨額の売上高規模の企業が存在 大きく伸ばした企業と伸び悩んだ企業に二極化		売上高規模が大きくてもLIB関連事業は全社売上のごくわずかな企業も 大きく伸ばした企業と伸び悩んだ企業あり	

出所：日鉄総研作成

1-2. グローバル市場における主要サプライヤーの動向

(2) 調査結果

⑬競争力

表1-2-24 調査結果から導いた日中韓主要企業の強みと弱み（仮説）（続き）

調査項目	中国・韓国		日本	
		強み(+)/弱み(-)への繋がり		強み(+)/弱み(-)への繋がり
⑥利益率	高利益を上げた企業と赤字となった企業に二極分化		LIB関連事業の収益性はよいものの「バブル」と捉える企業が多数	
⑦従業員数	1万人超の大企業中心の中国 中堅企業中心の韓国		中小～中堅企業が大半	
⑧地域別拠点設置状況	米州、欧州に製造拠点を置く企業が多い 総じて海外進出に積極的	(+)成長市場（北米、欧州）への積極的な展開	海外の需要拡大に対しても自社生産キャパ優先で輸出で対応が基本	(-)生産能力の大胆な拡大には踏み切れず
⑨製造品目	複数工程にわたる製造装置の製造販売を行う傾向が強い ターンキーソリューションを求めるユーザーのニーズに対応	(+)需要に対応した生産能力の拡張 (+)一気通貫で受注可能な生産体制	特定工程の製造装置の製造販売に特化する傾向	(+)特定の工程に集中することによる技術の磨き上げ(部材含む)
⑩技術開発	積極的な技術開発をアピール (目立つキーワードは、自動化、デジタル) 中国企業は特許出願も熱心	(+)後発の優位性（デジタル化、自動化への対応が迅速）	現状では技術力に自信あるも中韓企業の技術力が確実に向上していることを認識	(-)アナログで成功してきたがゆえに、デジタル化、自動化への対応に遅れ
⑪設備投資の動向	大規模な設備投資を実施	(+)需要に対応した生産能力の拡張	事業拡大に対しては消極的な姿勢の企業が目立つ 背景は二代目・三代目企業であること+需要は一過性であるとの見方か	(-)生産能力の大胆な拡大には踏み切れず（二代目～三代目社長の安定志向もあり）
⑫取引先	自国メーカーのみならず海外メーカーにも積極的に売り込み	(+)成長市場（北米、欧州）への積極的な展開	取引先は国内優先の傾向が強い	

出所：日鉄総研作成

1 – 3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

(1) 調査の基本方針

- これまでの調査結果を踏まえ、製造装置に関する業界構造や技術等について、日中韓の3国間の国単位、及び日中韓主要企業単位で競争力を比較するための基準・ベンチマークを整理した。

① 国単位のベンチマーク

- 日中韓の製造装置産業を取り巻く外部環境と、各国の業界を構成する主要企業の現況から読み取ることができる内部環境について、記号およびコメントで表現した。
- 外部環境と内部環境の評価項目と評価方法は次頁の通り。
- 外部環境の「関連技術の研究開発」の評価については、CRDS 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター「研究開発の俯瞰報告書 環境・エネルギー分野（2023年）」の記号による評価を引用した。
- 上記を除く外部環境、内部環境の記号およびコメント等による評価については、一部定量的なデータを引用した箇所もあるが、その他はすべて**今回の調査結果に基づく日鉄総研の見解**である。

表1-3-1 外部環境の「関連技術の研究開発」の評価

	現状			トレンド		
記号	◎	○	△	↗	→	↘
説明	他国に比べて特に顕著な活動・成果が見えている	ある程度の顕著な活動・成果が見えている	顕著な活動・成果が見えていない	上昇傾向	現状維持	下降傾向

出所：CRDS 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター「研究開発の俯瞰報告書 環境・エネルギー分野（2023年）」より日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-2 国単位でのベンチマークの評価項目と評価方法

評価項目		評価方法		
外部環境	関連産業	材料	◎○△×の4段階評価（競争力）+ ↗→↘の3段階評価（トレンド）+ 概況コメント	
		EV	◎○△×の4段階評価（競争力）+ ↗→↘の3段階評価（トレンド）+ 登録台数データ（2022年）	
		LIB	◎○△×の4段階評価（競争力）+ ↗→↘の3段階評価（トレンド）+ 輸出額データ（2022年）	
	関連技術の研究開発（蓄エネルギー技術）	基礎研究	◎○△×の4段階評価（現状）+ ↗→↘の3段階評価（トレンド）※	
応用研究				
内部環境	沿革		特徴コメント	
	経営者			
	蓄電池事業のウェイト		高/低の2択評価	
	資金規模	資本金	◎○△×の4段階評価（規模）+ 概況コメント	
		株式時価総額		
	売上高	規模		
		成長率		
	利益率			
	従業員数			
	国外での拠点設置			
	製造品目			広範・標準品/特定品目・カスタム品の2択評価+概況コメント
	技術開発	得意分野		概況コメント
		特許出願		
		製造装置の国産化	◎○△×の4段階評価（国産化率）+ ↗→↘の3段階評価（トレンド）+ 概況コメント	
設備投資		◎○△×の4段階評価（規模）+ ↗→↘の3段階評価（トレンド）+ 概況コメント		
営業活動		国内+海外/国内中心の2択評価+概況コメント		
市場の捉え方		熱い/冷静の2択評価+概況コメント		

※CRDS 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター「研究開発の俯瞰報告書 環境・エネルギー分野（2023年）」の記号による評価を引用

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

(1) 調査の基本方針

② 企業単位のベンチマーク

- 日中韓の主要企業の競争力を比較するため、1-2で実施した、中国企業10社、韓国企業5社を対象とした文献調査、日本企業10社を対象としたヒアリング調査及び9社の公開情報をもとに、各社について以下の調査項目について企業間で比較できるように表で整理した。
- この表には客観的なデータ・情報を記載するのみにとどめており、評価は行っていない。

表1-3-3 企業単位でのベンチマークの比較項目と記載内容①

項目	記載内容	記載状況 (○は記載あり、△は一部記載あり、×はなし)		
		中国企業	韓国企業	日本企業
企業名	企業名称を記載	○	○	○
本社所在地	本社所在地を記載	○	○	○
創業年	創業年を記載	○	○	○
資本金	2023年12月時点の資本金額を日本円(億円)で表記 ※中国元は1元=20円、韓国ウォンは100ウォン=10.98円で換算	○	○	○
株式時価総額	株式公開企業について2023年12月時点の株式時価総額を日本円(億円)で表記 ※中国元は1元=20円、韓国ウォンは100ウォン=10.98円で換算	△	○	△
国内事業所	国内における事業所の所在地を記載(本社含む)	○	○	○
海外事業所	海外事業所の所在地を記載し、製造拠点には◎、販売、駐在事務所には○を付した	○	○	○
従業員数	従業員数(単位:人)を記載	○	○	○
うち研究開発人員	従業員数のうち研究開発人員数(単位:人)を記載	○	×	×
製造品目	主要な製造品目を記載し、うち蓄電池製造装置を太字で示した	○	○	○
製造品目の範囲	製造品目が担う工程を()内から○印で選択 (①攪拌、②塗布、③圧延・切断、④捲回/積層、⑤組立、⑥注液、⑦検査)	○	○	○

出所：日鉄総研作成

(続く)

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

(1) 調査の基本方針

② 企業単位のベンチマーク

表1-3-4 企業単位でのベンチマークの比較項目と記載内容②

項目	記載内容	記載状況 (○は記載あり、△は一部記載あり、×はなし)		
		中国企業	韓国企業	日本企業
特許出願状況	出願した特許ファミリー数を年別(公報発行日ベース)に記載(※2022年、2023年のデータは参考値扱い)	○	○	○
技術開発の動向	技術開発の動向を記載	○	○	×
設備投資の動向 (蓄電池製造装置関連)	蓄電池製造装置に関連した設備投資の動向について発表時期、投資額、内容を記載	○	○	×
売上高の推移	2020年、2021年、2022年の売上高の動向を日本円(億円)で記載し 中国元は1元=20円、韓国ウォンは100ウォン=9.27円(2020年)、9.81円(2021年)、10.38円(2022年)で換算	○	○	△
蓄電池製造装置の比率	2022年時点の売上高に占める蓄電池製造装置の比率を記載	△	○	×
利益率	2022年時点の利益率を記載	○	○	△
近年の受注状況	近年の受注状況について発表時期、受注額、内容を記載	○	○	×
主要取引先 (中国系電池メーカー)	取引関係を有する企業を()内から○印で選択 (CATL(寧徳時代)、ATL、BYD、EVE(億緯鋰能)、Guanyu(冠宇電池)、Guoxuan(国軒高科)、Sunwoda(欣旺達)、SVOLT(蜂巢能源)、Wanxiang(万向動力)、BAK(比克電池)、Lishen(力神電池)、Zhongchuangxinhang(中創新航))	○	○	×
主要取引先 (韓国系、欧州系、日系電池メーカー)	取引関係を有する企業を()内から○印で選択 (LG、Samsung SDI、SK、Northvolt、SAFT、ACC、Panasonic、Murata、AESC)	○	○	×
主要取引先(完成車メーカー)	取引関係を有する企業を()内から○印で選択(VW、BMW、Tesla、Ford)	○	○	×

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

(2) 調査結果

表1-3-5 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（国単位）①

		中国		韓国		日本		
外部環境	関連産業	材料	○ ↗	コスト面に加え、品質面でも日本を追い上げ	○ ↗	POSCOなどがLIB用材料の生産に急ピッチで注力中	○ →	品質面で優位で一定のシェア
		EV	◎ ↗	約600万台 (2022年登録台数)	△ ↗	約13万台 (2022年登録台数)	△ ↗	約10万台 (2022年登録台数)
		LIB	◎ ↗	509.2億ドル (2022年輸出額)	○ ↗	73.4億ドル (2022年輸出額)	△ ↗	31.6億ドル (2022年輸出額)
	関連技術の研究開発 (蓄エネルギー技術)	基礎研究	○ ↗		○ →		◎ →	
		応用研究	◎ ↗		◎ ↗		◎ ↗	
内部環境	沿革		社歴短い エレクトロニクスの盛り上がりを見て創業		社歴短い エレクトロニクスの盛り上がりを見て創業		社歴長い 繊維・紙・フィルムなどの製造装置で培った技術をもとに参入	
	経営者		創業社長・一攫千金志向		創業社長・一攫千金志向		二〜三代目社長・安定志向	
	蓄電池事業のウェイト		高		高		低	
	資金規模	資本金	◎	際立って大きい企業が存在 10社中7社が100億円以上、3社が20億円以上	○	中国に比して小規模なるも日本よりは総じて規模大 5社中2社が10億円以上	△	10社中2社が100億円を超えるものの、8社は3億円以下
		株式時価総額	◎	際立って大きい企業が存在 株式時価総額が5,000億円を超える企業も3社	○	91億円～1,056億円	?	非上場企業が多く実態不明
	売上高	規模	◎	際立って大きい企業が存在 4社は1,000億円以上	○	51億円～408億円	△	非上場企業が多く実態不明 ※おそらく小規模
		成長率	◎～△	成長への意志は強い 売上高を大きく伸ばした企業と伸び悩んだ企業に二極化	◎～△	成長への意志は強い 売上高を大きく伸ばした企業と伸び悩んだ企業に二極化	△	拡大意思がない企業が10社中4社
	利益率		◎～△	高利益を上げた企業と赤字となった企業に二極分化	◎～△	高利益を上げた企業と赤字となった企業に二極分化	?	非上場企業が多く実態不明
	従業員数		◎	大企業中心 (1万人を超える企業が半数)	△	中堅企業 (300人前後) 中心	△	一部大企業もあるも、中小～中堅企業中心の日本

(続く)

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-6 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（国単位）②

		中国		韓国		日本		
内部環境	国外での拠点設置	◎	蓄電池の成長地域である、北米、欧州に拠点を置く企業が多い	◎	蓄電池の成長地域である、北米、欧州に拠点を置く企業が多い	△	海外の需要拡大に対しては輸出で対応が基本 総じて現地への進出の意思は乏しい	
	製造品目	広範 標準品	複数工程にわたる製造装置を製造標準品の低コスト量産に強み 川上・川下にも進出	広範 標準品	複数工程にわたる製造装置を製造標準品の低コスト量産に強み 川上・川下にも進出	特定 工程 カスタム	特定の工程の製造装置の製造販売に特化 ユーザーニーズとのすり合わせによるカスタム品に強み	
	技術開発	得意分野	アナログ<デジタル 積極的な技術開発をアピール（目立つキーワードは、自動化、デジタル）		アナログ<デジタル 積極的な技術開発をアピール（目立つキーワードは、自動化、デジタル）		アナログ>デジタル 繊維や製紙、フィルムの製造機械など祖業から培った技術を蓄積 技術は経験と勤に大きく依存、デジタル化に遅れ	
		特許出願	2020年前後に集中		2010年以降		2010年以前に多く近年は低調	
		製造装置の国産化	○ ↗	かなり高い水準で製造設備の国産化を達成したと認識	○ ↗	かなり高い水準で製造設備の国産化を達成したと認識	◎ →	現状では技術力に自信あるも中韓企業の技術力が確実に向上していることを認識
	設備投資	◎ ↗	大規模な設備投資を急ぐ	◎ ↗	大規模な設備投資を急ぐ	△ ↗	投資額は不明だが、おそらく中韓企業に比してスケールは控えめ 事業拡大に対しては消極的な姿勢の企業が目立つ	
	営業活動	国内 + 海外	自国メーカーのみならず海外メーカーにも積極的に売り込み あくなき拡大・侵食・席卷市場あるところどこへでも	国内 + 海外	自国メーカーのみならず海外メーカーにも積極的に売り込み あくなき拡大・侵食・席卷市場あるところどこへでも	国内 中心	国内優先の傾向が強い 信頼置ける限定顧客の引き合い対応で満足&精一杯	
	市場の捉え方	熱い	「蓄電池は第二の半導体」	熱い	「蓄電池は第二の半導体」	冷静	「バブル」 「一過性の高収益事業」	

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-7 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業①

企業名	本社所在地		創業年	資本金 (億円)	株式時価総額 (億円)	国内事業所 ()内は設置時期	海外事業所 ◎:製造、○:販売、駐在 ()内は設置時期	従業員数 (人)	うち 研究開発 人員 (人)
無錫先導智能裝備股份有限公司	中国	江蘇省無錫市	1999	313	8,729	江蘇省、上海、珠海、広東省、海南省	米国、ドイツ、スウェーデン、トルコ、フランス、韓国	18,774	4,507
深圳市贏合科技股份有限公司	中国	広東省深圳市	2006	130	2,536	広東省(惠州市)、深圳市、東莞市	ドイツ	9,421	1,961
浙江杭可科技股份有限公司	中国	浙江省杭州市	1984	120	2,000	浙江、香港	韓国、マレーシア、ポーランド、ドイツ	4,322	975
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	中国	上海市	2012	403	6,900	深圳、広西、福建(寧徳)、江蘇、広東、東莞、四川(以上、リチウム電池設備関連基地)	ドイツ(リチウム電池設備関連基地)	11,278	900
広東利元亨智能裝備股份有限公司	中国	広東省惠州市	2014	25	742	惠州市、寧徳市、深圳市、上海市、南通市	ドイツ、米国、香港	10,411	2,455
江門市科恒実業股份有限公司	中国	広東省江門市	2000	43	583	江門市、英徳市、珠海市、深圳市、惠州市、湖北省、江蘇省、寧徳市、荆門市、杭州市		1,977	303
福建星雲電子股份有限公司	中国	福建省福州市	2005	30	839	福州市、武漢市、昆山市、寧徳市、成都市、広州市、佛山市	米国	2,641	777
北方華創科技集团股份有限公司	中国	北京市朝陽区	2001	106	23,498	北京 他		10,007	2,929
大族激光科技産業集团股份有限公司	中国	広東省深圳市	1999	210	456	深圳市、瀋陽市、張家港市、蘇州市、長沙市	米国、ドイツ、韓国、ベトナム、日本、メキシコ、カナダ、トルコ、ロシア、インド、マレーシア、タイ、インドネシア	18,335	6,528
蘇州富強科技有限公司	中国	江蘇省蘇州市	2007	100	-	蘇州市		1,100	146

出所：日鉄総研作成（注）金額は1人民元=20円で日本円に換算した

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-8 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業①

企業名	本社所在地		創業年	資本金 (億円)	株式時価総額 (億円)	国内事業所 ()内は設置時期	海外事業所 ◎:製造、○:販売、駐在 ()内は設置時期	従業員数 (人)	うち 研究開発 人員 (人)
PNT(People and Technology)	韓国	慶尚北道亀尾市	2003	10.4	1,056	第1工場～第3工場(第4工場を慶尚北道亀尾市に建設中) 【関連会社】 PNTマテリアルズ(2023年6月)	◎人科機械設備(陝西)有限公司(中国、2014.5) ◎People & Technology HUNGARY Kft(ハンガリー、2020.5) ◎People & Technology AMERICA,INC(米国、2021.10) ◎陝西未来先端素材科学技術有限公司(中国、2022.7) ◎SHANGHAI PNT CO.,LTD(中国、2023.1)	490	従業員の80%以上が技術者
CIS	韓国	大邱広域市	2002	5.6	727	第1工場、第2工場(2019年2月)、第3工場(2023年3月)、第4工場～第5工場(賃貸、2023年)、第6工場も検討中(2023年11月13日報道記事) 【関連会社】 CISOLID(全固体電池の材料・装置技術の研究開発、2021年4月)	◎HCIS(中国、中韓合弁、製造販売拠点、2015.8) ◎DC Energy GmbH(ドイツ、日韓合弁、サービス拠点、2019.8) ◎CIS USA INC(米国、2022.4)	320	-
Cowin Tech	韓国	忠清南道牙山市	1998	4.5	265	第1工場、第2工場、第3工場(2019.3) 【関連会社】 トップマテリアル(正極材と電極の製造、2021.3買収)	○ポーランド法人(2019.3) ◎中国法人(2020.7) ○ハンガリー法人(2021.10)	247	-
mPLUS	韓国	忠清北道清州市	2003	5.6	131	本社・工場(清州市)、研究開発センター(水原市)	○ハンガリー法人(2019.1) ○米国法人(2021.6) ○スウェーデン法人(2022.10)	358	-
DA Technology	韓国	京畿道華城市	2000	61.0	91	本社・工場(京畿道華城市)	○中国・南京法人(2014.4) ○中国・青島法人(2019.7) ◎ベトナム法人(2019.11)	200	-

出所：日鉄総研作成（注）金額は100韓国ウォン=10.98円で日本円に換算した

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-9 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）日本企業①

企業名	本社所在地		創業年	資本金 (億円)	株式時価総額 (億円)	従業員数 (人)	うち 研究開発 人員 (人)
A★	日本	兵庫県	1968	1.0	-	473	-
B★	日本	大阪府	1916	0.2	-	252	-
C	日本	静岡県	1947	1.0	-	268	-
D	日本	愛知県	1943	110.2	1,753	4,660	-
E	日本	石川県	1931	113.9	701	3,635	-
F★	日本	京都府	1944	1.0	-	112	-
G	日本	徳島県	2005	0.2	-	65	-
H	日本	岐阜県	1950	1.0	-	88	-
I	日本	新潟県	1947	3.2	-	121	-
J	日本	福岡県	2009	1.0	-	80	-
K	日本	京都府	1948	18.9	-	957	-
L	日本	奈良県	1935	18.5	277	388	-
M	日本	京都府	1957年	1.0	-	133	-
N	日本	兵庫県	1949年	0.8	-	221	-
O	日本	滋賀県	1959年	0.3	-	112	-
P	日本	長野県	1982	1.35	-	171	-
Q	日本	京都府	1968	4.9	-	220	-
R	日本	大阪府	1912	19.5	-	232	-
S	日本	大阪府	1905	1.0	-	120	-

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-10 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業②

企業名	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す	製造品目の範囲					
		前工程			後工程		
		① 攪拌	② 塗布	③ 圧延・切 断	④ 捲回/ 積層	⑤ 組立	⑥ 注液
無錫先導智能裝備股份有限公司	前段(塗布、スリッター)、中段(溶接巻取巻取一体機、積層)、方型組立、軟包組立、円柱組立ライン及び後段(化成、分容)の全ラインの担当が可能 他に太陽光発電パネル製造装置や物流設備もあり	○	○	○	○	○	○
深圳市贏合科技股份有限公司	塗装機、ロール圧延、スリッター(単体及び一体型)、電極製造、レーザー切断、巻取系統、積層系統(各単体設備及び一体型)、自動組み立て、MESシステム 他に電子タバコやマスクの製造装置あり		○	○	○		
浙江杭可科技股份有限公司	各種充放電設備 リチウム電池関連では、円柱充放電設備、ソフトケース/ポリマー充放電設備、高温加圧充放電設備、方形電池電池充放電設備						○
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	負極材料(黒鉛)、コーティング材料(ダイヤフラムベースフィルム、コーティング、スラリー、接着剤)、リチウムイオン電池製造自動化設備(凹版塗布機セパレーター塗布機、単層押し出し塗布機、せん断機、巻取機、注液機、高速積層機、化成分容器)		○	○	○	○	○
広東利元亨智能裝備股份有限公司	塗布機、高速せん断積層一体機、レーザー溶接機、化成分容一体機、バッテリーセル外観検査機、バッテリーセル組立ライン、方形アルミシェルバッテリーセルライン、ソフトケースバッテリーセルライン 他に太陽光パネル製造装置や物流設備もあり		○		○	○	○
江門市科恒実業股份有限公司	正極材料の生産がメイン 塗布機、ロール圧延機、せん断機、スリッター機、OCA光学膜塗装複合機、両面セパレーター塗布機		○	○			
福建星雲電子股份有限公司	検査測定機器全般がベース リチウム電池PACK自動化生産ライン、リチウム電池保護板自動測定ライン、車載電池BMS自動測定ライン、リチウム電池モジュール自動化生産ライン、充放電測定システム、化成分容測定システム					○	○
北方華創科技集团股份有限公司	半導体製造設備や真空設備がメイン リチウムイオン電池スラリー製造設備、塗布機、圧延せん断一体型機、全自動せん断機		○	○	○		
大族激光科技産業集团股份有限公司	レーザー設備全般 電池モジュールレーザー自動溶接機、全自動密封ステーブル溶接、セル超音波溶接設備、蓄電モジュール及びPACK全ライン、蓄電池組立ライン、積層機、巻取一体機				○	○	
蘇州富強科技有限公司	電池モジュール組立ライン、車載電池部品洗浄塗装ライン、電池Pack塗装密封ライン、自動車電池CSS溶接ライン、電池結束測定試験機、電池モジュール加圧機					○	

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-11 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業②

企業名	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す	製造品目の範囲						
		前工程			後工程			
		① 攪拌	② 塗布	③ 圧延・切 断	④ 捲回/ 積層	⑤ 組立	⑥ 注液	⑦ 検査
PNT(People and Technology)	二次電池製造装置(塗工機、ロールプレス、スリッター、ノッチングマシン)、フレキシブルプリント回路基板(FPCB)・積層セラミックコンデンサ(MLCC)など電子素材製造装置、リン酸鉄バッテリー(2024年末から供給予定)、チタン製電着ドラム(開発中)		○	○	○			
CIS	リチウム二次電池の生産に必要な電極製造関連機器 (コーター、カレンダー(ロールプレス)、スリッター、テーブプレナー、その他)		○	○	○			
Cowin Tech	自動化設備(二次電池、クリーン物流、石油化学(素材)/繊維、医薬品/化粧品、食品、自動車、機械/部品/金型、超重量物など)。主要製品は2012年から納品している二次電池後工程自動化システムで(売上の80%以上)、2017年から前工程まで自動化を拡大し、世界初の二次電池の全工程自動化システム開発に成功。 子会社のトップマテリアルは正極材と電極を製造。トップマテリアルと連携し、パイロットラインとギガファクトリー建設のためのトータルソリューションを二次電池製造企業に提供する事業も実施。	○	○	○	○	○	○	○
mPLUS	パウチ型の電気自動車用リチウムイオン二次電池組立工程装置 角型の組立装置にも展開				○	○	○	
DA Technology	日本からの輸入に依存していたノッチング装置の国産化に成功(2006) 二次電池組立工程のノッチングおよび積層設備、円筒型バッテリーの組み立て装置 2023年12月にベトナムVGG社とMOUを締結、新規事業で負極材料となる天然黒鉛の流通と輸出入のビジネスに参入する計画。				○	○	○	○

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-12 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）日本企業②

企業名	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す	製造品目の範囲						
		前工程			後工程			
		① 攪拌	② 塗布	③ 圧延・切断	④ 捲回／ 積層	⑤ 組立	⑥ 注液	⑦ 検査
A★	ペースト輸送用の一軸偏心ポンプ專業		○					
B★	電極用プレスロール：表面処理を担当 セパレータ製造用輸送ロール：丸棒鋼から自社で製造		○	○	○			
C	セパレータ用セラミック系塗布材の塗布機器が主。 大型設備に特化し、加工精度に優位性有り。		○					
D	電池製造用の巻回機 電池製造機器用部品「空気圧制御装置」 規模は後者が大。				○			
E	電池用のスラリーの混練工程設備	○						
F★	輸送用装置ユニット：蛇行制御、反物掴み、しわ取りロール。 採用工程（延伸か巻回か）や用途（電極かセパレーターか）は客の秘密で不明。			○	○			
G	車載電池用組み立て設備。特に注液工程がメイン機能。 納入後も電池開発にコミットするので設備の運用、改善含めてアフターサポート前提のビジネス形態。					○		
H	スリッター：セパレーター及び電極用 主に設備完成品。一部機構部品			○	○			
I	電解銅箔製造用、炭素鋼＋銅＋チタンにより構成された電着陰極ロール。 ロール本体のみで駆動・制御機構等の付帯はなし。 既納品ロールを預かってチタン表面「巻き直し」も受注。 付帯して不溶性チタン陽極も製造販売。		○					
J	量産用充放電検査装置、セル・モジュール用サイクルテスター、FAエンジニアリング							○

(注)A社～J社については製品品目は蓄電池製造装置のみを抽出して掲載した
出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-13 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）日本企業②（続き）

企業名	製造品目 ※太字は蓄電池製造装置を示す	製造品目の範囲						
		前工程			後工程			
		① 攪拌	② 塗布	③ 圧延・切断	④ 捲回／ 積層	⑤ 組立	⑥ 注液	⑦ 検査
K	積層装置 カートニングマシン、段ボールケーサー、フィルム包装機、パレタイザー、捺印検査装置、非接触式錠剤印刷機、プラスチックケーサー、クレートケーサー				○	○		
L	電池電極塗工ライン 光学機能性フィルム塗工ライン、フレキシブル基板塗工ライン、ドライフィルム塗工ライン、各種電子部材塗工ライン、粘着塗工ライン、離型フィルム塗工ライン、離型紙塗工ライン、不織布乾燥機、セラミックシート成形ライン、フィルム延伸ライン、炭素繊維プリプレグ用ライン、合成皮革ライン、ホットメルトコーターライン、ガラスクロス製造ライン		○					
M	スリッター スリッター（フィルム用、紙用、金属箔用、不織布用）、その他			○				
N	多目的多用途分散・混練機 乳化・分散機、真空乳化機、多目的多用途分散・混練機、連続式乳化・分散機、ナノ粒子の微粒化・粒子設計ミキサー、その他（化学品、化粧品、医薬品、食品、IT分野向け）	○						
O	各種電池向け自動巻取機 電解コンデンサ向け自動巻取機、フィルムコンデンサ向け自動巻取機				○			
P	ロールプレス、電極切断機、積層機、タブ(TAB)超音波溶接装置、ラミネート成形装置、ラミネート三方ヒートシール装置、ジェリーロールJR挿入装置、スウェーピング装置、負極溶接・CP挿入・TI挿入装置、溝入れ装置、封口体レーザー溶接装置、封口体かしめ装置、電解液注液装置 専用生産機械、専用加工機械、フィルム貼り合わせ装置、検査装置（プリンター、自動車、半導体等向け）			○	○	○	○	
Q	電池缶溶接装置、二次電池検査システム（充放電、エージング、電圧検査、抵抗検査、選別）、搬送装置 レーザー加工システム（超精密穴あけ装置、青色レーザー溶接装置、レーザースクライブ装置、レーザー精密切断装置、レーザーパターニング装置、ビーム成形技術、光学系システム）、細胞プロセス装置					○		○
R	電極用塗工乾燥装置、セパレーター用塗工乾燥装置、セルパOUCH用塗工乾燥装置 光学系機能性フィルム塗工装置、OGA用塗工乾燥装置、保護フィルム用塗工乾燥装置、フレキシブルプリント基板用塗工乾燥機、フレキシブルプリント基板用硬化炉、高速シリコン塗工乾燥装置、PIフィルム製膜用スチールベルト装置、PIフィルム製膜用延伸装置、PIフィルム製膜用熱処理装置、熱融着不織布化工装置、堅型含浸乾燥装置、研究開発用パイロットコーター		○					
S	分散機・ビーズミル、攪拌機、混練機 分散機・ビーズミル、攪拌機、混練機（塗料・インキ、電子部品、ディスプレイ、化粧品・医薬品、機能性材料向け）	○						

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-14 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業③

企業名	特許出願状況（公報発行日ベース）															技術開発の動向
	単位：特許ファミリー															
	※2022年、2023年のデータは参考値扱い															
	～2000	2001～2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
無錫先導智能裝備股份有限公司		29	13	20	24	29	37	48	141	217	471	640	457	228	175	設計の自動化、機械加工、自動化制御、マシンビジョンなどの領域を成長
深圳市贏合科技股份有限公司		42	13	31	14	22	22						11			自動化、情報化、智能化
浙江杭可科技股份有限公司					4	4	24	7	11	45	62	127	103	90	50	円柱電池水冷一体充放電、方形動力分容一体機、BOX型空圧ジグ機、デジタル化電源技術
上海璞泰来新能源科技股份有限公司						10		7	8	1		11	4	7		AI関連企業（中国国内）と提携し、AI智能、AIビジョン、AIビッグデータなどの領域に注力
広東利元亨智能裝備股份有限公司									8	58	209	516	434	382	310	高品質塗布、高速積層、高速高精度レーザー溶接、高効率化成・検査測定、倉庫物流
江門市科恒実業股份有限公司													11	5	9	子会社の浩能科技を発展
福建星雲電子股份有限公司							3					49	93	191	167	リチウム電池検査測定領域は特許も含め多くの蓄積があり国内外の標準化に取り組み
北方華創科技集团股份有限公司									2	5	13	17	5		9	巻取PVD膜塗装設備の研究開発～客先への試験納入
大族激光科技産業集团股份有限公司		456	139	107	159	226	292	99	231	5	142	44	9			レーザー関連装置だけでなく、設備の全般を担うべく、深圳大族锂电智能裝備公司を2018年立ち上げ全面的に対応中
蘇州富強科技有限公司			4		13		46	59	53	181	207	180	245	52	23	智能製造、智能工場ソリューション

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-15 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業③

企業名	特許出願状況（公報発行日ベース）															技術開発の動向
	単位：特許ファミリー															
	※2022年、2023年のデータは参考値扱い															
	～2000	2001～2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
PNT(People and Technology)		8	5	5	15	23	11	25			1			1	2	2012年と2017年に世界で初めて幅広電極コーティング装置と高速コーティング装置（速度80m/min）を開発
CIS		2	3		1	13	4	7	5	2	2	2	1	2	6	2012年2月に技術研究所を新設して、先進技術の分析、新しいモジュールと機器制御のためのソフトウェアの研究開発、および知財管理等を実施。 また2017年から全固体電池の素材とコーティング技術、圧延技術について研究開発を実施。
Cowin Tech					4			1				5	8	6	2	2018年6月に企業付設研究所を設置。二次電池製造工程の自動化を中心とした研究開発を実施。
mPLUS		5	1		11	4	5	1	1	4	6	4	18	13	9	高速ノッチング装置を重点的に開発
DA Technology		6	2		9	2	3	3	1	3	3	5	5	8	5	二次電池生産設備の機構と制御について研究開発。 新規事業として、電気自動車の廃電池のリサイクル技術（廃電池パックとモジュールを自動的に分解・分離するシステム）、全固体電池用の組立装置、都市航空交通（UAM）の機体用バッテリーの開発を推進。 また指生体認証システム開発のKORECEN社とロボット生体認証・バッテリー開発協力のMOUを締結（2023.5）

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-16 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）日本企業③

企業名	特許出願状況（公報発行日ベース）															技術開発の動向
	単位：特許ファミリー															
	※2022年、2023年のデータは参考値扱い															
	～ 2000	2001 ～	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
A★	60	92	12	4	18	8	7	21	6	5	8	5	9	6	13	-
B★	1	25	0	3	2	3	3	0	3	0	10	2	4	2	1	-
C	6	1	1	1	5	3									1	-
D	39	99	27	28	28	32	17	24	28	32	28	38	34	27	27	-
E	9	1	1	3	1	3	1	2	10	12	10	9	11	11	8	-
F★	21	25	1	1	4	0	1	1	0	1	0	0	1	2	2	-
G																-
H	28	24	3	0	0	1	4	0	0	2	4	6	4	7	4	-
I	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-
J				1				2	2	2	2	1	1		1	-
K	233	73	9	30	7	2	4	5	16	9	15	19	22	25	25	-
L	132	98	7	12	11	1	1		3	2			1			-
M	101	33	3	1	3				1					1		-
N	50	19		3			2	2	1	1	6	2	1	4		-
O	7	29	2		1	5	1	2	2	1	2	3	2			-
P	1	14	3	1	4	4	5	6	3	2	5	1	2	3	2	-
Q		6	2		1	2	1	3		2	1	9	10	3	14	-
R					7		2	2	6	5		1	1	1		-
S	3	1	1						1	1	2	3		2	3	-

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-17 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業④

企業名	設備投資の動向(蓄電池製造装置関連)			売上高の推移(億円)				利益率 (2022)
	発表時期	投資額	内容	2020	2021	2022	蓄電池製造装置 の比率	
無錫先導智能裝備股份有限公司	2023.7	596億円	先導ハイテク智能設備華南総本部製造基地プロジェクト、自動化設備生産基地アップグレードプロジェクト、及び産業化プロジェクト先導工業インターネット共同体系建設プロジェクト、リチウム電池智能製造デジタル化トータルソリューション研究開発及び産業化プロジェクト	1,172	2,007	2,786	71.4%	18.2%
深圳市贏合科技股份有限公司	不明	276億円	リチウム電池自動化設備生産ライン(2022年建設中)	477	1,040	1,804	90.8%	5.7%
浙江杭可科技股份有限公司	2023.5	-	中国に第5、6工場を、韓国と日本(大阪)にも生産拠点建設計画あり	299	490	691	-	15.7%
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	2023	-	常州(溧陽)、肇慶、成都邛崃の3生産基地、深圳、東莞、常州(溧陽)の3研究センターと宜春奉新、寧徳、成都邛崃の3付帯サービスセンター建設進度を早め、全面的な前中後段設備製造プロセスを構築	1,056	1,799	3,083	未記載(負極材料が主)	23.8%
広東利元亨智能裝備股份有限公司	2022.1	190億円	リチウム電池の前中段設備の設備及び全ラインの産業化プロジェクト(2021年の大量受注に伴う設備拡張案件)	未発表	466	841	80.9%	6.6%
江門市科恒実業股份有限公司	2023	-	珠海金湾区に66700m2の用地を確保し浩能科技の生産能力、研究開発能力UPへ	329	666	792	33.3%	-11.5%
福建星雲電子股份有限公司	2020.7	94億円	新エネ車電池智能製造設備及び智能発電変流器制御系統産業化プロジェクト	115	162	256	79.5%	-1.8%
北方華創科技集团股份有限公司		-	情報なし	121	194	294	-	19.4%
大族激光科技産業集团股份有限公司	2023.11	85億円	米国にリチウム電池設備関連会社の設立(この他に、中国国内(常州、荊門)にも2022年に新規会社設立し能力拡張)	2,389	3,267	2,992	-	8.8%
蘇州富強科技有限公司	2023.11	360億円	セパレーターと蓄電設備関連(年産2785セットの高精度智能検査測定設備並びに自動組立ライン)	153	57.91(上期)	未発表	未記載(新体制の下今後発展か)	-0.7%(2021上)

出所：日鉄総研作成 (注) 金額は1人民元=20円で日本円に換算した

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-18 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業④

企業名	設備投資の動向（蓄電池製造装置関連）			売上高の推移（億円）				利益率 （2022）
	発表時期	投資額	内容	2020	2021	2022	蓄電池製造装置	
							の比率	
PNT(People and Technology)	2020.1	69.5億円	慶尚北道亀尾市に二次電池設備（負極、正極、セパレータの巻回装置）製造工場（第4工場）を新設 亀尾市と投資誘致協約を締結	421	385	403	76.2%	18.6
	2022.2	10.4億円以上	韓国唯一のセパレータ製造装置メーカー、MyungSung TNS(2023年9月にPNTMSIに名称変更)を買収					
CIS	2016.11	9.4億円	2017.11にKOSDAQに上場、140億ウォンを調達して70%を工場増設に投資 第3工場新設	127	135	154	ほぼ100% （推定）	4.9
	2022年度 事業報告	9.5億円						
Cowin Tech	2021.10	8.1億円	生産能力拡大のために既存の事業所内に生産工場を建設する予定	49	108	194	62.2%	7.4
	2023.2	19.8億円	自動化システム事業部門の生産能力拡大のために新工場を設立 北米、欧州の大型プロジェクトへの対応のため					
	2023.9	28.5億円	子会社のトップマテリアルは平沢プレインシティ産業団地（京畿道平沢市）の敷地を取得					
mPLUS	2018.9 2018.12	7.2億円	忠清北道清州市に新工場を建設完了、生産能力は3倍に向上する見通し	171	78	112	89.8%	-8.5
DA Technology	2023.1	-	京畿道華城地域で3工場の敷地候補を確定。現代自動車-LGESのインドネシア合弁工場からの追加受注対応のための国内新工場建設を計画。生産能力は2倍以上に。	37	46	51	98.0%	-33.3

出所：日鉄総研作成

（注）金額は以下のレートで日本円に換算した

100ウォン=9.58円（2016年）、10.25円（2018年）、9.27円（2020年）、9.81円（2021年）、10.38円（2022年）、10.98円（2023年）

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-19 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）日本企業④

企業名	設備投資の動向(蓄電池製造装置関連)			売上高の推移(億円)				利益率 (2022)
				2020	2021	2022	蓄電池製造装置 の比率	
	発表時期	投資額	内容					
A★	-	-	-	-	-	-	-	-
B★	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	1,067	1,422	1,595	-	12.6
E	-	-	-	1,036	1,040	962	-	13.9
F★	-	-	-	-	-	-	-	-
G	-	-	-	-	-	-	-	-
H	-	-	-	-	-	-	-	-
I	-	-	-	-	-	-	-	-
J	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	258	379	424	-	7.3
M	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-
O	-	-	-	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-	-	-	-
Q	-	-	-	-	-	-	-	-
R	-	-	-	81	169	197	-	11.3
S	-	-	-	-	-	-	-	-

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-20 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業⑤

企業名	近年の受注状況		
	発表時期	受注額	内容
無錫先導智能裝備股份有限公司	2022.6	未公表	VWから20GWの車載電池製造用設備（ロール曲げ機などの一貫生産ライン）を受注。VWがドイツ北部ニーダーザクセン州ザルツギッターに新設する電池工場に納入。
深圳市贏合科技股份有限公司	2022.7	未公表	VWからリチウム電池生産設備とソリューションを受注。両社は協力してザルツギッターの電池工場建設を促進。VWからの受注以前に同社はBMW、ACCからも受注。
浙江杭可科技股份有限公司	2023.1	2.123億円	BOSK（米国）向け充放電設備及びジグ機など後処理設備
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	2023.7	1.12億円	広東風華新能源向け押し出し塗布機
広東利元亨智能裝備股份有限公司	2023.5	未発表	国軒高科の海外（米国）リチウム電池プロジェクト
江門市科恒実業股份有限公司	2018.8	80億円	CATL向け塗布機、圧延機、スリッターなど
福建星雲電子股份有限公司	2021	4.76億円	深圳市BYD向けリチウム電池エネルギー量フィードバック充放電測定システム
北方華創科技集团股份有限公司			情報なし
大族激光科技産業集团股份有限公司	未発表	未発表	張家港協鑫プロジェクト（年産20GWhの蓄電システムで2ラインのモジュールとPACK智能生産ライン）の設計～設備生産～据付試運転～立ち上げで最短記録
蘇州富強科技有限公司			情報なし

出所：日鉄総研作成（注）金額は1人民元=20円、1US\$=141.56円で日本円に換算した

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-21 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業⑤

企業名	近年の受注状況		
	発表時期	受注額	内容
PNT(People and Technology)	2021.5	数千万ドル	日本のヒラノテクシードとの競争の結果、フランスSAFT社からコーターを受注
CIS	2016.11	非公開	パナソニック(大連工場)にロールプレス(Roll Press)など二次電池製造設備を供給。
	2020.1	21.1億円	スウェーデンNorthvolt社と二次電池電極工程製造装置供給契約を締結。
	2022.1	103.8億円相当	英国の電池メーカー、プリティッシュボルトに電池製造装置を供給。
Cowin Tech	2022.6 2022.8	84.1億円	LGESとGM合弁のULTIUM CELLS(米)から二次電池製造工程自動化システムを受注(2022.6に645億ウォン、2022.8に165億ウォン追加契約)
	2022.10 2022.11	38.2億円 8.3億円	バッテリー某社から受注 バッテリー某社からハンガリーの正極箔工場の製造工程自動化システム受注
	2023.3 2023.8	20.3億円 28.5億円	バッテリー某社から二次電池製造工程自動化システム受注 バッテリー某社から二次電池製造工程自動化システム受注
mPLUS	2018.10 2018.11 2019.4 2019.6 2019.11	18.9億円 10.8億円 7.3億円 14.2億円 37.5億円	中国企業から受注 中国企業から受注 中国の方向銭潮から二次電池製造設備を受注 SK/バッテリーハンガリーから受注 中国のBlue Sky United Energyとの契約を締結。契約金額は昨年の売上高の50.19%に相当。契約期間は2020年4月15日まで。
	2021.4 2023.6	9.1億円 非公開	某社と二次電池組立工程設備の供給契約を締結 Envision AESC(かつて日産とNEGの合弁だったのを2018年に中国企業が買収)と二次電池組立工程設備の供給契約を締結
DA Technology	2023.7	12.6億円	LG電子と二次電池組立工程装置(スタッピング及び周辺機器)の供給契約締結、LGESの中国工場に納入される予定
	2023.9	58.2億円	現代自動車グループとLGES合弁のインドネシアバッテリーセル工場にノッチング、スタッピング装置を供給

(注)
金額は以下のレートで日本円
に換算した
100ウォン=
9.58円 (2016年)
10.25円 (2018年)
9.57円 (2019年)
9.27円 (2020年)
9.81円 (2021年)
10.38円 (2022年)
10.98円 (2023年)

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-22 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業⑥

企業名	主要取引先(中国系電池メーカー)											
	寧徳時代		億緯鋰能		冠宇電池	国軒高科	欣旺達	蜂巢能源	万向動力	比克電池	力神電池	中創新航
	CATL	ATL	BYD	EVE	Guanyu	Guoxuan	Sunwoda	SVOLT	Wanxiang	BAK	Lishen	Zhongchu anxinhan
無錫先導智能裝備股份有限公司	○	○	○									
深圳市贏合科技股份有限公司	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
浙江杭可科技股份有限公司	○	○	○	○		○				○	○	
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	○	○	○		○		○					○
廣東利元亨智能裝備股份有限公司	○		○			○	○	○			○	
江門市科恒實業股份有限公司	○		○	○			○			○	○	
福建星雲電子股份有限公司	○		○			○				○	○	
北方華創科技集團股份有限公司	個別企業の情報はないが、リチウム電池設備の先駆的存在であり、全国の企業や研究所で95%以上の納入実績ありとの記載あり、また海外に関しても、日本、韓国、ドイツ、ロシア、台湾、香港などの取引あり											
大族激光科技產業集團股份有限公司	○		○	○		○	○	○			○	○
蘇州富強科技有限公司			○									

出所：日鉄総研作成

1 - 3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-23 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業⑥

企業名	主要取引先（中国系電池メーカー）											
	寧徳時代		億緯鋰能		冠宇電池	国軒高科	欣旺達	蜂巢能源	万向動力	比克電池	力神電池	中創新航
	CATL	ATL	BYD	EVE	Guanyu	Guoxuan	Sunwoda	SVOLT	Wanxiang	BAK	Lishen	Zhongchu angxinhan
PNT(People and Technology)			○									
GIS	○								○			
Cowin Tech												
mPLUS				○				○	○			
DA Technology												

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-24 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）中国企業⑦

企業名	主要取引先(韓国系、欧州系、日系電池メーカー)									主要取引先(完成車メーカー)			
	LG	Samsung SDI	SK	Northvolt	SAFT	ACC	Panasonic	Murata	AESC	VW	BMW	Tesla	Ford
無錫先導智能裝備股份有限公司	○			○			○			○	○	○	
深圳市贏合科技股份有限公司	○	○			○	○				○	○	○	
浙江杭可科技股份有限公司	○	○	○					○					
上海璞泰來新能源科技股份有限公司	○	○											
廣東利元亨智能裝備股份有限公司													
江門市科恒實業股份有限公司	○												
福建星雲電子股份有限公司													
北方華創科技集團股份有限公司	個別企業の情報はないが、リチウム電池設備の先駆的存在であり、全国の企業や研究所で95%以上の納入実績ありとの記載あり、また海外に関しても、日本、韓国、ドイツ、ロシア、台湾、香港などの取引あり									個別企業の情報はないが、リチウム電池設備の先駆的存在であり、全国の企業や研究所で95%以上の納入実績ありとの記載あり、			
大族激光科技產業集團股份有限公司		○					○					○	
蘇州富強科技有限公司	○	○											

出所：日鉄総研作成

1-3. 国内外における蓄電池製造装置に関するベンチマーク

表1-3-25 蓄電池製造装置に関するベンチマーク（企業単位）韓国企業⑦

企業名	主要取引先(韓国系、欧州系、日系電池メーカー)									主要取引先(完成車メーカー)			
	LG	Samsung SDI	SK	Northvolt	SAFT	ACC	Panasonic	Murata	AESC	VW	BMW	Tesla	Ford
PNT(People and Technology)	○	○	○		○				○				
CIS	○	○	○	○			○	○				○	
Cowin Tech	○	○	○										
mPLUS			○										○
DA Technology	○												

出所：日鉄総研作成

1 - 4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

(1) 調査の基本方針

- 日中韓の蓄電池製造装置に関する支援政策について、公開情報をもとに情報収集を行った。

(2) 調査結果

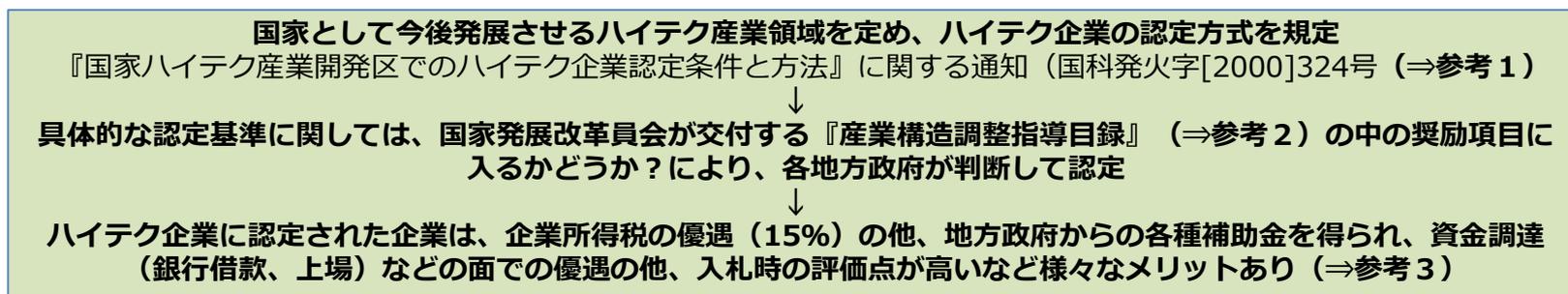
- 我が国では「蓄電池産業戦略」（令和4年8月31日）、「蓄電池に係る安定供給確保を図るための取組方針」（令和5年1月19日）が定められ、蓄電池のサプライチェーンを構築するための大規模かつ積極的な政策支援の必要性が指摘された。
- その後「蓄電池・材料の生産における製造装置の重要性」が「蓄電池産業戦略検討官民協議会」第7回（令和5年4月25日）において指摘された。
- さらに令和6年1月31日から2月29日にかけて経済産業省電池産業室は「蓄電池に係る安定供給確保を図るための取組方針改定（案）」において蓄電池製造装置メーカーを対象に設備投資の一部を補助する新制度案を公表し、意見募集を行った。
- 一方、中国と韓国については、蓄電池製造装置を対象を絞った支援策は見いだせない。ただし、両国ともに自国の蓄電池のサプライチェーンを強化するための産業振興策を講じており、蓄電池製造装置業界はその恩恵を被っていることがうかがえた（次頁以降参照）。

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

①中国

- 中国ではハイテク産業の振興を目的とした「ハイテク企業」の認定制度があり、今回調査した10社はこの制度の対象となっていることを確認した。
- ハイテク企業は、技術開発、技術変革、技術サービスにおいて独自の優位性を持つ企業を指す。各省のハイテク企業の認定基準は若干異なるが、通常一定の科学技術イノベーション能力とイノベーション実績が求められる。「ハイテク企業」の認定制度の概要は以下の通り。（※外資系企業も対象となる）

表1-4-1 中国のハイテク企業の認定制度の概要



- さらに「ハイテク企業」は、一般企業も対象としたソフト製品を扱う企業に対する増値税還付（⇒参考4）、研究開発の加算控除の制度（⇒参考5）も併せて活用することにより、大きなメリットを得ている。

通知	概要
『ソフト製品の増値税に関する通知』財税[2011]100号	自らが開發生産したソフト製品に関しては、増値税の3%を超える部分について還付
研究開発の加算控除政策に関する通知（財税[2015]119号）	研究開発費用の加算控除率を50%とする

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

①中国

- ・ 「ハイテク企業」を対象とした各種補助金の金額は地域、種類、プロジェクトによって異なる。
- ・ 今回の調査対象企業はほぼ補助金を得ており、北方華創科技のように2022年度で補助金額が全売上高の4.6%に達するところも見られる。
- ・ 蓄電池製造装置メーカーの具体的な補助金受給状況については86頁～89頁参照（⇒参考6）。

表1-4-2 補助金額の例

地域	補助金額
北京市	主にソフトウェア、ICなどのハイテク企業は毎年、国と北京から通常100万元から300万元の範囲の財政補助金を受け取ることが可能。
広東省	ハイテク企業は市、省、国家の3段階の融資支援を受けることができ、最大600万元の起業保証融資、300万元の技術革新保証融資、100万元の起業・イノベーション特別資金を取得できる。

表1-4-3 調査対象企業が政府から受領した補助金の規模（2022年度、対売上高比）

		無錫先導 智能裝備	深圳市 贏合科技	浙江杭可 科技	上海璞泰 來新能源 科技	廣東利元 亨智能	江門市 科恒實業	福建星雲 電子	北方華創 科技	大族激光 科技產業
売上高（億元）		139.3	90.2	34.5	154.2	42.0	39.6	12.8	146.9	149.6
補助金（億元）	ソフト増値税還付	2.7	0.7	0.6	1.8	1.4	0.4	0.2	6.7	3.9
	各種補助金	1.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
	合計	4.0	0.9	1.0	1.9	1.5	0.6	0.2	6.8	4.0
補助金／売上高（%）		2.9	1.0	2.9	1.23	3.6	1.5	1.2	4.6	2.7

※2022年度のデータを公表している企業のみ（蘇州富強科技は未公表であったため記載していない）

出所：各社事業報告書より日鉄総研作成

(参考1) 優遇税制 (ハイテク産業領域とハイテク企業認定基準)

『国家ハイテク産業開発区でのハイテク企業認定条件と方法』に関する通知 (国科発火字[2000]324号)

1. 範囲:

- ①電子と情報技術
- ②バイオエンジニアリングと新医薬技術
- ③新材料と応用技術
- ④先進製造技術
- ⑤航空宇宙技術
- ⑥近代農業技術
- ⑦新エネルギーと高効率省エネ技術
- ⑧環境保護新技術
- ⑨海洋エンジニアリング技術
- ⑩核応用技術
- ⑪その他伝統的産業の改造に於ける新プロセス、新技術

上記の範囲の中で、科学技術部はハイテク技術製品目録を作成する。ハイテク製品目録は適宜補充若しくは修正される。

2. 認定条件:

- ①上述の範囲内で、研究開発、生産、技術サービスに従事する企業であり、**省及び市政府がハイテク製品目録を根拠に認定**
- ②企業法人資格を有すること
- ③大学専門学校（高専相当）以上の科学技術人員が企業の従業員総数の30%以上おり、**研究開発人員が企業の総従業員**
の10%以上を占めること。
ハイテク製品の生産、サービスを主とする労働集約型ハイテク企業。大学専門学校以上の学歴を有する科学技術人員が従業員総数の20%以上を占めること。
- ④企業が毎年使う**研究開発経費が当該年度の売上高の5%以上**を占めること
- ⑤**ハイテク製品や技術の収入が当該年度の企業総収入の60%以上**を占めること
- ⑥企業の主要な責任者が企業の製品研究、開発、生産及び経営に精通しており、技術革新の専門技術員を重視している事。

出所：https://www.gov.cn/gongbao/content/2001/content_60688.htmより日鉄総研引用

(参考1・続き) ハイテク企業の認定基準の改定

科技部 財政部 国家税務総局の〈ハイテク技術企業認定管理辦法〉に関する通知 (国科発火〔2016〕32号)

認定基準(ハイテク企業として企業所得税15%を享受できる企業)	
1	ハイテク企業とは『国家が重点的に支持するハイテク技術領域』内で持続的に研究開発及び技術成果の転化を行い、企業の核心的な自主知的財産を形成し、経営活動を行っている、中国国境内に登録している企業。
2	ハイテク企業は各省の科技行政管理部、財政、税制組織が認定した企業
3	ハイテク企業申請は、登記後1年以上経過している事
4	企業は自主研究開発、知財権の受け取り、企業買収などを通じて、主要製品の技術上核心的サポート作用をもたらす知的財産所有権を獲得していること。
5	企業の主要製品(サービス)の核心的作用は、『国家重点サポートのハイテク技術領域』が規定する範疇に入っていること
6	企業に従事している研究開発及び技術創新人員は、従業員全体の10%を下回らない事
7	企業の直近3年間の会計年度に於ける研究開発費用と営業収入の比率が要求を満たしていること(※)
8	直近1年のハイテク技術製品(サービス)の営業収入が総収入の60%を下回らない事
9	企業の創新能力(イノベーション)評価が一定の要求を満たす事
10	企業が申請する前の1年間、重大安全事故、重大品質事故及び重大環境事故などの違法行為がない事

※年間営業収入5,000万元以下：5%以上、5,000万元～2億元：4%以上、2億元以上：3%以上

出所：<https://www.chinatax.gov.cn/chinatax/c101915/c5167710/content.html?eqid=a9ae2b460006f2cf0000000664646f0d>より
日鉄総研引用

(参考2) 産業目録の構成

☆産業構造調整指導目録（2019年版） by 国家発展改革委員会
（直近、2024年版を発行）

☆外商投資産業目録（2020年版） by 国家発展改革委員会 & 商務部
（対象は外資企業）

☆西部地区追加奨励類産業（2020年版） by 国家発展改革委員会
（対象は重慶市、四川省、貴州省、雲南省、チベット自治区、陝西省、甘粛省、青海省、寧夏回族自治区、新疆ウルムチ自治区、内蒙古自治区、広西壮族自治区）

一番根幹となっている**産業構造指導目録の中身は、47産業に区分されており、奨励類、制限類及び淘汰類に分類されている。** 国家が規定している11の産業領域中で、且つこの目録の奨励類に該当する企業が**ハイテク企業と認定される基準**になっている。

また、**西部大開発を推進する中**、西部地区に関しては各地域の特性を生かせる産業を奨励類としており**塩湖資源が豊富な青海省では、リチウムなどバッテリーメタルの資源総合利用や製品開発が奨励**されている。

出所：

https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5598119.htm?eqid=c22c872b00005d7300000003646249ab

より日鉄総研引用

(参考2・続き) バッテリーメタル会社である塩湖股份の状況

下記の概要：

青海省にある塩湖股份の関係会社（6社）は

1. 『西部地区奨励類産業目録』中に規定されている産業項目（※）に入っている事
2. その項目に該当する営業収入が、総営業収入の60%以上を占めていること
3. 2020年3月に発表された『西部大開発企業所得税政策に関する広告』に基づき、2022年の企業所得税は15%で計算され、納税した。

※ カリウム、ナトリウム、マグネシウム、リチウム、ホウ素、ストロンチウム、臭素、ヨウ素、ルビジウム、セシウム等の塩湖資源の総合的利用、シリーズ製品の開発及び副産物の活用（但し、「産業構造調整目録内に規定する制限・廃止プロジェクトを除く）

存在不同企业所得税税率纳税主体的，披露情况说明

纳税主体名称	所得税税率
青海晶达科技股份有限公司	15%
青海盐湖三元钾肥股份有限公司	15%
青海盐湖三元钾肥股份有限公司	15%
青海盐云钾盐有限公司	15%
青海盐湖机电装备技术有限公司	15%
青海盐湖蓝科锂业股份有限公司	15%

2、税収优惠

本公司及子公司青海晶达科技股份有限公司、青海盐湖三元钾肥股份有限公司、青海盐湖科技开发有限公司、青海盐云钾盐有限公司、青海盐湖机电装备技术有限公司、青海盐湖蓝科锂业股份有限公司符合《西部地区鼓励类产业目录》中规定的产业项目，且其主营业务收入占企业收入总额60%以上。根据财政部、国家税务总局、国家发展改革委公告2020年第23号《关于延续西部大开发企业所得税政策的公告》的规定，2022年度所得税减按15%税率计算缴纳。

出所：https://file.finance.sina.com.cn/211.154.219.97:9494/MRGG/CNSESZ_STOCK/2023/2023-3/2023-03-31/8942034.PDF
より日鉄総研引用

(参考2・続き) 産業構造調整指導目録 (2024年版)

産業構造調整指導目録 (2024年版)

2023年12月27日に公布、2024年2月1日から施行。
新工ネ車のキーパーツの電池部分に関する記載は以下の通り。
2019年版と内容は同じ

項目	数値
車載電池正極材料	比容量 $\geq 180\text{mAh/g}$ 、循環寿命2,000回(初期の放電容量80%以上前提)
負極材	比容量 $\geq 500\text{mAh/g}$ 、循環寿命2,000回(初期の放電容量80%以上前提)
セパレータ	厚み $\leq 12\mu\text{m}$ 、気孔率35~60%、引張強度MD $\geq 800\text{kgf/cm}^2$ 、TD $\geq 800\text{kgf/cm}^2$

注：外商投資産業目録 (2020年版) にも電池に関しては同様の記載内容あり

出所：<https://zfxgk.ndrc.gov.cn/web/iteminfo.jsp?id=20305>より日鉄総研引用

(参考3) ハイテク企業認定後のメリット

	項目	内容
1	税収の減免	企業所得税が25%⇒15%に減額
2	奨励金	ハイテク企業認定後、地方政府から奨励金が出る
3	融資、借款	ベンチャー投資や銀行からの融資が受けやすくなる
4	資金援助	地方政府から専門資金援助を受けやすくなる
5	ブランド力の向上	国家ブランドの企業となり、ブランド力が向上
6	人材確保	優秀な人材を確保しやすい
7	欠損金の繰越期間延長	2018年1月1日よりハイテク認定された企業は、欠損の繰越期間が5年⇒10年に延長できる
8	政府の調達先	政府が優先的に調達する企業になる
9	研究開発費の加算控除	ハイテク企業は、研究開発費の加算控除を(他の企業よりも)先に控除率が上がっている。
10	上場	ハイテク企業は、創業型、新三板上場の重要な条件の1つ
11	入札時の得点	プロジェクトでの入札時の評価点がプラス(2から8点)になる

出所：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1757591210923644768&wfr=spider&for=pc>より日鉄総研引用

(参考4) ソフト製品の増値税に関する通知

【概要】 2011年10月13日通知分公布

1. 通知の概要：

- ・ 国務院の『ソフト産業と集積回路産業をさらなる発展を奨励するための若干の通知』さ（国発[2011]4号の精神を実行に移すためのソフト製品の増値税政策
- ・ 自らが開発生産したソフト製品に関しては、増値税の3%を超える部分について還付する。

2. ソフト製品の定義：

- ・ 情報処理プログラム、関係するドキュメント及びデータを指す。
- ・ ソフト製品は、計算機ソフト製品、情報システム、組込ソフト製品を含む。
- ・ 組込ソフト製品には、計算機ハード、機器設備に付随し販売する計算機ソフト、機器設備を構成するソフト製品を指す。

3. 増値税還付計算式：

- ・ 還付金額 = 当該期間ソフト製品の販売額 × 増値税率 - 当該期間ソフト製品の販売額 × 3%

【参考】	増値税率(= 付加価値税)	
	1994年～2018年4月	17%
	2018年5月～2019年3月	16%
	2019年4月～現在	13%

出所：財政部 国家税務総局『ソフト製品の増値税に関する通知』財税[2011]100号より日鉄総研引用

(参考5) 研究開発の加算控除

研究開発の加算控除政策に関する通知（財税〔2015〕119号）

1. 研究開発費用の加算控除率を50%とする。（尚、無形資産を形成するものについてはそのコストの150%を税前償却できる）
2. 研究開発の費用の範囲は以下の通り。
 - 1) 人件費：
研究開発に従事した人員の給与及び各種保険（養老、医療、失業、生育等）及び住宅積立金。外部招聘人員の労務費用。
 - 2) 直接費：
 - ①研究開発活動で直接消費した材料、燃料、動力費用
 - ②中間試験及び製品制作に用いた金型、プロセス設備開発及び製造費、固定資産を形成しないサンプル品、サンプル機械一般測定機などの購入費用、検査測定費用
 - ③研究開発活動に用いる、計器、設備の運転整備、調整、検査測定、補修費用及びリースした研究開発活動用の機器、設備などのリース費用
 - ④研究開発に用いた計器、設備の減価償却費
 - ⑤無形資産償却費（研究開発活動用のソフト、特許権、及び非特許技術）
 - ⑥その他関係費用（図書費、翻訳費、分析費、開発保険費、会議費、出張旅費など）
3. 研究開発の加算控除に含んではいけないもの
 - 1) 企業製品（サービス）の通常のアップグレード
 - 2) 科学技術成果が出た後の応用
 - 3) 企業が商品化した後のアフターサービス など

出所：<https://www.chinatax.gov.cn/n810341/n810755/c1878881/content.html>より日鉄総研引用

2015年以降の加算控除率の変遷（率以外の適用条件は2015年に同じ）

- 2017年：科学技術型中小企業の加算控除率を50%→75%に引き上げ
2018年：条件を満たす企業は加算控除率を50%→75%に引き上げ
2022年：科学技術型昼食企業の加算控除率を75%→100%に引き上げ
2023年：条件を満たす企業は加算控除率を75%→100%に引き上げ

出所：https://www.gov.cn/zhengce/2023-04/24/content_5752967.htm?eqid=c2fa192e0000dd8b000000046458a65cより日鉄総研引用

(参考6) 補助金の受給状況の具体例 (無錫先導)

蓄電池製造装置メーカーの補助金の具体的な受給状況として無錫先導の例を次頁以降に示す。

(注)

1. 補助金のほとんどは、無錫市が提供している。
2. 補助金の根拠となる市政府の条例と金額は判明したものの、具体的な内容については把握できなかった。

出所：<http://www.true.net.cn/chanye/jieneng/27447.html>より日鉄総研引用

①税金還付・補助金の会計上での記載（無錫先導）

無錫先導の補助金取得状況（2017年）

【先導智能】

- ・対象期間：2017年1月1日～12月31日
- ・政府補助金合計：9,143.73万元（18.3億円）取得
その内ソフト製品の増値税還付で6,980.91万元（14.0億円）、その他政府補助金で2,162.83万元（4.3億円）

会計上、ソフト増値税還付は、その他収入、その他政府補助金は、営業外収入に計上。
尚、その他補助金は無錫市や江蘇省政府及び国から支給されているが殆どは無錫市から支給されている。

（次ページ参照）

※中国人民元を日本円に換算する際には1元=20円のレートを用いた（以下同じ）

②補助金及び増値税還付の根拠（無錫先導）

増値税還付 (先導智能)	根拠
4,877,619.43	《财政部国家税务总局关于软件产品 增値税政策的 通知》财税[2011]100 号
2,233,986.74	同
404,071.48	同
2,737,210.86	同
1,217,642.69	同
7,343,253.93	同
10,475,010.33	同
6,500,773.32	同
17,209,376.64	同
1,404,439.76	同
4,658,830.00	同
4,652,064.49	同
6,094,772.85	同
合計A	69,809,052.52

単位：人民币元

Bの内訳	
中央政府	675,000.00
江蘇省	570,000.00
南京市	36,000.00
無錫市	20,347,294.00(94.1%)
総合計	91,437,346.52
A+B	

単位：人民币元

出所：<https://q.stock.sohu.com/newpdf/201830019860.pdf>より日鉄総研引用

担当	各種補助金
無錫市	48,480.00 锡新科发(2016)85号、锡新财发(2016)150号
同	630,000.00 锡经信综合(2016)15号、锡财工贸(2016)140号
同	300,000.00 锡经信综合(2016)15号、锡财工贸(2016)140号
同	100,000.00 锡科技(2016)198
同	12,500,000.00 锡新经发(2017)94号、锡新财发(2017)41号
同	107,000.00 锡新科发(2017)22号、锡新财发(2017)56号
同	403,214.00 《关于贯彻实施失 业保险支持企业稳 定岗位工作的 通知》(锡人社规发[2016]4号)
同	20,000.00 锡科技(2017)111号、锡财工贸(2017)35号
江蘇省	550,000.00 苏财行(2016)86
無錫市	630,000.00 锡经信综合(2017)5号、锡财工贸(2017)32号
同	1,660,000.00 锡经信综合(2017)2号、锡财工贸(2017)30号
同	50,000.00 锡商财(2017)58号、锡财工贸(2017)25号
同	172,800.00 锡商财(2016)264号、锡财工贸(2016)85号
同	460,000.00 锡经信综合(2017)9号、锡财工贸(2017)64号
中央政府	675,000.00 国科高发计字[2016]12号
無錫市	120,000.00 锡科技(2017)165号、锡财工贸(2017)69号
同	106,000.00 锡科技(2017)127号、锡财工贸(2017)45号
同	200,000.00 锡经信发(2017)61号、锡财工贸(2017)74号
江蘇省	20,000.00 無し(国際商標登録奨励金)
無錫市	500,000.00 锡新财发(2017)192号
同	80,000.00 锡新组发(2017)75号、锡新财发(2017)203号
同	45,000.00 锡新科发(2017)111号、锡新财发(2017)263号
南京市	36,000.00 無し(2017年世界智能製造大会出展補助金)
無錫市	36,600.00 锡商财(2017)214号、锡财工贸(2017)110号
同	1,378,200.00 锡经信综合(2017)21号、锡财工贸(2017)131号
同	800,000.00 锡经信综合(2017)22号、锡财工贸(2017)137号
合計B	21,628,294.00

単位：人民币元

③決算資料に見る税制、補助金の実際状況（無錫先導）

右表は無錫先導の2022年の連結決算資料。
この中に特筆すべき点は以下の4点。

- ・ **研究開発費用**が営業収入に対し**9.7%**と高い。
- ・ 営業利益中の**その他利益（増値税還付金）**が3億1,425万元と多い
- ・ **営業外収入（政府からの補助金収入）**が2,176万元ある。
- ・ **実質的所得税率は8.8%**と少ない。

無錫先導2022年の連結決算概況

項目	金額(2022年度)	比率
A 営業総収入	139億3,235万元	
B コスト合計	▲111億7,763万元	B/A 80.2%
内訳 B1 営業コスト	(86億7,335万元)	
同 B2 研究開発	(13億4,788万元)	B2/A 9.7%
同 B3 管理費用	(7億1,897万元)	
同 B4 販売費用	(4億1,076万元)	
C その他利益	3億1,425万元	C/D 12.5%
D 営業利益	25億2,040万元	D/A 18.1%
E 営業外収入	2,176万元	
F 営業外支出	▲127万元	
G 経常利益	25億4,089万元	
H 所得税	2億2,330万元	H/G 8.8%
I 純利益	23億1,759万元	

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

②韓国

(ア) 輸出企業に対する表彰制度

- 今回の調査対象企業についてみると、政府から輸出企業を対象とした表彰の対象となった経歴を有する企業が多くみられる。特に「輸出の塔」の受賞歴が目立つ。

表1-4-4 調査対象企業の主な表彰歴（国レベルのものに限る）

	PNT	CIS	Cowin Tech	mPLUS	DA Technology
2015	ベンチャー1000億企業選定 (中小企業庁) ベンチャー活動化表彰状 (国務総理)	地域強小企業指定 (中小企業庁)			
2016	強小企業認証 (雇用労働部長官) 優秀技術研究センター指定 (産業通商資源部長官) 電池産業発展表彰 (産業通商資源部長官) 5000万ドル輸出の塔受賞	2000万ドル輸出の塔受賞			
2017	ワールドクラス300企業選定 (中小企業庁長) グローバル専門候補企業選定 (産業通商資源部長官)	World Class 300選定 (中小企業庁) 5,000万ドル輸出の塔受賞		5,000万ドル輸出の塔受賞	3,000万ドル輸出の塔受賞
2018	1億ドル輸出の塔受賞 青年親和強小企業選定 (雇用労働部長官)		1,000万ドル輸出の塔受賞		
2019	大韓民国エンジニア賞受賞 (科学技術情報通信部)		韓国貿易協会銀塔産業勲章 3,000万ドル輸出の塔受賞	7,000万ドル輸出の塔受賞	
2020	青年親和強小企業選定 (雇用労働部長官)	7,000万ドル輸出の塔受賞		素部装強小企業100選定 (中小ベンチャー企業部) 1億ドル輸出の塔受賞	
2021	産業通商資源部長官表彰	1億ドル輸出の塔受賞			
2022	雇用創出表彰(国務総理) 4億ドル輸出の塔受賞 (韓国貿易協会)	「第56回納税者の日」記念 副首相兼企画財政部長官表 彰受賞			

出所：各社HPより日鉄総研作成

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

表1-4-5 「貿易の日」（「輸出の塔」）の内容等

開催日	毎年12月5日
主管機関	韓国貿易協会
起源	韓国が初めて輸出1億ドルを達成した1964年11月30日を記念して「輸出の日」に指定したのが起源 1987年「各種記念日などに関する規定」により「貿易の日」に変更。 1988年からは主管機関がKOTRAから韓国貿易協会に変更。2012年から貿易の日は12月5日に変更された。
内容	貿易の日の表彰式には大統領が出席し、企業を対象に「輸出の塔」を、貿易功労者（個人）を対象に産業勲章と産業褒章、表彰状などを授与 「輸出の塔」は、前年度7月から翌年6月まで輸出企業の実績により授与 「輸出の塔」受賞中小企業は還付金早期支給など国税庁より恩恵措置あり（2023年12月に国税庁が合意）

出所：韓国貿易協会HP（<https://www.kita.net/>）より日鉄総研作成

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

(イ) 中小・ベンチャー企業支援制度

- 韓国の中小・ベンチャー企業の支援制度には特に**輸出促進に力点**が置かれているものが見られる。
- うち今回の調査対象企業の2社（PNT、CIS）が選定された「**ワールドクラス300**」は、年間最大15億ウォン（1/2補助）の補助金を最大5年間支給されるほか、輸出促進のためのマーケティング支援や人材の採用のためのイベント参加の支援が得られる内容となっている。

表1-4-6 「ワールドクラス300」の内容等

主管機関	中小ベンチャー企業部
概要	成長意志と潜在力を備えた中小・中堅企業のグローバル市場拡大時に、政府が必要な支援施策をパッケージで支援し、300の「World Class」企業育成を目指すプロジェクト
開始年	2011年
支援対象	中小・中堅企業のうち、企業規模と企業特性を満足する企業
支援内容	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> R&D<ul style="list-style-type: none">- 世界的水準に飛躍するための核心・応用技術開発支援（3～5年間）- 企業あたり年間最大国費15億ウォン支援、企業負担50%- 全周期特許戦略支援<input type="checkbox"/> 輸出（マーケティング）<ul style="list-style-type: none">- 目標市場進出のための海外マーケティング支援（5年間）- 年間マーケティング活動計画の策定から履行まで総合支援- 企業あたり年間最大国費75百万ウォン支援、企業負担50%（最大5年支援）- 深化コンサルティング支援（企業負担50%）- 経営一般及び海外進出法人関連銀行（企業、ウリ、新韓）無料コンサルティング提供<input type="checkbox"/> 経営雇用<ul style="list-style-type: none">- 採用博覧会開催- 採用博覧会無料参加

出所：韓国開発研究院HPなどより日鉄総研作成

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

(ウ) 素材・部品・装備企業（素部装企業）を対象とした支援

- 「素材・部品・装備産業競争力強化及びサプライチェーン安定化のための特別措置法」（略称：**素材部品装備産業法**）[施行2023.12.21.]に基づき、素材（ソジェ）・部品（ブブン）・装備（ジャンビ）企業（**素部装（ソブジャン）企業**）を対象とした支援策を講じているところ。
- 素材部品装備産業法は、2019年日本が韓国向けの輸出規制を強化したことに対する対応策として、**金大中政権時代に制定された「部品・材料専門事業者の振興に関する特別措置法」[2001.4.1施行]の内容を改正した法律。**
- 大きな改正内容は、これまで2021年までのサンセット条項を削除して恒久法としたことと、**素材、部品に加えて「装備産業」を支援の対象としたこと。**

表1-4-7 素材部品装備産業法の沿革

法律の名称	施行
部品・素材専門企業等の育成に関する特別措置法	2001.4.1
素材・部品・装備産業競争力強化のための特別措置法	2020.4.1
素材・部品・装備産業とサプライチェーンの競争力強化のための特別措置法	2023.6.13

出所：韓国法律情報センター資料より日鉄総研作成

<https://law.go.kr/LSW/LsiJoLinkP.do?docType=&lsNm=%EC%86%8C%EC%9E%AC%E3%86%8D%EB%B6%80%ED%92%88%E3%86%8D%EC%9E%A5%EB%B9%84%EC%82%B0%EC%97%85+%EA%B2%BD%EC%9F%81%EB%A0%A5%EA%B0%95%ED%99%94%EB%A5%BC+%EC%9C%84%ED%95%9C+%ED%8A%B9%EB%B3%84%EC%A1%B0%EC%B9%98%EB%B2%95&joNo=&languageType=KO¶s=1#>

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

表1-4-8 素材部品装備産業法および同法に関連する支援施策に関する動向

時期	内容
2019.7.4	日本が韓国に対する輸出規制を強化 経済産業省が韓国向けのフッ化ポリイミド、レジスト、フッ化水素の韓国向け輸出及びこれらに関連する製造技術の移転（製造設備の輸出に伴うものも含む）について、包括輸出許可制度の対象から除外
2019.7.18	ともに民主党のキム・ソンファン議員らが 日本の輸出規制に対応して「部品・素材専門企業等の育成に関する特別措置法」（部品素材法）の改正を發議
2019.8.5	産業通商資源部が「素材・部品・装備競争力強化対策」を發表 <ul style="list-style-type: none"> 日本への依存度が高かった100品目を中心にサプライチェーンを内部化・多様化し、技術開発と投資誘致などを通じて供給の早期安定化を目指す 主に半導体とディスプレイの2分野がターゲット
2020.4.1	部品素材法を改正した「素材・部品・装備産業競争力強化のための特別措置法」（素材部品装備産業法）施行 <ul style="list-style-type: none"> 2021年までのサンセット条項が削除されたほか装備産業を支援対象として明記
2020.7.17	産業通商資源部「素材・部品・装備2.0戦略」を發表 <ul style="list-style-type: none"> 強化対策の対象を対日100品目から対世界338品目+αに拡大
2023.4.20	尹錫悦大統領が青瓦台で開催された「 二次電池産業の競争力強化に向けた国家戦略会議 」にて「 完成品だけでなく、素材や装備でも世界一の競争力を持てるよう投資を拡大する必要がある 」と發言 産業通商資源部長官が二次電池産業の競争力強化に向けた国家戦略を發表 <ul style="list-style-type: none"> 2030年までに20兆円を投資し、二次電池のスーパーギャップを確保 今後5年間で二次電池正極材の国内生産能力を4倍（38万トン→158万トン）、装備輸出を3倍以上（11億ドル→35億ドル）に拡大 2025年までに電気自動車用のLFP電池を量産し、2027年までに世界最高の技術を確保 主要装備技術は「素材部品装備産業法」上の核心技術として新規指定し、研究開発と5000億ウォン規模の政策ファンドを集中支援
2023.6.13	素材部品装備産業法を改正、「素材・部品・装備産業とサプライチェーンの競争力強化のための特別措置法」施行
2023.12.13	産業通商資源部「産業サプライチェーン3050戦略」發表 <ul style="list-style-type: none"> 2030年までにグローバル先端産業サプライチェーンで特定国依存度を50%以下に下げることが目標

出所：各種公表資料より日鉄総研作成

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

- 素材部品装備産業法では素部装強小企業（強小（ゴンソ）企業＝強い中小企業）に対する支援に関する条項が盛り込まれており、同法に基づき「素部装強小企業100プロジェクト」という支援プロジェクトが進められている。

表1-4-9 素材部品装備法より抜粋

第15条（素材・部品・装備強小企業及び創業企業の選定）

- ①中小ベンチャー企業部長官は、成長性と有望性など大統領令で定める基準により関係中央行政機関と協議を経て、素材・部品・装備分野の強小企業と創業企業を選定し、必要な支援ができる。
- ②中小ベンチャー企業部長官は、第1項により選定された企業に対して大統領令が定めるところにより有効期間を定め、素材・部品・装備強小企業又は創業企業選定書を発行することができる。
- ③第1項による強小企業又は創業企業の選定基準と手続、支援等に必要な事項及び第2項による選定書の発給に関する事項は、大統領令で定める。

出所：素材部品装備産業法 条文より引用

表1-4-10 中小ベンチャー企業部「素部装強小企業100プロジェクト」

対象	<ul style="list-style-type: none">総売上高のうち素部装分野の売上高が50%以上で、技術開発能力を保有した中小企業指定期間（5年間）で推進する目標技術の重要性と技術開発及び事業化計画を盛り込んだ「技術革新成長戦略書」を提出し、外部専門家も交えた審査を通過することが条件
内容	<ul style="list-style-type: none">迅速な技術革新と事業化成果を収めることができるよう、最大5年間の技術開発、ベンチャー投資、事業化資金、研究人材など技術革新段階別に中小企業支援事業をパッケージで支援融資・保証、技術開発、投資など支援額の実績は企業当たり平均30億ウォン規模2021年7月からプロジェクトの名称を「素部装強小企業100+」に変更
備考	<ul style="list-style-type: none">今回の調査対象企業5社のうちmPLUSが素部装強小企業として2020年度に選定された

出所：各種公表資料より日鉄総研作成

1-4. 主要国における蓄電池製造装置に関する支援政策

(参考) 2023.4.20「二次電池産業の競争力強化に向けた国家戦略会議」配布資料より抜粋

| 2. 国内二次電池生態系競争力強化

素部装から完成品まで世界市場席卷

産業界中心の専門人材育成

素材企業投資の活性化

- ・上向き投資税額控除の適用
 - ・大企業(8%→15%)、中小企業(16%-25%)
- ・特化団地指定 ('23年上半期)
 - ・技術開発、インフラなど総合支援
- ・相当に容積を拡大 (最大1.4倍)

陽極材生産能力
4倍拡大

「22年38万トン」27年158万トン

機器企業の競争力向上

- ・主要機器技術研究開発集中支援
 - ・素部装革新技術に新規指定
- ・先端製造装置R&D予備妥当性推進
- ・政策ファンドで有望な機器企業を支援
 - ・二次電池新ファンド(2000億ウォン)
 - ・中堅企業イノベーションファンド(3千億ウォン)

装備企業の輸出規模
を3倍以上拡大

「22年11億ドル」27年35億ドル

先端産業人材革新特別法制定推進

- ・人材危機先端業種指定財政等優先支援
- ・業種別アカデミー運営
 - 民間主導の人材養成プログラムの開発・運営
- 産学協力ベースの契約学科運営



'30年までの二次電池の人員
1.6万人輩出

出所：2023.4.20「二次電池産業の競争力強化に向けた国家戦略会議」配布資料（韓国語）を日鉄総研にて仮訳

1 – 5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案

(1) 必要な支援や取組の方向性（グローバルな視点から）

- 我が国の蓄電池製造装置産業の競争力強化に向けて、必要な支援や取組の方向性について、中国、韓国との比較に基づくグローバルな視点から、①政策、②企業、③ユーザー等を含む業界構造、の3点から考察した。

①政策

(現状と課題)

- 蓄電池がエネルギーインフラとしての重要性を増し、主要国にて経済安全保障において重要な戦略的な物資として位置づけられている中で、中国、韓国は自国の蓄電池のサプライチェーンを確固としたものとするため川上から川下の関連産業の育成強化に努めているところ。
- 中国、韓国では蓄電池製造装置を対象とした支援制度は見いだせないものの、蓄電池製造装置メーカーは、ハイテク産業を対象とした優遇税制と補助金の制度（中国）、輸出志向型の中小企業、「素部装企業」を対象とした表彰・支援制度（韓国）の対象となり、少なからず恩恵を受けていることがうかがえた。

(必要な支援・取組の方向性)

- ものづくり中小企業等を対象とした各種の支援制度の拡充（後述）
- 客観的なデータに基づいた、日本の製造装置によって実現される蓄電池の安全性等に関する普及啓発（他国製の製造装置に比してメリットが大きいことを日本及び世界にアピール）
- セルメーカー向けの補助金の用途について国内の製造設備への発注を優遇する仕組みの設定
- 隣接分野として、蓄電池の廃棄～リサイクルに係る装置開発等の支援（廃棄～リサイクルの装置開発は中韓も途上であるため日本にとって機会となりうる）

1 - 5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案

②企業

(現状と課題)

- 政策の支援もさることながら、中国と韓国の蓄電池製造装置メーカーが大きく成長している背景には、以下に示すような**日本メーカーにはあまりない条件を彼らが備えている**ことが挙げられる。
- 経営者の多くは創業者であり、成長志向が強い
 - 自国のセルメーカーも同様に成長志向が強く北米や欧州の成長市場に積極的に進出しており、蓄電池製造装置メーカーもこれに伴う形で海外に事業展開している
 - 一部の企業は、フルターンキーでの発注を求めるユーザーのニーズに対応して、前工程から後工程まで広範囲にわたる工程の製造装置を製造
 - 事業拡大に必要な資金の多くを株式市場から調達している

(必要な支援・取組の方向性)

- 蓄電池産業の現状と展望や競争環境、要素技術など、**情報が我が国では得られにくい状況**にある。蓄電池製造装置への投資などの判断の一助とするため、これらの情報を産業界に積極的に発信していくことが重要である。
- なお**韓国**では中小企業技術情報振興院が「**中小企業戦略技術ロードマップ**」を様々な技術分野について作成し公開しているが、その中には「二次電池製造装置および測定装置」に係るロードマップも見られる（次頁参照）。
- ロードマップでは、当該技術分野の市場の現状と展望、産業の特徴、政策動向、技術動向、コアプレイヤー、コア技術をまとめ、中小企業の技術開発戦略の方向性が示されている。こうした資料は、ものづくり企業が蓄電池製造装置分野での設備投資や人材育成などを講じる上で参考となり、同分野での**積極的な経営姿勢に作用することが期待できる**ものと思われる。

(参考) 韓国中小企業技術情報振興院「中小企業戦略技術ロードマップ」

カテゴリー	サブカテゴリー	件数	カテゴリー	サブカテゴリー	件数
素材・部品・装備	非対面デジタル	7	未来革新先導	二次電池	4
	グリーンエネルギー	16		電気水素自動車	6
	バイオ	14		バイオ	5
	電気・電子	12		未来型船舶	5
	自動車	13		自律走行車	5
	半導体	14		宇宙・航空	6
	ディスプレイ	11		システム半導体	6
	未来素材	12		インテリジェントロボット	6
	機械金属	14		計	43
	計	113			
成長動力の高度化	電気電子部品	6	環境エネルギーイノベーション	セクターカップリング	4
	繊維	7		資源循環とエネルギーリサイクル	6
	産業用機械	6		CCUS	4
	半導体・ディスプレイ装備	8		新再生可能エネルギー	8
	スマート製造	9	計	22	
	金属材料および成形加工	5	デジタル変換	サービスプラットフォーム	6
	セラミック	6		デジタルコンテンツ	6
	有機/複合素材	7		サイバーセキュリティ	5
				次世代移動通信	5
		54		AI・ビッグデータ	9
社会安全ネットワークの構築	機能的食品	4			31
	デジタルヘルスケア/医療機器	6	総計		290
	スマートホーム	7			
	スマートシティ	5			
	災害/安全	5			
		27			

2023年3月時点で290の技術カテゴリーについて、当該技術分野の市場の現状と展望、産業の特徴、政策動向、技術動向、コアプレイヤー、コア技術をまとめ、中小企業の技術開発戦略の方向性を示した「中小企業戦略技術ロードマップ」を用意

うち二次電池に関するロードマップ

カテゴリー	サブカテゴリー	タイトル
素材・部品・装備	グリーンエネルギー	二次電池負極用人造黒鉛
素材・部品・装備	電気・電子	二次電池セパレータ
素材・部品・装備	電気・電子	二次電池電極/電解液添加素材
素材・部品・装備	電気・電子	二次電池用ポーチ
素材・部品・装備	機械金属	廃二次電池加工材料
未来革新先導	二次電池	電解質添加剤
未来革新先導	二次電池	二次電池製造装置および測定装置
未来革新先導	二次電池	使用後のバッテリー再使用 (Reuse)
未来革新先導	二次電池	バインダー

出所：中小企業技術情報振興院 (TIPA) 「中小企業戦略技術ロードマップ」より日鉄総研作成
<https://smroadmap.smtech.go.kr/>

戦略製品の現状分析
전략품목 현황분석

**이차전지 제조장비
및 측정 장치**

二次電池 製造装置
及び 測定装置

二次電池製造装置及び測定装置

戦略項目の定義と範囲

- 二次電池製造装置および測定装置は、二次電池製造工程に必要な装置および測定装置（カッター配合装置、パッカージグ装置、充放電装置など）を意味する
- 生産工程別に電極工程、組立工程、活性化工程に分けられ、なかで、カッター配合技術、スクリーナー配合技術、高圧板スリット、パング技術、銅板高速積層技術、充放電制御技術など詳細技術で定義される

戦略品目関連動向

○市場展望および製品動向

市場展望) '21年25億4,000万ドルだった二次電池製造装置および測定装置 世界市場規模は'26年102億6,700万ドルに増加すると見込まれる

製品動向)二次電池仕様の向上と製造設備の最新化が進み、新規パッカー製造および測定装置に対する需要が増加し、また、工程安定性の強化および自動化の傾向により、工程ライン当たりの検査装置の数が徐々に増えると予想

○技術開発とプレイヤー動向

技術動向)内部セルの製造工法変更及びセル製造速度改善のための関連技術の開発 活発 また、電池爆発 リスク除去及び製造歩留まり向上のための制御技術研究、TORAY (日)、TOYOTA MOTOR (日)、HIRANO (日)、MANZ(ドイツ)、CANON(日)、サムスンSDI (ハン)、SKシグネット(ハン)など

○コア技術

ポーチ型Li積層高速積層およびパッカーン技術 AI技術を活用したバッテリー製造-検査システム LIBリアルタイムSDHおよびSOC分析技術 高効率・高出力充放電制御技術 電池製造工程内不良品高速検査装置 酸化物パイプダー及び導電性物質超高速配合技術 電極打発装置

中小企業技術開発戦略

二次電池応用事業が多様化し、様々な環境での二次電池の使用安定性、安定性の試験及び効率向上が求められており、関連技術の二次電池試験評価装置の開発が必要

原材料価格の上昇及び人件費の増加により二次電池の生産単価が上昇できる部分での各生産業者の自動化及びAI基盤のディープラーニング技術を利用した生産技術で生産性向上と品質向上、人件費削減などの効果を最大化できる二次電池製造装置の生産開発を加速する

二次電池応用事業が多様化し、EV,ESS,E-scooter,AGV,renewable system,使用後バッテリーなどの市場が急速に発達するにつれ、様々な環境での二次電池の使用安定性、安定性の試験および効率向上の要求されており、関連技術の二次電池試験評価装置の開発が切実に要求される状況である

出所：中小企業技術情報振興院（TIPA）「中小企業戦略技術ロードマップ」の一部を日鉄総研にて仮訳

1-5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案

③ユーザー等を含む業界構造

- 日本が高い競争力を有する製造装置として半導体製造装置をその代表として挙げるができる。半導体製造装置と蓄電池製造装置を比較すると、ユーザー等を含む業界構造に違いが認められる。

表1-5-1 半導体製造装置と蓄電池製造装置の業界構造の比較

比較項目	半導体製造装置	蓄電池製造装置
競争環境	日米欧の特定メーカーの寡占状態 うち日本は3割程度のシェア	日中韓の競争状態
技術①	日米欧が高い国際競争力 中韓との技術格差は圧倒的	中韓が相当程度に日本にキャッチアップ済み
技術②	製造装置メーカーは工程ごとに分担 (技術の難易度や投資額が半導体>>蓄電池であることが背景にあり)	フルターンキーで受注する中韓企業あり
ユーザー	米中台韓が高シェア 日本の半導体メーカーは低迷	日本のメインユーザー（自動車）は高い国際競争力を有するが、EVは中韓に遅れ
素材	日本が高い国際競争力 (このため日本は製造装置の開発に有利)	日本の優位性に陰り 中韓のシェアも伸長
海外市場	日本は海外に市場を見出し、外需が主要市場に	海外の成長市場（中国、米州、欧州）はすでに中韓勢が進出

出所：日鉄総研作成

- 以上を踏まえると、中韓に比して高い国際競争力を有する、**自動車をはじめとするユーザー産業および素材産業への支援が有効**であるものと考えられる。なお素材については、蓄電池製造装置そのものを構成する素材（金属等の外形素材など）を供給する産業への支援も重要である。
- また海外の成長市場にはすでに中韓勢が進出しているところであるが、日本の自動車産業は海外現地生産の比率が7割に達していることを鑑みると、蓄電池および蓄電池製造装置は**自動車の現地生産に対応すべく海外進出に前向きとなる**ことが求められる。そのための**金融支援**（特に中小企業の債務保証）および**情報提供などソフト面**での国からの支援が求められる。

1 – 5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案

(2) 必要な支援や取組の方向性（既存メーカーの競争力強化策および新規参入促進の視点から）

- 今年度、近畿経済産業局にて本調査と同じく蓄電池製造装置を対象とした調査が実施された。概要は以下の通り。

事業名称	蓄電池製造装置サプライチェーン強化に向けた調査事業
調査目的	蓄電池産業（蓄電池製造装置）への参入パターンを整理するとともに、既存の製造装置メーカーの生産能力拡大、および新規参入促進に向けた技術的課題等を分析
調査内容	主に関西地域の蓄電池製造装置メーカー、セルメーカー、有識者等を対象としたヒアリング調査、および特許調査を実施

- 上記の近畿経済産業局の調査で得られた情報と、今回本調査で実施した製造装置メーカーを対象としたヒアリング調査をもとに、我が国の蓄電池製造装置業界の既存メーカーの競争力強化、および他産業からの新規参入促進に係る課題を次頁のように整理した。
- さらにこれらの課題の解決策として、必要な支援や取組の方向性の案を107頁に示した。

1-5. 蓄電池製造装置の生産基盤拡大に向けた支援策等の提案

表1-5-2 既存メーカーの競争力強化、および他産業からの新規参入促進に係る課題

課題		ヒアリング対象		
		セルメーカー	製造装置メーカー	有識者等
既存メーカー	①生産の拡大	<ul style="list-style-type: none"> 日韓のセルメーカー間で日本の製造装置メーカーの取り合いの状況 日本の製造装置の現在のスタイルは限界 ⇒需要は大きいものの生産能力が対応できない状況 	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業が大半。資金不足よりも中韓競合を短期的脅威と見立て、新工場等の設備投資に対して消極的傾向 人材の育成・確保が困難 部材調達と金属加工や装置組立の外注先の確保に苦慮 ⇒資本や人材の不足、協力会社と装置部材の不足が生産の拡大のネックに 	—
	②技術力の向上	<ul style="list-style-type: none"> 日本の製造装置メーカーの品質（精度）、設計、サポート体制を高く評価し、その存在は重要と認識 しかし工程によっては海外の装置メーカーの方が競争優位にあり、海外からの調達拡大の可能性を示唆 ⇒技術力による海外との差別化が重要 	<ul style="list-style-type: none"> セルメーカーから、ラインの高速化、装置のコンパクト化や大型化、自動化などについて要望が強まっている ⇒技術開発が課題 海外の製造メーカーに模倣され技術が流出する恐れあり ⇒技術力を向上させるだけでなく知財保護の対策を講じることが重要。 ただし特許は主戦場でなくノウハウやパラメータ等の技術保護策が重要 	<ul style="list-style-type: none"> 大企業でも経験とノウハウに大きく頼ってきたが、今後はITの活用、装置の規格化が課題 ⇒専門知識を有する人材の育成確保支援が重要
新規参入を目指す他産業のメーカー	③新規参入の促進	<ul style="list-style-type: none"> 直ちに新規参入者を起用することはないが、中長期的には業界活性化のために参入促進策は重要と認識 しかし独自のノウハウが詰まっている工程の技術流出を避けたい立場から、製造装置のニーズ情報は公開しにくい状況 ⇒新規参入を促進する上でクローズドな業界の体質改善が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ①取引先の事業領域の変遷に対応する形で参入、②電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入、が多数派。 ③電池関連分野への参入のために新規に技術開発と営業活動を展開の企業は技術開発や営業で課題に直面 ⇒新規参入企業に対する支援が重要 	<ul style="list-style-type: none"> ものづくり企業は蓄電池に関心あっても製造工程や製造装置に何が必要か情報が得られず、支援機関も情報不足の状態（セルメーカーの情報秘匿性の高さが背景にあり） ⇒セルメーカーからの情報提供に期待 新規参入するには制御と電気の技術人材がいることが条件 ⇒高度人材の育成確保支援が重要

出所：ヒアリング調査結果より日鉄総研作成

表1-5-3 必要な支援や取組の方向性（既存メーカーの競争力強化策および新規参入促進の視点から）

課題		必要な支援・取組
既存メーカー	①生産の拡大	設備投資に対する補助金等の金融支援の拡充 <ul style="list-style-type: none"> 生産拡大に向けて設備投資を考えている製造装置メーカーに対する金融支援の量、対象範囲などを拡充
		製造装置業界を支える基盤産業に対する支援の拡充 <ul style="list-style-type: none"> 金属加工や装置組立などのものづくりを担う基盤産業に対する事業継承や生産拡大に対する支援を拡充 基盤産業にとって製造装置からの発注への優先的対応がメリットとなるような仕組みの検討
		蓄電池人材教育の拡大・推進など <ul style="list-style-type: none"> 現在推進している工業高校等における蓄電池人材教育の内容について、蓄電池製造装置業界関係者も交えて再検討
		製造装置メーカー間の連携の構築支援 <ul style="list-style-type: none"> 複数メーカーが連携した共同の設備投資に対する金融支援 複数メーカーが連携した複数の工程にまたがる製造設備の共同受注体制構築の支援、および企業間連携を促すための部材やシステムの仕様の標準化・規格化などを支援
	②技術力の向上	技術開発に対する補助金、金融支援 <ul style="list-style-type: none"> 新規技術の開発に向けて設備投資を考えている製造装置メーカーに対する金融支援の量、対象範囲などを拡充
		知財経営に対する支援 <ul style="list-style-type: none"> 技術の模倣を防ぐため、特許権利化しないノウハウ等の保護策を含む、知財経営に関するセミナーや専門家による指導事業を推進
		蓄電池人材教育（高度人材）の拡大・推進など <ul style="list-style-type: none"> 現在推進している高専等における蓄電池人材教育の内容について、蓄電池製造装置業界関係者も交えて再検討
		ウェブハンドリングなど、蓄電池製造装置との関係の深い技術に係る産学の共同研究の振興 <ul style="list-style-type: none"> 業界全体の技術力向上を図るため、クローズドな業界の体質を改めると共に、オープンイノベーションと産学連携を促進
新規参入をを目指す他産業	③新規参入	新規参入のポテンシャルを持つものづくり企業とセルメーカーとの間の情報交流の促進 <ul style="list-style-type: none"> ものづくり企業が蓄電池に係る情報が得られやすくなるよう、クローズドな業界の体質を改めると共に、部品加工に関するニーズなど踏み込んだ情報交換ができるようなオープンな場を設定
		製造工程や要素技術を熟知したアドバイザー人材による情報提供などソフト的な支援の実施 <ul style="list-style-type: none"> 支援機関のアドバイザーですら蓄電池に係る情報にアクセスしづらい状況を改め、彼らによるモノづくり企業に対するソフト的な支援を活発化させる
		蓄電池人材教育の拡大・推進など <ul style="list-style-type: none"> 現在推進している高専等における蓄電池人材教育を、①、②で述べたように蓄電池製造装置業界関係者の交えて再検討し、これを広く全国に展開する

出所：ヒアリング調査結果より日鉄総研作成

資料編① 中国の主要サプライヤーの概要

- 今回調査対象とした中国の主要サプライヤー10社の会社概要をとりまとめた。
- 各社について、①会社名、②本社所在地、③創業年、④資本金と株式時価総額、⑤組織体制、⑥製造品目、⑦技術開発の動向、⑧投資動向、⑨売上高（3年間）、⑩近年の受注状況、⑪主要取引先の情報についてまとめたほか、情報が得られた企業については経営者のプロフィール情報や出資者の出資状況なども記載した。
- 情報の出所は欧州特許庁データベースを用いた特許出願状況を除き、すべて各社の直近の事業報告書など公開情報であり、中国語の原文を日鉄総研にて日本語に仮訳したものである。一部は中国語の原文のままの資料を記載した。

(目次)

1. 無錫先導智能裝備股份有限公司	106
2. 深圳市贏合科技股份有限公司	118
3. 浙江杭可科技股份有限公司	127
4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司	136
5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司	149
6. 江門市科恒実業股份有限公司	158
7. 福建星雲電子股份有限公司	170
8. 北方華創科技集团股份有限公司	180
9. 大族激光科技産業集团股份有限公司	190
10. 蘇州富強科技有限公司	200

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

会社概要

1. 会社名： 無錫先導智能裝備株式有限公司

(英文) Wuxi Lead Intelligent Equipment CO.,LTD.

ホームページ <https://www.leadintelligent.com/>

関連URL <https://finance.sina.com.cn/realstock/company/sz300450/nc.shtml>

2. 本社所在地：

登記：江蘇省無錫市新吳区新錫路20号

オフィス：江蘇省無錫市新吳区新錫路20号

3. 創業年： 2002年4月30日

4. 資本金と株式時価総額：

1) 登録資本：15億6616万元 (= 313億円、 1元 = 20円換算)

2) 株式時価総額：436億元 (= 8729億円、 1元 = 20円換算)

①発行株数：15億6,379万株 (2022年年末)

②株価：27.91元/株

5. 組織体制：

1) 従業員数：18,774人 (2,219人子会社人員を含む)

2) 開発研究人数：4,507人

3) 国内主要子会社：()内は企業所得税率

①江蘇先導汇能技術研究有限公司 (25%)

②珠海泰坦新動力電子有限公司 (15%)

③珠海先導新動力電子有限公司 (25%)

④広東貝導智能科技有限公司 (25%)

⑤江蘇氢導智能裝備有限公司 (20%)

⑥江蘇立導科技有限公司 (25%)

⑦無錫光導精密科技有限公司 (20%)

⑧上海先導慧能技術有限公司 (20%)

⑨海南先導智創技術諮詢有限公司 (15%)

⑩江蘇安導智能裝備有限公司 (20%)

1. 無錫先導智能裝備股份有限公司

会社概要

4) 主要海外子会社： () 内は企業所得税率

- | | |
|--|----------|
| ① LEAD INTELLIGENT EQUIPMENT (USA) LLC | (29.84%) |
| ② LEAD INTELLIGENTEQUIPMENT(EUROPE) BV | (15%) |
| ③ LEAD INTELLIGENT EQUIPMENT (DEUTSCHLAND) GMBH | (32.17%) |
| ④ LEAD INTELLIGENT EQUIPMENT(SWEDEN) AB | (20.6%) |
| ⑤ LEAD INTELLIGENT EQUIPMENT TURKEY ENERGY TECHNOLOGIESTRADE JSC | (23%) |
| ⑥ LEAD INTELLIGENT EQUIPMENT(FRANCE) SAS | (25%) |
| ⑦ JIANGSU LEAD TECHNOLOGY KOREA CO.,LTD. | (11%) |

5) 販売世界マップ



1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：リチウム電池智能設備、太陽光智能設備、3C智能設備、智能物流、自動車生産ライン、水素エネルギー智能設備、レーザー精密加工、ロボットビジョンなどの8つの領域
- 2) 電池製造設備関連：
珠海泰坦新能源を買収し、後段設備も対応できるようになり、前段（塗布、スリッター）、中段（溶接巻取巻取一体機、積層）、方型組立、軟包組立、円柱組立ライン及び後段（化成、分容）の全ラインを担当

7. 技術開発の動向：

- 1) 累計特許取得件数：2,148件
- 2) リチウム電池の開発方向性：設計の自動化、機械加工、自動化制御、マシンビジョン検査などの技術を成長
- 3) 研究開発費用：13億4788万元（2022年実績、売上高の9.7%）

8. 投資動向：

- 1) 発表時期：2023年7月8日（資金募集の使用状況の広告より）
- 2) 投資額：合計29億8526万元（内、出資を募る金額2.5億元）
- 3) 具体的内容：先導ハイテク智能設備華南総本部製造基地プロジェクト、自動化設備生産基地アップグレードプロジェクト、先導工業インターネット共同体系建設プロジェクト、リチウム電池智能製造デジタル化トータルソリューション研究開発及び産業化プロジェクト

9. 売上高（3年間）：

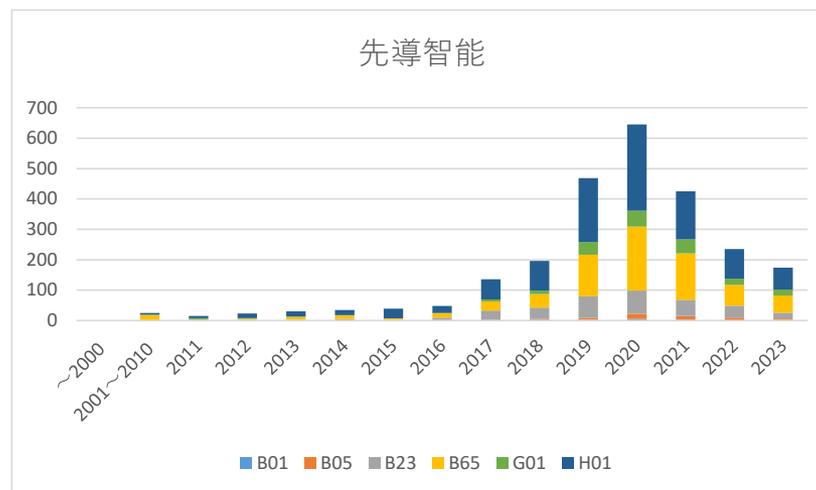
年度	2020	2021	2022
売上高 (リチウム電池関連)	58億5830万元 (32億3798万元)	100億3659万元 (69億5586万元)	139億3235万元 (99億4438万元)
経常利益	8億3855万元	17億503万元	25億4088万元
利益率	14.3%	17.0%	18.2%

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子
特許出願数の単位は、パテントファミリーである。
特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

会社概要

10. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2022年6月	未発表	ドイツVW向け20GWリチウム電池設備
2021年5月	45.47億元	CATL向けリチウム電池生産設備
2020年11月	32.28億元	CATL向けリチウム電池生産設備

11. 主要取引先（電池関連）：

- 1) 中国国内電池メーカー：CATL、(BYD)、中航鋰電、億緯鋰電
- 2) 海外：松下、ソニー、サムスン、LG化学、TDK、NORTHVOLT
- 3) 自動車メーカー：BYD、テスラー、VW

12. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	1億1293万元	1億9712万元	2億7385万元
各種補助金	533万元	3924万元	1億2474万元
合計	1億6078万元	2億3636万元	3億9859万元

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

経営者及び出資者

董事長：王燕清（1966年生まれ）

常州無線電工業学校卒業、錫山市無線電第二工場設備工程師
1996年無錫先導コンデンサー設備工場を設立、2002年無錫先導
自動化設備有限公司を設立。2015年には創業版上場を行い、2022
年には江蘇省総商会の副会長に当選。第13次中国工商業連合会
全国大会の代表

董事：王建新、優志良、王磊

主要出資者（出資者にCATL）

主要株主	会社形態	株所有比率	参考情報
江蘇欣導創業投資合伙企业	国内非国有法人	21.46%	投資者：王燕清,王建新,王建清
香港中央結算有限公司	海外法人	21.23%	
寧德時代新能源科技股份有限公司	国内非国有法人	7.14%	客先
上海卓遨企業管理合伙企业	国内非国有法人	5.88%	
常州煜玺創業投資合伙企业	国内非国有法人	4.43%	

出所：<https://www.leadintelligent.com/>

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

沿革

段階	概要
2002～2008年	技術蓄積段階: フィルムコンデンサー設備に力点を置き技術と顧客を蓄積
2009～2012年	太陽光+コンデンサーを同時に推進: 太陽光産業の振興とともに躍進、巻取設備を太陽光自動化設備領域に応用。フィルムコンデンサーメーカーとして輸入代替を実現し国内シェアNO1を実現。フィルムコンデンサー市場が頭打ちになったことからリチウム電池設備領域に参入を画策。
2012～2018年	リチウム電池の研究開発も順調に進み、太陽光業界も回復したことからリチウム+太陽光を同時に推進。2008年から参入を開始したリチウム電池はソニーとの少額契約、2012年にはATLからの委託で巻取機の設計生産を受注するに至り正式にリチウム電池領域に参入。2017年にはリチウム電池の後段設備の先進企業であった『珠海泰坦新能源』を買収、2018年には全ライン戦略を打ち出し、前段のキー設備である塗布機の開発に成功した。これにより先導智能は、前段(塗布、スリッター)中段(巻取、積層)後段(化成、分容)の全ラインを担当する世界でも極めて少ないメーカーの1つとなった。 一方太陽光業界の発展の停滞(2015年以降)から経営困難に直面した。
2018～2020年	リチウム電池業界の発展も停滞したことから、リチウム全ラインへの参入と同時に3C市場や智能物流、自動車組立などの新規事業領域にも着手した。新エネルギー車生産ラインに関しては全品種電池のモジュール生産、PACK生産、電気駆動、自動車組立ラインなどの領域への参入に成功した。

出所:

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1777157321602941530&wfr=spider&for=pc>

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

営業収入と営業コスト、研究開発費

ここ2年間の営業収入比較

	2022年 ()構成比	2021年 ()構成比	2022/ 2021 比
リチウム電池 智能設備	99.44億元 (71.4%)	69.56億元 (69.3%)	142%
智能物流 設備	16.95億元 (12.2%)	10.56億元 (10.5%)	161%
3C智能設備	6.06億元 (4.3%)	5.91億元 (5.9%)	101%
太陽光智能 設備	4.63億元 (3.3%)	6.00億元 (6.0%)	77%
その他	12.24億元 (8.8%)	8.34億元 (8.3%)	147%
合計	139.32億元 (100%)	100.36億元 (100%)	139%
内国内	127.37億元 (91.4%)	85.58億元 (85.3%)	148%
内海外	11.95億元 (8.6%)	14.78億元 (14.7%)	81%

【コメント】

- ・会社全体の業績は上昇傾向。
- ・リチウム電池の営業収入が全体7割を占める。
- ・リチウム電池と物流は営業収入が大幅増加。
- ・一方、太陽光は減少、3Cも横ばいと停滞傾向
- ・海外輸出は減り、国内向けが大幅増加
- ・粗利は37%と高く、主なコストは原材料
- ・研究開発コストは売上の9.2%

営業収入と営業コスト、研究開発費

営業収入 A	営業コスト B	粗利率 A-B/A
139.32億元	86.73億元	37.76%
営業コスト内訳		
原材料	71.2億元 (82.1%)	
人件費	7.55億元 (8.7%)	
製造費用	7.97億元 (9.2%)	
研究開発コスト(営業コストとは別枠)		
	13.48億元 対営業収入比(9.7%)	

出所：http://file.finance.sina.com.cn/211.154.219.97:9494/MRGG/CNSESZ_STOCK/2023/2023-4/2023-04-26/9085208.PDF

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

市場分析、リスク分析及び対策

市場分析： 高工産業研究院（GGII）の予測より

2025年の中国のリチウム電池設備市場規模は1200億元まで増加

内前段：508億元、中段：415億元、後段：277億元

リスク分析及び対策：

1) 市場環境リスクと経営方針：

現状は中国政府の後押しもあり、リチウム電池市場は急成長を遂げている。一方、マクロ経済や外部経済の影響を受け、リチウムイオン電池メーカーの投資に悪影響を与え、ひいては電池製造メーカーにも悪影響を与える可能性がある。こうした状況を睨みつつ、タイムリーに生産能力の拡大行い、技術開発を進めシェアの拡大を目指しつつ、且つ付加価値競争力のある分野にシフトし国際競争力を強化する。

2) 代金回収リスク：

売掛金や受取手形の金額が多く、キャッシュフローに影響を与える可能性がある。客先の業績が悪化し、売掛金が回収できなくなった場合、貸し倒れのリスクあり。延滞売掛金の回収業務を強化

3) 事業拡大リスク：

事業規模の拡大により、既存の経営戦略、システム、組織人事、財務管理、内部統制面での課題が出てきている。事業規模発展に見合ったガバナンスの構築を進める。

4) M & A リスク：

泰坦新動力の株を100%取得したが、そのメリットとして資産規模と事業規模が拡大した一方、システム統合、内部統制、企業文化の融合など様々な面での課題が出てきている。シナジー効果が発揮できるよう内部統制、人材育成、企業文化の醸成を図る。

5) のれん減損リスク：

泰坦新動力の経営が悪化すると、親会社ののれんが減損し、経営への悪影響がありうる。子会社との事業シナジーを積極的に活用することで親、子会社双方の発展を目指し、のれん減損リスクを低減する。

6) 新製品開発リスク：

国内外の同業他社の製品開発が自社よりも早く、自社開発製品の価値が低下する可能性がある。上流、下流の業界動向を注視し、自社開発計画を適宜見直すとともに、企業買収、合併、その他合作方式などの手段も排除せず、会社の経営戦略目標を実現する。

出所：http://file.finance.sina.com.cn/211.154.219.97:9494/MRGG/CNSESZ_STOCK/2023/2023-4/2023-04-26/9085208.PDF

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

補助金取得状況（2017年）

【先導智能】

- ・対象期間：2017年1月1日～12月31日
- ・政府補助金合計：9143.73万元取得
その内ソフト製品の増値税（付加価値税）還付で6980.91万元、その他政府補助金で2162.83万元

【泰坦新動力（2017年8月に先導智能が買収し子会社化）】

- ・対象期間：2017年8月1日～12月31日
- ・政府補助金合計：2792.60万元
その内ソフト製品の増値税還付で2561.97万元、その他政府補助金で230.63万元

会計上、増値税還付は、その他収入、その他政府補助金は、営業外収入に計上
尚、その他補助金は無錫市や江蘇省政府及び国から支給されているが殆どは無錫市から支給されている。
(右の抜粋版参照→詳細は次ページ)

獲得主体	发放主体	補助原因/项目	收款时间	补助金额(元)	补助依据	会计科目	与资产相关/与收益相关
先導智能	无锡市商务局、无锡市财政局	2016年国家外经贸发展专项资金（第一批项目）	201706	172,800.00	锡商财（2016）264号、锡财工贸（2016）85号	营业外收入	收益相关
	无锡市经济和信息化委员会、无锡市财政局	2017年度省工业和信息产业转型升级（工业企业技术改造综合奖补）专项引导资金	201708	460,000.00	锡经信综合（2017）9号、锡财工贸（2017）64号	营业外收入	收益相关
	科技部高技术研究中心	国家重点研发计划新能源汽车重点专项2016年度项目	201709	675,000.00	国科高发计字[2016]12号	营业外收入	收益相关
	无锡市科技局、无锡市财政局	2014年度江苏省企业知识产权战略推进计划项目后续资金	201709	120,000.00	锡科技（2017）165号、锡财工贸（2017）69号	营业外收入	收益相关
	无锡市科学技术局、无锡市财政局	2017年第二批科技发展计划项目经费（知识产权专项）	201710	106,000.00	锡科技（2017）127号、锡财工贸（2017）45号	营业外收入	收益相关
	无锡国家高新技术产业开发区管理委员会	2017年度第一批软件和云计算产业扶持资金	201710	200,000.00	锡经信发（2017）61号、锡财工贸（2017）74号	营业外收入	收益相关
	江苏省财政厅支付局	国际商标注册奖励资金	201711	20,000.00	无	营业外收入	收益相关

出所：

<https://q.stock.sohu.com/newpdf/201830019860.pdf>

1. 無錫先導智能裝備株式有限公司

補助金取得状況 (2017年)

増値税還付 (先導智能)	根拠
4,877,619.43	《财政部国家税务 总局关于软件产品 増値税 政策的通知》财税[2011]100 号
2,233,986.74	同
404,071.48	同
2,737,210.86	同
1,217,642.69	同
7,343,253.93	同
10,475,010.33	同
6,500,773.32	同
17,209,376.64	同
1,404,439.76	同
4,658,830.00	同
4,652,064.49	同
6,094,772.85	同
合計A	69,809,052.52

Bの内訳	
中央政府	675,000.00
江蘇省	570,000.00
南京市	36,000.00
無錫市	20,347,294.00(94.1%)
総合計	90,156,346.52
A+B	

単位: 人民元

単位: 人民元

担当	各種補助金
無錫市	48,480.00 锡新科发(2016)85号、锡新财发(2016)150号
同	630,000.00 锡经信综合(2016)15号、锡财工贸(2016)140号
同	300,000.00 锡经信综合(2016)15号、锡财工贸(2016)140号
同	100,000.00 锡科技(2016)198
同	12,500,000.00 锡新经发(2017)94号、锡新财发(2017)41号
同	107,000.00 锡新科发(2017)22号、锡新财发(2017)56号
同	403,214.00 《关于贯彻实施失 业保险支持企业稳 定岗位工作的 通知》(锡人社规发[2016]4号)
同	20,000.00 锡科技(2017)111号、锡财工贸(2017)35号
江蘇省	550,000.00 苏财行(2016)86
無錫市	630,000.00 锡经信综合(2017)5号、锡财工贸(2017)32号
同	1,660,000.00 锡经信综合(2017)2号、锡财工贸(2017)30号
同	50,000.00 锡商财(2017)58号、锡财工贸(2017)25号
同	172,800.00 锡商财(2016)264号、锡财工贸(2016)85号
同	460,000.00 锡经信综合(2017)9号、锡财工贸(2017)64号
中央政府	675,000.00 国科高发计字[2016]12号
無錫市	120,000.00 锡科技(2017)165号、锡财工贸(2017)69号
同	106,000.00 锡科技(2017)127号、锡财工贸(2017)45号
同	200,000.00 锡经信发(2017)61号、锡财工贸(2017)74号
江蘇省	20,000.00 無し(国際商標登録奨励金)
無錫市	500,000.00 锡新财发(2017)192号
同	80,000.00 锡新组发(2017)75号、锡新财发(2017)203号
同	45,000.00 锡新科发(2017)111号、锡新财发(2017)263号
南京市	36,000.00 無し(2017年世界智能製造大会出展補助金)
無錫市	36,600.00 锡商财(2017)214号、锡财工贸(2017)110号
同	1,378,200.00 锡经信综合(2017)21号、锡财工贸(2017)131号
同	800,000.00 锡经信综合(2017)22号、锡财工贸(2017)137号
合計B	21,628,294.00

単位: 人民元

【参考】 財政部 国家税務総局『ソフト製品の増値税に関する通知』 財税[2011]100号

【概要】 2011年10月13日通知分公布

1. 通知の概要：

- ・ 国務院の『ソフト産業と集積回路産業をさらなる発展を奨励するための若干の通知』さ（国発[2011]4号の精神を実行に移すためのソフト製品の増値税政策
- ・ 自らが開発生産したソフト製品に関しては、増値税の3%を超える部分について還付する。

2. ソフト製品の定義：

- ・ 情報処理プログラム、関係するドキュメント及びデータを指す。
- ・ ソフト製品は、計算機ソフト製品、情報システム、組込ソフト製品を含む。
- ・ 組込ソフト製品には、計算機ハード、機器設備に付随し販売する計算機ソフト、機器設備を構成するソフト製品を指す。

3. 増値税還付計算式：

- ・ 還付金額 = 当該期間ソフト製品の販売額 × 増値税率 - 当該期間ソフト製品の販売額 × 3%

【参考】

増値税率

1994年～2018年4月	1.7%
2018年5月～2019年3月	1.6%
2019年4月～現在	1.3%

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 深圳赢合科技股份有限公司

(英文) Shenzhen Yinghe Technology Co.,Ltd

ホームページ <http://www.yhwins.com/>

関連URL

https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/300457.phtml

2. 本社所在地：

登記：広東省深圳市光明区玉塘街道田寮社区宝山路19号晔明模具工業園B棟202

オフィス：広東省深圳市南山区粤海街道滨海社区科园路1006号軟件産業基地5棟E座901室

3. 創業年：2006年6月26日

4. 資本金と株式時価総額：

1) 登録資本：6億4953万8000元 (= 130億円、 1元 = 20円換算)

2) 株式時価総額：126億8246元 (= 2536億円、 1元 = 20円換算)

①発行株数：6億4215万5778 (2022年12月末時点)

②株価：19.75元/株 (2023年11月3日時点)

5. 組織体制：

1) 従業員数：9,421人 (子会社の9,222人を含む)

2) 開発研究人数：1,964人

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

会社概要

3) 子会社：()内は企業所得税率

- ① 惠州市赢合科技有限公司 (15%)
- ② 深圳市和合自动化有限公司 (15%)
- ③ Yinghe Technology GmbH (19%)
- ④ 江西省赢合科技有限公司 (15%)
- ⑤ 东莞市雅康精密机械有限公司 (15%)
- ⑥ 东莞市康正轧辊设备有限公司 (25%)

- ⑦ 惠州市隆合科技有限公司 (15%)
- ⑧ 惠州市赢合工业技术有限公司 (15%)
- ⑨ 惠州市赢合智能技术有限公司 (15%)
- ⑩ 深圳市斯科尔科技股份有限公司 (15%)
- ⑪ 东莞市瑞合智能装备有限公司 (25%)
- ⑫ 斯科睿(惠州市)科技有限公司 (25%)

6. 製造品目：

- 1) 全体：リチウム電池製造設備、電子タバコ及びマスク生産設備
- 2) 電池製造設備関連：
 - 電極製造（前段設備）：塗布機、ロール圧延、スリッター（各単体設備）
ロール圧延～スリッター、塗布～ロール圧延～スリッター（一体型）
 - 電池製造（中段設備）：電極製造系統、レーザー切断系統、巻取系統、積層系統（各単体設備）
切断～積層、電極～巻取（一体型）、自動組立系統
 - ソフト：MESシステム（リチウムイオン電池製造のプロセスコントロール用）

7. 技術開発の動向：

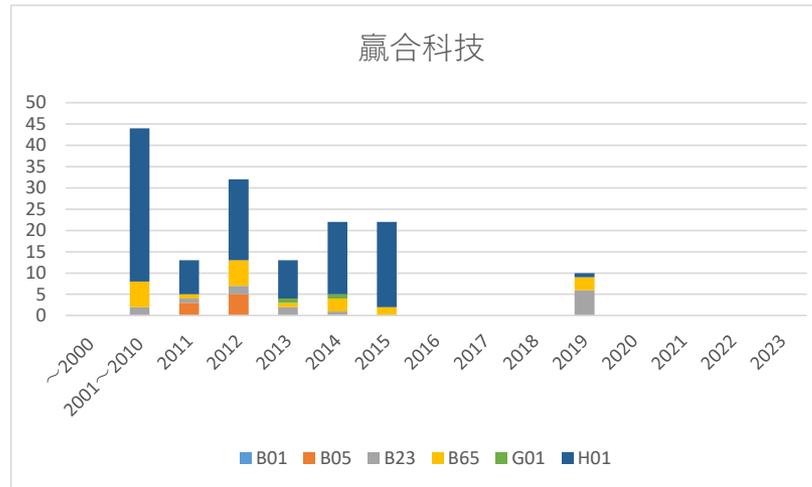
- 1) 累計特許取得件数：発明特許151件、実用新案974件、ソフト著作件187件
- 2) リチウム電池の開発方向性：自動化、情報化、智能化
- 3) 研究開発費用：4億8292万元（2022年実績、売上高の5.35%）
- 4) 大学との合作：ハルビン工業大学、広東工業大学、東莞理工学院などが合作パートナー

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：

- 1) 発表時期 : 現在建設中
- 2) 投資額 : 13億7618万元
- 3) 具体的内容 : リチウム電池自動化設備生産ライン

9. 売上高 (3年間)

年度	2020	2021	2022
売上高 (リチウム電池関連)	23億8471万元 (16億5220万元)	52億 162万元 (49億 729万元)	90億1982万元 (81億9211万元)
経常利益	2億3860万元	2億8200万元	5億1121万元
利益率	10.0%	5.4%	5.7%

10. 近年の受注状況：

2022年	受注金額	内容
実行中	7億7559万元	南京国軒新能源有限公司向けリチウム電池製造設備
実行中	33億 59万元	寧徳時代新能源科技股份有限公司向けリチウム電池製造設備
実行中	12億5190万元	蜂巢新能源科技股份有限公司向けリチウム電池製造設備
実行中	12億2099万元	比亞迪股份有限公司向けリチウム電池製造設備

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

会社概要

1.1. 主要取引先：

- 1) 中国国内：CATL、BYD
- 2) 海外：LG、ACC
- 3) 自動車メーカー：BMW、フォルクスワーゲン

出所：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1767302780732700754&wfr=spider&for=pc>

1.2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	未公表	未公表	未公表
各種補助金	7431万元	6523万元	7045万元
合計	未公表	未公表	未公表

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

主力製品は塗布機と巻取機

2020年度報告より抜粋（塗布機と巻取機が主要販売製品）

合同分類	分部1	分部2	合計
商品類型			
其中:			
塗布機	538,398,189.52		538,398,189.52
巻取機	558,660,995.98		558,660,995.98
分条機	57,546,049.46		57,546,049.46
制片机	92,817,511.33		92,817,511.33
輥压机	151,489,060.10		151,489,060.10
模切機	23,903,287.86		23,903,287.86
疊片机	53,804,028.06		53,804,028.06
口罩機	275,962,282.59		275,962,282.59
其他設備	175,577,199.22		175,577,199.22
其他業務收入	456,554,765.63		456,554,765.63
小計	2,384,713,369.75		2,384,713,369.75

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

成功の理由（その1）

1. 自動巻取機、高速せん断技術などの優位にある技術をリチウム電池に応用。電池の巻取機、溶接巻取一体化機械などの電池の核心設備を開発。
2. 巻取機や塗布機などが国際的な水準に達し、中でも21700/18650円柱式の自動巻取機はより国際先進的な水準に達した事。
3. 巻取機に関してはLG化学が認め、大量の注文を受注できた事、塗布機とレーザー切断機がCATLのサプライチェーンに組み込まれた事、BYDとは元々の合作ベースに更に中段設備の供給も始めた事。
4. 核心的な管理者、技術者など74名に合計498.5万株を授与し、優秀な人材の流失を防いだ事。
5. 国有企業にある各種制限がなく、自由な発展を遂げる事が出来た事。
6. 2019年に上海電気集団の傘下に入りより発展がより加速（詳細次ページ）

出所： https://www.sohu.com/a/373461145_120134300

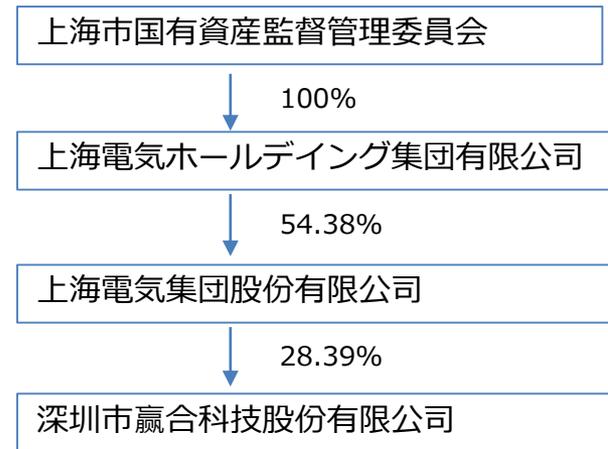
2. 深圳市贏合科技股份有限公司

成功の理由（その2）

1. 上海電気集団と創業者の王維東及び許小徐（王の妻）との間で2019年11月に株式譲渡協議書に調印。
1株41.85円で2744.2万株、合計11.48億元を譲渡。
その結果総資本の7.3%を上海電気集団が取得
2. 上海電気集団はその後2020年2月には9.73%の株を取得。その結果、上海電気集団が提案できる董事の数は過半数以上に達し、王維東及び許小徐が持つ1億977万株の議決件を放棄したことから上海電気は深圳市市贏合科技股份有限公司を実質的に子会社とした。
3. 上海電気集団との産業構造の最適化もあり、その後業績は大きく発展。

備考： 2019年新工ネ車に対する補助金の減少から新工ネ車の販売が減少し、深圳市市贏合科技股份有限公司の業が悪化したことが、上記の株主構成の変化の一因と考えられる。（筆者コメント）

2022年時点での出資構成は以下



注：深圳市贏合科技股份有限公司は国有企業である上海電気ホールディングの傘下に入ったことから国有資本が入った会社となった。

出所：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1658837531275728051&wfr=spider&for=pc>

2. 深圳市赢合科技股份有限公司

創業者（王維東）の略歴

1. 生年：1977年

2. 学歴、専門：清華大学金融学院EMBA 工学博士

3. 個人経歴：

1999年 深圳で機械部品加工工場を起業

2006年 深圳市市赢合科技股份有限公司を創業、
リチウム電池設備製造業界に参入

2015年 深圳で上場

2021年 証券操作と先物市場罪にて起訴

2023年 会社が、王維東のCEO及び非独立董事の職を解くとの公告

https://baike.baidu.com/item/%E7%8E%8B%E7%BB%B4%E4%B8%9C/23655668?fr=ge_ala

3. 浙江杭可科技股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 浙江杭可科技股份有限公司
(英文) Zhejiang Hangke Technology Incorporated Company

ホームページ <https://www.chr-group.net/>
関連URL

http://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/688006.phtml

2. 本社所在地：

登記：浙江省杭州市萧山经济技术開發区橋南区塊高新十一路77号
オフィス：同上

3. 創業年：2011年11月21日

4. 資本金と株式時価総額：

- 1) 登録資本：6億367.2万元 (= 120億7千万円、1元 = 20円換算)
- 2) 株式時価総額：100億元 (= 2000億円、1元 = 20円換算)
 - ①発行株数：4億513万株 (2022年末時点)
 - ②株価：24.68元/株 (2023年11月1日)

5. 組織体制：

- 1) 従業員数：4,322人
- 2) 開発研究人数：975人

3. 浙江杭可科技股份有限公司

会社概要

3) 事業所：

- ①CHR日本株式会社
- ②杭可電子貿易香港有限公司
- ③杭可電子株式会社（韓国）
- ④HK POWER Co., Ltd
- ⑤HONRECK EQUIPMENT TECHNOLOGY SUPPORT COMPANY SDNBHD.（マレーシア）
- ⑥HONRECK ELECTRONICS TRADING SPÓŁKA Z OGRANICZONA ODPOWIEDZIALOSCIA（ポーランド）
- ⑦Hangke Technology Inc
- ⑧Hangke Technology Germany GmbH

6. 製造品目：

- 1) 全体：各種充放電設備
- 2) 電池製造設備関連：リチウム電池関連の以下の設備
円柱充放電設備、ソフトケース/ポリマー充放電設備、高温加圧充放電設備、方形電池充放電設備

7. 技術開発の動向：

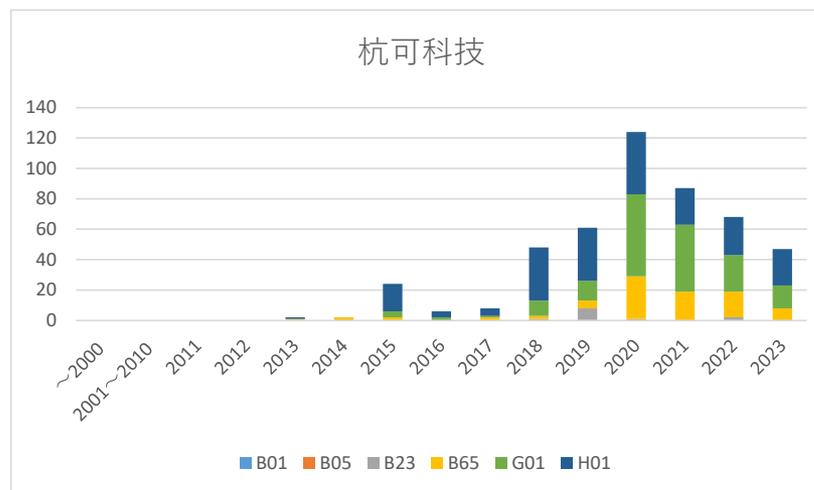
- 1) 累計特許取得件数：申請数累計419件、特許取得数278件
- 2) リチウム電池の開発方向性：円柱電池水冷一体充放電、方形動力分容一体機、BOX型空圧ジグ機、デジタル化電源技術
- 3) 研究開発費用：2億730万元（2022年度） 対売上比 6%

3. 浙江杭可科技股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

3. 浙江杭可科技股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：

- 1) 発表時期：2020年8月
- 2) 投資額：6.72億元
- 3) 具体的内容：フロンティアエネルギー電池設備技術研究開発及び付帯設備加工ライン拡張プロジェクト
<https://www.jiemian.com/article/4868897.html>
- 4) その他：今後中国国内に第5, 6工場を、日本（大阪）や韓国にも生産拠点を建設する計画あり。
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1766161874628567767&wfr=spider&for=pc>

9. 売上高（3年間）：

年度	2020	2021	2022
売上高	14億9287万元	24億8331万元	34億5413万元
経常利益	4億2287万元	2億5699万元	5億4395万元
利益率	28.3%	10.3%	15.7%

10. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2021年9月	5.22億元	BYD向けリチウム電池設備
2022年1月	4.97億元	億緯鋰能向けリチウム電池設備
2023年1月	1.17億ドル	遠景動力が英国と米国に建設するリチウム電池用後段設備（ジグ機などの後処理設備）
2023年1月	1.5億ドル	BOSK（米国）向け充放電設備とジグ機など後処理備

3. 浙江杭可科技股份有限公司

会社概要

1 1. 主要取引先：

- 1) 中国国内：CATL、CATL新能源、BYD、億緯鋰能、国軒高科、欣旺達、遠景動力、天津力神
- 2) 海外：サムスン、LG、SK（以上韓国）、ソニー（→村田製作所）
- 3) 自動車メーカー：なし

1 2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	未発表	未発表	未発表
各種補助金	8226万元	380万元	1億69万元
合計	未発表	未発表	未発表

3. 浙江杭可科技股份有限公司

会社発展の経緯

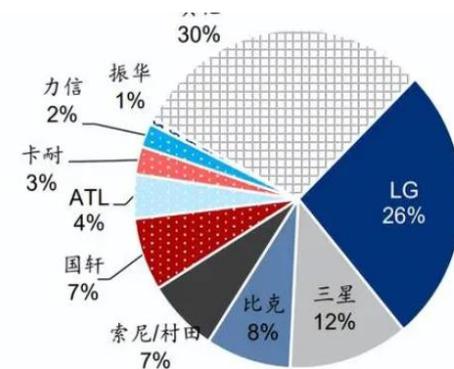
リチウム電池後処理設備のトップランナー

1. 会社の前身は1984年に設立された杭州信頼性計装工場
2. 2011年に浙江杭可科技股份有限公司と改名
3. 会社の主要株主は、曹驥と曹政（父と子）の2人
2022年7月に杭可集団を設立し、集団及び傘下企業の発展計画、年度経営目標、重大事案の決定などを行っている。
4. 1997年に64パスの円柱リチウム電池化成設備を開発、2003年に第一世代の充放電技術を開発。
2012年に3Cリチウム電池ジグ技術を開発しLGに納入。2020年に第4世代製品を商業化し、トヨタやCATLと合作関係を設立

この会社は、リチウム電池の後処理システムのキー設備である化成や分容などの領域で優勢を確立し、その後後処理全般を網羅するためその他の商品も手掛けた。商品レパートリーは、充放電及びその他からなり、高温加圧充放電設備、通常充放電設備、分容化成一体化設備、その他に物流、測定、ソフト管理等後処理システム機能も含む。

近年の客先別売上の累計額は先の通り。
海外向けの比重が高く、とりわけLG向けが高い。

2015年～2010年の売上合計 2020年にLGが最大顧客に



<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1762209091307711904&wfr=spider&for=pc>

3. 浙江杭可科技股份有限公司

創業者（曹驥）の経歴

1. 生年：1952年

2. 学歴、専門： 大学専門学校（3年制）卒、機械

3. 個人経歴：

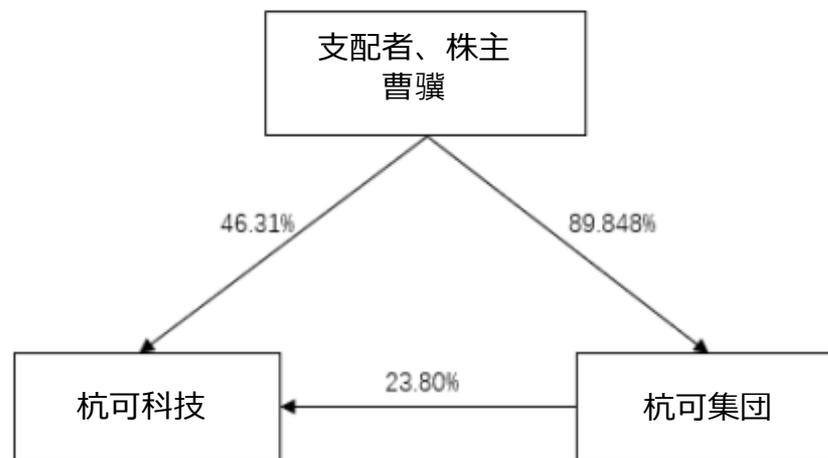
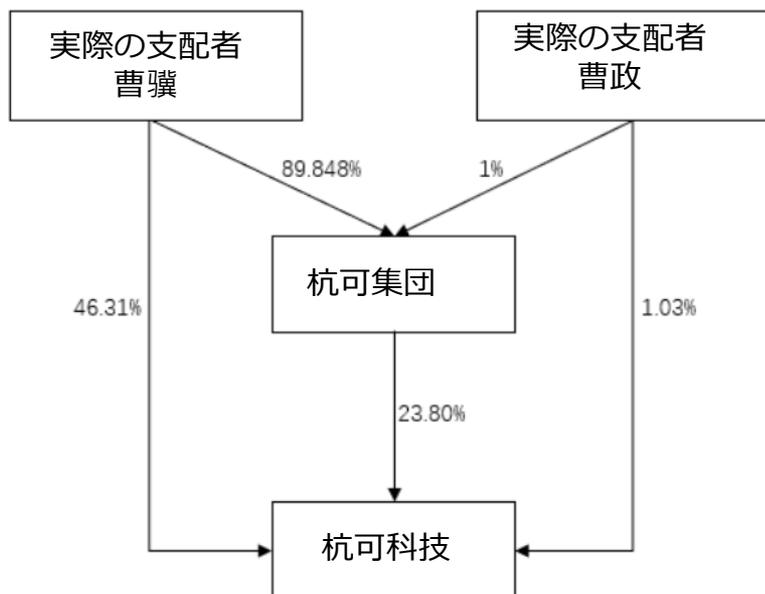
- 1984年 杭可計装会社を設立。
主として焼き付け設備（burn-in screen）
の研究開発と製造販売
- 2011年 杭可科技を設立し、自ら董事長、総経理
に就任。リチウム電池の後処理設備系統
の業務に従事。
- 2019年 上場
- 2022年 9月個人的理由（※）により董事長を辞職。

※配偶者（孔海萍）が、2021年に不正株取引（会社の株を購入後6カ月以内に売却）で
摘発された事

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1726072001498641183&wfr=spider&for=pc>

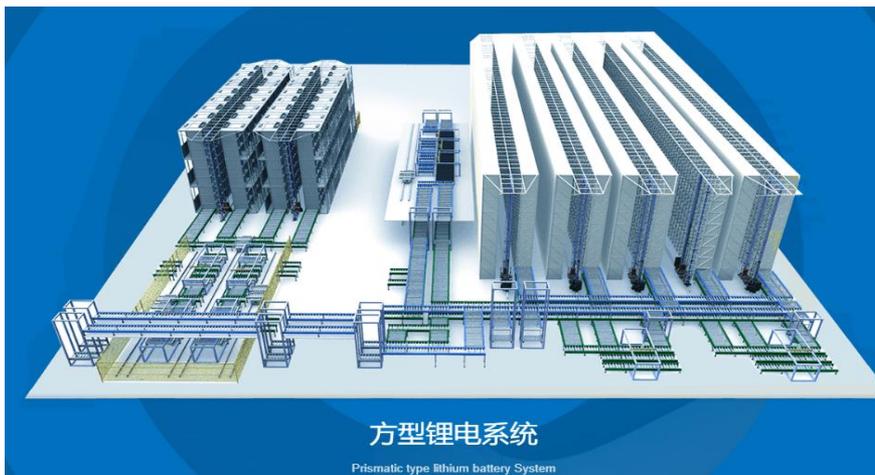
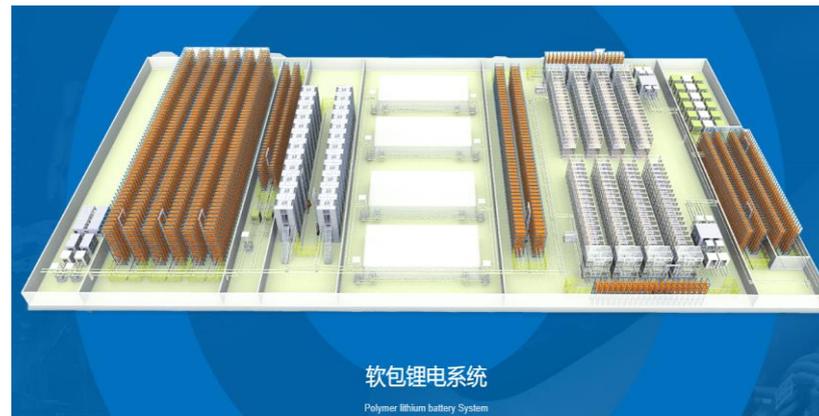
3. 浙江杭可科技股份有限公司

主要株主構成



3. 浙江杭可科技股份有限公司

各種製品概要



<https://www.chr-group.net/#page2>

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 上海璞泰来新能源科技股份有限公司
(英文) Shanghai Putailai New Energy Technology Co.,Ltd.

ホームページ <https://www.putailai.com/>
関連URL

https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/603659.phtml

2. 本社所在地：
登記：中国(上海)自由貿易試験区芳春路400号1幢301-96室
オフィス：上海市浦東新区疊橋路456弄116号

3. 創業年：2012年11月6日

4. 資本金と株式時価総額：

- 1) 登録資本：20億1621万元 (= 403億2400万円、1元 = 20円換算)
- 2) 株式時価総額：345億3431万元 (= 6900億円、1元 = 20円換算)
 - ①発行株数：13億9083万株 (2022年末時点)
 - ②株価：24.83元/株 (2023年11月3日時点)

5. 組織体制：

- 1) 従業員数：11,278人
- 2) 開発研究人数：900人

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

会社概要

3) 事業所：
『嘉拓』が名前に入っている会社は、リチウム電池の設備製造会社

上海璞泰来新能源科技股份有限公司
上海璞泰来新能源技术有限公司
海南璞泰来新能源技术有限公司
海南璞晶新材料科技有限公司
江西紫宸科技有限公司
溧阳紫宸新材料科技有限公司
四川紫宸科技有限公司
新疆紫宸天山新材料科技有限公司
山东兴丰新能源科技有限公司
内蒙古紫宸兴丰新能源科技有限公司
深圳市新嘉拓自动化技术有限公司
江西嘉拓智能设备有限公司
宁德嘉拓智能设备有限公司
江苏嘉拓新能源智能装备股份有限公司
广东嘉拓自动化技术有限公司
KATOP Automation Europe GmbH

东莞市嘉拓智自动化技术有限公司
东莞市超鸿自动化设备有限公司
四川嘉拓智能设备有限公司
东莞嘉拓日晟智能科技有限公司
HongKong KATOP Automation Co., Limited
东莞市卓高电子科技有限公司
宁德卓高新材料科技有限公司
江苏卓高新材料科技有限公司
东莞松山湖嘉拓智能设备有限公司
广东卓高新材料科技有限公司
四川卓勤新材料科技有限公司
东莞市卓越新材料科技有限公司
溧阳卓越新材料科技有限公司
溧阳月泉电能源有限公司
上海月泉电能源科技有限公司
浙江极盾新材料科技有限公司
溧阳极盾新材料科技有限公司
四川极盾新材料科技有限公司
乳源东阳光氟树脂有限公司
上海庐峰投资管理有限公司
香港安胜科技有限公司

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：負極材料と黒鉛化、膜材料と塗布、自動化設備
- 2) 電池製造設備関連：
塗布設備、凹版底塗布機、セパレータ塗布機、単層押し出し塗布機、せん断機、巻取機
注液機、ダブルヘッド高速積層機、化成分容器、

7. 技術開発の動向：

- 1) 累計特許取得件数：972件（累計）
- 2) リチウム電池の開発方向性：（リチウム電池関連）
 - ・前段の塗布機（国産化第一号）に加え、中後段も実績を伸ばしつつある。生産能力拡張を早期に実現し、前中後設備を全面的に受注できる体制へ。
 - ・AI関連企業（中国国内）と提携し、AI智能、AIビジョン、A I ビッグデータなどの領域に注し智能工場を建設。
- 3) 研究開発費用：9億2144万元 対売上高比 6%

出所：

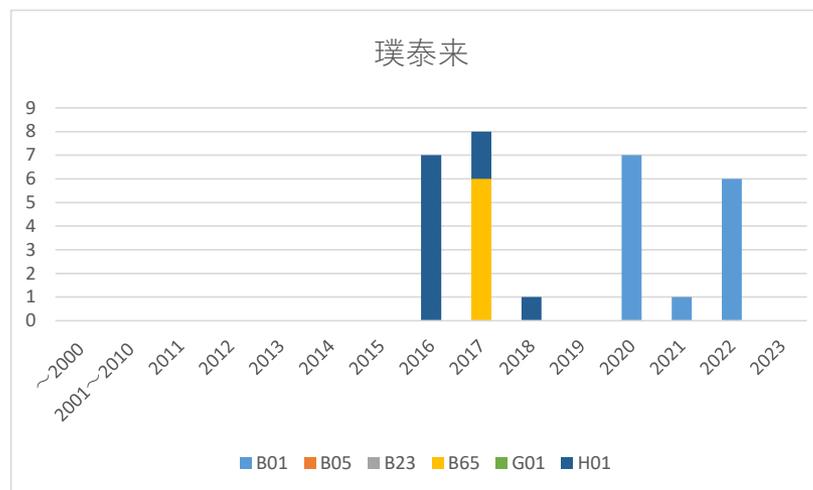
<https://www.putailai.com/Public/Uploads/uploadfile/files/20230404/2022tailainianduhuanjingshehuijigongsizhilib aogao.pdf>

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：（リチウム電池関連）

- 1) 発表時期：2022年
- 2) 投資額：不詳
- 3) 具体的内容：常州（溧陽）、肇慶、成都邛崃の3つの生産基地の建設を加速し、深圳、東莞、常州（溧陽）の3つの研究センターと宜春奉新、寧徳、成都邛崃の3つの付帯サービスセンター建設進度を早め。全面的な前中後段設備製造プロセスを構築する。

9. 売上高（3年間）：

年度	2020	2021	2022
売上高	52億8067万元	89億9589万元	154億1660億元
経常利益	8億1549万元	20億2927万元	36億7143万元
利益率	15.4%	22.6%	23.8%

10. 近年の受注状況：（リチウム電池設備メーカーである深圳市新嘉拓自動化技術有限公司の業績）

受注時期	受注金額	内容
2021年1月	578万元	正極用塗布機
2021年9月	1758万元	LFP電池産業化プロジェクトの第4パッケージ
2023年7月	560万元	広東風華新能源向け押し出し塗布機

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

会社概要

1 1. 主要取引先：（リチウム電池設備メーカーである深圳市新嘉拓自動化技術有限公司の取引先）

- 1) 中国国内：ATL、BYD
- 2) 海外：Panasonic、SONY、サムスン
- 3) 自動車メーカー：

出所：<https://www.zhipin.com/gongsi/4d29695f72d9a5cc0nB809W-Eg~~.html>

1 2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	未記載	未記載	未記載
各種補助金	3031万元	1億6240万元	2億64万元
合計	未記載	未記載	未記載

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

キーパーソンとグループを構成する主要会社

董事長：梁豊 創業者、財務畑出身で資金運用に長けている

【略歴】

1968年生まれ、華南理工大学卒(自動化が専門)、その後
浙江大学経済学院に学ぶ

1990年～1994年東莞新科磁電製品有限公司、1994年～
証券会社(中大投資管理公司、上海友邦華泰基金)で勤務、
2010年に上海海毅揚投資管理有限公司を起業、
陳衛と出会いリチウム電池の将来性に意気投合し、2012年
に上海璞泰来新能源科技股份有限公司を起業

総経理：陳衛 塗布加工技術者

副総経理：馮蘇寧 負極材料専門家

副総経理：齊曉東 自動化設備専門家

	主要業務	経営主体(会社)	キーパーソン
負極材料と黒鉛化事業部	負極材料、黒鉛化加工	江西紫辰を主とする 『紫辰』系列	馮蘇寧
膜材料と塗布事業部	セパレータ及び塗布加工 アルミプラスチック包装膜 及び光学膜、PVDF	『卓高』系列	陳衛
リチウム電池自動化設備事業部	前段設備：塗布機が主 後段設備：注液機、積層機、 巻取機、ヘリウム検査機	江蘇嘉拓を主とする 『嘉拓』系列	齊曉東

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/613571177>

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

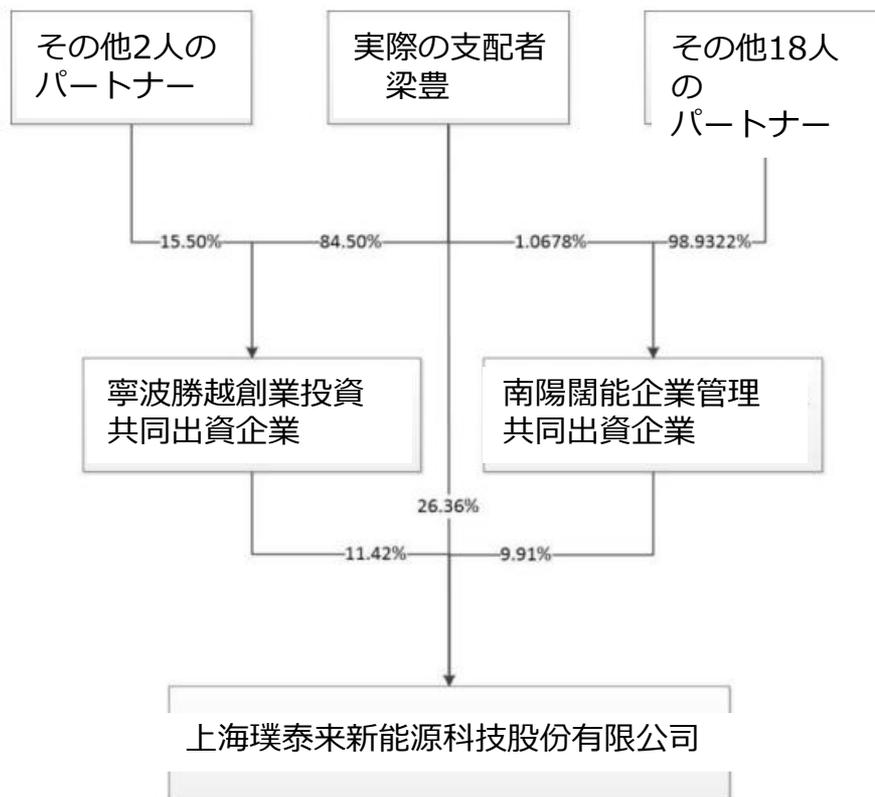
董事会メンバーと持ち株数

单位：股

姓名	职务(注)	性别	年龄	任期起始日期	任期终止日期	年初持股数	年末持股数	年度内股份增减变动量	增减变动原因	报告期内从公司获得的税前报酬总额(万元)	是否在公司关联方获取报酬
梁丰	董事长	男	55	2021-12-27	2024-12-26	183,279,614	366,559,228	183,279,614	公积金转增	192.00	否
陈卫	总经理、董事	男	52	2021-12-27	2024-12-26	60,169,712	121,076,924	60,907,212	公积金转增、增持	192.00	否
韩钟伟	董事、副总经理、董事会秘书、财务总监	男	48	2021-12-27	2024-12-26	3,749,651	7,499,302	3,749,651	公积金转增	188.40	否
袁彬	独立董事	男	42	2021-12-27	2024-12-26	0	0	0	不适用	12.00	否
庞金伟	独立董事	男	55	2021-12-27	2024-12-26	0	0	0	不适用	12.00	否
方祺	监事	男	51	2021-12-27	2024-12-26	0	0	0	不适用	135.14	否
尹丽霞	监事	女	45	2021-12-27	2024-12-26	0	0	0	不适用	78.80	否
刘剑光	监事	男	42	2021-12-27	2024-12-26	0	0	0	不适用	130.20	否
冯苏宁	副总经理	男	57	2021-12-27	2024-12-26	2,849,956	5,699,912	2,849,956	公积金转增	410.86	否
齐晓东	副总经理	男	58	2021-12-27	2024-12-26	13,100,000	26,200,000	13,100,000	公积金转增	98.69	否
王晓明	副总经理	男	54	2021-12-27	2024-12-26	1,196,538	2,393,076	1,196,538	公积金转增	180.00	否
刘芳	副总经理	女	53	2021-12-27	2024-12-26	3,164,115	6,328,230	3,164,115	公积金转增	377.56	否
合计	/	/	/	/	/	267,509,586	535,756,672	268,247,086	/	2,007.65	/

4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

主要株主構成



4. 上海璞泰来新能源科技股份有限公司

組織体制

上海璞泰来新能源科技股份有限公司



【参考】 深圳市新嘉拓自动化技术有限公司の概要

1. 成立時期：2013年3月22日
2. 登録資本金：3000万元
3. 法定代表人：陳衛（執行董事）
総経理：齊曉東
4. 会社所在地：
登録：深圳市坪山新区蘭金 2 1 路6号B棟
5. 人員規模：400～500人
6. 株主： 江蘇嘉拓新能源智能裝備股份有限公司（※）
7. 経営範囲：ソフト開発、貨物・技術の輸出入、機械電気設備製造など
8. 所属集団：璞泰来

注：深圳市新嘉拓自動化技術有限公司は、当初よりリチウム電池製造設備を製造していた会社であるが、後に江蘇嘉拓新能源智能裝備股份有限公司の傘下企業となった。

※2017年に設立された会社、董事長は陳衛。

登録住所は、溧陽市昆崙街道天目湖大道 7 号
2023年5月のこの会社を増資する旨の公告が出ている（次ページ参照）

出所：<https://www.qcc.com/firm/d9d2371cb5d81a51a230202d24892449.html>

【参考】江蘇嘉拓新能源智能裝備股份有限公司への増資

2023年5月の公告で、BYDを始めとする20社が増資に加わり、登録資本金は3億970万元から3億5350万元に増加。下記は増資後の株主と出資比率。

序号	股东姓名/名称	股份数 (万股)	持股比例
1	璞泰来	25,290.0000	71.5417%
2	陈卫	700.0000	1.9802%
3	比亚迪股份有限公司	610.0000	1.7256%
4	宁波梅山保税港区静原企业管理合伙企业（有限合伙）	600.0000	1.6973%
5	宁波梅山保税港区吴瀚企业管理合伙企业（有限合伙）	581.0000	1.6436%
6	宁波梅山保税港区旭川企业管理合伙企业（有限合伙）	555.0000	1.5700%
7	宁波梅山保税港区拓赢企业管理合伙企业（有限合伙）	444.0000	1.2560%
8	东莞市鸿诺二号股权投资合伙企业（有限合伙）	374.9500	1.0607%
9	溧阳苏控创投新能源投资合伙企业（有限合伙）	340.0000	0.9618%
10	无锡沁丰新宜咨询合伙企业（有限合伙）	335.0000	0.9477%
11	共青城拓鸿股权投资合伙企业（有限合伙）	327.0000	0.9250%
12	齐晓东	295.0000	0.8345%
13	深圳市豪鹏科技股份有限公司	260.0000	0.7355%
14	巩毅涛	255.0000	0.7214%
15	东莞鸿诺股权投资合伙企业（有限合伙）	244.0000	0.6902%
16	宁德新能源科技有限公司	230.0000	0.6506%
17	上海中电投融和新能源投资管理中心（有限合伙）	230.0000	0.6506%
18	宜宾绿能股权投资合伙企业(有限合伙)	230.0000	0.6506%
19	广州瀚高创业投资合伙企业（有限合伙）	230.0000	0.6506%
20	南昌泰康乾贞新能源产业投资基金（有限合伙）	230.0000	0.6506%
21	许金龙	226.0000	0.6393%
22	施伟	150.0000	0.4243%
23	周研	150.0000	0.4243%
24	江苏天奈科技股份有限公司	150.0000	0.4243%
25	苏州阿特斯卓源创业投资合伙企业（有限合伙）	150.0000	0.4243%
26	珠海冠明投资有限公司	150.0000	0.4243%

网出证券	股份数 (股式)	网出证券名称	序号
000001	0000.021	(对合類言) 业全对合資対項項項項項項項項項項	75
000001	0000.041	良春源	85
000001	0000.031	蘇高来	95
000001	0000.051	(对合類言) 业全对合資対項項項項項項項項項項	05
000001	0000.001	許特特	15
000001	0000.001	脚脚王	25
000001	0000.001	管管	35
000001	0000.001	宁农农	45
000001	0000.001	俞源	55
000001	0000.001	(对合類言) 业全对合資対項項項項項項項項項項	65
000001	0000.001	魏忠源	75
000001	0000.001	另另李	85
000001	0000.08	根管艾	95
000001	0000.08	謝良良	05
000001	0000.08	管志源	15
000001	0000.08	(对合類言) 业全对合資対項項項項項項項項項項	25
000001	0000.00	謝武	35
000001	0000.00	魏武良	45
000001	0000.04	水菓	55
000001	0000.04	匡公類言対項項項項項項項項項項	65
000001	0000.04	(对合類言) 业全对合資対項項項項項項項項項項	75
000001	0000.03	曹麗氏	85
000001	0000.03	忠忠源	95
000001	0000.03	全小源	05
000001	0000.05	晶源	15
000001	0000.05	武良良	25
000001	0020.0	(对合類言) 业全对合資対項項項項項項項項項項	35
000001	0000.021,22	合合	

http://www.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2023-05-31/603659_20230531_WJ4V.pdf

【参考】事業部別営業成績

事業部名	部門	2022年売上高	備考
負極材料 黒鉛化 事業部	1)負極材料	76億4985万元	13万9491tの負極材を出荷
	2)黒鉛化	16億9807万元	黒鉛化加工収入
膜材料 と塗布 事業部	1)塗布セパレー ター及び加工	36億8612万元	出荷面積は43.38億m ²
	2)セパレータ 基膜と塗布材料	18億3408万元	PVDF製品の販売額で 会社内部販売額も含む
	3)アルミプラス チック包装膜	2億2165万元	出荷面積は1645万m ²
リチウム電池 自動化事業部		24億88万元	会社内部販売額も含む 塗布設備が主要製品
産業投資貿易 管理、他		16億6341万元	
重複計上		-37億2846万元	
合計		154億1660万元	

5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 広東利元亨智能裝備股份有限公司
(英文) Guangdong Lyric Robot Automation Co.,ltd.

ホームページ <https://www.lyric-robot.com/>
関連URL

https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/688499.phtml

2. 本社所在地：

登記：広東省惠州市惠城区馬安鎮新鵬路4号
オフィス：広東省惠州市惠城区馬安鎮惠州大道旁東江職校路2号(工場)
広東省惠州市惠城区馬安鎮新鵬路4号、惠州市惠城区馬安鎮新樂村鹿崗(茂森産業園)

3. 創業年：2014年11月19日（上場2021年7月1日）

4. 資本金と株式時価総額：

- 1) 登録資本：1億2362万元（= 25億円、1元 = 20円換算）
- 2) 株式時価総額：37億832万元（= 742億円、1元 = 20円換算）
 - ①発行株数：8800万株（2022年末時点）
 - ②株価：42.14元/株（2023年11月28日時点）

5. 組織体制：

- 1) 従業員数：10,411人
- 2) 開発研究人数：2,455人

5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

3) 事業所：
下記は各事業所一覧（企業所得税率）

纳税主体名称	所得税税率（%）
本公司	15
惠州市索沃科技有限公司	25
广东舜元激光科技有限公司	25
利元亨（香港）有限公司	16.5
利元亨（德国）有限责任公司	31.3225
宁德市利元亨智能装备有限公司	25
深圳市海葵信息技术有限公司	25
惠州市玛克医疗科技有限公司	25
广东舜势测控设备有限公司	25
利元亨（博罗）智能机械有限公司	25
利元亨新能源技术（上海）有限公司	25
广州利元亨科技发展有限公司	25
惠州市海葵信息技术有限公司	25
广东舜储智能装备有限公司	25
江苏利元亨智能装备有限公司	25
Nowa Tepro Sp. zo.o	19
Lyric Automation USA Inc	21

5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：リチウム電池設備、太陽光発電設備、智能倉庫設備、水素エネルギー設備、
- 2) 電池製造設備関連（別添参照）

7. 技術開発の動向：

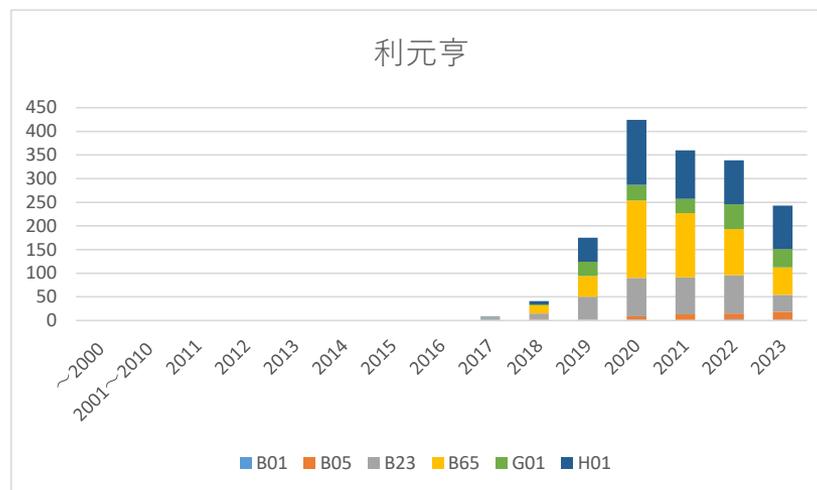
- 1) 累計特許取得件数：1883件（累計）
内訳 発明：188、実用新案：1252、外観設計：103、ソフト著作権：332、その他：3
- 2) リチウム電池の開発方向性：
高品質塗布、高速積層、高速高精度レーザー溶接、高効率化成・検査測定、倉庫物流
- 3) 研究開発費用：4億9148万元 対売上高比 11.7 %

5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

5. 廣東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

2) 電池製造設備関連

塗布機、高速せん断積層一体機、レーザー溶接機、化成分容一体機、バッテリーセル外觀検査機
 バッテリーセル組立ライン、方形アルミシェルバッテリーセルライン、ソフトケースバッテリーセルライン

主要产品名称	设备图示	产品介绍
方形铝壳电芯整线解决方案		ESS-280 系列整线生产效率高达 40PPM 长电芯整线生产效率高达: 24PPM
软包(动力&消费)电芯整线解决方案		VDA355 整线生产效率高达: 30PPM
46 系列大圆柱钢壳电芯整线解决方案		兼容范围极组直径: 46mm 系列 整线产能: 300PPM, 至今已积累多个项目经验, 可解决 46 系列整线制造中 45 项痛点。
长电芯装配线		整线使用了长电芯极耳折弯工艺, 通过全方位除尘、关键包膜机构, 对不同产品结构采用相对应的贴胶方式, 从根源上提高长电芯高良品率的规模化量产。
模组 Pack 线		整线产能可达: 模组线>40ppm, Pack 线 64JPH。 至今已积累上百个项目经验, 已实现方形铝壳、圆柱、软包电池模组 Pack 段全覆盖。
涂布类专机		涵盖极片涂布机、涂布烘烤一体机。目前最大宽幅为 1600mm, 速度达 90-100m/min, 满足薄基材的性能需求, 能有效解决裂纹、打皱、干燥不均、漏金属、划痕等行业痛点。

涂布类专机		涵盖极片涂布机、涂布烘烤一体机。目前最大宽幅为 1600mm, 速度达 90-100m/min, 满足薄基材的性能需求, 能有效解决裂纹、打皱、干燥不均、漏金属、划痕等行业痛点。
高速切叠一体机		该设备可完成极片裁切、除尘、纠偏、尺寸检测、热复合、高速叠片、复合热压、电芯贴胶和电芯下料等工艺一体化, 并实现 0.125s/pcs 的超高速叠片工艺。
激光焊接专机		涵盖极耳超声波焊接、顶盖激光焊接、密封钉激光焊、Tab 激光焊接入壳一体机、合盖激光周边焊一体机等专机系列, 可实现电芯装配环节的极耳焊接、顶盖焊接、密封钉焊接等。
化成分容一体机		涵盖化成容量一体机、并联型一体机、串联型一体机, 串联化成容量技术: 充放电电流完全一致, 调试效率提高 60%, 充放电效率提升 20% 以上。化成/分容一体机技术: 馈电效率大于 85%, 现场调时间降低 30%, 充放电效率提升 20% 以上。
电芯外观检测机		产品适用于电芯的外观缺陷检测, 能够对电芯头尾、正反、两侧边和尾部角位缺陷检测, 实现 NG 料自动分选下料, 追溯人、机、物料等信息。

5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：（リチウム電池関連）

- 1) 発表時期：2022年1月
- 2) 投資額：（資金募集額）9.5億元
- 3) 具体的内容：リチウム電池の前中段設備の設備及び全ラインの産業化プロジェクト（2021年の大量受注に伴う設備拡張案件）

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1721035792379724182&wfr=spider&for=pc>

9. 売上高（3年間）

年度	2020	2021	2022
売上高 （リチウム電池）	未発表	23億3135万元	42億376万元 （33億9703万元）
経常利益	未発表	2億1210万元	2億7860万元
利益率	未発表	9.1%	6.6%

10. 近年の受注状況：（リチウム電池設備メーカーである深圳市新嘉拓自動化技術有限公司の業績）

受注時期	受注金額	内容
2023年5月	未発表	国軒高科の海外（米国）リチウム電池プロジェクト https://baijiahao.baidu.com/s?id=1766928437616859965&wfr=spider&for=pc
2021年8月	15.45億元	蜂巢能源向け湖州一期、二期、遂寧二期、馬鞍山二期、南京二期などのリチウム電池プロジェクト https://baijiahao.baidu.com/s?id=1709167445466378792&wfr=spider&for=pc

5. 廣東利元亨智能裝備股份有限公司

会社概要

1 1. 主要取引先：

- 1) 中国国内：新能源科技、CATL、BYD、国軒高科、蜂巢能源、欣旺達、楚能新能源、耀寧科技、清陶能源、遠景動力、海辰能源、瑞浦蘭鈞、力神、贛鋒鋳業
- 2) 海外：
- 3) 自動車メーカー：

1 2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	未公表	未公表	未公表
各種補助金	未公表	481万元	2843万元
合計	未公表	未公表	未公表

5. 広東利元亨智能裝備股份有限公司

利元亨の発展歴史

1. 利元亨の主要人物：

- 1) 周俊雄：1971年12月生まれ 広東出身 大学で計算機科学と技術を専攻、清華大学MBA 創業者であり現在董事長兼総経理
- 2) 芦家紅：1979年10月生まれ、湖北省出身 国際経済、貿易が専門、北京大学MBA共同創業者（周俊雄の妻）であり、現在副董事長
- 3) 周俊傑：周俊雄の弟。現在会社の董事兼副総経理

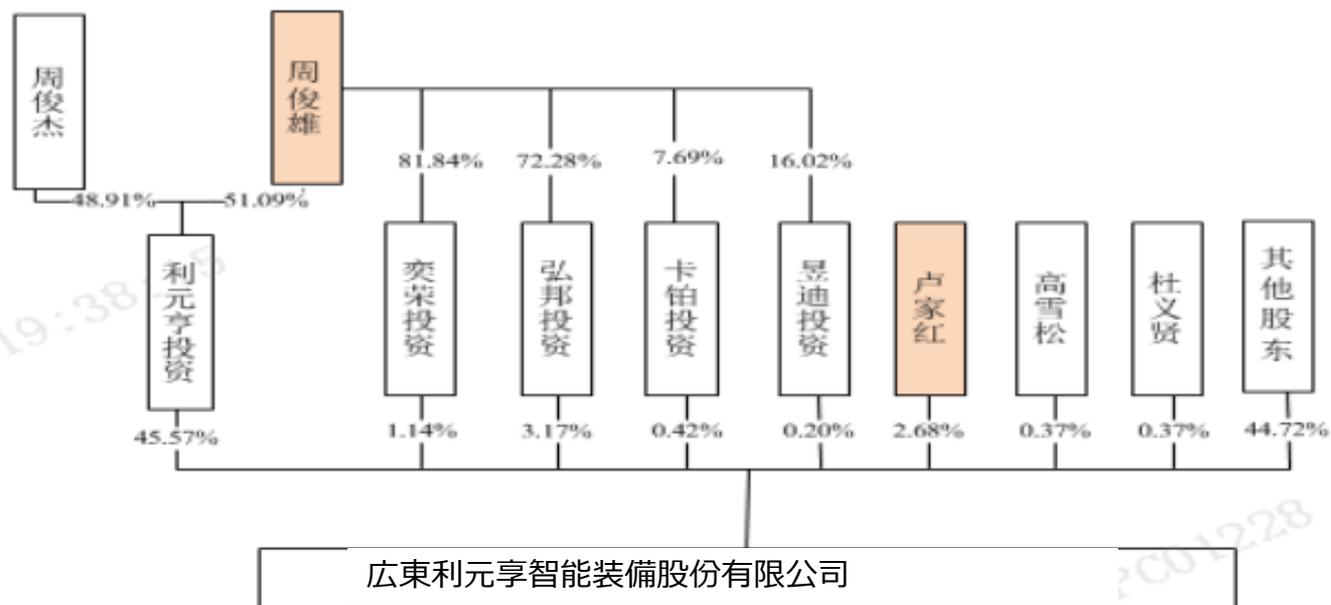
2. 会社発展の歴史：

- 1) 初期の生存段階（2002年～2007年）：精密電子部品の製造や精密電子業界に智能化部品の提供を実施。安い労働力による利益を得るため、日韓企業の下請け業務がメイン。（国際顧客のニーズを習得）
- 2) リチウム電池分野への参入（2008年～2012年）：3C製品市場での新商品が多く出回ったことから電池についても従来のニッケルクロムやニッケル水素電池からリチウム化合物電池へと転化した時期。
ATL、BYD、億緯鋰能、德賽電池など広東地区のニーズを発掘し、商機を掴み、リチウム電池領域に進出し、智能化設備に始まり、単体設備から全ライン設備の提供メーカーに成長
- 3) 電池全般設備の供給（2013年～2017年）：電池全ライン設備の供給と同時に、EVの発展に対応すべく、方型アルミケース電池化成から動力電池智能化設備領域まで参入。この時期に利元亨を設立。
- 4) 第4次五か年（2018年～2022年）：中国及び全世界に動力及び蓄電池産業化サービスを提供のため、後段設備から全ライン設備まで担当。

出所：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1780504651382505094&wfr=spider&for=pc>

5. 廣東利元亨智能裝備股份有限公司

主要株主



注：周俊雄と芦家紅は夫婦関係（赤い部分）

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 江門市科恒實業股份有限公司
(英文) Jiangmen Kanhoo Industry Co.,Ltd.

ホームページ <http://www.keheng.com.cn/>
関連URL

https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/300340.phtml

2. 本社所在地：

登記：広東省江門市江海区滘頭工業区滘興南路22号
オフィス：広東省江門市江海区滘頭工業区滘興南路22号

3. 創業年：2000年9月12日（上場2012年7月26日）

4. 資本金と株式時価総額：

- 1) 登録資本：2億1363万元（=43億円、1元=20円換算）
- 2) 株式時価総額：29億1374万元（=583億円、1元=20円換算）
 - ①発行株数：2億3574万株（2022年末時点）
 - ②株価：12.36元/株（2023年12月1日時点）

5. 組織体制：

- 1) 従業員数：1,977人（親会社のみカウントか？）
- 2) 開発研究人数：303人

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

3) 事業所：

下記は各事業所一覧（企業所得税率）

備考：企業所得税率の2.5%は25%の誤り

納税主体名称	所得税税率
科恒股份	15%
英德科恒	15%
湖南科恒	25%
江苏科恒	2.5%
科明诺	2.5%
科明睿	2.5%
杭州萤科	2.5%
浩能科技	15%
浩能时代	2.5%
惠州德隆	2.5%
宁德浩德	2.5%
溧阳浩能	2.5%
荆门浩德	2.5%
珠海科恒	2.5%
珠海浩能	2.5%

社名の正式名称と略称

公司名称	简称
江門市科恒實業股份有限公司	科恒股份
英德市科恒新能源科技有限公司	英德科恒
湖南省科恒新能源有限公司	湖南科恒
江苏科恒新能源科技有限公司	江苏科恒
珠海科恒新能源材料有限公司	珠海科恒
深圳市浩能科技有限公司	浩能科技
珠海市科恒浩能智能装备有限公司	珠海浩能
荆门市浩德新能源设备有限公司	荆门浩德
溧阳市浩能智能设备有限公司	溧阳浩能
宁德市浩德智能设备有限公司	宁德浩德
惠州市德隆机械设备有限公司	惠州德隆
深圳市浩能时代科技有限公司	浩能时代
广东科明诺科技有限公司	科明诺
广东科明睿新材料有限公司	科明睿
杭州萤科新材料有限公司	杭州萤科

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：正極材料とリチウム電池設備の2本立て
- 2) 電池製造設備関連（160ページ以降参照）

7. 技術開発の動向：

- 1) 累計特許取得件数：

	発明特許	実用新案	合計
材料関係：	34件	7件	41件
設備関係：	36件	70件	106件
	70件	77件	147件

http://www.keheng.com.cn/Tech_detail.aspx?id=185 に明細あり

- 2) リチウム電池の開発方向性：（浩能科技の動向）

- ・ 珠海格力集団の100%子会社である格力金投が株発行するが、それが浩能科技の発展に寄与
- ・ 珠海金湾区に投資し建設される智能設備プロジェクトは、66,700m²あり、2023年に使用許可される。これが浩能科技の生産能力をUPさせ、新製品の開発へのサポートとなる。

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1768095577714662814&wfr=spider&for=pc>

- 3) 研究開発費用：2億1404万元 対売上高比 5.4%（2022年）

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：（子会社の浩能科技がリチウム電池設備を担当）

<http://www.szhaoneng.com/>

2) 電池製造設備関連

① 塗布機

A. 高速両面押し出し塗布機、B. 単層高速押し出し塗布機、C. 幅広高速両面押し出し塗布機・せん断一体型機
（高精度超薄凹逆塗布機と凹版塗布機）

② ロール圧延機、せん断機

D. 高速圧延せん断一体型機、E. 高速連続圧延機、

A



高速双层挤压涂布机

B



单层高速挤压涂布机

C



宽幅高速双层挤压涂布分切一体机

D



高速辊轧分切一体机

E



高速连续辊轧机

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：（子会社の浩能科技がリチウム電池設備を担当）

<http://www.szhaoneng.com/>

2) 電池製造設備関連

③せん断機

F. 高速連続スリッター機、G高速全自動スリッター機

④膜関連設備

H.OCA光学膜塗装複合機。I.両面セパレータ塗布機、（他多数）

<http://www.szhaoneng.com/product.aspx?ProductsCateID=230&CateId=230&ViewCateID=79&jsid=3&page=1>

F



G



高速全自動分条机

H

高速连续分条机



OCA光学胶涂布复合机

I



双面隔膜涂布机

6. 江門市科恒實業股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：（リチウム電池関連）

- 1) 発表時期：2021年7月
- 2) 投資額：5億元（資金募集額7億元以内）
- 3) 具体的内容：湖南科恒でのリチウム電池設備及び太陽光発電設備の生産基地建設（工期2年）
https://business.sohu.com/a/479465722_121123910

9. 売上高（3年間）：

年度	2020	2021	2022
売上高 （リチウム電池）	16億4647万元 （3億8900万元）	33億3064万元 （8億3283万元）	39億6215万元 （13億2171万元）
経常利益	▲7億8035万元	602万元	▲4億5574万元
利益率	－47.4%	0.2%	－11.5%

注：2022年の経営状況：

材料：正極材料の在庫及び競争の影響あり。また原材料が大幅に高騰した事により売上高は微増。
設備：2020年は政策の影響により、リチウム電池及び新エネ業界の発展スピードが遅くなったが、2021年以降その影響は小さくなり、受注量は増加。

10. 近年の受注状況：（リチウム電池設備メーカーである浩能科技の実績→あまり報道なし）

受注時期	受注金額	内容
4億元	2018年8月	CATL向け塗布機、圧延機、スリッター、圧延スリッター一体機など

6. 江門市科恒実業股份有限公司

会社概要

1.1. 主要取引先：（リチウム電池関連,詳細はP62参照）

- 1) 中国国内：BYD、CATL、力信能源、超威、沧州明珠、中天科技、航天能源、天能集团、桑頓新能源、欣旺達（他多数）
- 2) 海外：TDK、PANASONIC、TCL、LG、BOSTONPOWER、
- 3) 自動車メーカー：

1.2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	未発表	1823万元	2164万元
各種補助金	2747万元	1770万元	2293万元
合計	未発表	3593万元	4457万元

1.3. 会社の直面するリスク（赤字会社の認識）

- 1) マクロ経済動向及び新エネ自動車業界の変動リスク
- 2) 業界での競争激化
- 3) 原材料価格の変動リスク（正極材料である炭酸リチウム、4酸化3コバルトなど）
- 4) 資産負債率が高い事リスク
- 5) 売掛金の未収リスク（回収不能リスク）
- 6) 新エネ車の購置税補填の終了が市場需給に与えるリスク（2022年12月末で購置税補填廃止）
- 7) 資金タイトが流動資金に与えるリスク

6. 江門市科恒実業股份有限公司

沿革と経営者のプロフィール

1. 発展経緯：

1993年の鄧小平氏の南方講話を契機に、復旦大学教師の万国江氏が江門市との間で合作の意向を締結し、共同で工場を建設することになったのが科恒の始まり。

- ・ 1994年：科恒の前身である江門市聯星科恒助剤工場を立ち上げ。主に加工でんぷん、紡織糊付け剤などを販売。
- ・ 1997年：復旦大学との技術合作により、希土発光材料の業界に参入
- ・ 2012年：創業版上場
100%子会社の科明諾科技を設立、オープン型創新創業プラットフォームを立ち上げ、多くの創新プロジェクトと企業を育成
- ・ 2013年：リチウムイオン電池正極材料（LCO-1）を生産、販売を開始。
- ・ 2016年：浩能科技を買収し、材料+設備の両輪駆動による発展モデル構築
- ・ 2017年：100%子会社の英徳科恒が開業（広東省の英徳市でリチウム電池材料の研究開発、生産、販売）
- ・ 2020年：国資委の株州高科集団が科恒に戦略投資を行い、100%子会社である湖南科恒（リチウム電池の生産設備、光学電子機器の研究開発、製造、販売）をサポートし設備機械加工製造中心を建設へ。

2. 万国江氏のプロフィール：

- 1) 生年、出身：1964年11月 浙江省
- 2) 略歴：工商管理マスター、復旦大学で化学系の教員
1994年に科恒を設立、現在科恒の董事長、総裁。

出所：<https://li.icm.cn/newsDetail/1465936455128850434.htm>

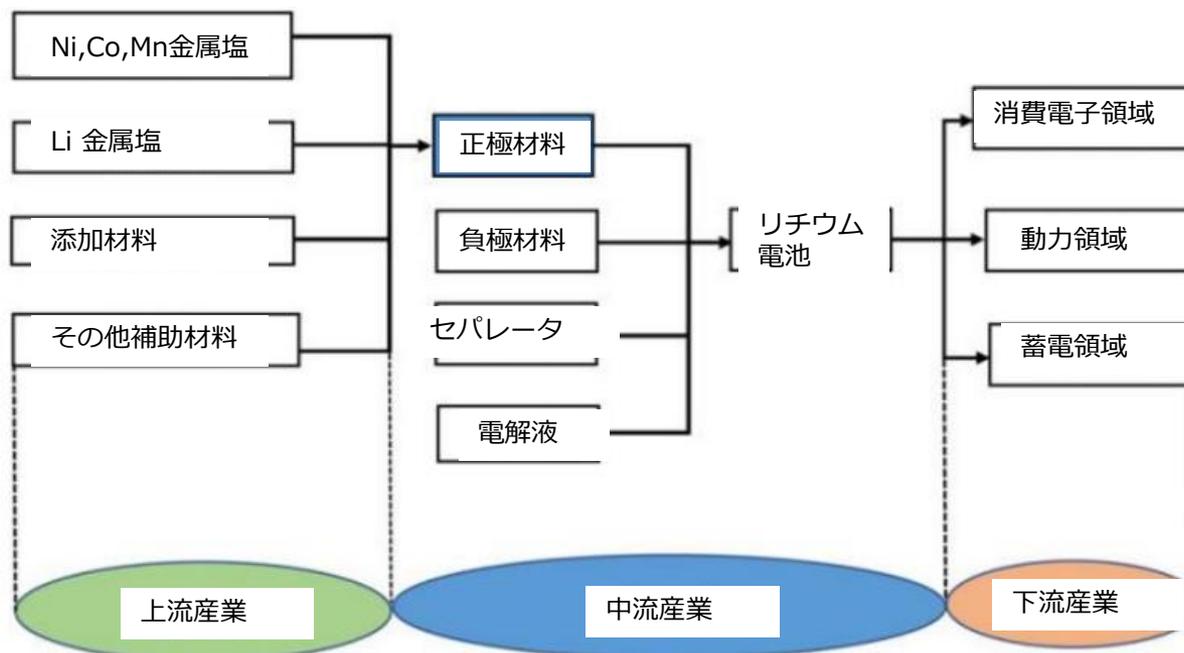
6. 江門市科恒實業股份有限公司

浩能科技の取引先



6. 江門市科恒実業股份有限公司

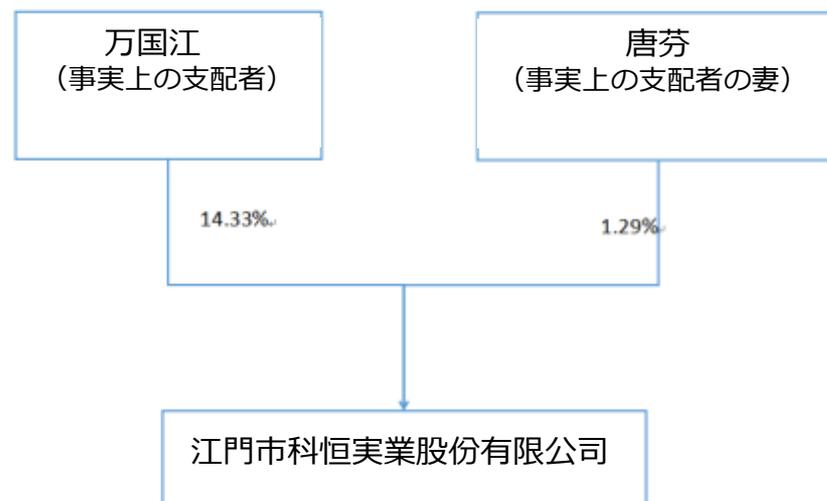
正極材料のサプライチェーン



6. 江門市科恒実業股份有限公司

主要株主

万国江と唐芬は夫婦関係



7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 福建星雲電子股份有限公司
(英文) Fujian Nebula Electronics Co.,Ltd.

ホームページ <http://www.e-nebula.com>
関連URL

https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/300648.phtml

2. 本社所在地：

登記：福建省福州市馬尾区快安馬江大道石獅路6号1-4楼
オフィス：福建省福州市馬尾区石獅路6号星雲科技园

3. 創業年： 2005年1月24日（上場2017年4月25日）

4. 資本金と株式時価総額：

- 1) 登録資本：1億4778.4万元（= 30億円、1元 = 20円換算）
- 2) 株式時価総額：41億9400万元（= 839億円、1元 = 20円換算）
 - ①発行株数：1億4778万株（2022年末時点）
 - ②株価：28.38元/株（2023年12月4日時点）

5. 組織体制：

- 1) 従業員数：2,641 人
- 2) 開発研究人数：777 人

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

3) 事業所：
下記は各事業所一覧（企業所得税率）

纳税主体名称	所得税税率
福建星云电子股份有限公司	15%
武汉市星云综合能源技术有限公司	20%
星云智能装备（昆山）有限公司	25%
福州兴星投资发展有限公司	25%
福建星云检测技术有限公司	25%
宁德星云检测技术有限公司	25%
福建星云国际贸易有限公司	25%
福建省星度邦精工有限公司	25%
Nebula International Corporation	27%
四川星云电子科技有限公司	25%
宁德星云电子科技有限公司	25%
星云智慧（福建）能源科技有限责任公司	25%
福建星云软件技术有限公司	25%
福建省充电猫能源科技有限责任公司	20%
云南充电猫能源科技有限责任公司	25%
广州市充电猫能源科技有限责任公司	25%
佛山星光能源科技有限公司	25%
福建省星空时代能源科技有限公司	25%
福建信升星云新能源有限公司	25%
宜宾市充电猫能源科技有限责任公司	25%
广州鑫能能源科技有限公司	25%
星云智慧（福州）私募基金管理有限公司	25%

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：各種検査測定機器、取り分けリチウム電池関連が主要製品
- 2) 電池製造設備関連：（172ページ以降参照）

7. 技術開発の動向：

- 1) 累計特許取得件数：

発明特許	72件	実用新案	407件	外観特許	67件	合計	536件
この他に、ソフト著作権 67件							

- 2) リチウム電池の開発方向性：

リチウム電池の検査測定領域は特許も含め多くの蓄積があり、それに鑑み国家もしくは業界標準の制定に積極的に参画。

- ・全国汽車標準化技術委員会電動車両分標委員会動力電池標準工作組
- ・全国電工専用設備標準化技術委員会リチウム電池製造プラント設備標準工作組
- ・王業信息部リチウム電池安全標準特別工作組全権メンバー単位

であり、4項目の電池検査測定に関する国家標準を起草し、既に公布・実施されている。

<https://yuanchuang.10jqka.com.cn/20230828/c650108433.shtml>

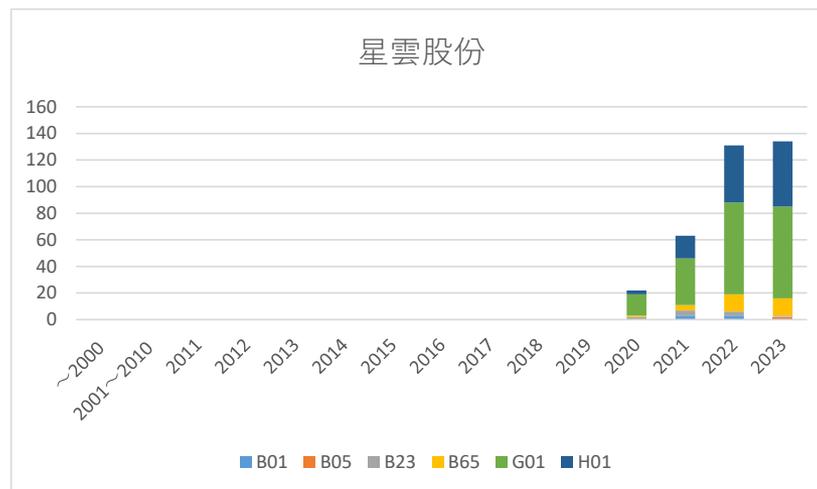
- 3) 研究開発費用： 1億7258万元 対売上高比 13.5%（2022年）

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

電池製造設備関連主要製品

- A. リチウム電池 P A C K 自動化生産ライン
- B. リチウム電池保護板自動測定ライン
- C. 車載電池 B M S 自動測定ライン
- D. リチウム電池モジュール自動化生産ライン

A 锂电池PACK自动化生产线



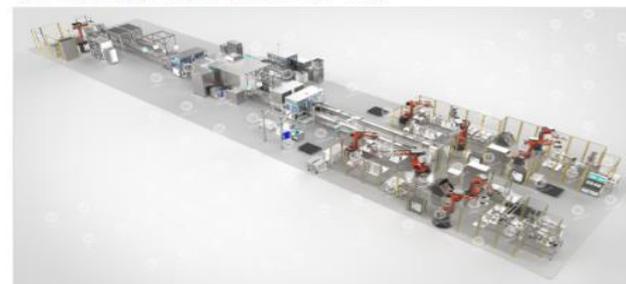
B 锂电池保护板自动测试线



C 动力电池组BMS自动测试线



D 锂电池模组自动化生产线



<https://www.e-nebula.com/power-battery-automation-solutions/>

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

電池製造設備関連主要製品

E. 新世代の星雲5V200A電池エネルギーフィードバック充放電測定システム

F. 星雲50V/100V/150V電池動作モード模擬試験システム

G. 充放電測定システム900V系列

H. 星雲電池化成分容測定システム

E 新一代星云5V200A电芯能量回馈充放电测试系统



F 星云60V/100V/150V电池组工况模拟测试系统



G 充放电测试系统900V系列



H 星云电芯化成分容测试系统



<https://www.e-nebula.com/power-battery-automation-solutions/>

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：（リチウム電池関連）

- 1) 発表時期：2020年7月
- 2) 投資額：4.7億元
- 3) 具体的内容：新工ネ車電池智能製造設備及び智能発電変流器制御系統産業化プロジェクト
https://m.xincailiao.com/news/app_detail.aspx?id=574809&ptype=1

9. 売上高（3年間）：

年度	2020	2021	2022
売上高 （リチウム電池設備）	5億7586万元 （5億496万元）	8億1069万元 （6億4305万元）	12億8023万元 （10億1859万元）
経常利益	6208万元	9400万元	▲2410万元
利益率	10.8%	11.6%	－1.8%

10. 近年の受注状況：（検査測定機器の小規模案件が多数あり、下記は受注金額の大きいものを抜粋）

受注時期	受注金額	内容
2021年？	2379万元	深圳市BYD向けリチウム電池エネルギー量フィードバック 充放電測定システム
2021年？	2296万元	CATL向け測定検査設備、自動化生産ライン、整備、部品、 サービス

7. 福建星雲電子股份有限公司

会社概要

1 1. 主要取引先：（リチウム電池関連）

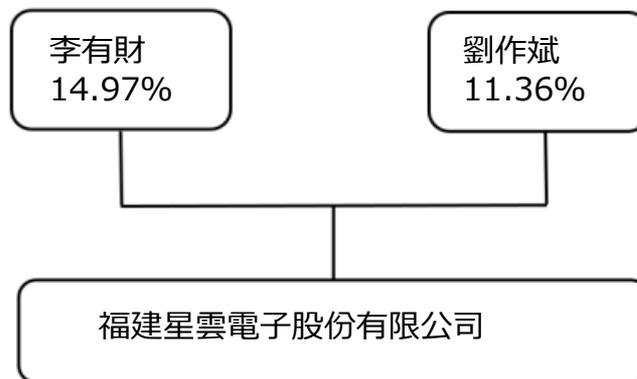
- 1) 中国国内：CATL、BYD、合肥国軒高科、華為（Huawei）、微宏動力、天津力神電池、上海捷新動力、深圳市比克電池、
- 2) 海外：
- 3) 自動車メーカー：中国汽車、南京金龍客車
<https://www.instrument.com.cn/netshow/SH110685/about.htm>

1 2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	1154万元	1328万元	794万元
各種補助金	836万元	1310万元	829万元
合計	1990万元	2648万元	1593万元

7. 福建星雲電子股份有限公司

主要株主



注：李有財氏は会社の董事長、劉作斌氏は董事・総経理

7. 福建星雲電子股份有限公司

経営者（李有財董事長）のプロフィール

1. 生年、出身：

1977年生まれ 学卒（専門は機械電子エンジニアリング）
長江商学院 E M B A

2. 経歴：

2000年～2004年 福州大学自動化科技有限公司 職員
2005年～2012年 福州開発区星雲電子自動化有限公司 監事
2012年～2014年 星雲電子自動化有限公司 董事長
2014年～ 福建星雲電子股份有限公司 董事長

李有財氏は、福建星雲電子の創業者で、福州で会社を設立した。
太陽光発電、蓄電池、智能超充電ステーション、
家庭充電パイル、智能エネルギー管理クラウドプラットフォーム
ホームなどの領域で大きな成果を上げた。李氏は『新産業を充電した人』と呼ばれている。
会社の創業者であるばかりでなく、発明家でもあり、会社の発明特許6件、実用新案11件の発明者の1人であり
外観設計特許10件の設計者の1人でもある。

<http://www.zcpt.com/tech/134290.html>

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1780701459070439718&wfr=spider&for=pc>

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 北方華創科技集团股份有限公司
(英文) NAURA Technology Group Co.,Ltd.

ホームページ <https://www.naura.com/>
関連URL

https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/002371.phtml

2. 本社所在地：

登記：北京市朝陽区酒仙橋東路1号
オフィス：北京市經濟技術開發区文昌大道8号5層

3. 創業年：2001年9月28日（上場 2010年3月16日）

4. 資本金と株式時価総額：

- 1) 登録資本：5億3014.4万元（=106億円、1元=20円換算）
- 2) 株式時価総額：1174億8856万元（=2兆3498億円、1元=20円換算）
 - ①発行株数：5億2868万株（2022年末時点）
 - ②株価：222.23元/株（2023年12月8日時点）

5. 組織体制：

- 1) 従業員数：10,007人
- 2) 開発研究人数：2,929人

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

3) 事業所：2022年年報より)
下記は各事業所一覧

子公司名称	主要经营地	注册地	业务性质	持股比例		取得方式
				直接	间接	
北京北方华创微电子装备有限公司	北京	北京	从事刻蚀设备等高端半导体装备的研发制造及销售等	100.00%		同一控制下企业合并
北京七星华创精密电子科技有限责任公司	北京	北京	技术开发、技术咨询、技术转让；销售电子产品等	100.00%		投资设立
北京北方华创真空技术有限公司	北京	北京	技术开发、技术咨询、销售机械设备、生产真空装备等	100.00%		投资设立
北京飞行博达电子有限公司	北京	北京	生产磁性材料及器件、物业管理等	100.00%		同一控制下企业合并

**リチウム電池設備を担当する北京北方華創新能源鋰電裝備技術有限公司は
上記北京北方華創真空技術有限公司の子会社**

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：半導体設備、真空設備、精密機器及びリチウム電池設備
- 2) 電池製造設備関連：スラリー製造設備、真空攪拌設備、塗布機、強力圧膜機、高速スリッター

7. 技術開発の動向：

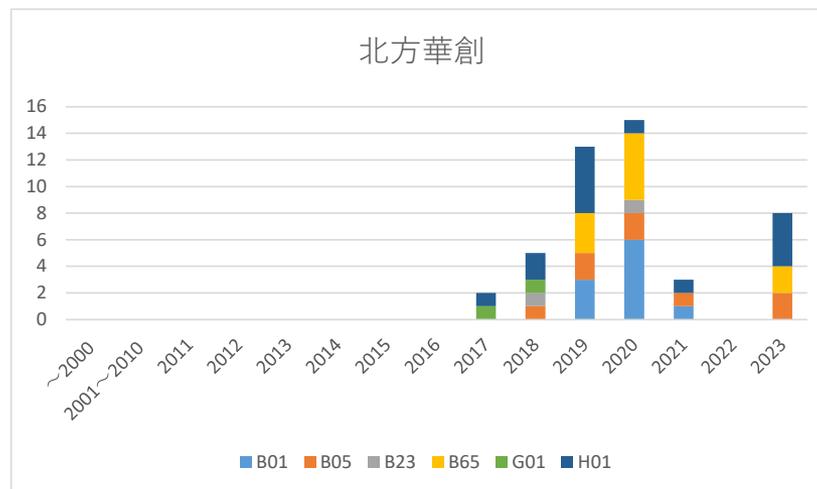
- 1) 累計特許取得件数：
発明特許 ー 件 実用新案 ー 件 外観特許 ー 件 合計2894件（2020年時点）
この他に、ソフト著作権 ー 件
（2020年企業社会責任報告より）
- 2) リチウム電池の開発方向性：
巻取PVD膜塗装設備の研究開発～客先への試験納入
- 3) 研究開発費用：18億4533万円 対売上高比 12.6%（2022年）

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

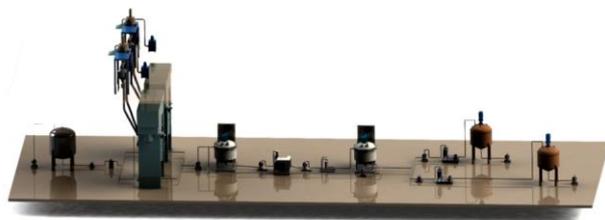
8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

電池製造設備関連主要製品

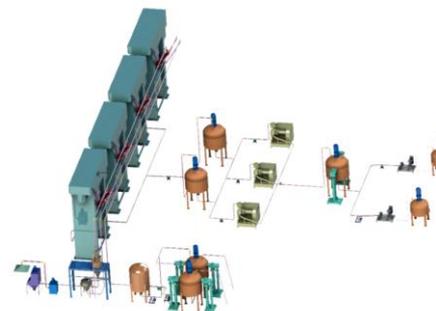
- A. 単層リチウムイオン電池スラリー製造設備
- B. 双層リチウムイオン電池スラリー製造設備
- C. 塗布機
- D. 圧延せん断一体型機

A



单层浆料制备系统

B



双层浆料制备系统

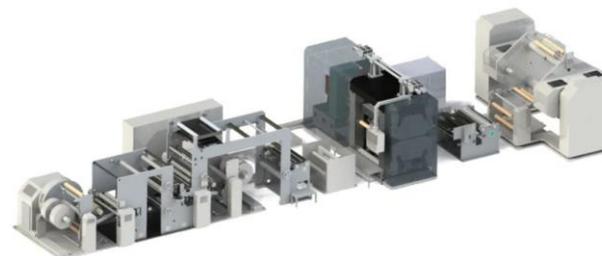
C

塗布機



D

軋分一体机



https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzA4NzU5NTQwNg==&mid=2649935952&idx=2&sn=58e49faef1776af4778e5417e2436e08&chksm=883170b1bf46f9a7cd5cfd2ce686914a8219868697fcc30726e3ea09798a3d589338d2742440&scene=27

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

電池製造設備関連主要製品

- E. IV型全自動せん断機
- F. V方全自動せん断機

E 分切機



F



https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzA4NzU5NTQwNg==&mid=2649935952&idx=2&sn=58e49faef1776af4778e5417e2436e08&chksm=883170b1bf46f9a7cd5cfd2ce686914a8219868697fcc30726e3ea09798a3d589338d2742440&scene=27

8. 北方華創科技集團股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：（リチウム電池関連）

- 1) 発表時期： 年 月
- 2) 投資額： 億元
- 3) 具体的内容： 情報なし

9. 売上高（3年間）：

年度	2020	2021	2022
売上高 （リチウム電池設備）	60億5604万元 （未記載）	96億8348万元 （未記載）	146億8811万元 （未記載）
経常利益	6億8418万元	12億5256万元	28億5448万元
利益率	11.3%	12.9%	19.4%

注：北方華創真空の売上は、主として太陽光発電関連とリチウム電池摂津美関連だが2020年で売上7億元、2021年上半期で3.3億元と売上全体の中での比率は低い。
https://zhuanlan.zhihu.com/p/550261304?utm_id=0

10. 近年の受注状況：

情報なし

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

1.1. 主要取引先：（リチウム電池関連）

- 1) 中国国内：
- 2) 海外：
- 3) 自動車メーカー：

具体的な社名の記載はないが、下記のURLに以下の記載あり。

中国国内のリチウム電池設備の先駆けメーカーであり、全国95%以上の国内研究所や企業に納入実績があり、海外に関しても日本、韓国、ドイツ、ロシア、台湾、香港などにも販売実績あり。
<https://cibf.org.cn/Exhibitors/Details/2471>

1.2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	—	—	—
各種補助金	—	—	—
合計	11億3822万元	2億6509万元	9億2507万元

備考：営業外収入の項目に出てくる政府補助金は数百万円程度だが、キャッシュフローの項目で上記補助金が記載されている。但し補助金に関する具体的な説明は無し。

8. 北方華創科技集团股份有限公司

会社概要

1. 設立年：2017年1月10日

2. 所在地：北京市平谷区馬坊鎮金石路20号院1号楼1至4層101

3. 登録資本：1億元（法人独資、有限責任公司）

4. 法定代表：顧為群

https://www.naura.com/en/index.php/about/team_details/1907.html

1967年11月生まれ 大学卒

【現在の経歴】

北方華創科技集团股份有限公司 執行委員会委員 高級副総裁
中国電子節能協会副理事長

【これまでの経歴】

北京建中機器廠市場部部长

北京七星華創電子股份有限公司工業炉事業部総経理

北京七星華創電子股份有限公司 副総経理

北京北方華創真空技術有限公司 執行董事 総経理

北京北方華創新能源リチウム電池設備技術有限公司 執行董事

北京北方華創磁電科技有限公司董事長

5. 主要製品：リチウム電池関連の攪拌設備、塗布設備、ロール圧延設備、せん断設備など

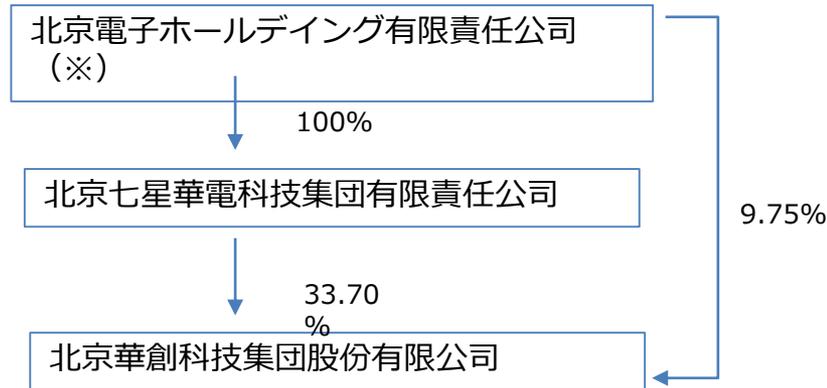
6. その他：

従業員人数は、500名以下と小規模

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1734769027673862107&wfr=spider&for=pc>ほかより

8. 北方華創科技集团股份有限公司

主要株主



※北京市国有資産管理委員会傘下の国有企業、従いその傘下にある北京華創も国有企業

経緯：

北京七星華創電子有限公司（七星電子）と北方微電子基地設備プロセス研究中心有限責任公司（北方微電子）が戦略的再編を行った結果、北方華創科技集团股份有限公司（北方華創）が設立されたもの。

七星電子：2001年に設立。集積回路（蒸着設備、洗浄機、縦型酸化炉、太陽光、リチウム電池などの集積回路）及び電子部品（航空を含む特殊業界の精密電子部品）の製造

北方微電子：2001年に設立。エッチングマシン、PVD、CVDなどの集積回路

北方華創：2016年合併後は、電子設備と電子機器生産という大きな枠組みは変わらないものの、具体的には半導体設備、真空設備、新エネルギーリチウム設備、高精度電子機器の4大事業を展開。

2018年に米国のAkriion、2020年に北広科技無線周波応用技術を買収し、競争力を強化。

https://zhuanlan.zhihu.com/p/550261304?utm_id=0

9. 大族激光科技産業集團股份有限公司

会社概要

1. 会社名： 大族激光科技産業集團股份有限公司
(英文) Han's Laser Technology Industry Group Co.,Ltd.

ホームページ <https://www.hanslaser.com/>
関連URL
https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stockid/002008.phtml

2. 本社所在地：
登記： 広東省深圳市南山区深南大道9988号
オフィス： 広東省深圳市南山区深南大道9988号

3. 創業年：1999年3月4日（上場 2004年6月25日）

4. 資本金と株式時価総額：
1) 登録資本： 10億5219万元（=210億円、 1元=20円換算）
2) 株式時価総額： 228億329万元（=456億円、 1元=20円換算）
①発行株数： 10億6707万株（2022年末時点）
②株価： 21.37 元/株（2023年12月11日時点）

5. 組織体制：
1) 従業員数： 18,335 人
2) 開発研究人数： 6,528 人

9. 大族激光科技產業集团股份有限公司

会社概要

3) 事業所：
下記は各事業所一覧（企業所得税率）

纳税主体名称		HAN'S O'TOOLE LLC	29.84%	深圳市大族视觉技术有限公司	15%
本公司	15%	Han's Potrero(HK) Limited	16.5%	深圳市大族精密传动科技有限公司	15%
深圳市大族电机科技有限公司	15%	HAN'S POTRERO LLC	29.84%	深圳市大族思特科技有限公司	15%
大族激光智能装备集团有限公司	15%	Coractive High-Tech Inc.	26.5%	深圳市大族激光焊接软件技术有限公司	12.5%
深圳市大族智能控制科技有限公司	15%	HAN'S LASER KOREA CO.,LTD	10%	深圳市大族锂电智能装备有限公司（曾用名：深圳市大族富创得科技有限公司）	15%
深圳市大族超能激光科技有限公司	15%	HANS LASER VIETNAM COMPANY LIMITED	20%	深圳市大族贝瑞装备有限公司	15%
沈阳大族赛特维机器人股份有限公司	15%	香港商大族科技产业股份有限公司台湾分公司	20%	深圳市大族光伏装备有限公司	15%
湖南大族智能装备有限公司	15%	Guangda Technology Development Co.,Limited	16.5%	深圳市大族精密切割软件技术有限公司	12.5%
Han's Laser Smart Equipment Group Corporation	21%	MUTI-WELL INVESTMENTS LIMITED	0%	深圳市大族微加工软件技术有限公司	12.5%
广东大族粤铭激光集团股份有限公司	15%	亚洲创建（中国）有限公司	16.5%	深圳市大族光子激光技术有限公司	15%
江苏大族粤铭激光科技有限公司	15%	HOI WING TECHNOLOGY CO., LIMITED	16.5%	Han's Laser Japan Co.,Ltd.,	10%
广东大族粤铭智能装备股份有限公司	15%	FEI XIANG LIMITED	0%	江苏大族展宇新能源科技有限公司	15%
苏州大族松谷智能装备股份有限公司	15%	武汉大族金石凯激光系统有限公司	15%	深圳市大族数控科技股份有限公司	15%
广东瀚源精密制造股份有限公司	20%	深圳市汉狮精密自控技术有限公司	15%	深圳麦逊电子有限公司	15%
深圳路升光电科技有限公司	15%	上海大族富创得科技有限公司	15%	苏州明信电子测试有限公司	20%
深圳国冶星光光电科技股份有限公司	15%	Fortrend Technology Corporation	29.84%	大族明信电子(香港)有限公司	16.5%
大族激光科技股份有限公司	16.5%	Fortrend Engineering Corporation	29.84%	亚洲创建（深圳）木业有限公司	20%
Sharp Focus International Limited	0%	深圳市大族半导体装备科技有限公司	15%	深圳市大族微电子科技有限公司	20%
Han Technology Inc	26.5%	深圳市大族领创软件技术有限公司	0%	HONG KONG MASON ELECTRONICS CO,LIMITED	16.5%
Control Laser Company	26.5%	厦门市大族精微科技有限公司	20%	深圳市升宇智能科技有限公司	15%
Baublys Laser GmbH	29.83%-32.83%			麦逊电子（信丰）有限公司	15%
Nextec Technologies (2001)Ltd.	23%			大族数控科技（东莞市）有限公司	20%
Maple Lake Investments Limited	0%			大族数控科技（信丰）有限公司	15%
Han's Laser Corporation	29.84%			深圳市大族封测科技股份有限公司	15%
Han's O'Toole (HK) Limited	16.5%			HAN'S ASSEMBLY AND TESTING TECHNOLOGY (SINGAPORE) PTE. LTD.（曾用名 HAN'S LASER (SINGAPORE) PTE.LTD.）	17%
				除上述以外的其他纳税主体	25%

9. 大族激光科技産業集团股份有限公司

会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：各種レーザー商品（レーザーラベリング、レーザー切断、レーザー溶接）、光ファイバー、駆動制御機器
その他専用設備（3Dプリンターなど）
主要分野は、情報産業、新エネ（リチウム電池、太陽光発電）、半導体などの分野。
- 2) 電池製造設備関連：（レーザーの他に子会社の大族鋰電智能裝備を拠点に設備全般も担当、192頁以降参照）

7. 技術開発の動向：

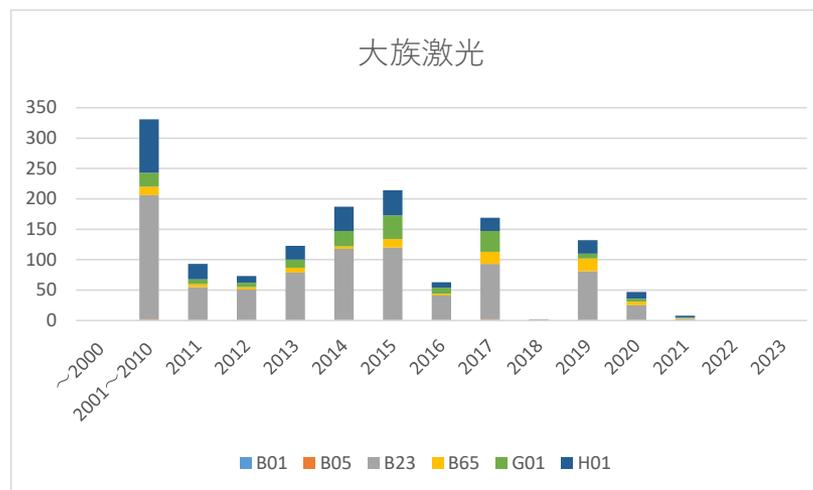
- 1) 累計特許取得件数：会社全体
各種特許 5,708件、著作権 1,734件、商標権 730件 合計 8,172件
<https://www.hanslaser.com/innovation.html>
- 2) リチウム電池の開発方向性：
レーザー関連装置だけでなく、リチウム電池設備の全般を担うべく、深圳大族鋰電智能裝備公司を2018年に立ち上げ全面的に対応。
- 3) 研究開発費用：16億794万元 対売上高比 10.7%（2022年）

9. 大族激光科技産業集團股份有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース (Espacenet Patent search) より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

9. 大族激光科技産業集團股份有限公司

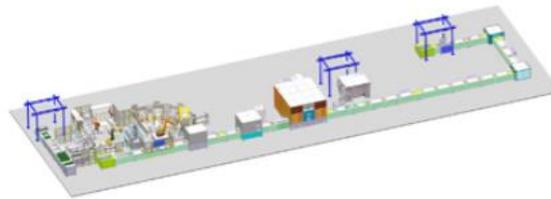
会社概要

電池製造設備関連主要製品

- A. ライン全体の例：蓄電モジュール及びP A C K全ライン
- B. ライン全体の例：蓄電池組立ライン
- C. セル関連設備の例：15 P P M全自動密封ステーブル溶接
- D. セル関連設備の例：セル超音波溶接設備

A

储能模组及PACK整线

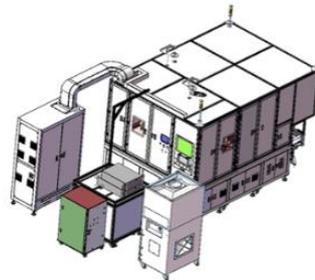


B

储能电芯组装整线

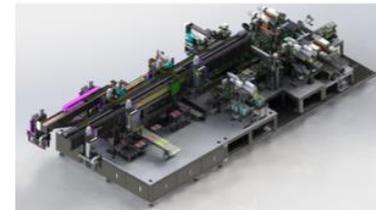


C



15PPM全自动密封钉焊接方案(117Ah)

D



电芯超声波焊接设备

<http://www.hans-sle.com/products/>

9. 大族激光科技産業集团股份有限公司

会社概要

電池製造設備関連主要製品

- E. モジュール製品の例：リチウム電池モジュールBUSBARレーザー溶接系統
- F. ソフトパッケージ製品の例：ソフトパッケージ電池モジュールレーザー自動溶接機
- G. 新製品の例：積層機
- H. 新製品の例：レーザーカッター、巻取一体機

E



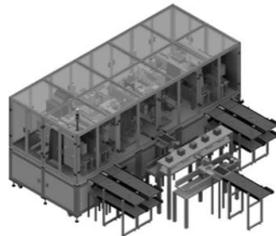
锂电池模组Busbar激光焊接系統

F



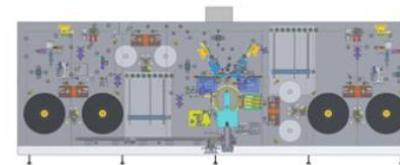
软包电池模组激光自动焊接系統

G



叠片机

H



激光模切卷绕一体机

<https://www.e-nebula.com/power-battery-automation-solutions/>

9. 大族激光科技産業集團股份有限公司

会社概要

8. 投資動向：（リチウム電池関連）

- 1) 発表時期：2023年11月
- 2) 投資額：6000万ドル以内
- 3) 具体的内容：米国にリチウム電池設備関連会社の設立
<https://caifuhao.eastmoney.com/news/20231111231605913117150>
その他に中国国内（常州、荊門）に2022年に新規会社設立し能力拡張

9. 売上高（3年間）：

年度	2020	2021	2022
売上高	119億4248万元	163億3323万元	149億6118万元
経常利益	10億6604万元	23億676万元	13億1066万元
利益率	8.9 %	14.1%	8.8%

10. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
不詳	不詳	張家港協鑫プロジェクト(年産20GWhの蓄電システムで2ラインのモジュールとPACK智能生産ライン)の設計～設備生産～据付試運転～立ち上げで最短記録

<https://caifuhao.eastmoney.com/news/20231111231605913117150>

9. 大族激光科技産業集团股份有限公司

会社概要

1.1. 主要取引先：（リチウム電池関連）

- 1) 中国国内：CATL、BYD、中創新航、億緯鋰能、捷威動力、瑞浦新能源、蜂巢能源、杉杉科技、国軒高科、中天科技、普莱德、欣旺達、力神、孚能科技、雄韬股份、南都電源
- 2) 海外：サムスン、パナソニックなど
（それ以外にもドイツ、日本、韓国、香港、台湾、インド、ベトナム、フィリピン、タイ、マレーシア、アメリカの企業との取引あり。）
- 3) 自動車メーカー：TESLA、
<http://www.hans-sle.com/about/category-11/>

1.2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
資産に関連する補助金	1043万元	5710万元	5420万元
収益に関連する補助金	3億 679万元	3億 679万元	3億3197万元
合計	3億1722万元	3億6389万元	3億8617万元

注：収益に関する補助金の大部分はソフト増値税還付金

【参考】 深圳大族锂电智能装备公司的概要

1. **設立年**：2018年1月、2月

2. **生産拠点**：右の地図示す通り。

尚、大族锂电（常州）智能装备公司是、2022年1月に5000万元の出資で設立
大族大族锂电（荆门）智能装备公司是、2022年2月に5000万元の出資で設立された会社。



3. **特許関連**：

特許件数は834件（内訳 発明特許93件、ソフトウェア特許21件、実用新案671件、外観特許49件）

4. **提携先**： 右参照



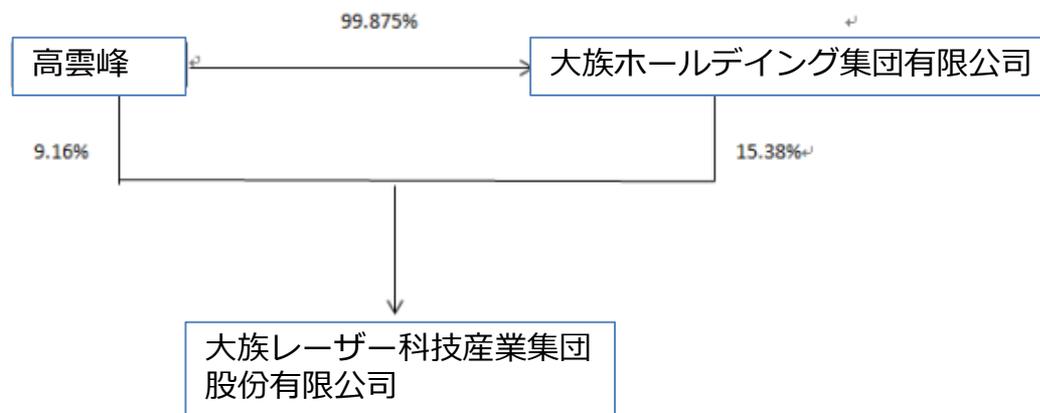
以上出所 <http://www.hans-sle.com/about/category-11/>

5. **売上高**：2023年上半期 11.53億元（内リチウム電池委設備関連10.53億元）、2023年8月時点の受注残 31.76億元

上記出所：<http://www.hans-sle.com/>

9. 大族激光科技産業集團股份有限公司

主要株主と創業者のプロフィール



高雲峰の経歴：

1. 生年、出身：1967年2月生まれ、吉林省出身、香港戸籍
2. 学歴：北京航空大学 航空機設計
3. 略歴：南京航空航天大学、香港閃達電子有限公司、香港遠東電腦系統公司、華達電腦軟件公司以就業。1996年に大族激光（レーザー）科技股份有限会社を創業。
現在、大族激光科技股份有限会社の董事長、大族実業の董事兼総経理
香港大族の執行董事、大族数控の董事長、大族制版董事、深圳大学
客員教授、深圳光学光電子業界協会副会長、中国光学学会激光加工
專業委員会委員、米国光学学会会員、国際工程学会会員。

<https://finance.ifeng.com/people/comchief/gaoyunfeng.shtml>

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

1. 会社名： 蘇州富強科技有限公司
(英文) . RSTECH

ホームページ <http://www.rs-machining.com/page/html/index.php#row1>
関連URL 非上場のため証券会社関連URLは無し

2. 本社所在地：
登記：江蘇省蘇州高新区浒墅鎮浒漣路68号
オフィス：

3. 創業年：2007年5月31日

4. 資本金と株式時価総額：
1) 登録資本： 5億元 (= 100億円、 1元 = 20円換算)
2) 株式時価総額： - 万元 (= 228億円、 1元 = 20円換算)
①発行株数： - 万株 (2022年末時点)
②株価： - 元/株 (2023年12月 日時点)

5. 組織体制：
1) 従業員数： 1,100人 (2021年時点)
2) 開発研究人数： 146人 (2021年時点)

<https://www.kanzhun.com/firm/industry/1nJ50926Eg~~.html>

10. 蘇州富強科技有限公司

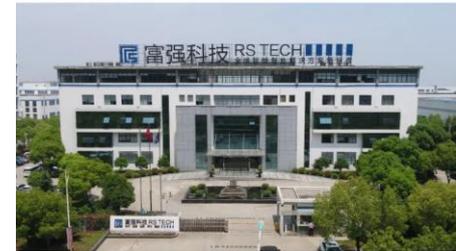
会社概要

6. 製造品目：

- 1) 全体：非標準自動化設備、高精密検査測定設備、工業視覚（ITV）システム、マンマシンシステムなど（これら主要製品は次ページ以降参照）
- 2) 電池製造設備関連：
新工ネ電池モジュール組立ライン、車載電池部品洗浄塗装ライン、新工ネ電池Pack塗装密封ライン
新工ネ自動車電池C S S溶接ライン、新工ネ電池結束測定試験機、新工ネ電池モジュール加圧機
<http://www.rs-machining.com/page/xnycy/index.php>

7. 技術開発の動向：

- 1) 累計特許取得件数：
合計 1,100件 （内発明特許145件）
- 2) リチウム電池の開発方向性：
智能製造、智能工場ソリューション、具体的には以下
 - ・ロボット化、智能AGV設備採用による省力化→省力化60%、業務効率25%
 - ・製品品質管理や設備状態診断→不良品率20%以上低下、生産コストの低下
 - ・製造設備のデジタル化→デジタル化率65%以上、設備の利用率向上10%
- 3) 研究開発費用：2.1億元（直近3年間合計） 対売上高比 30%以上



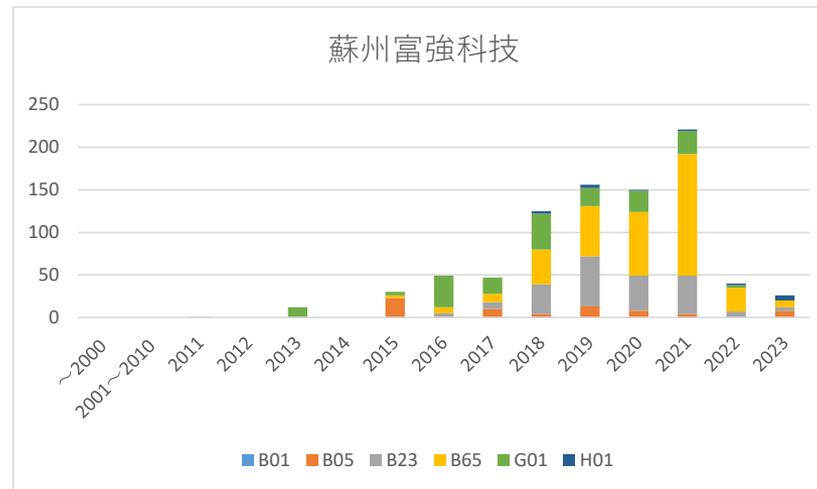
https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzA5NjIzODg0OA==&mid=2651761282&idx=4&sn=37439c343120419b88e526cf5252c310&chksm=8b4926edbc3eaffb81b320df34e85d3efe385f9441a614985e564d4c05476e9ffd8acbfee0c4&scene=27

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

(技術分野別特許出願動向)

- 特許出願動向を技術分野別に示す。



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

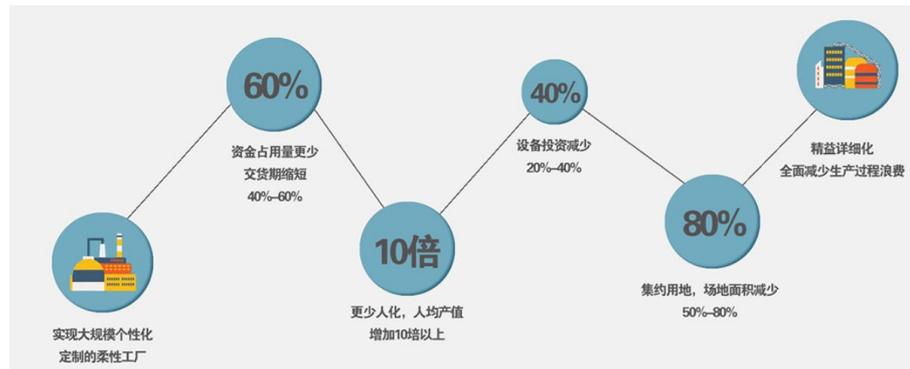
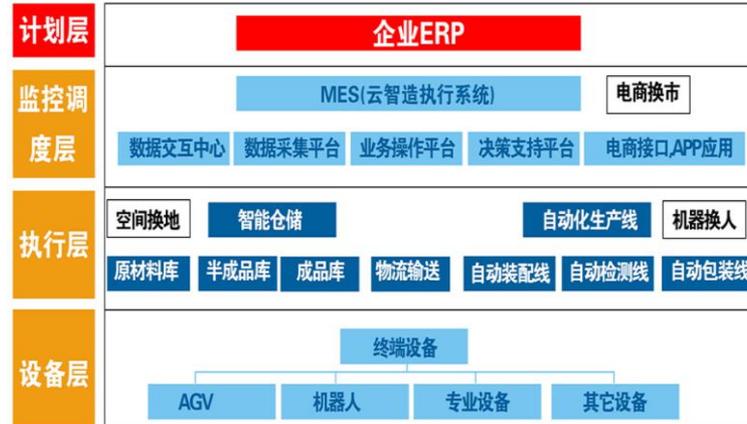
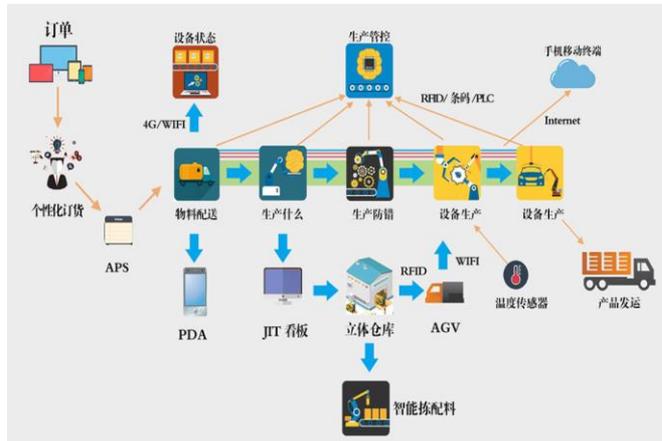
特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

MANUFACTURING CLOUD (MES) SYSTEM



- 資金所要量：40～60%減
- 納期短縮：40～60%
- 省力化（1人当たり生産額の向上）
：10倍以上
- 設備投資額減少：20～40%
- 敷地面積の減少：50～80%

MESを採用することにより期待できる効果 <http://www.rs-machining.com/page/zzymes/index.php>

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

智能工場



Hanging transfer unit



Conveyor system



Sorting system



AGV



Robots



Feeding unit



Lifting device



Auto guiding



WCS



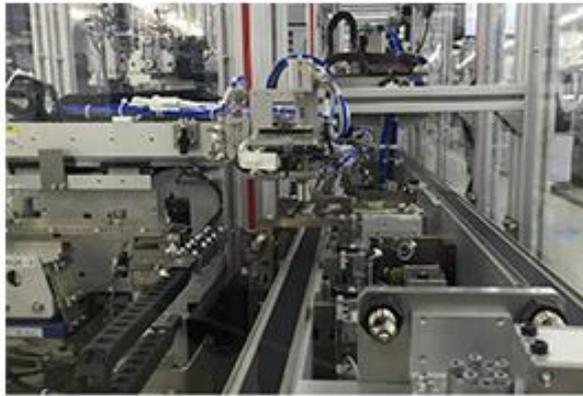
WMS

<http://www.rs-machining.com/page/zngc/index.php>

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

自動車関連



非標準化設備の自動化



鑄造産業関連



プラスチックレーザー溶接技術



ロボットの応用

<http://www.rs-machining.com/page/zngc/index.php>

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

消費電子商品（ノート型パソコン、携帯電話、スマートブレスレットなどが対象）

気密性測定設備、オンラインレーザーマーキング機、オンライン自動溶接機、全自動線材結束機、全自動寿命測定機、スマートブレスレット組立測定試験ラインなど



全ライン設備の例



単体設備の例

<http://www.rs-machining.com/page/zngc/index.php>

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

8. 投資動向：（蘇州富強科技の親会社である蘇州捷勝科技有限公司としての投資計画）

- 1) 発表時期：2023年11月
- 2) 投資額：18億元
- 3) 具体的内容：新エネルギーのセパレータと蓄電設備関連（年産2785セットの高精度智能検査測定設備並びに自動組立ライン）

https://www.sohu.com/a/740376301_121119273

9. 売上高（3年間）：

年度	2018	2019	2020	2021上期
売上高	19億1706万元	10億7608万元	7億6460万元	2億8955万元
経常利益	4億4789万元	▲2億5377万元	1億1849万元	▲206万元
利益率	23.4%	-23.6%	15.5%	-0.7%

10. 近年の受注状況： 情報なし

受注時期	受注金額	内容
-	-	
-	-	

10. 蘇州富強科技有限公司

会社概要

1.1. 主要取引先：

- 1) 中国国内 : BYD、Huawei、大疆創新、大陸集団
- 2) 海外 : BOSCH (ドイツ)、GRUNDFOS (デンマーク)、SEW (ドイツ)、サムスン (韓国)、LG (韓国)

- 3) 自動車メーカー：

1.2. 政府補助金：

年度	2020	2021	2022
ソフト増値税還付	未発表	未発表	未発表
各種補助金	未発表	未発表	未発表
合計	未発表	未発表	未発表

10. 蘇州富強科技有限公司

特許情報 (發明特許一覽)

序号	专利名称	专利号	专利 申请日	授权 公告日	专利权人
1	一种 I/O 孔检测机床	2012104527679	2012/11/13	2015/9/9	苏州富強
2	一种线激光和影像检测装置	2013100207676	2013/1/21	2015/9/9	苏州富強
3	一种联动门装置	2015108836660	2015/12/4	2017/5/3	苏州富強
4	一种擦胶机	2014105279016	2014/10/9	2017/6/9	苏州富強
5	具有伸缩式拍摄装置的双工位压合机	201610052298X	2016/1/26	2017/8/4	苏州富強
6	自动开关门	2016100218867	2016/1/14	2017/8/29	苏州富強
7	具有驱动组件的抛光机	2015100635042	2015/2/6	2017/9/19	苏州富強
8	高精度自动组装设备	2016100235843	2016/1/14	2017/11/10	苏州富強
9	一种相机拍摄吸附一体装置	2014105278598	2014/10/9	2017/11/17	苏州富強
10	一种用于带圆柱面工件的研磨抛光治具	2015105142709	2015/8/20	2017/11/24	苏州富強
11	一种智能加工机床	201510882865X	2015/12/4	2017/11/28	苏州富強
12	汽车仪表盘检测台	2016100218903	2016/1/14	2017/12/22	苏州富強
13	压紧载具	2016100246994	2016/1/15	2018/1/2	苏州富強
14	一种电批角度可调的自动锁螺丝机	2015105144899	2015/8/20	2018/3/6	苏州富強
15	吸附导向压合机构	2016100234022	2016/1/14	2018/3/6	苏州富強
16	双硬度密封圈	2016102694410	2016/4/27	2018/3/6	苏州富強
17	插模式的密封快速接头	2016102727626	2016/4/28	2018/3/6	苏州富強
18	旋转式气密性检测装置	2016107570058	2016/8/30	2018/3/6	苏州富強
19	双工位自动压装机构	2016100242071	2016/1/14	2018/3/9	苏州富強
20	一种便于排屑的数控加工机床	2015108836355	2015/12/4	2018/4/17	苏州富強
21	具有压力密封结构的公接头	2016102727611	2016/4/28	2018/4/17	苏州富強
22	片状剥料机构	2016100253377	2016/1/15	2018/5/8	苏州富強
23	一种用于视觉成像测量系统的自动上下料组件	2016101475844	2016/3/16	2018/5/18	苏州富強

76	一种将辅料与工件相分离的拆卸组件	2020105291418	2020/6/11	2021/6/1	苏州富強
77	一种用于 CNC 生产线的五工位上下料机	2017800018045	2017/11/10	2021/6/18	苏州富強
78	一种手机尺寸检测装置及检测方法	2015110300632	2015/12/31	2018/7/27	深圳富強
79	手机成品检测装置	2015110262842	2015/12/31	2018/10/2	深圳富強
80	一种用于三维轮廓测量的轮廓测量方法	2017101144278	2017/2/28	2019/7/30	苏州富強

24	一种多功能加工机床	2015108848066	2015/12/4	2018/6/8	苏州富強
25	压头压力精确可控的压合机	2016100522975	2016/1/26	2018/6/8	苏州富強
26	用于全自动气密性检测的料盘组件	2016107552990	2016/8/30	2018/6/8	苏州富強
27	一种适用于测量复杂结构的测量系统	2016101479421	2016/3/16	2018/7/24	苏州富強
28	一种补充可调且自动装夹的视觉成像测量系统	2016101479582	2016/3/16	2018/7/27	苏州富強
29	一种补充可调且可自动上下料的视觉成像测量系统	2016101479775	2016/3/16	2018/7/27	苏州富強
30	加热保温模块	2016100248491	2016/1/15	2018/9/11	苏州富強
31	自动取放夹具	2016100220867	2016/1/14	2018/10/23	苏州富強
32	用于点胶装置的产品固定机构	2016100522994	2016/9/26	2018/11/13	苏州富強
33	手机中框组装机台	2016100270673	2016/1/15	2018/11/30	苏州富強
34	自动保温加热机构	2015108359252	2015/11/26	2019/1/15	苏州富強
35	自动翻转机构	2016100247728	2016/1/15	2019/1/22	苏州富強
36	一种用于测量侧面或内部结构的视觉成像测量系统	2016101480895	2016/3/16	2019/1/22	苏州富強
37	高亮面内厚的检测装置	2016107560164	2016/8/30	2019/1/22	苏州富強
38	自动点胶组装设备	2016100225184	2016/1/14	2019/2/1	苏州富強
39	一种用于视觉成像测量系统的光偏转装置	2016101479417	2016/3/16	2019/3/5	苏州富強
40	全自动柔性组装线	2017103794622	2017/5/25	2019/5/10	苏州富強
41	一种用于视觉成像测量系统的载具组件	2016101480880	2016/3/16	2019/5/28	苏州富強
42	磁通量密度测量装置及其测量方法	2016105235996	2016/7/6	2019/5/28	苏州富強
43	一种可测量侧面或内部并可自动上下料的测量系统	201610147583X	2016/3/16	2019/8/13	苏州富強
44	一种补充可调且可测量侧面或内部的测量系统	2016101475859	2016/3/16	2019/10/8	苏州富強
45	一种用于 CNC 生产线的砂纸自动割高机构	201780001788X	2017/11/9	2019/10/18	苏州富強
46	保压对位装置	2017104615795	2017/6/16	2019/12/17	苏州富強
47	一种密封结构的密封性检测方法	2017110821450	2017/11/7	2019/12/17	苏州富強
48	一种用于 CNC 生产线的砂纸自动供给机构	2017800017860	2017/11/9	2019/12/17	苏州富強
49	一种摆片组件黏贴组装机工艺	201810736476X	2018/7/6	2020/2/21	苏州富強
50	一种用于圆柱面贴膜的侧边膜压组件	2019113877692	2019/12/30	2020/3/24	苏州富強
51	异形元器件高压水密性功能测试仪	2017800018007	2017/11/10	2020/3/31	苏州富強
52	一种检测装置定位方法	2018107207044	2018/6/29	2020/6/5	苏州富強
53	一种用于四工位转台式喷淋清洗机的喷淋机构	2017114924545	2017/12/30	2020/7/28	苏州富強
54	一种三工位转台式喷淋清洗机	2018103251512	2018/4/12	2020/7/28	苏州富強
55	一种三工位转台式自动喷淋清洗机	201810325534X	2018/4/12	2020/7/28	苏州富強
56	一种用于三工位转台式喷淋清洗机的转台机构	2018103255528	2018/4/12	2020/7/28	苏州富強
57	载具定位装置、物料传送装置及全自动生产线	201811258839X	2018/10/26	2020/7/28	苏州富強
58	一种四工位转台式喷淋清洗机	2017114922427	2017/12/30	2020/7/31	苏州富強
59	全自动上下料流水线	2016800018977	2016/11/25	2020/9/15	苏州富強
60	一种用于 CNC 生产线的砂纸自动替换装置	2017800018026	2017/11/9	2020/9/15	苏州富強
61	一种用于四工位转台式喷淋清洗机的清洗装置	2017114922677	2017/12/30	2020/9/15	苏州富強
62	弹夹式自动上料机构	201680001901X	2016/11/25	2020/9/29	苏州富強
63	异形元器件高压水密性功能测试装置及测试方法	2017111024910	2017/11/10	2020/9/29	苏州富強
64	用于异形元器件高压水密性功能测试仪的载台	2017800018011	2017/11/10	2020/11/10	苏州富強
65	多功能自动化装配线体	2015109228669	2015/12/14	2020/12/25	苏州富強
66	用于测试异形元器件高压水密性功能测试装置	201780001812X	2017/11/10	2020/12/25	苏州富強
67	一种工件结构检测方法	2018107139530	2018/6/29	2021/2/9	苏州富強
68	一种用于四工位转台式喷淋清洗机的密封箱	2017114922287	2017/12/30	2021/3/16	苏州富強
69	一种用于四工位转台式喷淋清洗机的喷淋机构	201711492455X	2017/12/30	2021/3/16	苏州富強
70	一种用于四工位转台式喷淋清洗机的转台机构	2017114925016	2017/12/30	2021/3/16	苏州富強
71	模块化装配生产线	2018112599360	2018/10/26	2021/3/30	苏州富強
72	一种四工位转台式清洗装置	2017114935658	2017/12/30	2021/4/2	苏州富強
73	用于三工位转台式喷淋清洗机的喷淋烘干装置	2018103255496	2018/4/12	2021/4/2	苏州富強
74	一种用于三工位转台式喷淋清洗机的烘干机构	2018103251739	2018/4/12	2021/4/16	苏州富強
75	基于虚拟轴的圆弧点胶方法及系统	2019107399629	2019/8/12	2021/4/16	苏州富強

10. 蘇州富強科技有限公司

出資者の変遷

年月日	内 容
2007年5月10日	哈敏娜(70%)及び張遠碧(30%)の両氏による共同出資(200万元)で設立。経営範囲は、精密金型、自動化設備、智能製造ソフト、機電設備及び部品、物流設備、パソコン及び周辺機器、工具、測定ツール
2012年5月1日	両出資者が一部の株を王書慶、呉加富、任峰の各氏に譲渡。法廷代表人は呉加富氏に変更
2014年7月22日	増資し資本金は500万元に(王書慶、呉加富などが増資者)
2017年4月26日	4億9500万元増資し、資本金は5億元に。(※)
2019年9月4日	法定代表人が呉加富から高玉根(蘇州勝利精密製造科技股份有限公司の董事長)に変更。出資者も蘇州勝利精密製造科技股份有限公司100%に変更
2021年12月31日	投資者が蘇州勝利精密製造科技股份有限公司から蘇州捷勝科技有限公司(次ページ参照)に変更
2022年2月24日	法定代表人が高玉根から李曉華に変更
2023年5月30日	法定代表人が李曉華から呉華(蘇州捷勝科技有限公司副總經理)に変更

※ 蘇州科技が買収されたことにより、実質的な創業者である呉加富氏が蘇州科技を離脱し蘇州富納艾爾科技有限公司を設立

https://file.finance.sina.com.cn/211.154.219.97:9494/MRGG/CNSESZ_STOCK/2021/2021-10/2021-10-26/7607549.PDF

【参考】蘇州捷勝科技有限公司の概要

- ・蘇州捷勝科技有限公司は、2021年10月29日に設立された蘇州富強科技の親会社
- ・この会社は、雲南捷新材料有限公司と李曉明及びその家族並びに勝利精密及びその子会社が株式譲渡協議書に基づき設立された合併会社
- ・出資比率は、上海恩捷10%、SherryLee及びその人が指定する主体が37%、李曉明及びその家族が33.2%、勝利精密19.8%。
- ・登録資本金は、11億元。
- ・蘇州捷勝科技有限公司には子会社が2つあり、1つは蘇州富強科技であり、もう1つは、蘇州加能

https://file.finance.sina.com.cn/211.154.219.97:9494/MRGG/CNSESZ_STOCK/2021/2021-9/2021-09-16/7547358.PDF

https://www.sohu.com/a/740376301_121119273

捷勝
科技

苏州捷胜科技有限公司

开业 小微企业

法定代表人: 王长宗

注册资本: 110,000万(元)

成立日期: 2021-10-29

统一社会信用代码: 91320581MA27B5GC06

主营: 软件开发

简介: 苏州捷胜科技有限公司成立于2021年10月29日, 注册地位于常熟市虞山高新技术产业开发区锦州路15号, 法定代表人为王长宗。经营范围包括许可项目: 特种设备设计; 特种设备制造; 特种设备安装改造修理; 特种设备检验检测(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以审批结果为准) 一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 模具制造; 模具销售; 通用设备制造(不含特种设备制造); 包装专用设备制造; 专用设备制造(不含许可类专业设备制造); 智能基础制造装备制造; 工业自动控制系统装置制造; 物料搬运装备制造; 物料搬运装备销售; 智能机器人的研发; 通用设备修理; 机械设备销售; 机械设备研发; 软件开发; 货物进出口; 技术进出口; 进出口代理; 特种设备销售; 特种设备出租; 金属结构制造; 金属结构销售(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动) 苏州捷胜科技有限公司对外投资2家公司。收起

电话: 0512-5286***... 获取更多电话

邮箱: j****@126.com 获取更多邮箱 隐藏

网址: 暂无网址

地址: 常熟市虞山高新技术产业开发区锦州路15号 附近公司

下载报告

风险监控

https://aiqicha.baidu.com/company_detail_92837562713473

10. 蘇州富強科技有限公司

経営者（吳加富）のプロフィール

【吳加富氏の経歴】

2001年大学卒業。

嘗て、モトローラ、SEW、サムスンで業務。

2007年に蘇州富強科技有限公司を設立。

2017年に蘇州富納艾爾科技有限公司（注）を設立。

現在、蘇州富納艾爾科技有限公司の董事長、總經理、蘇州高新区全人代表、西華大学、三江学院客員教授、中国智能製造私董会連盟（C I MPCA）執行会長。

40数件の発明特許を保有。

https://xianxiao.ssap.com.cn/member/home/member_id/342469

注：蘇州富納艾爾科技有限公司

設立：2017年11月30日

登録資本：2789.38万元

経営範囲：人口智能設備、機電設備、自動化設備検査測定機器、計算機ソフトハードの製造～販売、

https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%8F%E5%B7%9E%E5%AF%8C%E7%BA%B3%E8%89%BE%E5%B0%94%E7%A7%91%E6%8A%80%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8/51155688?fr=ge_ala

資料編② 韓国の主要サプライヤーの概要

- 今回調査対象とした韓国の主要サプライヤー5社の会社概要をとりまとめた。
- 各社について、①会社名、②本社所在地、③創業年、④資本金と株式時価総額、⑤組織体制、⑥製造品目、⑦技術開発の動向、⑧投資動向、⑨売上高（3年間）、⑩近年の受注状況、⑪主要取引先の情報、および創業者のプロフィール情報を記載した。
- 情報の出所は欧州特許庁データベースを用いた特許出願状況を除き、すべて各社の直近の事業報告書など公開情報であり、韓国語の原文を日鉄総研にて日本語に仮訳したものである。

(目次)

1. PNT	214
2. CIS	222
3. Cowin Tech	230
4. mPLUS	238
5. DA Technology	245

1. PNT

会社概要

1. 会社名：PNT(People and Technology) <https://www.epnt.co.kr/>
2. 本社所在地：慶尚北道亀尾市先端企業路33
3. 創業年：2003年
4. 資本金と株式時価総額：
 - 1) 資本金：113.7億ウォン
 - 2) 株式時価総額：1.11兆ウォン ※2012年にKOSDAQ市場に上場
5. 組織体制：
 - 1) 従業員数：490名 ※2015年180名、2018年300名
 - 2) 開発研究人数：従業員の80%以上が技術者
 - 3) 事業所：第1工場～第3工場（第4工場を慶尚北道亀尾市に建設中）
 - 【関連会社】 PNTマテリアルズ（2023年6月）
 - 【海外法人】 SHANGHAI PNT CO.,LTD（2023年1月）
 - 陝西未来先端素材科学技術有限公司（2022年7月）
 - People & Technology AMERICA,INC（2021年10月）
 - People & Technology HUNGARY Kft（2020年5月）※同地のSKオン向けに生産
 - 西安人科機械設備有限公司（2014年5月）
6. 製造品目：
 - 1) 全体：電極コーター、電極ロールプレス、電極スリッター、ノッチングマシン、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）・積層セラミックコンデンサ（MLCC）など電子素材製造装置
 - リン酸鉄バッテリー（2024年末から供給予定）、チタン製電着ドラム（開発中）

1. PNT

会社概要

6. 製造品目：

※リン酸鉄バッテリーは関連会社のPNTマテリアルズで生産予定。

2024年末までに慶尚北道漆谷郡北三邑に位置する2工場にLFPバッテリー生産ラインを構築する計画
初期生産規模は0.2GWh(200MWh)で、国内の電力貯蔵システム(Energy Storage System)向け。

※チタン製電着ドラムは銅箔を生産する設備で、現状では日鉄工材はじめ日本企業がほぼ独占
PNTは中国法人で開発中

2) 電池製造設備関連：

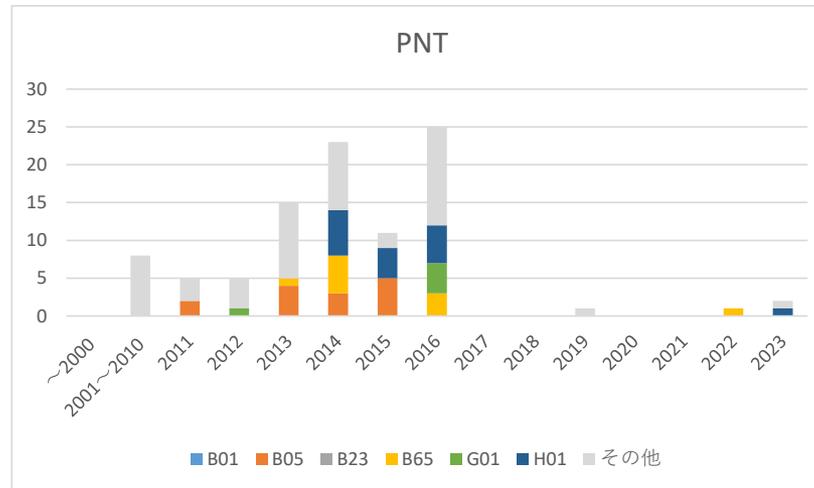
設備	特徴
電極コーター	<ul style="list-style-type: none">各層に長さ80mの乾燥炉を構成生産速度を100m/minまで高速化可能上下に開放される乾燥炉タイプの適用により、従来のトランクタイプに比べてエネルギー効率を30%以上向上させ、メンテナンスの利便性を改善
電極ロールプレス	<ul style="list-style-type: none">油圧サーボ制御システムを使用して下部ロールの位置を制御正極を圧延する際は熱間圧延を適用、負極の場合は多段圧延によりスプリングバック現象を防止この他にも、高周波誘導加熱装置や1000N高張力延伸装置など、複数の特殊機能を使用したブリーツ除去技術など様々な技術を保有
電極スリッター	<ul style="list-style-type: none">ブロックナイフカートリッジユニットを適用して精密なスリッティング幅偏差を確保工程中に異物が混入しないように管理スリット後リールごとに一定の張力でリワインディングされるように設備を構成
ノッチングマシン	<ul style="list-style-type: none">72m/minの高速量産対応が可能

1. PNT

会社概要

7. 技術開発の動向：

2012年と2017年に世界で初めて幅広電極コーティング装置と高速コーティング装置（速度80m/min）を開発
累積特許出願数：104件（2023年10月現在）



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

1. PNT

会社概要

8. 投資動向：

1) 発表時期：2020.1

2) 投資額：750億ウォン

3) 具体的内容：慶尚北道亀尾市に二次電池設備（負極、正極、セパレータの巻回装置）製造工場（第4工場）を新設

亀尾市と投資誘致協約を締結

1) 発表時期：2022.2

2) 投資額：100億ウォン以上

3) 具体的内容：韓国唯一のセパレータ製造装置メーカー、MyungSung TNS（2023年9月にPNTMSに名称変更）を

買収。これによりPNTはセパレータ製造装置の一括供給が可能に。

9. 売上高（3年間）

年度	2020	2021	2022
売上高	3,900億ウォン	3,777億ウォン	4,178億ウォン
利益	553億ウォン	544億ウォン	778億ウォン
利益率	14.2%	14.4%	18.6%

※2015年925億ウォン
2018年2,567億ウォン
※2023年目標 約5,000億ウォン

出所：PNT(People and Technology)財務データより日鉄総研作成

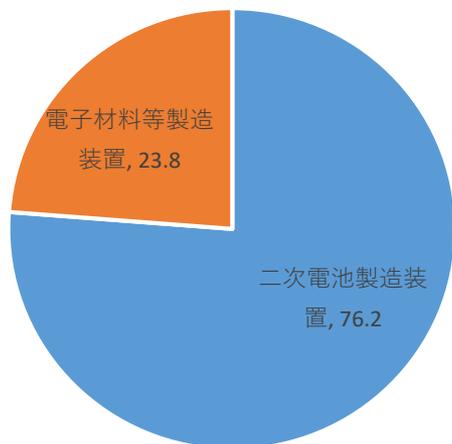
※全売上高の75%が二次電池製造装置

※全売上高に占める輸出比率は約80%

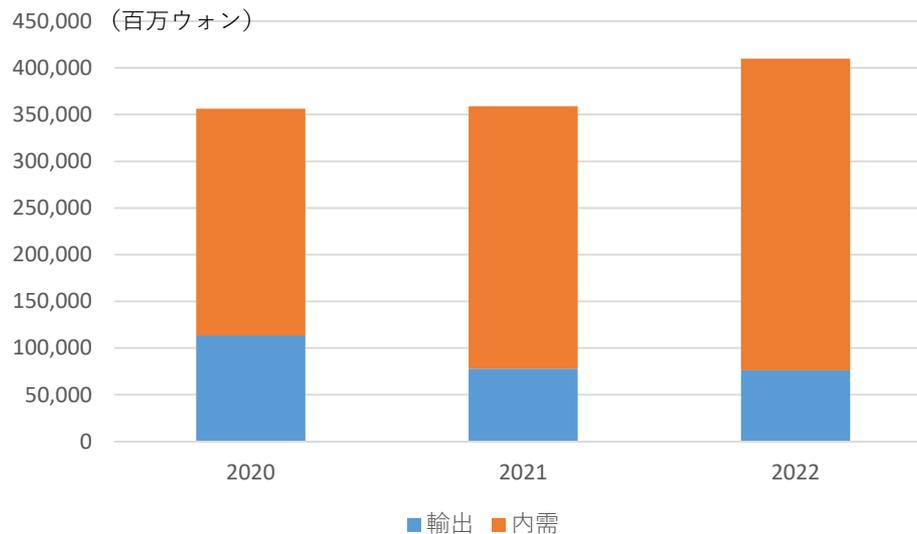
※ロール・ツー・ロールの二次電池製造設備メーカーとして韓国国内市場シェア1位

1. PNT

会社概要



PNTの製品別売上高構成（2022年）



PNTの売上高推移（2020年～2022年）

出所：PNT事業報告書より日鉄総研作成

1. PNT

会社概要

PNTの製品別売り上げ実績

		数量			金額（百万ウォン）			装置単価（百万ウォン）		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
二次電池製造装置	輸出	252	241	296	62,820	46,260	31,922	249	192	108
	内需	188	254	178	212,077	201,063	280,683	1,128	792	1,577
	計	440	495	474	274,897	247,323	312,605	625	500	660
電子材料等製造装置	輸出	376	256	257	50,488	31,792	44,414	134	124	173
	内需	93	74	59	30,949	79,742	53,099	333	1,078	900
	計	469	330	316	81,437	111,534	97,513	174	338	309
合計	輸出	628	497	553	113,308	78,052	76,336	180	157	138
	内需	281	328	237	243,026	280,805	333,782	865	856	1,408
	計	909	825	790	356,334	358,857	410,118	392	435	519
	輸出比率	69.1	60.2	70.0	31.8	21.8	18.6			

出所：PNT事業報告書より日鉄総研作成

人科機械設備（陝西）有限公司（PNT中国法人）の売り上げ実績

		数量			金額（百万ウォン）			装置単価（百万ウォン）		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
人科機械設備 （陝西）有限公司	輸出									
	内需	69	98	37	41,154	43,785	52,108	596	447	1,408
	計	69	98	37	41,154	43,785	52,108	596	447	1,408

出所：PNT事業報告書より日鉄総研作成

1. PNT

会社概要

1 0. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2021.5	数千万ドル	日本のヒラノテクシードとの競争の結果、フランスSAFT社からコーターを受注

1 1. 主要取引先

- 1) 韓国国内：LGエナジーソリューション、Samsung SDI、SKオン
※全売上高の半分は国内バッテリーメーカー向け
- 2) 海外：BYD（中国）、SAFT（フランス）、AESC（日本）
- 3) 自動車メーカー：不明

1. PNT

創業者のプロフィール

CEO：キム・ジュンソプ（1964年生まれ）

- 国立金烏工科大学校（慶尚北道亀尾市）卒業（機械工学）
- フィルム、乾電池、テープを生産するソトンテクノロジー社にてエンジニアとして13年間勤務
- 2003年にソトンテクノロジー社が倒産、失業者となったキム氏は4人でPNTを創業
- 2007年、韓国初の特殊箔めっき機技術とLCD研磨装置技術の国産化に成功、2008年に延性銅箔積層板（FCCL）生産設備を国産化
- 2012年と2017年に世界で初めて幅広電極コーティング装置と高速コーティング装置（速度80m/min）を開発、ノッチング機などの量産にも成功し、韓国有数の電極工程を担う装置メーカーに

出所：「キム・ジュンソプPNT代表 魂を込めた製造革新20年」（Forbs Korea 202309号
(2023.08.23))

<https://jmagazine.joins.com/forbes/view/338310>

2. CIS

会社概要

1. 会社名： CIS <http://www.cisro.co.kr/>
2. 本社所在地：大邱東区八公路47ギル37
3. 創業年：2002年
4. 資本金と株式時価総額：
 - 1) 資本金：62億ウォン
 - 2) 株式時価総額：7,981億ウォン ※2017年にKOSDAQ市場に上場
5. 組織体制：
 - 1) 従業員数：320名
 - 2) 開発研究人数：不明
 - 3) 事業所：第1工場、第2工場（2019年2月）、第3工場（2023年3月）、第4工場～第5工場（賃貸、2023年）、第6工場も検討中（2023年11月13日報道記事）
 - 【関連会社】
 - CISOLID（全固体電池の材料・装置技術の研究開発、2021年4月）
 - 【海外法人】
 - HCIS（中国、中韓合併、製造販売拠点、2015年8月）
 - DC Energy GmbH（ドイツ、日韓合併、サービス拠点、2019年8月）
 - CIS USA INC（米国、2022年4月）
6. 製造品目：リチウム二次電池の生産に必要な電極製造関連機器（コーター、カレンダー（ロールプレス）、スリッター、テープラミネーター、その他）

2. CIS

会社概要

6. 製造品目：

設備	特徴
コーター	<ul style="list-style-type: none">過熱蒸気を利用した乾燥方式と熱量を調整して噴射する新規ノズルを開発、従来の乾燥方式よりも乾燥能力を20%以上向上。コーティングの厚さのばらつきを$\pm 1.5 \mu\text{m}$以内を保証するスロット大コーティング技術や流量のばらつきなくスラリーを供給するスラリーフィーディングシステムなどの新技術を保有。コーティングの生産性を最大化できる広幅(1,400mm)コーターも製作
カレンダー (ロールプレス)	<ul style="list-style-type: none">2009年に当社が初めて国産化に成功電極の高密度化および回転同心度を$1.5 \mu\text{m}$以内に保つことが可能であり、圧延厚さ補正を$1 \mu\text{m}$単位で自動的に調整可能プレス圧延厚さ保証は世界最高の$\pm 1.5 \mu\text{m}$以内を保証
スリッター	<ul style="list-style-type: none">圧延された電極表面の傷などを自動的に検出し、傷部位に自動的にラベルをマーキングする装置を備えるオートターレットをユーザーのニーズに応じてカスタマイズして適用
テープラミネーター	<ul style="list-style-type: none">円筒型電池の製造工程にのみ適用される装置韓国国内ではCISのみが供給可能

2. CIS

会社概要

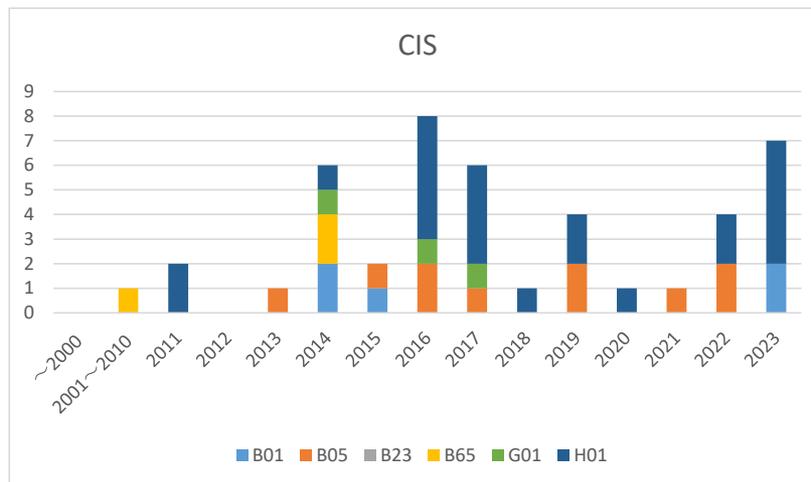
7. 技術開発の動向：

2012年2月に技術研究所を新設して、先進技術の分析、新しいモジュールと機器制御のためのソフトウェアの研究開発、

および知財管理等を実施。

また2017年から全固体電池の素材とコーティング技術、圧延技術について研究開発を実施。

累積特許出願数：52件（2023年10月現在）



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

2. CIS

会社概要

8. 投資動向：

- 1) 発表時期：2016.11
- 2) 投資額：98億ウォン
- 3) 具体的内容：2017.1にKOSDAQに上場、140億ウォンを調達して70%を工場増設に投資

- 1) 発表時期：2022年度事業報告
- 2) 投資額：92億ウォン
- 3) 具体的内容：第3工場新設

9. 売上高（3年間）

年度	2020	2021	2022
売上高	1,181億ウォン	1,327億ウォン	1,594億ウォン
利益	139億ウォン	164億ウォン	78億ウォン
利益率	11.8%	12.4%	4.9%

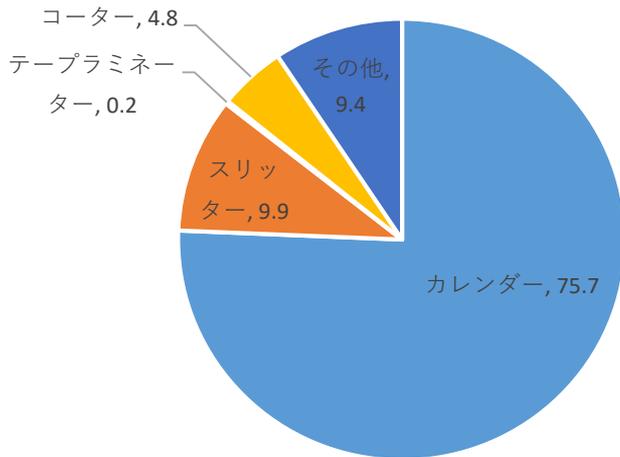
出所：CIS財務データより日鉄総研作成

※全売上高の76%がカレンダー（ロールプレス）装置（2022年）

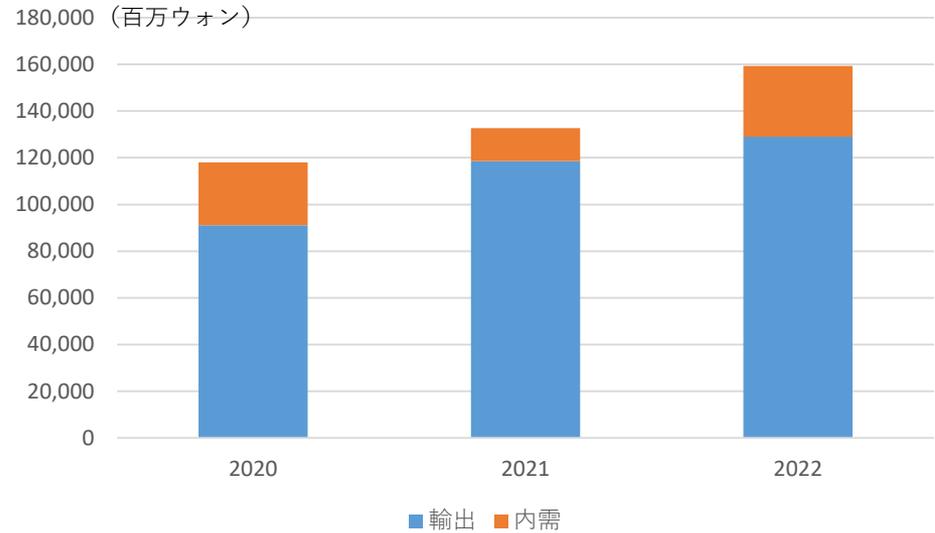
※全売上高に占める輸出比率は81%（2022年）

2. CIS

会社概要



CISの製品別売上高構成 (2022年)



CISの売上高推移 (2020年～2022年)

出所：CIS事業報告書（第8期）より日鉄総研作成

2. CIS

会社概要

CISの製品別売り上げ実績

		数量			金額 (百万ウォン)			装置単価 (百万ウォン)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
カレンダー (ロールプレス)	輸出	10	38	45	56,393	78,015	101,526	5,639	2,053	2,256
	内需	28	18	40	25,079	11,400	19,040	896	633	476
	計	38	56	85	81,472	89,415	120,565	2,144	1,597	1,418
スリッター	輸出	14	18	11	20,566	17,987	11,249	1,469	999	1,023
	内需	0	1	7	-	355	4,560	-	355	651
	計	14	19	18	20,566	18,342	15,809	1,469	965	878
テープラミネーター	輸出	2	0	2	1,665	-	346	833	-	173
	内需	1	0	0	106	-	-	106	-	-
	計	3	0	2	1,771	-	346	590	-	173
コーター	輸出	7	2	2	7,262	14,302	7,698	1,037	7,151	3,849
	内需	1	0	0	158	-	-	158	-	-
	計	8	2	2	7,420	14,302	7,698	928	7,151	3,849
その他	輸出	104	145	168	5,262	8,292	8,225	51	57	49
	内需	188	211	204	1,565	2,387	6,718	8	11	33
	計	292	356	372	6,828	10,679	14,944	23	30	40
合計	輸出	137	203	228	91,148	118,597	129,044	665	584	566
	内需	218	230	251	26,909	14,141	30,318	123	61	121
	計	355	433	479	118,057	132,738	159,362	333	307	333
	輸出比率	38.6	46.9	47.6	77.2	89.3	81.0			

出所：CIS事業報告書（第8期）より日鉄総研作成

2. CIS

会社概要

10. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2016.11	非公開	パナソニック(大連工場)にロールプレス(Roll Press)など二次電池製造設備を供給。
2020.1	228億ウォン	スウェーデンNorthvolt社と二次電池電極工程製造装置供給契約を締結。
2022.1	1,000億ウォン相当	英国の電池メーカー、ブリティッシュボルトに電池製造装置を供給

11. 主要取引先

- 1) 韓国国内：LG、Samsung SDI、SK
- 2) 海外：CATL、Wanxiang、Northvolt、Panasonic、Murata
- 3) 自動車メーカー：Tesla

備考：総合製造装置メーカーのSFAによるCIS買収について

- 2022年3月に韓国の総合製造装置メーカーのSFAはCISを買収
- SFAは二次電池製造工程の後工程の製造装置を手掛けており、前工程の製造装置メーカーのCIS買収により、「ターンキー」での供給が可能に
- 欧米の新たな二次電池メーカーからのニーズに応じるには「ターンキー」の供給が重要とSFAは認識

出所：etnews記事（2023-01-17）（韓国語）
<https://www.etnews.com/20230117000182>

2. CIS

創業者のプロフィール

創業者：キム・スハ（1968年生まれ）

- 慶一大学校（経営学科）卒業
- フィルム、乾電池、テープを生産するソトン社にてエンジニアとして15年間勤務
- 2002年 ソトン社のリストラに伴い退社、CISを創業
- 2006年 LG化学向けの極板ラミネーターの国産化に成功
- 2008年 LG化学、サムスンSDI量産用カレンダーを開発
- 2015年 サムスンSDI S-Partnerに
- 極板高速乾燥技術とプリーツ防止技術を開発、電池材料である黒鉛の生産開始
- 2023年 代表取締役を退任

出所：<http://wiki.hash.kr/index.php/%EA%B9%80%EC%88%98%ED%95%98>

CIS半期報告書（2021年1月1日～2021年6月30日）

<https://kind.krx.co.kr/common/disclsvviewer.do?method=searchInitInfo&acptNo=20210812000156&docno=>

3. Cowin Tech

会社概要

1. 会社名 : Cowin Tech <http://www.cowintech.com/ko/>

2. 本社所在地 : 忠清南道牙山市

3. 創業年 : 1998年

4. 資本金と株式時価総額 :

1) 資本金 : 49億ウォン

2) 株式時価総額 : 2,912億ウォン

5. 組織体制 :

1) 従業員数 : 247名

2) 開発研究人数 : 不明

3) 事業所 : 第1工場、第2工場、第3工場 (2019.3)

【関連会社】

トップマテリアル (正極材と電極の製造、2021.3買収)

【海外法人】

ポーランド法人 (2019.3)

中国法人 (2020.7)

ハンガリー法人 (2021.10)

6. 製造品目 :

1) 全体 : 自動化設備 (二次電池、クリーン物流、石油化学 (素材) / 繊維、医薬品/化粧品、食品、自動車、機械/部品/金型、超重量物など)

3. Cowin Tech

会社概要

6. 製造品目：

2) 電池製造設備関連：

主要製品は2012年から納品している二次電池後工程自動化システム（売上の80%以上）
2017年から前工程まで自動化を拡大し、世界初の二次電池の全工程自動化システム開発に成功。
子会社のトップマテリアルは正極材と電極を製造。トップマテリアルと連携し、パイロットライン
とギガファクトリー建設のためのトータルソリューションを二次電池製造企業に提供する事業も
実施。

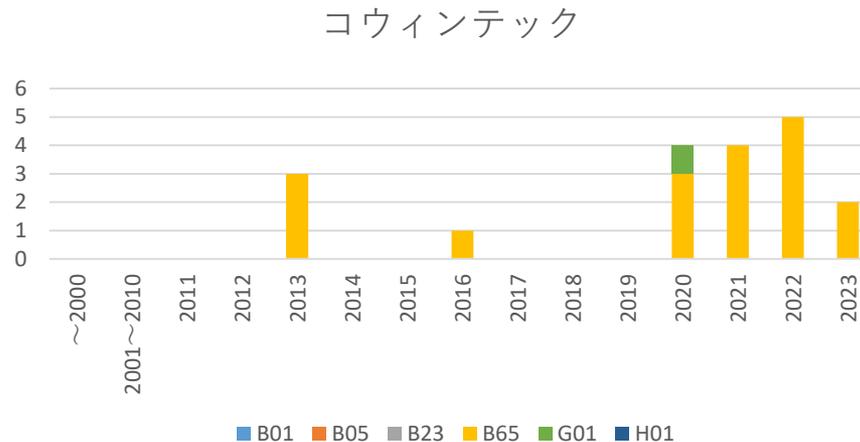
設備等	特徴
工程自動化システム	<ul style="list-style-type: none">• 主要製品は2012年から納品している二次電池後工程自動化システム（売上の80%以上）• 2017年から前工程まで自動化を拡大し、世界初の二次電池の全工程自動化システム開発に成功
二次電池素材およびエンジニアリング	<ul style="list-style-type: none">• 正極材（LFP正極材と次世代ハイマンガン正極材）と電極を製造、国内および海外の二次電池メーカーに供給• 二次電池システムエンジニアリングはトップマテリアルと連携し、パイロットラインとギガファクトリー建設のためのトータルソリューションを二次電池製造企業に提供• 新規のバッテリーメーカーが好むターンキー供給に対応

3. Cowin Tech

会社概要

7. 技術開発の動向：

2018年6月に企業付設研究所を設置。二次電池製造工程の自動化を中心とした研究開発を実施。
累積特許出願数：26件（2023年10月現在）



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

3. Cowin Tech

会社概要

8. 投資動向：

- 1) 発表時期：2021.10
- 2) 投資額：83億ウォン
- 3) 具体的内容：生産能力拡大のために既存の事業所内に生産工場を建設する予定

- 1) 発表時期：2023.2
- 2) 投資額：180億ウォン
- 3) 具体的内容：自動化システム事業部門の生産能力拡大のために新工場を設立（北米、欧州の大型プロ

ジェクトへ

の対応のため)

- 1) 発表時期：2023.9
- 2) 投資額：260億ウォン
- 3) 具体的内容：子会社のトップマテリアルは平沢ブレインシティ産業団地（京畿道平沢市）の敷地を取得

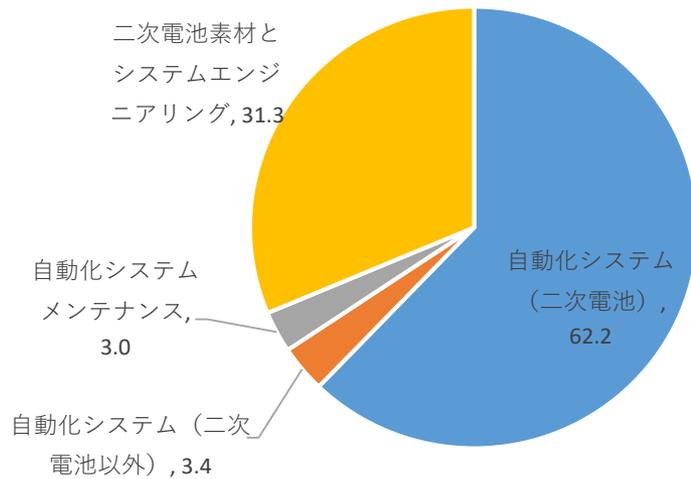
9. 売上高（3年間）

年度	2020	2021	2022
売上高	454億ウォン	1,064億ウォン	2,012億ウォン
利益	6億ウォン	66億ウォン	148億ウォン
利益率	1.3%	6.2%	7.4%

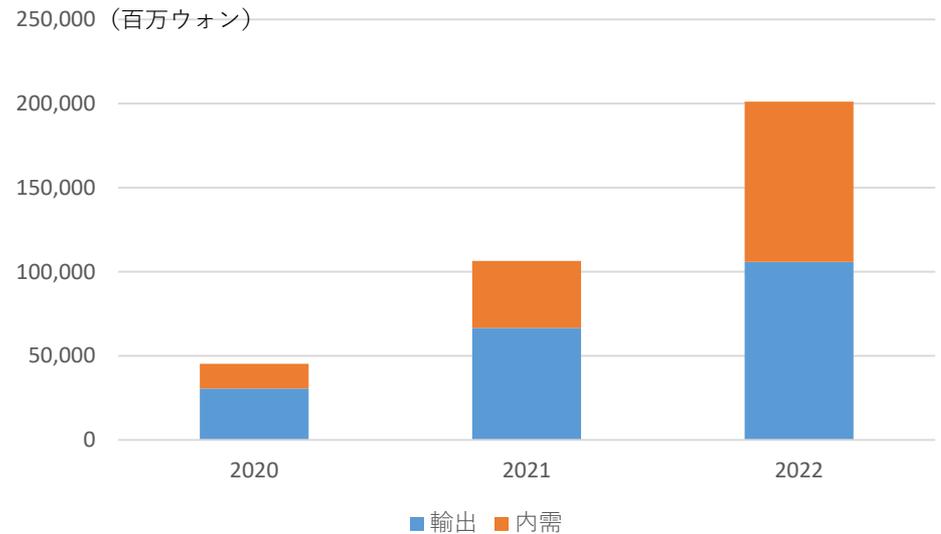
出所：Cowin Tech財務データより日鉄総研作成

3. Cowin Tech

会社概要



Cowintechの事業別売上高構成 (2022年)



Cowintechの売上高推移 (2020年~2022年)

出所：Cowintech事業報告書（第25期）より日鉄総研作成

3. Cowin Tech

会社概要

Cowintechの事業別売り上げ実績

			金額（百万ウォン）		
			2020	2021	2022
自動化システム	二次電池	輸出	26,367	37,137	39,683
		内需	7,855	26,241	85,421
	二次電池以外	輸出	4,009	13	6,935
		内需	3,475	7,943	3
	計		41,706	71,334	132,043
自動化システム メンテナンス	メンテナンス	輸出	212	137	142
		内需	3,437	4,548	5,950
		計	3,649	4,685	6,092
二次電池素材と システムエンジ ニアリング (トップマテリアル)	二次電池システム エンジニアリング	輸出	-	27,443	55,206
		内需	-	825	572
		計	-	28,268	55,778
	電極	輸出	-	779	2,161
		内需	-	57	380
		計	-	837	2,541
	その他	輸出	-	-	582
		内需	-	96	3,002
		計	-	96	3,584
	商品	輸出	-	1,090	1,084
内需		-	40	34	
計		-	1,129	1,118	
合計	輸出		30,588	66,599	105,793
	内需		14,767	39,750	95,362
	計		45,355	106,350	201,155
	輸出比率		67.4	62.6	52.6

出所：Cowintech事業報告書（第25期）より日鉄総研作成

3. Cowin Tech

会社概要

1 0. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2022.6 2022.8	810億ウォン	LGESとGM合弁のULTIUM CELLS(米)から二次電池製造工程自動化システムを受注(2022.6に645億ウォン、2022.8に165億ウォン追加契約)
2022.10 2022.11	368億ウォン 80億ウォン	バッテリー某社から受注 バッテリー某社からハンガリーの正極箔工場の製造工程自動化システム受注
2023.3 2023.8	185億ウォン 260億ウォン	バッテリー某社から二次電池製造工程自動化システム受注 バッテリー某社から二次電池製造工程自動化システム受注

1 1. 主要取引先

- 1) 韓国国内：LG、Samsung SDI、SK
- 2) 海外：ULTIUM CELLS(米) (LGESとGM合弁)

3. Cowin Tech

創業者のプロフィール

創業者：イ・ジェファン（1955年生まれ）

- 城東工業高等学校（電子科）
- サムスン航空工業（現・ハンファエアロスペース）にてオートメーションシステム事業に従事
- 1997年の通貨危機で退社、1998年に同僚とCowintechを創業
- 20年以上にわたって自動倉庫（スタッカークレーン）、自動誘導車両、工程移送コンベアなどを受注生産、機械を運用する制御システムソフトウェアと併せて納品
- 韓国大企業の生産設備自動化業務を引き受けて成長、業種は自動車工場から半導体工場、ディスプレイ工場、バイオ製薬工場まで多様
- 2021 材料メーカーのトップマテリアル社（韓国）を買収
- 2022 Cowintech会長に就任

出所：Cowin Tech事業報告書（2023年1月1日～9月30日）

「Cowin Tech、二次電池生産自動化...「圧倒的な技術力で世界第1位にランクイン」」韓国経済新聞2021.9.1ほか
(<https://www.hankyung.com/economy/article/2021090151851>)

4. mPLUS

会社概要

1. 会社名：mPLUS <http://www.mplusi.co.kr/>
2. 本社所在地：忠清北道清州市興徳区オクサン面オクサンサンダン口27
3. 創業年：2003年
4. 資本金と株式時価総額：
 - 1) 資本金：61
 - 2) 株式時価総額：1,435
5. 組織体制：
 - 1) 従業員数：358名
 - 2) 開発研究人数：不明
 - 3) 事業所：本社・工場（清州市）、研究開発センター（水原市）
【海外法人】
ハンガリー法人（2019.1）
米国法人（2021.6）
スウェーデン法人（2022.10）
6. 製造品目：
パウチ型の電気自動車用リチウムイオン二次電池組立工程装置
角型の組立装置にも展開

4. mPLUS

会社概要

6. 製造品目：

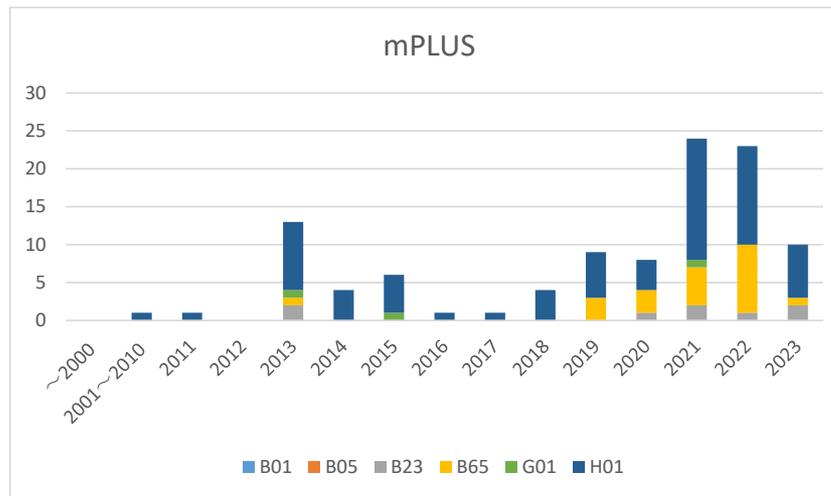
2) 電池製造設備関連：

設備	特徴
パウチ型二次電池自動組立装置	<ul style="list-style-type: none">電気自動車用リチウムイオン電池の胎動期の2008年から米国のA123Systemsと協力して組立工程自動化システムの開発に成功二次電池組立工程全体をターンキーで製作可能な世界唯一のメーカー中国市場が高成長を始める時期に中国市場に積極的に対応SKイノベーションが海外工場(ハンガリー、中国、アメリカ)への本格的な拡大を進める状況に積極的に対応ノッチングとカットの品質など、様々な点で優れている

4. mPLUS

会社概要

- 7. 技術開発の動向：
高速ノッチング装置を重点的に開発を開発
累積特許出願数：87件（2023年10月現在）



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

4. mPLUS

会社概要

8. 投資動向：

- 1) 発表時期：2018.9, 2018.12
- 2) 投資額：70億2,000万ウォン
- 3) 具体的内容：忠清北道清州市に新工場を建設完了、生産能力は3倍に向上する見通し

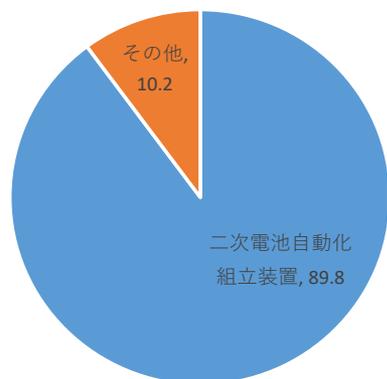
9. 売上高（3年間）

年度	2020	2021	2022
売上高	1,585億ウォン	765億ウォン	1,166億ウォン
利益	100億ウォン	-140億ウォン	-99億ウォン
利益率	6.3%	-18.3%	-8.5%

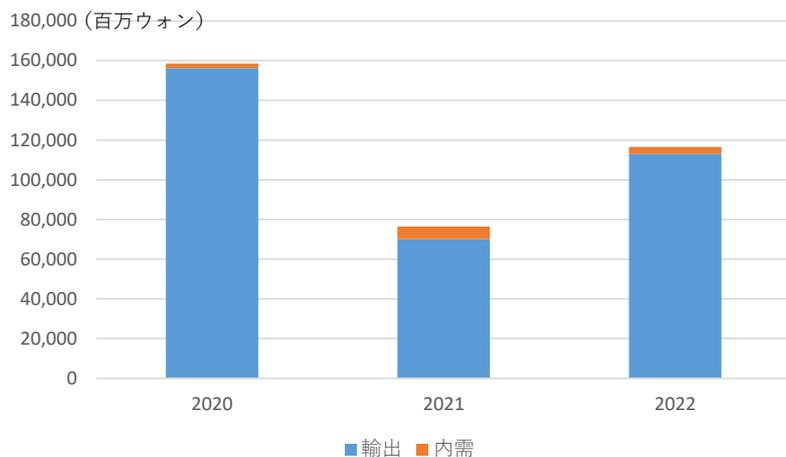
出所：mPLUS財務データより日鉄総研作成

4. mPLUS

会社概要



mPLUSの事業別売上高構成 (2022年)



mPLUSの売上高推移 (2020年～2022年)

mPLUSの事業別売り上げ実績

		金額 (百万ウォン)		
		2020	2021	2022
二次電池自動化組立装置	輸出	152,869	68,655	103,529
	内需	1,087	5,066	1,245
	計	153,956	73,721	104,774
その他 (製品以外)	輸出	3,356	1,372	9,541
	内需	1,229	1,389	2,297
	計	4,585	2,761	11,838
合計	輸出	156,225	70,027	113,070
	内需	2,316	6,455	3,542
	計	158,541	76,482	116,612
	輸出比率	98.5	91.6	97.0

出所：mPLUS事業報告書より日鉄総研作成

4. mPLUS

会社概要

10. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2018.10	184億ウォン	中国企業から受注
2018.11	105億ウォン	中国企業から受注
2019.4	76億ウォン	中国の万向錢潮から二次電池製造設備を受注
2019.6	148億ウォン	SKバッテリーハンガリーから受注
2019.11	392億ウォン	中国のBlue Sky United Energyとの契約を締結。契約金額は昨年の上高の50.19%に相当。契約期間は2020年4月15日まで。
2021.4	93億ウォン	某社と二次電池組立工程設備の供給契約を締結
2023.6	非公開	Envision AESC(かつて日産とNECの合弁だったのを2018年に中国企業が買収)と二次電池組立工程設備の供給契約を締結

11. 主要取引先

- 1) 韓国国内：SK
- 2) 海外：EVE、SVOLT、Wanxiang (万向錢潮)
- 3) 自動車メーカー：Ford

4. mPLUS

創業者のプロフィール

創業者：キム・ジョンソン（1965年生まれ）

- ソウル大学校（機械設計）卒業
- イリノイ大学（米）修士・博士
- サムスンSDSとサムスンSDIでコンサルティング、電池生産などの業務を担当
- 2003年 サムスン電子やサムスンSDIの技術開発担当者と共にmPLUSを創業
- 4年余りの間は苦労が続き、2007年には会社が閉鎖する直前に経営難まで経験
- サムスン時代に縁があった米国の陰極素材メーカーのA123韓国法人を通じてA123と取引が始まったことをきっかけに、売上が倍増し、SKイノベーションなどとの取引が拡大

出所:mPLUS事業報告書（2023年1月1日～9月30日）

「 [成功異話]①キム・ジョンソンエンブラス代表「単純なのが良い装備…」機能プラスより減算に集中しました」」 Edaily 2018.9.15

<https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01177526619337168&mediaCodeNo=257>

5. DA Technology

会社概要

1. 会社名：DA Technology <http://www.dat21.co.kr/>
2. 本社所在地：京畿道華城市
3. 創業年：2000年
4. 資本金と株式時価総額：
 - 1) 資本金：670億ウォン
 - 2) 株式時価総額：998億ウォン
5. 組織体制：
 - 1) 従業員数：200名
 - 2) 開発研究人数：不明
 - 3) 事業所：
 - 本社・工場（京畿道華城市）
 - 【海外法人】
 - 中国・南京法人（2014.4）
 - 中国・青島法人（2019.7）
 - ベトナム法人（2019.11）
6. 製造品目：

日本からの輸入に依存していたノッチング装置の国産化に成功（2006）
二次電池組立工程のノッチングおよび積層設備、円筒型バッテリーの組み立て装置
2023年12月にベトナムVGG社とMOUを締結、新規事業で負極材料となる天然黒鉛の流通と輸出入のビジネスに参入する計画。

5. DA Technology

会社概要

6. 製造品目：

2) 電池製造設備関連：

設備	特徴
ノッチング装置	<ul style="list-style-type: none">正極、負極タブを作るため、金型によるプレスまたはレーザーを利用してタップ部位のみ残して抜き取るための装置
スタッキング装置	<ul style="list-style-type: none">ノッチング工程後、セルを複数枚重ねて大容量バッテリーを製造する装置継続的に研究開発を実施し、多数の関連特許を取得済み
円筒型電池組立装置	<ul style="list-style-type: none">高速生産が可能な設計及び製造能力を確保

5. DA Technology

会社概要

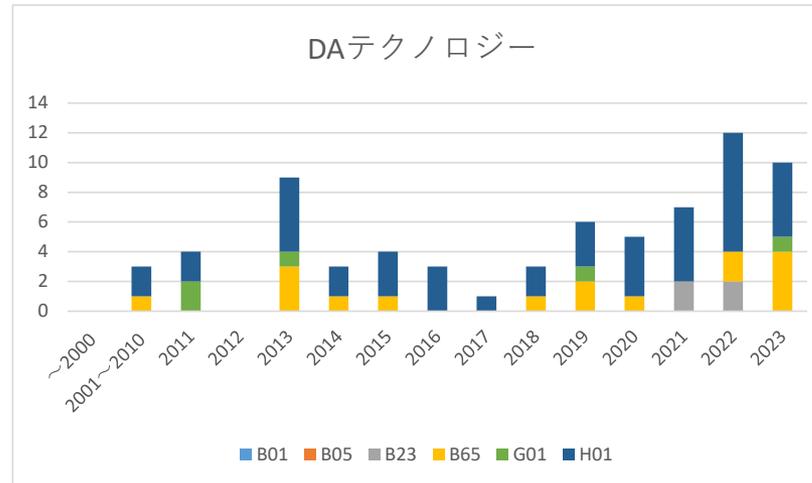
7. 技術開発の動向：

二次電池生産設備の機構と制御について研究開発。

新規事業として、電気自動車の廃電池のリサイクル技術（廃電池パックとモジュールを自動的に分解・分離するシステム）、全固体電池用の組立装置、都市航空交通（UAM）の機体用バッテリーの開発を推進。

また指生体認証システム開発のKORECEN社とロボット生体認証・バッテリー開発協力のMOUを締結（2023.5）

累積特許出願数：61件（2023年10月現在）



技術分野別特許出願動向

出所：欧州特許庁データベース（Espacenet Patent search）より日鉄総研作成

https://worldwide.espacenet.com/?locale=jp_EP

※2023年は10月時点の数値

B01 分離；混合 物理的または化学的方法または装置一般、B05 分離；混合 霧化または噴霧一般；流動性材料の表面への適用一般、B23 成形 工作機械；他に分類されない金属加工、B65 運輸 運搬；包装；貯蔵；薄板状または線条材料の取扱い、G01 測定；試験、H01 電気素子

特許出願数の単位は、パテントファミリーである。

特許出願はまだ公開されていないものもあるため、2023年と2022年の出願数は参考値扱いとする。

5. DA Technology

会社概要

8. 投資動向：

- 1) 発表時期：2023.1
- 2) 投資額：不明
- 3) 具体的内容：

京畿道華城地域で3工場の敷地候補を確定。現代自動車-LGESのインドネシア合弁工場からの追加受注対応のための国内新工場建設を計画。生産能力は2倍以上に。

9. 売上高（3年間）

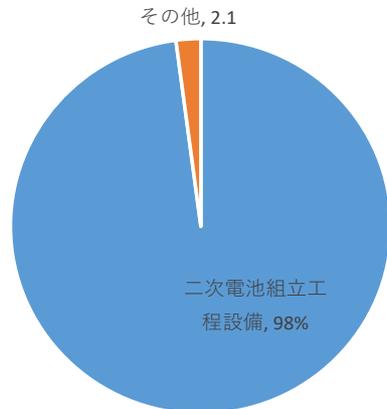
年度	2020	2021	2022
売上高	343億ウォン	454億ウォン	532億ウォン
利益	-137億ウォン	-127億ウォン	-177億ウォン
利益率	-40.0%	-28.0%	-33.3%

出所：DA Technology財務データより日鉄総研作成

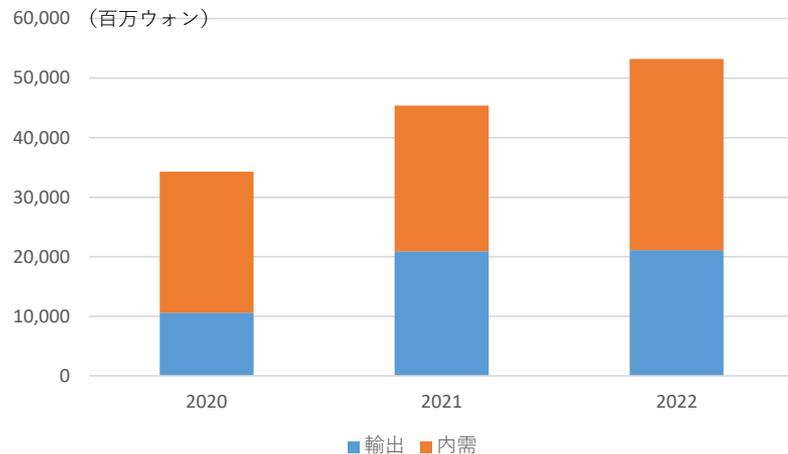
※原材料価格上昇、および外注費用の増加に伴い、原価率は100%を上回っており、海外のプロジェクトセットアップ費用増加などの費用負担があり、損失が継続

5. DA Technology

会社概要



DA Technologyの事業別売上高構成 (2022年)



DA Technologyの売上高推移 (2020年～2022年)

出所：DA Technology事業報告書より日鉄総研作成

DA Technologyの事業別売り上げ実績

		金額 (百万ウォン)		
		2020	2021	2022
二次電池組立工程 設備	輸出	10,558	20,494	20,700
	内需	23,124	23,341	31,391
	計	33,682	43,835	52,091
その他	輸出	44	438	404
	内需	582	1,127	711
	計	626	1,565	1,115
合計	輸出	10,602	20,932	21,104
	内需	23,706	24,468	32,102
	計	34,308	45,400	53,206
	輸出比率	30.9	46.1	39.7

5. DA Technology

会社概要

10. 近年の受注状況：

受注時期	受注金額	内容
2023.7	114.5億ウォン	LG電子と二次電池組立工程装備(スタッキング及び周辺機器)の供給契約締結、LGESの中国工場に納入される予定
2023.9	530億ウォン	現代自動車グループとLGES合併のインドネシアバッテリーセル工場にノッチング、スタッキング装置を供給

11. 主要取引先

1) 韓国国内：LG

5. DA Technology

創業者のプロフィール

創業者：パク・ミョングァン

- 明知大学校（電気工学科）、漢陽大学校（産業経営大学院）卒業
- 現代重工業ロボット事業部とLG電子生産技術院で勤務
- 1996 テソンFA System（DA Technologyの前身）創業
- 輸入産製品を代替できる自動化生産設備を作ろうという考えで、LG電子生産技術院出身技術者5人と共に創業、最初はLCD設備を製作
- 1999 二次電池事業に本格的に参入、「当時、他の事業群に比べて競争が少なかったという点に惹かれた」（パク氏）
- 2018 代表取締役を退任

出所：「LG化学の世界No.1パートナー、DAテクノロジーは「中国市場へさらに」」朝鮮日報2014.11.17
https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2014/11/17/2014111700907.htmlほか

2. バッテリーメタル に関する調査

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえたバッテリーメタルに関する分析

(1) 調査の基本方針

【課題】 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえたバッテリーメタルに関する分析を行う。特に、ハイニッケル化、LFP、全固体電池等、将来的な技術開発の進展に伴い必要な重要鉱物の鉱種の変化や要件等を把握するための調査を行う。

【方針】 正極材料、負極材料、全固体電池（硫化物系と酸化物系）及びポストLIB電池（Naイオン電池）の4つのLIB関連技術分野の技術開発動向調査を通じて、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化や要件を分析する。

(2) 調査結果（まとめ）

技術分野	調査結果
正極材料	EV向けの主要な正極材料（LCO、LFP、LMO、NCA、NMC、LMFP、Ni-Rich NMC）は、化学組成の調整で進化する。新元素の追加は当面なく、重要鉱種の変化は当面ないと思われる（Li、Co、Ni、Mnが重要）。
負極材料（シリコン負極材料）	シリコンは高容量だが、充放電に伴う膨張・収縮に課題がある。今後は、炭素との混合負極材料が主流となり、高純度Siの重要性が増す。純Siの負極適用の技術開発も進みつつあり、純炭素負極（グラファイト、ハードカーボン）の技術的重要性が低下する可能性。
全固体電池（酸化物系・硫化物系）	硫化物系では、LGPSをベースとした固体電解質が有望。IV属元素ではC、Siに加えてGeが産業用途として重要な元素になる可能性。酸化物系では、LLZOが固体電解質として有望で、La及びZrが重要元素となる。
ポストLIB電池（Naイオン電池：SIB）	SIB以外はまだ実用化が遠いと予想。重要鉱物に影響する技術同定には時間がかかる。SIBの材料系はLIBとほぼ同等であり、喫緊の問題とはならないと思われる。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(3) リチウム二次電池 (LIB) 技術の一般的特徴

表2-1-1 LIB技術の一般的特徴

項目	説明
利点	<ul style="list-style-type: none">- 電気自動車 (EV) を駆動する最適なエネルギー貯蔵デバイス- システムを小型化・軽量化できる
欠点	<ul style="list-style-type: none">- 性能限界の存在 (容量、充電速度、寿命等)- 技術障害の存在 (高コスト、安全性、信頼性等)
技術分野	正極材料、負極材料、電解質等の部材組み合わせによって特性を得る電気化学応用技術
技術課題	- 性能、コスト、安全性の向上
要求特性	- 長サイクル寿命 - 高エネルギー密度 - 高電力密度

表2-1-2 本調査研究の目的・項目・方法

調査目的	バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の将来的な変化や要件
調査項目	<ul style="list-style-type: none">- 正極材料 - 負極材料 - 全固体電池 (硫化物系と酸化物系)- ポストLIB電池 (Naイオン電池)
調査方法	文献調査、有識者ヒアリング、学協会聴講、Web検索

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

① 技術背景

- LIBは、正極（陽極）、負極（陰極）、電解質およびセパレーターから構成される
- LIB正極材料用途には、様々な化合物が存在する（LCO,LMO、NCA,NMC,LFP等）
- 特定のアプリケーションや需要を鑑みた仕様に適合する材料を工業的に選択する

表2-1-3 LIB正極材料の技術背景

正極材料の種類	<ul style="list-style-type: none">・ LCO (LiCoO₂ : リチウムコバルト酸化物)・ LMO (LiMn₂O₄ : スピネル型リチウムマンガン酸化物)・ NCA (LiNi_{0.8}Co_{0.15}Al_{0.05}O₂ : Li-Ni-Co-Al三元系酸化物)・ NMC (LiNi_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}O₂ : Li-Ni-Mn-Co三元系酸化物)・ LFP (LiFePO₄ : リチウム鉄リン酸塩)
用途	電子機器用・EV車載用・定置蓄電用のLIBの正極材料
要求事項	<ul style="list-style-type: none">・ 高密度エネルギーの化学的放出・ 熱暴走の防止や安全性長寿命担保
性能比較指標	エネルギー密度、電力密度、安全性、コスト、寿命
ビジネス要求	<p>(バッテリーコストの削減)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 低コスト蓄電池材料の開発・ 生産量の増加、製造コストの低減・ セルデザインの最適化

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえたバッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

② 正極材料性能

- 電極材料は、エネルギー密度、電力密度、コスト、寿命、安全性の5つが重要指標である
- 化合物に応じて、強み・弱みが存在する
- アプリケーションや需要を鑑みた仕様に適合する材料を工業的に選択する

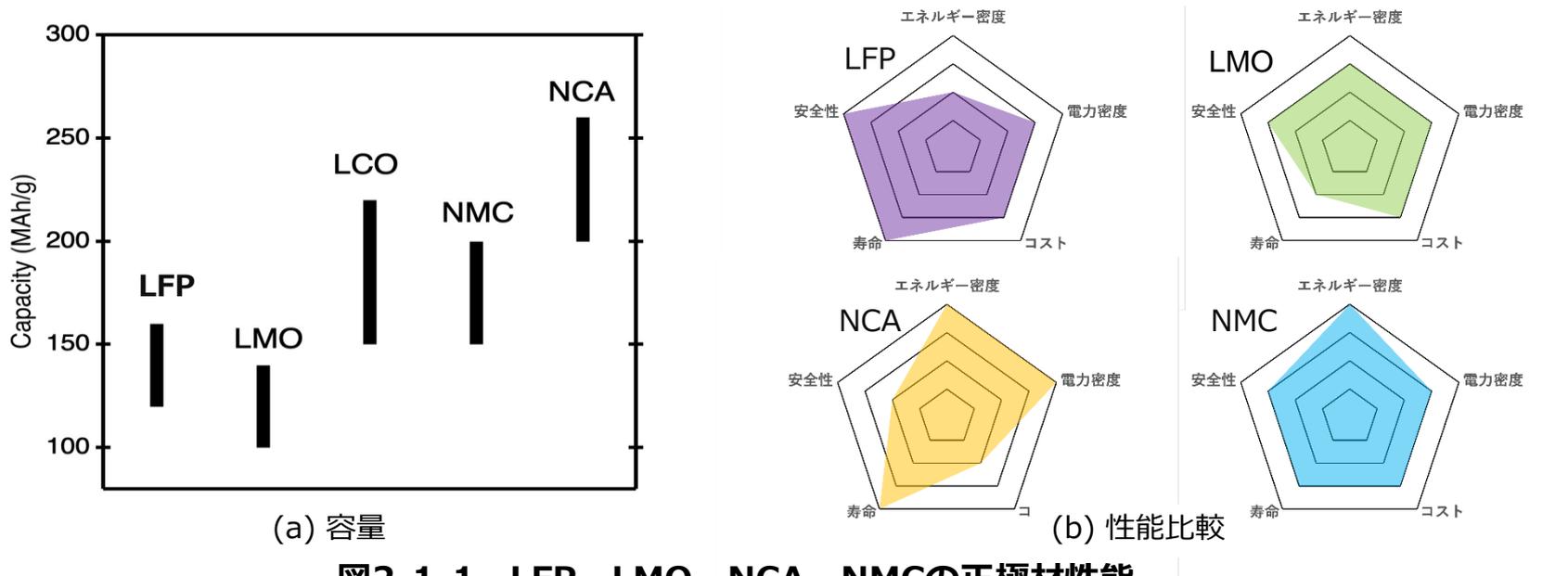


図2-1-1 LFP、LMO、NCA、NMCの正極材性能。

文献[1][2]のデータより日鉄総研が作成。

[参考文献]: [1] Liu, Xuan, Kang Li, and Xiang Li. "The electrochemical performance and applications of several popular lithium-ion batteries for electric vehicles-a review." Advances in Green Energy Systems and Smart Grid: First International Conference on Intelligent Manufacturing and Internet of Things and 5th International Conference on Computing for Sustainable Energy and Environment, IMIOT and ICSEE 2018, Chongqing, China, September 21-23, 2018, Proceedings, Part III 5. Springer Singapore, 2018
[2] Yuanli Ding et al., "Automotive Li-ion batteries: current status and future perspectives." Electrochemical Energy Reviews 2, 1 (2019).

2 – 1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

③ EV用途正極材料の市場動向予測

- LMO、LFP、NCA、NMCの正極材料が、テスラ、BMW、BYD、シボレー、メルセデス・ベンツ・ダイムラー、フォルクスワーゲン、日産などで採用されている。
- 正極材料の総生産量は、2015年に14万トンを超え、2025年には30万トンを超える [1]。
- コバルトフリーのLFPが、中期的に主要な正極材になるとの予測がある [2]。
- コバルトがニッケルベースの電池から徐々に排除され完全に除去されるまで、ニッケルの割合は増加するとの見解がある [2]。

(参考文献)

[1] Christophe Pillot, "The rechargeable battery market and main trends 2014–2025." *31st International Battery Seminar & Exhibit*. (2015).

[2] MARIJA MAISCH, "Cobalt clings on", *PV Magazine* (2022), <https://www.pv-magazine.com/magazine-archive/cobalt-clings-on/>.

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

④主要正極材料の技術トレンド

表2-1-4 LIB正極材料の技術トレンド (LCO, LFP, LMO)

化合物	技術トレンド
LCO	<ul style="list-style-type: none"> ・ 90年代に民生用途で実用化 ・ 大型化に不向きで、安全性に問題 ・ 過充電時に熱暴走のリスクが高い ・ エネルギー当たりのコストが高く、大型電池の産業化は困難 ・ ノートPC等の発火問題を契機に、小型電池では安定性問題は解消している
LFP	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1997年にGoodenough (2019年ノーベル化学賞受賞) らによって報告 ・ 優れた熱安定性、長寿命、高安全性 ・ 完全充電に対する耐性が大きい ・ 電子伝導率が低いが、金属ドーピングや導電性剤コーティングで改善できる ・ 炭素コーティングされたナノLFP材料がEV用途で商業化 ・ エネルギー密度に課題、次世代のEVに必要な仕様に未達。 ・ 体積エネルギー密度が低いため、自家用EVよりも重量のあるEVに適合 ・ 低コストと長寿命のため、電源システムに潜在的な市場。
LMO	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1983年にM. Thackerayらによって報告、1996年に商業化。 ・ 安定な結晶構造、低コストかつ非毒性。 ・ Liが拡散しやすく、良いレート特性。 ・ 低容量特性、高温性能の悪化が弱点。Mn溶解による容量損失が発生。 ・ 最も低価格な正極材料の1つで、EVの商業応用を推進する重要な材料である。 ・ LMOバッテリーはNMCと混合され、エネルギー密度を向上させることが可能。 ・ LMO/NMCの組み合わせは、Nissan Leaf、Chevy Volt、BMW i3などのEVで採用。 ・ LMOの需要は、主にEVでのLMO/NMC混合複合材料によって駆動される可能性。 ・ 複合正極材料は、中国のEVやeバスへの応用において、LFPを置き換える可能性。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

④主要正極材料の技術トレンド (続き)

表2-1-4 LIB正極材料の技術トレンド (続き) (NCA, NMC, LMFP)

化合物	技術トレンド
NCA	<ul style="list-style-type: none"> ・層状リチウムニッケル酸化物 (LiNiO₂ : LNO) が高容量 (275 mAh/g) で、低コスト (ニッケルはコバルトよりも安価) のため研究された。 ・LNOは合成が難しく、異種ドーピングが検討された末にNCAが発見された。 ・LiNi_{0.8}Co_{0.15}Al_{0.05}O₂ (NCA) は、CoとAlの二重ドーピングによって、安定なLNO構造を形成。 ・室温だけでなく高温 (60°C) でも優れたサイクル特性を示す。 ・高容量 (200mAh/g) 、高エネルギー密度 (200Wh/kg) 、長寿命 (> 15年) 。 ・2025年までに、NCAのエネルギー密度はセルレベルで300Wh/kgと700Wh/Lに達すると予想。 ・NCAは、Tesla製品 (Model X、Model S、Model 3) などのEVに採用されている。
NMC	<ul style="list-style-type: none"> ・NMCは、LCOと同等以上の体積容量と類似動作電圧を有する。 ・Co含有量が削減されるため、低コストである。 ・自己加熱率が低く、高い容量とサイクル特性を示すため、EV用途に適合する。 ・Ni-rich NMC正極材料 (NMC-811、NMC-622) が将来EVで採用される可能性がある。 ・Ni-rich NMCは、高体積エネルギー密度と低コスト性を有す。 ・高電圧スピネルLiNiMnO (HV-spinel) が、EV向けとして期待。 ・HV-spinelは、高動作電圧と容量を有するが、高温容量減衰や電解液分解などに欠点。 ・高エネルギーNMC (HE-NMC) も、EVにおいて注目 ・HE-NMCは、高エネルギー密度を示すが、サイクル特性と電子伝導度に改善が要る。
LMFP	<ul style="list-style-type: none"> ・LFPをベースに、Feの一部をMnに置き換えた材料である (Li(NixMnyCoz)O₂) 。 ・LFPと同等のコストと安全性を維持しながら、エネルギー密度が約15~20%ほど高い。 ・LFP電池が国内市場シェアの6割を占める中国を中心に、LMFP電池量産化への動きがある。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

④主要正極材料の現状と技術トレンド（続き）

- 主要なLIB正極材料の進展は、新しい元素の添加でなく、化合物内のNi、Co、Mnの化学量論的組成を変化させて、所望の性能を獲得する方向で技術開発が進められている。
- Ni、Co、Mn以外の重要鉱種の変化は当面ないと予想される（現況のLi、Co、Ni、Mnが重要）。

表2-1-4 LIB正極材料の技術トレンド（続き）（Ni-Rich NMC）

化合物	技術トレンド
Ni-Rich NMC	<ul style="list-style-type: none">・ NMCは理論容量が約275mAh/gと高いが、リチウムイオンが高充電状態で構造不安定性が発生・ NMC-111は、容量が通常160mAh/gにとどまり、理論値よりもはるかに低い・ Ni含有量を増やすことでより、高エネルギー密度が得られる・ Ni含有量を80%に増やしCo含有量を10%に減らすことで、NMC-811はNMC-111（163 mAh/g）よりも25%高い200 mAh/gの容量を有す。・ NMC-811では表面反応性が増加し、NCA化合物と同様に熱的不安定性がある。・ LG Chem、SK Innovation、BMWなどのバッテリー製造業者が、将来的にNMC-811バッテリー材料を使用することに興味を示している。・ Ni濃度が高いNMC-811は、電極と電解液間で望ましくない反応を避ける対策が必要（表面保護） →高容量と熱的安定性を両立し、良好なサイクル寿命の実現可能性がある

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

⑤ 主要各国のLIB正極材料の研究開発動向

- LIB技術は、部材組み合わせを利用して所望の特性を得る電気化学応用技術である
- 開発の方向性は、当該国家の社会状況や技術開発戦略に大きく依存する
- 科学論文検索を通じて、中国、米国、韓国、欧州、日本のLIB正極材料の研究開発動向を探る

(ア) 正極材料の各国研究活動

- ・ 主要LIB正極材料の研究アクティビティは中国・米国が突出している。
- ・ 日本の文献数比率は4%程度（第5位）を推移している。
- ・ 中国・米国の突出したLIB技術力は、地道な研究開発活動の成果と思われる。

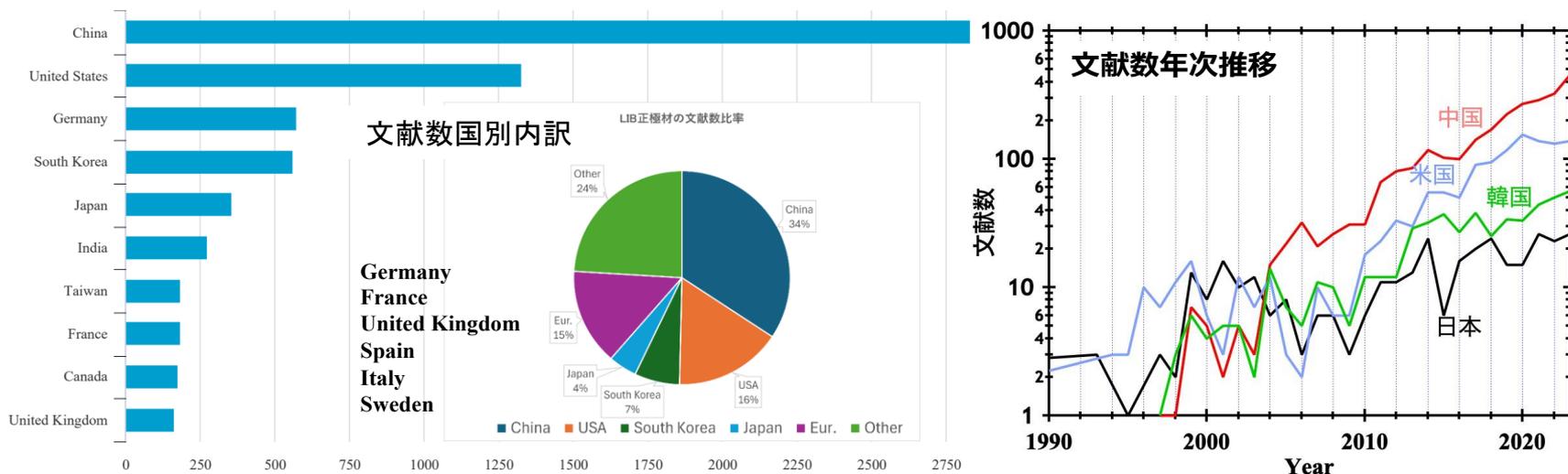


図2-1-2 LIB正極材料の国別文献数と推移 (LCO、NMC、LMO、NCA、LFP)

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/01/25)

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

⑤ 主要各国のLIB正極材料の研究開発動向

(イ) 各国の研究対象材料

- 中国は圧倒的にLFP、米国・欧州は三元系NMC、韓国はバランスよく研究している。
- 日本はLMOの研究が歴史的に多い。初期の日産自動車のEV「リーフ」にはLMOが搭載された。

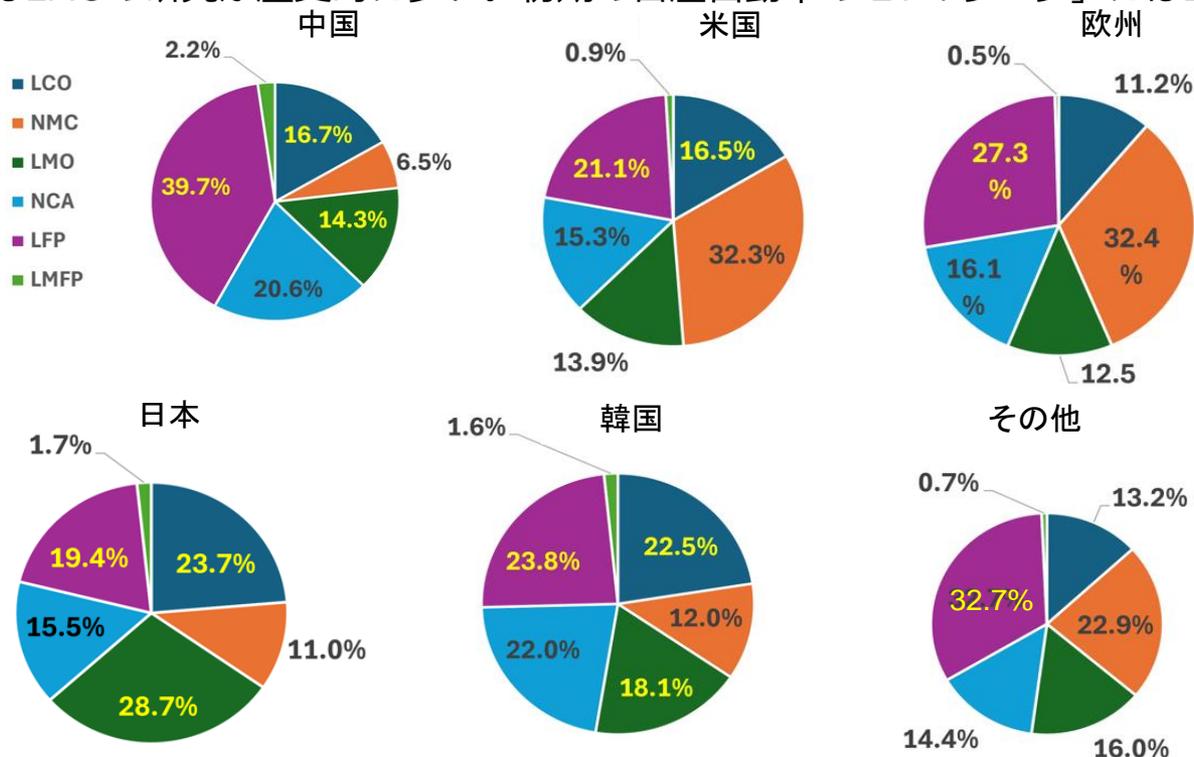


図2-1-3 LIB正極材料の各国の成果研究分野（～2024）。

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/01/25)

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

⑤ 主要各国のLIB正極材料の研究開発動向

(ウ) 各種正極材料の各国研究貢献度

- NMCは米国・欧州の西側諸国の研究数が多い。
- LFP及びLMFPは中国が圧倒的に強い。
- LIB正極材料は、各国の技術開発戦略が特徴的に表れる研究開発分野である。

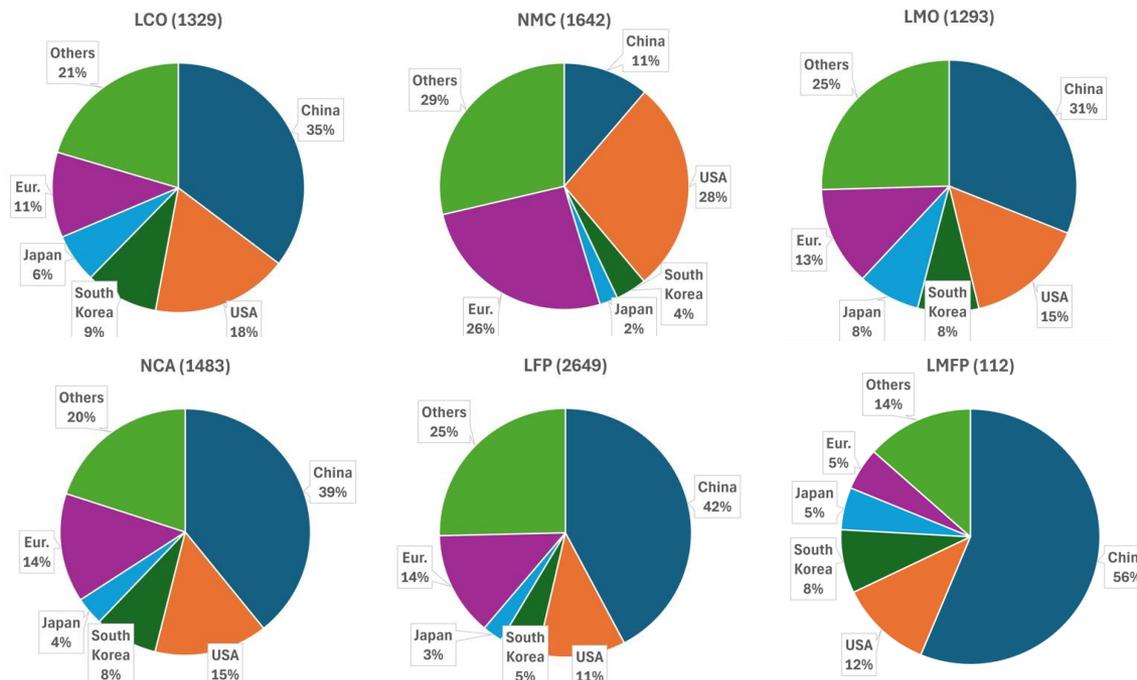


図2-1-4 LIB正極材料に関する各国の研究成果分野（～2024）

（出所）日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成（2024/01/25）

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

⑥ 定置用LIB正極材料について

(ア) 定置用蓄電システムのLIB電極材料

- 定置用LIBは、車載用より低コスト、高サイクル特性が求められる。
- 使われる電極材料に車載用との大きな相違はない。

表 2-1-5 定置用蓄電システムに使用されるLIBセルの定性的な性能比較

	NMC : C	NCA : C	LFP : C	LFP : LTO
コスト/kWh	++	+	-	---
安全性	-	---	+	++
成熟度	市場	市場	市場	(当時) 研究段階
サイクル寿命	-	-	+	++
カレンダー寿命	+	+	+	++
エネルギー密度	+	++	-	---
パワー密度	++	+	-	---

(出所) Hesse, Holger C., et al. "Lithium-ion battery storage for the grid—A review of stationary battery storage system design tailored for applications in modern power grids.", *Energies* 10.12 2107 (2017)のデータから日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

⑥ 定置用LIB正極材料について

(イ) 定置用蓄電システムの商用LIBセルの性能。

- 使われる電極材料に車載用との大きな相違はない。
- 商品に応じてその性能差が比較的大きいことが分かる。

表 2-1-6 定置用蓄電システムの商用LIBセルの性能

	SDI94Ah	NCR18650B	US26650FTC1	SCiB Titanate
メーカー	Samsung	Panasonic	Murata	Toshiba
セル化学	NMC : C	NCA : C	LFP : C	MOX : LTO
セル形式	プリズマティック	シリンダー	シリンダー	プリズマティック
セル容量	94.0 Ah	3.2 Ah	3.0 Ah	20 Ah
エネルギー体積密度	355 Wh/L	676 Wh/L	278Wh/L	177 Wh/L
C-レート (放電/充電)	3 C / 1 C	2 C / 0.5 C	6 C / 1 C	8 C / >3 C
サイクル寿命 (80% SOH)	>5,000	320	>6,000	10,000
電圧範囲	2.70-4.15	2.50-4.20	2.0-3.6	1.5-2.7
名目電圧	3.7 V	3.6 V	3.2 V	2.3 V

(出所) Hesse, Holger C., et al. "Lithium-ion battery storage for the grid—A review of stationary battery storage system design tailored for applications in modern power grids.", *Energies* 10.12 2107 (2017)から日鉄総研が作成。

2 - 1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(4) LIB正極材料

⑦ 本項の結言

LIB正極材料分野の技術開発動向調査を通じて、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化や要件を考察した。

(i) 重要鉱種について

- ・ EV用途向けの主要な正極材料（LCO、LFP、LMO、NCA、NMC、LMFP、Ni-Rich NMC）については、当該化合物の化学量論的組成の調整で高スペック化が進む。
- ・ このため、新元素添加による進展は当面なく、重要鉱種の変化も当面ないと予想される（現況のLi、Co、Ni、Mnが重要）。

(ii) 正極材料の各国技術開発について

- ・ 主要LIB正極材料の研究アクティビティは、中国・米国が突出している。
- ・ 中国・米国の突出したLIB技術力は、地道な研究開発活動の成果と思われる。
- ・ 日本のLIB正極材料に関する文献数比率は4%程度（第5位）で、韓国に後れをとっている。
- ・ 中国は圧倒的にLFPの研究成果が多い。米国および欧州は三元系NMCの研究が盛んである。
- ・ LIB正極材料は、国家間の技術開発戦略が特徴的に表れる研究開発分野となっている。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(5) LIB負極材料（シリコン）

① 技術背景

- 次世代バッテリーの開発には、先進的なリチウム貯蔵材料が必要である。
- 伝統的な負極材料であるグラファイトは、新しい高エネルギー密度の要件を満たせない。
- LIBの負極材料の技術開発も近年急速に進展している。
- 本調査では、実用化も進みつつあるシリコン系負極材料の動向調査から、バッテリーメタルについての分析を行う。

表 2-1-7 LIB負極材料の技術開発動向

材料系	技術動向
グラファイトの改良	・従来材グラファイトの性能向上 ・ナノ構造化、表面処理、合成方法の改善
シリコン系負極材料	・シリコン（Si）は高容量である ・ナノ構造化や複合化などで改良できる ・膨張や収縮による課題がある
リチウム金属負極	・リチウム金属を負極材料として使用する ・エネルギー密度を大幅に向上させる試みである ・安定性や安全性に課題がある
新規材料の探索	・グラファイトやシリコン以外の材料探索 ・ナノ構造化された炭素材料、金属酸化物、有機材料などが候補

（出所） Kamali, Ali Reza, and Derek J. Fray. "Review on carbon and silicon based materials as anode materials for lithium ion batteries." J. New Mater. Electrochem. Syst 13.2 (2010): 147-160から日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(5) LIB負極材料（シリコン）

② EV用途シリコン含有負極材料の動向

(ア) シリコンの基本的な電気化学特性

表2-1-8 シリコン負極材料の性質

理論容量	約4200mAh/g
特徴	<ul style="list-style-type: none">- グラファイトの10倍以上の理論容量- 比較的低いポテンシャル- 地球上に豊富な資源
欠点	<ul style="list-style-type: none">- 大きな体積膨張（300%以上）- 電気伝導度が低い
対策	<ul style="list-style-type: none">- ナノスケールシリコンの利用- メソポーラス構造- 炭素コーティング- ナノコンファインメント設計- ポリマーバインダー
課題	<ul style="list-style-type: none">- 高材料コスト- 高製造コスト- 大規模生産の難しさ
戦略	<ul style="list-style-type: none">- Si/グラファイトやSi/炭素複合電極の開発- グラファイトの部分的な置換- Siナノ層の埋め込みによる高性能化

(出所) [1] Lu, J., Chen, Z., Ma, Z., et al., "The role of nanotechnology in the development of battery materials for electric vehicles.", Nat. Nanotechnol. 11, 1031-1038 (2016). [2] Ko, M., Chae, S., Ma, J., et al., "Scalable synthesis of silicon-nanolayer-embedded graphite for high-energy lithium-ion batteries.", Nat. Energy 1, 16113 (2016)から日鉄総研が整理。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(5) LIB負極材料（シリコン）

② EV用途シリコン含有負極材料の動向

(イ) 商用シリコン負極材開発の現況

- シリコン負極材料の製造をターゲットとしたベンチャー企業が立ち上がりつつある。

表2-1-9 開発中の商用シリコン負極材料

企業	特徴	性能
テスラ・パナソニック	<ul style="list-style-type: none"> ・円筒型LiB「2170」 (直径21mm×長さ70mm) Siを5%程度含有 ・円筒型LiB「4680」 (直径46×長さ80mm) Siを50%程度含有 	<ul style="list-style-type: none"> ・重量エネルギー密度 270Wh/kg ・重量エネルギー密度 313Wh/kg
アンプリウス・テクノロジーズ (米カリフォルニア州)	<ul style="list-style-type: none"> ・ピュアSi ・Siナノワイヤにより膨張を抑制 ・負極と電解質の良好な界面形成 ・負極厚みが従来比半分 	<ul style="list-style-type: none"> ・重量エネルギー密度 450Wh/kg、 ・体積エネルギー密度 1150Wh/L ・サイクル回数1000回 ・10Cレート ・6分間で80%充電
エノビックス (米カリフォルニア州)	<ul style="list-style-type: none"> ・ピュアSi ・3層構造(Si層、ステンレス層、セラミックス層)で膨張を抑制 	<ul style="list-style-type: none"> ・体積エネルギー密度 900Wh/L ・サイクル回数1000回

(出所) [1] Lin Sun, Yanxiu Liu, Rong Shao, Jun Wu, Ruiyu Jiang, Zhong Jin, "Recent progress and future perspective on practical silicon anode-based lithium ion batteries", Energy Storage Materials 46, 482 (2022)、[2] <https://www.sangyo-times.jp/article.aspx?ID=7612>から日鉄総研が整理。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(5) LIB負極材料（シリコン）

② EV用途シリコン含有負極材料の動向

(イ) 商用シリコン負極材開発の現況（続き）

- パナソニックが、米国の Sila Nanotechnologies Inc. と次世代シリコン材を調達する売買契約を締結した（2023/12）。

表 2-1-9 開発中の商用シリコン負極材料（続き）

企業	特徴	性能
シラ・ナノテクノロジーズ (米カリフォルニア州)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1mm厚程度の多孔質Siを多層化 ・ 多数の隙間により膨張を抑制 	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー密度40%向上 (既存LiB比) ・ サイクル回数1000回
ワンディ・バッテリー・サイエンス (米カリフォルニア州)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存CVDを用いてグラファイト内にSiナノワイヤを注入 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 負極容量 3250mAh/g ・ 入出力性能向上
ライデンジャー・テクノロジーズ (オランダ・ライデン)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピュアSi ・ 多孔質構造で膨張を抑制 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重量エネルギー密度 450Wh/kg ・ 体積エネルギー密度 1200Wh/L ・ サイクル回数100回(2Cレート)
ORLIB・GSIクレオス(東京都)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピュアSi ・ カップ精層型カーボンナノチューブ(CSCNT)を純Si負極へ充填 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重量エネルギー密度 280Wh/kg ・ 100サイクル後の放電容量 90%

(出所) [1] Lin Sun, Yanxiu Liu, Rong Shao, Jun Wu, Ruiyu Jiang, Zhong Jin, "Recent progress and future perspective on practical silicon anode-based lithium ion batteries", Energy Storage Materials 46, 482 (2022)、[2] <https://www.sangyotimes.jp/article.aspx?ID=7612>から日鉄総研が整理。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(5) LIB負極材料 (シリコン)

③ 主要各国のシリコン負極材料の研究開発動向

(ウ) シリコン負極材料の文献統計

- シリコン負極材料の研究アクティビティは中国・米国が突出している。
- 日本のシリコン負極材料に関する文献比率は2%程度である。

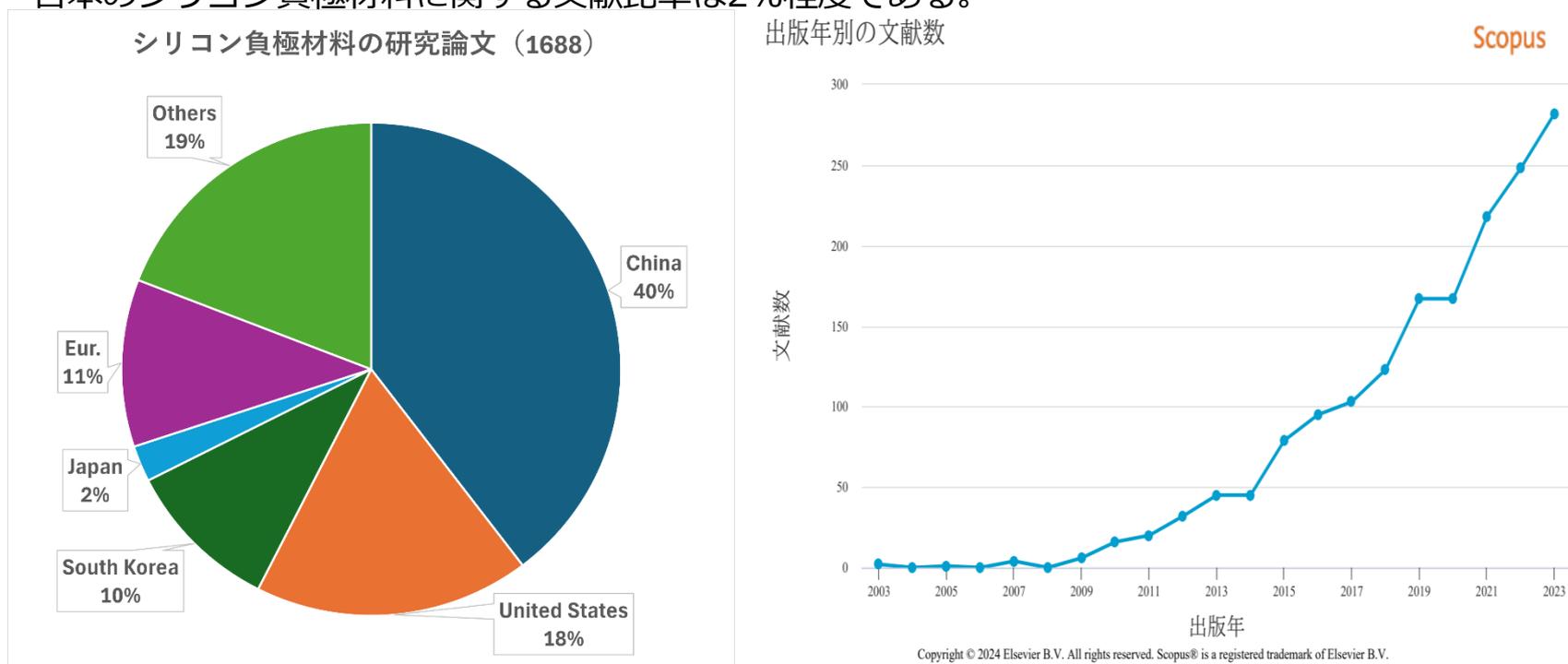


図2-1-5 Si負極材料に関する研究論文数の(左図)貢献度と(右図)年次推移

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/01/30)

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(5) LIB負極材料（シリコン）

④ 本項の結言

LIBシリコン負極材料分野の技術開発動向調査を通じて、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化や要件を考察した。

(i) 重要鉱種について

- ・シリコンは次世代の高エネルギーLIBの有望な負極材料である
- ・その大容量と低電位にもかかわらず、体積変化やSEI膜の不安定性などに課題がある
- ・SiO_x材料への置換やSi/Cナノコンポジットの開発が展開されている
- ・半導体ウエハ、太陽光発電に加えて、LIB電極材料用途で高純度Siの重要性が増す可能性がある。

(ii) シリコン負極材料の各国技術開発について

- ・シリコン負極材料の研究アクティビティは、中国・米国が突出している。
- ・日本のシリコン負極材料に関する文献数比率は2%程度である。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

① 技術背景

- 液体電解質を使わない二次電池で、リークや燃焼などのリスクが低減する。
- 効率的でスケラブルな製造技術開発が課題である。
- 本調査では、全固体電池（硫化物系・酸化物系）の動向調査から、バッテリーメタルについての分析する。

表2-1-10 全固体電池の技術課題

技術課題	内容
高性能材料の開発	- 高イオン伝導性を有する固体電解質の開発
界面工学	- 電極と電解質の間の界面構造制御
	- 界面の安定性と電気化学的性質の向上
製造技術の改善	- 商業化に向けた効率的でスケラブルな製造技術の開発
	- 新しい製造プロセスの採用（薄膜堆積法やプレス法など）
温度制御	- 温度に依存する性能への影響
	- 適切な温度管理による性能と安全性の向上
長寿命化への取り組み	- サイクル特性の改善と安定した充放電特性の実現
	- 長寿命化に向けた技術開発

(出所) [1] Reddy, Mogalhalli V., et al. "Sulfide and oxide inorganic solid electrolytes for all-solid-state Li batteries: a review." *Nanomaterials* 10.8 (2020): 1606. [2] Dongsheng Ren et al., "Challenges and opportunities of practical sulfide-based all-solid-state batteries", *eTransportation* 18, 100272 (2023)から日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

② 全固体電池の技術動向

(ア) 全固体電池の種類と特徴

表 2-1-11 全固体電池の種類、特徴

種類	イオン伝導性	可燃性	安全性	製造温度	用途
硫化物系	高	高	硫化水素	室温	大型
酸化物系	低	低	高	高温	小型

バルク型	<ul style="list-style-type: none"> ・正極、負極、電解質に粉体を利用 ・電極を厚くしやすく、大容量電池の作成可 	薄膜型	<ul style="list-style-type: none"> ・真空状態で電極の上に薄い膜状の電解質を積層 ・各材料層が薄いため、小さなデバイス向き
------	--	-----	--

技術課題	硫化物系	酸化物系
製造プロセス課題	バルク型の全固体電池は、部材が全て固体であるため、新しい製造技術や装置が必要	
材料課題	<ul style="list-style-type: none"> ・電極と電解質界面でのイオン伝導の効率化 ・材料安定性や製造プロセスへの適合性に問題 ・充放電サイクルに伴う電極と電解質の劣化 	<ul style="list-style-type: none"> ・薄膜型の酸化物タイプの電解質は抵抗が高いため性能向上や容量の拡大に多くの課題
特性	<ul style="list-style-type: none"> ・バルク型硫化物系の固体電解質はイオン導電率が高いため性能向上が期待できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・薄膜型酸化物系は容量が小さい傾向 ・電解質の抵抗が高く、イオンの移動が制限
信頼性と安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・過充電、過放電、高温下での安全性に課題 ・水分下での硫化水素の発生と対策が課題 	<ul style="list-style-type: none"> ・液体電解質に比べて固体電解質は熱伝導率が低いため、熱の発生や放熱が不均一となる ・過熱や熱暴走のリスクが高まる

(出所) [1] Reddy, Mogalahalli V., et al. "Sulfide and oxide inorganic solid electrolytes for all-solid-state Li batteries: a review." *Nanomaterials* 10.8 (2020): 1606. [2] Dongsheng Ren et al., "Challenges and opportunities of practical sulfide-based all-solid-state batteries", *eTransportation* 18, 100272 (2023)から日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

② 全固体電池の技術動向

(イ) 硫化物系イオン導電体

- 硫化物系で利用される固体電解質は、LGPS (Li₁₀GePS₁₂) と呼ばれるリチウムイオン導電体の発見が大きなブレイクスルーとなった。化合物形成にGeやSiのIV族系元素が必要。

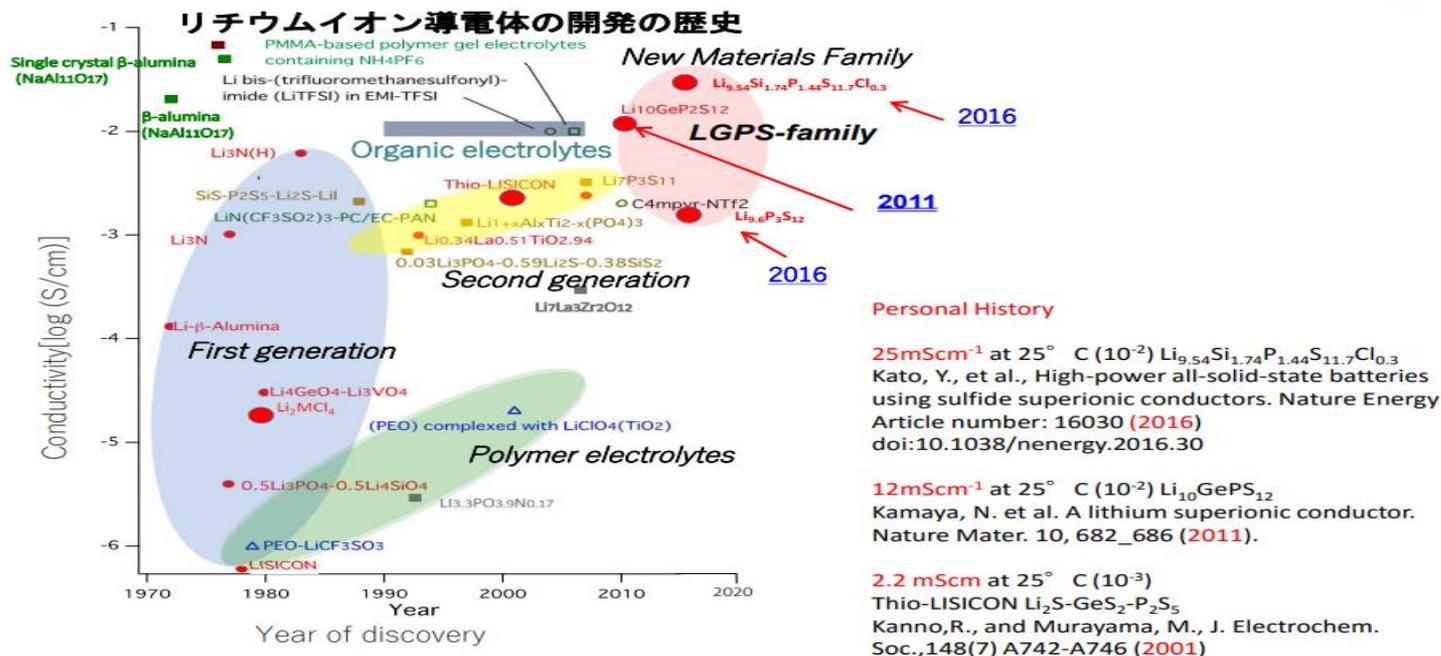


図2-1-6 リチウムイオン導電体の開発の歴史

(出所) 菅野了次, “材料開発と蓄電池”, 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会第10期ナノテクノロジー・材料科学技術委員会 (第4回, 2019, https://www.mext.go.jp/content/1421588_1.pdf) の公開資料 (P.12) から転載。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

② 全固体電池の技術動向

(ウ) 硫化物系全固体電池開発におけるTOYOTAと出光興産の協業

- TOYOTAと出光興産は、2023/10に下記協業を開始すると発表した
- 硫化物固体電解質は、前項のLGPSFファミリーではないかと予想される（GeやSiを含む）。

表 2-1-12 TOYOTAと出光興産の協業内容

フェーズ	協業内容
第1フェーズ	「硫化物固体電解質の開発と量産化に向けた量産実証（パイロット）装置の準備」 ・双方の技術領域へのフィードバックと開発支援を通じ、品質・コスト・納期の観点で、硫化物固体電解質を作り込み、出光の量産実証（パイロット）装置を用いた量産実証に繋げる。
第2フェーズ	「量産実証装置を用いた量産化」 ・出光による量産実証（パイロット）装置の製作・着工・立ち上げを通じた、硫化物固体電解質の製造と量産化を推進。 ・トヨタによる、当該硫化物固体電解質を用いた全固体電池とそれを搭載した電動車の開発を推進し、全固体電池搭載車の2027-2028年市場導入を、より確実なものにする。
第3フェーズ	「将来の本格量産の検討」 ・第2フェーズの実績をもとに、将来の本格量産と事業化に向けた検討を両社で実施。

(出所) “出光とトヨタ、バッテリーEV用全固体電池の量産実現に向けた協業を開始” (2023), <https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/39898897.html>より日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

② 全固体電池の技術動向

(工) 酸化物系全固体電池の固体電解質

- これまでに、Li₂S-P₂S₅系などの硫化物系固体電解質が主に検討されてきた。
- 2007年に初めて発見されたガーネット型構造をもつLi₇La₃Zr₂O₁₂ (LLZO) 系の酸化物材料で高イオン伝導度を観測（室温で10⁻⁴ S/cmオーダー）された。
- Li金属負極を実用化できれば、LIB以上に高エネルギー密度の2次電池が実現可能となる。
- LLZOに関する研究活動が近年伸びてきており、中国・米国でも盛んに研究が行われている。
- 本系では、LaおよびZrを利用する。

出版年別の文献数

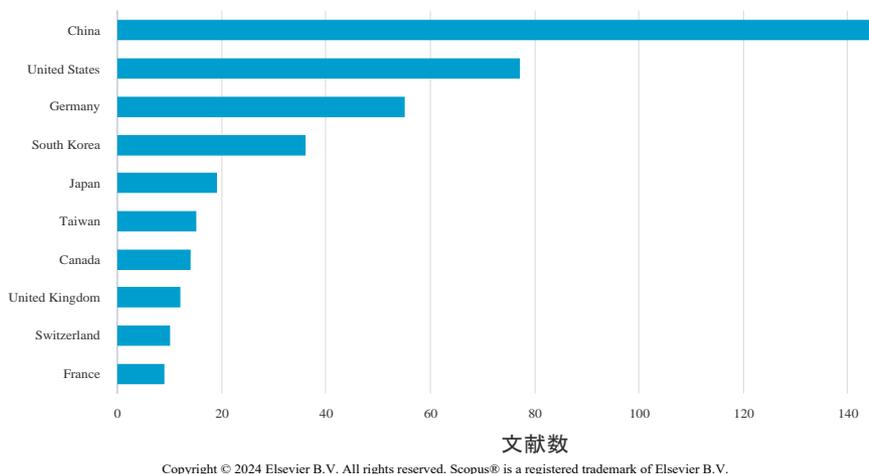
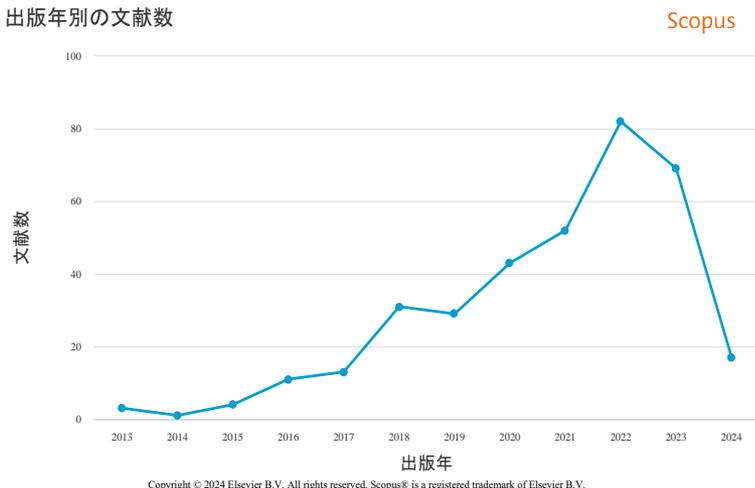


図2-1-7 ガーネット型構造LLZOに関する研究の文献数

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/02/07)

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

③ 主要各国の全固体電池の研究開発動向

- 全固体電池の研究アクティビティも中国が突出
- 硫化物系の日本の研究アクティビティは非常に高い。

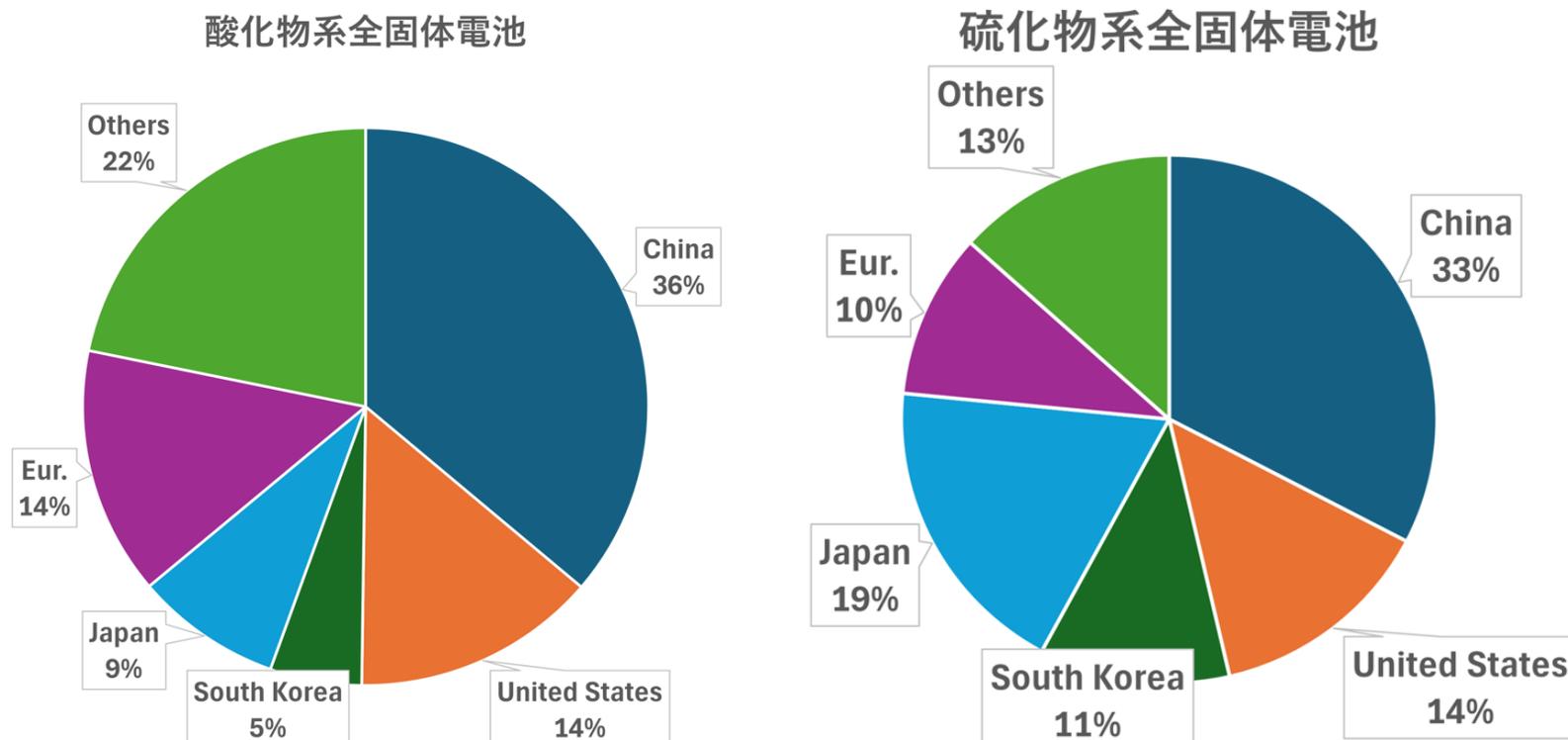


図2-1-8 全固体電池材料に関する研究論文数の（左図）酸化物系と（右図）硫化物系の貢献度

（出所）日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成（2024/01/30）

2 - 1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(6) 全固体電池（硫化物系、酸化物系）

④ 本項の結言

全固体電池（硫化物系及び酸化物系）分野の技術開発動向調査を通じて、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化や要件を考察した。

(i) 重要鉱種について

- ・硫化物系全固体電池ではLGPS (Li-Ge-P-S) をベースとした固体電解質が使われる可能性がある。
- ・IV属系の元素としては、C (グラファイト)、Siに、Geが産業重要元素として加わる可能性がある
- ・酸化物系全固体電池では、LLZO (Li₇La₃Zr₂O₁₂) が有望であり、この系ではLa及びZrが必要となる。

(ii) 全固体電池の各国技術開発について

- ・全固体電池の研究アクティビティも中国が突出している。
- ・硫化物系の日本の研究アクティビティは非常に高く、今後の実用化が期待される分野である。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(7) ポストLIB電池材料 (Naイオン二次電池)

① 技術背景

【リチウムイオン二次電池の普及】

- ・電子機器で普及された
- ・高いエネルギー密度とエネルギー効率を有する。

【EVとエネルギー貯蔵への需要増加】

- ・エネルギー貯蔵システムの需要が増加した。
- ・大容量電力を必要とする用途に適した二次電池が必要となる。

【リチウム資源の制約】

- ・リチウム資源が地理的に偏在している。
- ・南アメリカでの採掘が主な供給源となっている。

【ナトリウムの利用】

- ・地球上で豊富に存在し、広く分布しているナトリウムを活物質として使用する。
- ・LIBの技術やノウハウを活用して、ナトリウムイオン二次電池の開発が可能である

【Naイオン電池 (SIB) の利点と課題】

- ・低コストであり、ナトリウムの供給は安定している
- ・ナトリウムイオンの充放電に伴う構造変化が大きいことが課題である
- ・ナトリウム金属の高い反応性も課題 (安全性)

(出所) Hwang, Jang-Yeon, Seung-Taek Myung, and Yang-Kook Sun. "Sodium-ion batteries: present and future.", *Chemical Society Reviews* 46.12 (2017): 3529-3614から日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(7) ポストLIB電池材料 (Naイオン二次電池)

② Naイオン二次電池技術動向

(ア) Naイオン二次電池 (SIB) の正極材料

- 電池内部で電荷を運ぶキャリアをリチウムイオンからナトリウムイオンに置換する。
- 新たな正極材料、負極材料およびその性能を引き出せる電解質の開発が必要である。
- 集電体、セパレータなどは現行のLiB向け材料が使用可能となる。
- 負極材料はハードカーボンが利用されることが多い
- ここでは、正極材料について論文調査を行う。
- LIBの正極材料と同様な元素化合物系が多い。

表 2-1-13 SIBの正極材料

$\text{Na}_{0.55}\text{CoO}_2$	$\text{Na}_{0.7}[\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}]\text{O}_2$	$\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}$	$\text{Na}_4\text{Fe}[\text{CN}]_6$
$\text{Na}_{2/3}[\text{Co}_{2/3}\text{Mn}_{1/3}]\text{O}_2$	NaCoO_2	$\text{Na}_{1.5}\text{VPO}_4 \cdot 0.8\text{F}_0.7$	$\text{Na}_4\text{C}_8\text{H}_{20}\text{O}_6$
$\text{Na}_{5/8}\text{Ca}_{1/24}\text{CoO}_2$	$\text{Na}_{2/3}[\text{Mg}_{0.28}\text{Mn}_{0.72}]\text{O}_2$	$\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3\text{F}_3$	$\text{Na}_2\text{C}_6\text{O}_6$
NaNiO_2	$\text{Na}_{5/6}[\text{Li}_{1/4}\text{Mn}_{3/4}]\text{O}_2$	$(\text{MoO}_2)_2\text{P}_2\text{O}_7$	Aniline-nitroaniline copolymer
$\text{Na}[\text{Ni}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}]\text{O}_2$	$\text{Na}_{0.85}[\text{Li}_{0.17}\text{Ni}_{0.21}\text{Mn}_{0.64}]\text{O}_2$	$\text{Na}_2\text{FeP}_2\text{O}_7$	a-MnO ₂ [hollandite]
$\text{NaFe}_{0.2}\text{Ni}_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{O}_2$	NaTiO_2	$\text{Na}_{3.32}\text{Fe}_{2.34}(\text{P}_2\text{O}_7)_2$ [$\text{Na}_{1.66}\text{Fe}_{1.17}\text{P}_2\text{O}_7$]	b-MnO ₂ [hollandite]
$\text{Na}[\text{Ni}_{0.5}\text{Ti}_{0.5}]\text{O}_2$	NaCrO_2	b- $\text{Na}_2\text{MnP}_2\text{O}_7$	a-V ₂ O ₅
NaMnO_2	NaVO_2	$\text{Na}_2(\text{VO})\text{P}_2\text{O}_7$	
$\text{Na}_{1.4}\text{MnFe}[\text{CN}]_6$	$\text{Na}_{0.7}\text{VO}_2$	$\text{Na}_4\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2\text{P}_2\text{O}_7$	
$\text{Na}_{1.72}\text{MnFe}[\text{CN}]_6$	Na_2RuO_3		

(出所) Hwang, Jang-Yeon, Seung-Taek Myung, and Yang-Kook Sun. "Sodium-ion batteries: present and future.", *Chemical Society Reviews* 46.12 (2017): 3529-3614から日鉄総研が作成。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(7) ポストLIB電池材料 (Naイオン二次電池)

② Naイオン二次電池技術動向

(ア) Naイオン二次電池 (SIB) の正極材料 (続き)

表 2-1-13 SIBの正極材料 (続き)

NaFeO ₂	Na _{0.7} MnO ₂	VO ₂ (B)	Na ₄ Co _{2.4} Mn _{0.3} Ni _{0.3} (PO ₄) ₂ P ₂ O ₇
Na[Fe _{0.5} Mn _{0.5}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} Mn _{2/3}]O ₂	FeF ₃	Na ₇ V ₄ (P ₂ O ₇)PO ₄
Na[Fe _{0.5} Co _{0.5}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} xMgxMn _{2/3}]O ₂	NaFeF ₃	Na ₃ V ₂ (PO ₄) ₃
Na[Fe _{0.3} Ni _{0.7}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} xAlxMn _{2/3}]O ₂	NaNiF ₃	Na ₃ MnPO ₄ CO ₃
Na[Ni _{1/3} Fe _{1/3} Mn _{1/3}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} xFexMn _{2/3}]O ₂	NaMnF ₃	KMnFe[CN] ₆
Na[Ni _{0.25} Fe _{0.5} Co _{0.25}]O ₂	Na _{0.7} [Mn _{0.65} Ni _{0.15} Fe _{0.2}]O ₂	Amorphous NaFePO ₄	KFeFe[CN] ₆
Na[Ni _{0.25} Fe _{0.5} Mn _{0.25}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} xCoxMn _{2/3}]O ₂	Olivine NaFePO ₄	KCoFe[CN] ₆
Na[Li _{0.05} (Ni _{0.25} Fe _{0.5} Mn _{0.25}) _{0.95}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} xZnxMn _{2/3}]O ₂	Na ₂ FePO ₄ F	KNiFe[CN] ₆
Na _{2/3} [Fe _{0.5} Mn _{0.5}]O ₂	Na _{0.7} [Mn _{0.6} Ni _{0.3} Co _{0.1}]O ₂	Na ₂ [Fe _{0.5} Mn _{0.5}]PO ₄ F	KCuFe[CN] ₆
Na _{0.62} [Fe _{0.5} Mn _{0.5}]O ₂	Na _{2/3} [Ni _{1/3} Mn _{1/6} Ti _{1/6}]O ₂	NaV _{0.96} Cr _{0.04} PO ₄ F	KZnFe[CN] ₆

(出所) Hwang, Jang-Yeon, Seung-Taek Myung, and Yang-Kook Sun. "Sodium-ion batteries: present and future.", *Chemical Society Reviews* 46.12 (2017): 3529-3614から日鉄総研で整理。

(イ) SIBに関する中国の動向

- 中国企業によるSIB量産化加速の背景には政府の施策が存在する。
- 中国政府は2060年までにネットゼロを達成する目標を掲げている。
- 再生可能エネルギーの導入や電動車の普及を促進している。
- LIBの主要材料であるリチウムの国内採掘生産量は世界全体の17.9% (2023 : USGS) である。
- レアメタルに依存しない二次電池開発が国家的に重要となっている。
- 安価で安定した電池の需要が高まっている。

(参考文献) 趙健, "量産化を急ぐ中国のナトリウムイオン電池産業 —世界における主導権獲得に向けて先手を打つ—" (2022)

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(7) ポストLIB電池材料 (Naイオン二次電池)

③ 主要各国のSIBの研究開発動向

- SiBは、2030年頃にはエネルギー貯蔵市場で重要な役割を果たすと予測されている (Bloomberg New Energy Finance (BNEF))。
- Naイオン二次電池の製造には、LIB製造に用いられている装置の一部が流用可能である。
- SIBの量産化や商業化の先行でサプライチェーンを形成し、製造技術やノウハウを獲得が可能となれば、SIB産業の主導権を握る可能性がある。
- SiB研究アクティビティは、すでに中国が突出している。

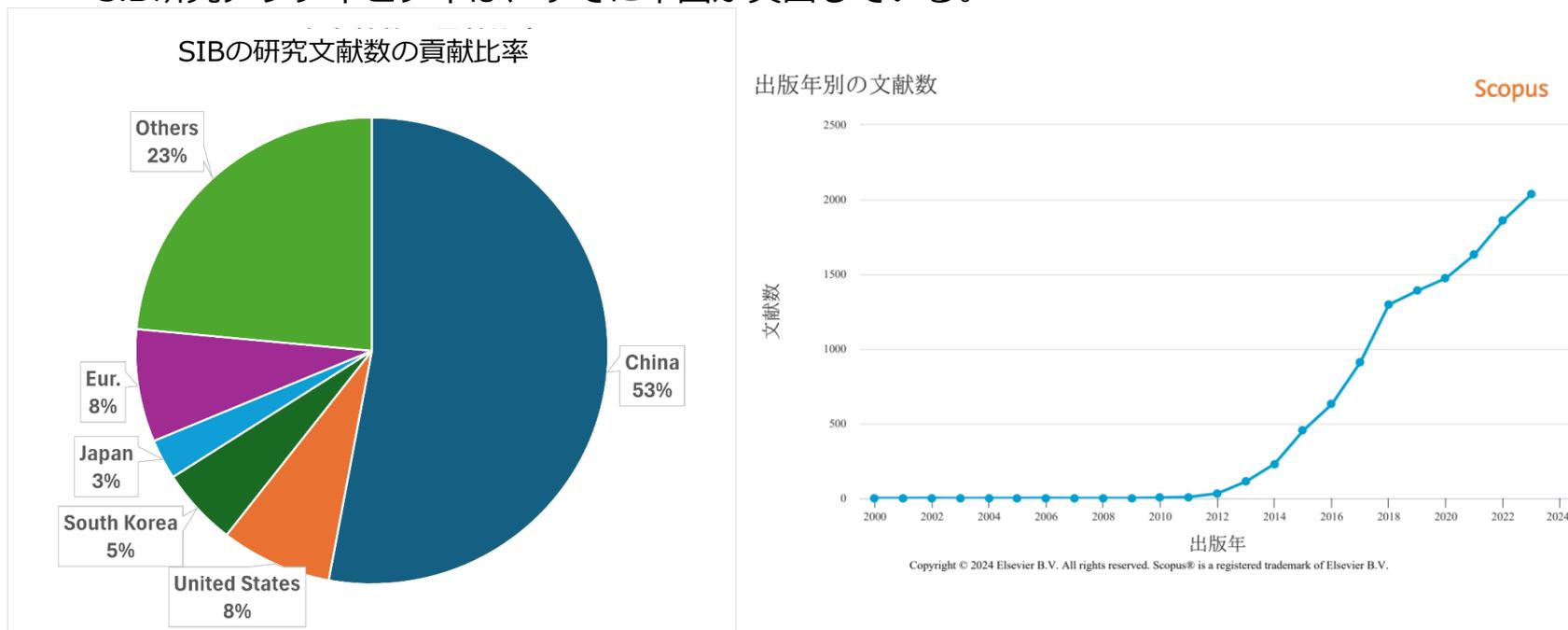


図2-1-9 SIBに関する研究論文の貢献度と年次推移

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/01/30)

2 - 1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(7) ポストLIB電池材料 (Naイオン二次電池)

④本項の結言

Naイオン二次電池分野の技術開発動向調査を通じて、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化や要件を分析・考察した。

(i) 重要鉱種について

- ・リチウムはレアメタルであり、世界需要に比して限られている。
- ・Naイオン二次電池の製造には、LIBの製造に用いられている装置の一部が流用可能である。
- ・材料にもLIBと類似性があるため、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化は、SIBにおいては現状ではそれほど考慮する必要はないと思われる。

(ii) SIB材料の各国技術開発について

- ・すでに中国が突出しており、一国で全世界の文献数の50%以上を占める。
- ・中国企業によるSiB量産化加速の背景には、電池安定供給と電池産業での主導権維持を狙いとする政府の施策があると思われる。
- ・日本のLIB正極材料に関する研究文献数比率は3%程度である。

2-1. 将来的なバッテリーの技術開発動向を踏まえた バッテリーメタルに関する分析

(8) 本章の結言

本章では、正極材料、負極材料、全固体電池（硫化物系と酸化物系）、ポストLIB電池（Naイオン電池）の4つのLIB関連技術分野の技術開発動向調査を通じて、バッテリーメタルに関する重要鉱物の鉱種の変化や要件を考察した。

【正極材料の調査から】

- EV用途向けの主要な正極材料（LCO、LFP、LMO、NCA、NMC、LMFP、Ni-Rich NMC）については、当該化合物の化学量論的組成の調整で高スペック化が進む。
- このため、新元素添加による進展は当面なく、重要鉱種の変化は当面ないと思われる（現況のLi、Co、Ni、Mnが重要）。

【負極材料の調査から】

- シリコン（Si）は、グラファイトよりも高い容量を持つため、LIBのエネルギー密度向上のための有望な負極材料となる。
- Siの膨張と収縮による電極破壊や電解液との反応など、技術課題も有するため、炭素との混合材料が当面主要な負極材料となる。
- 半導体ウエハ、太陽光発電に加えて、LIB電極材料用途で高純度Siの重要性が増す可能性がある。

【全固体電池の調査から】

- 硫化物系全固体電池ではLGPS（Li-Ge-P-S）をベースとした固体電解質が使われると思われ、IV属系の元素としては、C（グラファイト）、Siに、Geが産業重要元素として加わる可能性がある。
- 酸化物系全固体電池では、LLZO（Li₇La₃Zr₂O₁₂）が有望であり、この系ではLa及びZrが必要となる。

【その他のポストLIBの調査から】

- Naイオン二次電池（SIB）を除き、ポストLIB電池は実用化への道はまだ遠い印象がある。
- 本系から重要鉱物の鉱種に影響する技術同定には、まだしばらく時間がかかる。
- SIBの材料系についてはLIBとほぼ同等であり、喫緊に憂慮する必要性はあまりないと思われる。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(1) 調査の基本方針

【課題】 バッテリーの市場競争力の向上に資するバッテリーメタルの技術開発動向の調査する。

【方針】 文献調査、有識者ヒアリング、学協会聴講、Web検索を通じて、日本、中国、韓国、米国および豪州において、バッテリーメタルの技術開発（DLE技術等：「鉱石から抽出」と「塩水からの抽出」）に取り組むプレイヤー及びその動向を調査するとともに、それぞれの国の政府やその他民間組織がどのような支援を行っているか整理する。

(2) 調査結果(まとめ)

国名	技術開発動向と支援体制
米国	<ul style="list-style-type: none"> - 米国が世界のDLE技術を牽引している。 - 多種のDLEプロセス（吸着法、イオン交換法、膜分離法、溶媒抽出法）を実証試験中である。 - DLE技術開発会社も豊富である（Li生産のゲームチェンジを狙える）。 - DOEを中心に、DLEに関するアカデミックへの研究助成が行われている。
中国	<ul style="list-style-type: none"> - Li抽出技術全般に関しては、中国の研究アクティビティが他国を圧倒している。 - DLEでは、パートナーシップで実証試験段階（吸着法）。商用のDLE技術提供会社は現在は1社か。 - 豪州等他国との連携研究も盛んで、アカデミックへの支援体制も充実している。
豪州	<ul style="list-style-type: none"> - Lithium Australia社が、鉱石や塩湖からのLiの抽出、リサイクル、資源開発、DLE技術開発中。 - LIの最大生産国であり、アカデミックのLi抽出技術開発では米国・中国との連携も密である。 - 国内の多くの大学でLi抽出の研究開発を行っている。
韓国	<ul style="list-style-type: none"> - POSCOグループが技術開発のキープレイヤーである。 - 2017年にPosLX工場を操業し、鉱石抽出・塩水抽出の技術開発を進行中。 - DLEプロセスに利用される吸着法やイオン交換などの基礎研究も盛んである。
日本	<ul style="list-style-type: none"> - DLEの要素技術分野に強みがあり、吸着剤やイオン交換などの基礎研究には強い。 - 具体的な工業プロセスの研究活動は低調であり、特に鉱石からのLi抽出の研究は見られない。 - 住友金属鉱山がチリでDLEの実証実験を開始。コスモ石油がDLEによるLi生産に米国で参入。 - TOYOTA、中部電力が電気化学抽出を弘前大学と取組中である。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(3) リチウムの埋蔵量と生産量

① 年次推移と国別内訳

- 資源埋蔵量の多い国は、生産量も多い（地産地消ビジネス）。
- 2013～2023年で、世界の生産量は5.3倍、埋蔵量も2.1倍の上昇があった。
- 2023年の生産量／埋蔵量比は0.6%程度、2013～2023年で2.6倍の上昇をした。
- 中国の生産量増加が顕著であり、近い将来チリを抜き、豪州に次ぐ第二位の生産国になりそう。
- カナダの特殊な振舞いの事情については、文献[1]が詳しい。

[文献1] 佐々木洋治, "「米州地域における鉱業政策とリチウム資源最新動向」カナダのリチウム資"カナダのリチウム資源に関する政策及び最新動向", 令和5年度JOGMEC金属資源セミナー (2023)

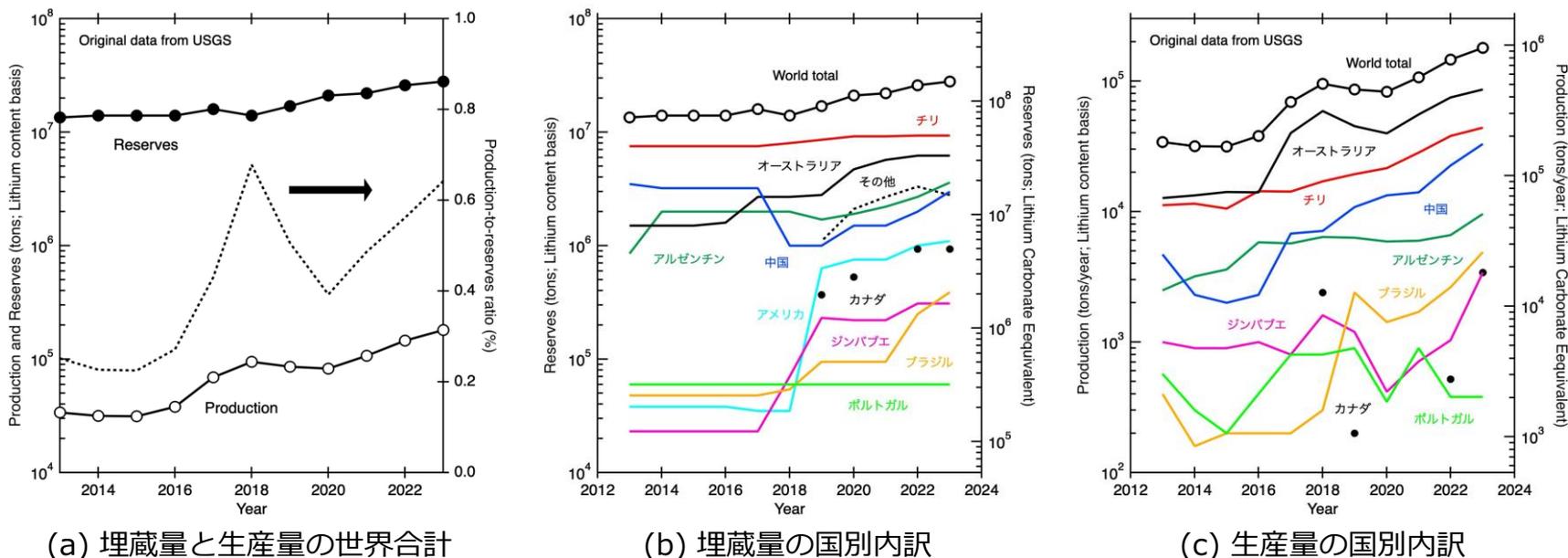


図2-2-1 リチウムの埋蔵量と生産量の推移

(出所) U. S. Geological Survey (USGS) のデータより日鉄総研が作成。生産量の定義は、mine production（鉱山生産量）。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(3) リチウムの埋蔵量と生産量

② 2023年のUSGS統計

- 資源埋蔵量の多い国は、生産量も多い（地産地消ビジネス）
- 2019～2023年で、世界のLi生産量は2.1倍の上昇、中国のシェアが顕著に上昇している
- 豪州の鉱石（精鉱）の多くは中国に輸出され、中国で水酸化リチウムが生産される [1]
- 南米で生産されるのは主に炭酸リチウムである [1]

[文献1] 大久保聡, “リチウム生産技術概略—現状および今後の動向—”, JOGMEC金属資源レポート 19_03_vol.48 (2019)

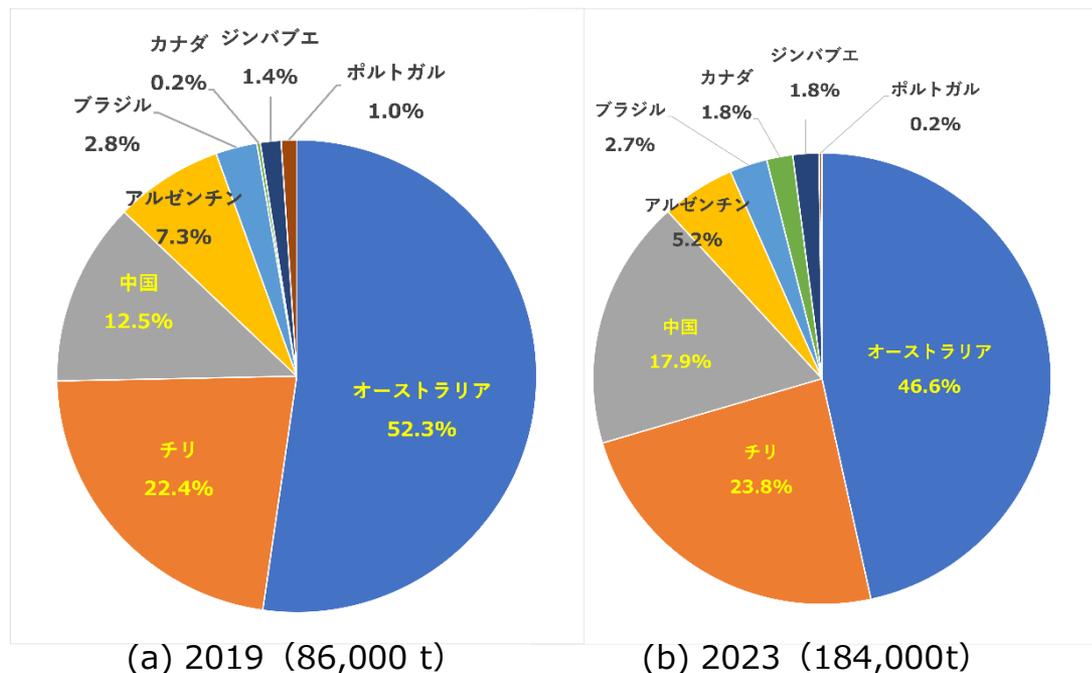
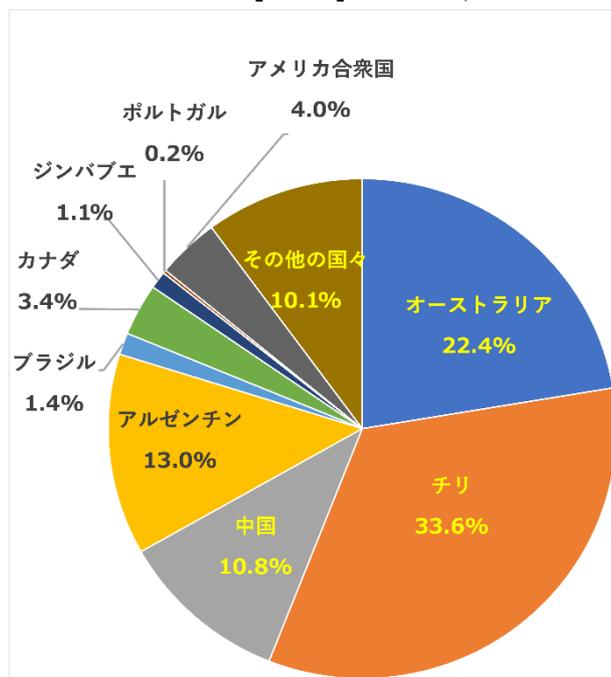


図2-2-2 埋蔵量の国別内訳 (2023; 28M t)

図2-2-3 生産量の国別内訳

(出所) U. S. Geological Survey (USGS) のデータより日鉄総研が作成。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(4) リチウム生産技術の概要

① 生産技術の基本プロセス

表2-2-1 リチウム抽出プロセスの比較

抽出方法	鉱石から抽出	蒸発法	DLE (直接抽出法)
生産時間	数週間から数ヶ月	数ヶ月から数年	数時間から数日
回収率	~60-80%	~40-60%	~70-90%
コスト	中-高	低	低-中
設備投資費	プロセスに依存	約US\$23-34,000 (/tpa LCE)	約US\$26-34,000 (/tpa LCE) LCE: Lithium Carbonate Equivalent
操業費		約US\$3,300-4,900 (/t LCE)	約US\$2,800-3,600 (/t LCE)
製品	スポジューメン鉱 (5-6%Li ₂ O)	炭酸リチウム (Li ₂ CO ₃) ・ 塩化リチウム (LiCl)	
プロセス	加熱、冷却 粉碎、焼成	段階的大気蒸発 プラント処理	吸着抽出 (Ad) イオン交換抽出 (IX) 溶媒抽出 (SX) 分離膜抽出
土地面積要件	高	高	低
天候依存性	YES	YES	NO
水消費量	高	中-高	低-中
エネルギー消費量	高	低 (太陽蒸発)	中
CO ₂ 排出	高	低	低

(出所) [1] J. Farahbakhsh et al., "Direct lithium extraction: A new paradigm for lithium production and resource utilization", Desalination 575, 117249 (2024). [2] Goldman Sachs Global Investment Research, "Direct Lithium Extraction: A potential game changing technology "(2023)より日鉄総研が整理。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(4) リチウム生産技術の概要

② 塩水からのリチウム抽出法

- 最適なプロセスは塩水条件に依存。プロセスの組み合わせもありうる。

表2-2-2 塩水からのリチウム抽出法

方法	概要	利点	欠点
沈殿/蒸発法	塩分豊富な水源（塩湖や地下水）から得られた水を、蒸発させてリチウムを濃縮する。	<ul style="list-style-type: none"> - 簡単なプロセス - 低運転コスト - 効率的 	<ul style="list-style-type: none"> - 時間がかかる - 気候に左右される - 追加工程が必要（精製） - 環境への影響
溶媒抽出法	<ul style="list-style-type: none"> ・リチウムを含む塩水から溶媒（有機相）がリチウムを選択的に抽出する。 ・抽出されたリチウムを含む有機相と、残留する水溶液とが分離される 	<ul style="list-style-type: none"> - 低運転コスト - 効率的 - 気候に影響されない 	<ul style="list-style-type: none"> - 環境への影響 - 設備の腐食
吸着法	<ul style="list-style-type: none"> ・塩水中のリチウムイオンが吸着材料によって選択的に捕捉される。 ・吸着材料は、リチウムに対して高い選択性を示す必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> - 簡単なプロセス - 効率的 - 気候に影響されない - 低濃度リチウムに適 	<ul style="list-style-type: none"> - 高い初期コスト - 追加処理工程が必要
イオン交換法	塩水中のリチウムイオンがイオン交換材料によって選択的に捕捉され、同じ電荷のイオンと交換される。	<ul style="list-style-type: none"> - 高回収率 - 効率的 - 環境に優しい 	<ul style="list-style-type: none"> - 高い初期コスト - 追加の処理工程が必要 - 海水組成の制限
膜分離法	リチウム選択的な膜を使用して、外部の駆動力（圧力、電場、熱勾配など）によってLi/Mgイオンを分離する。	<ul style="list-style-type: none"> - 高回収率 - 効率的 - 環境に優しい 	<ul style="list-style-type: none"> - 水の使用量が多い - 高い初期・運転コスト

(出所) J. Farahbakhsh et al., "Direct lithium extraction: A new paradigm for lithium production and resource utilization", Desalination 575, 117249 (2024)より日鉄総研が整理。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(4) リチウム生産技術の概要

③ 鋳石からのリチウム抽出法

表2-2-3 鋳石からのリチウム抽出法の例（リチウム化合物精製）

工程	手順
1. 鋳石の採掘と粉碎	リチウムを含む鋳石を採掘し、発破・破砕機などで粉碎し、粗鋳（Li ₂ O品位約1%）を取得。
2. 選鋳	選鋳場で粗鋳を破碎し、重液選鋳、比重選鋳、浮選、磁力選鋳などの処理を施し、精鋳の（Li ₂ O品位約6%）を得る。
3. 熱分解	スポジュメン鋳石（LiAlSi ₂ O ₆ ）を1,050～1,150℃条件下で熱分解、スポジュメン鋳石の結晶構造をα→β変換、硫酸に溶けやすくする。
4. 硫酸リチウム（固形化）	硫酸と反応・加熱させ、硫酸リチウム（固形物）にする
5. 硫酸リチウム（水溶液）	硫酸リチウムに水と炭酸カルシウムを加え、Fe、Al等の不純物をろ過で取り除き、同時に過剰の硫酸も石膏として除去し硫酸リチウム水溶液とする
4. 硫酸リチウム（高純度化）	ろ液にソーダ灰と生石灰を添加し、アルカリ性にしてろ過し不純物を除去、ろ液を再度硫酸で中和、蒸発させLi濃度3%程度のLi ₂ SO ₄ 溶液にする
5. 炭酸リチウムの沈殿生成	溶液にソーダ灰を添加、加熱しLi ₂ CO ₃ を沈殿生成させる

この他、高純度硫酸リチウム溶液から水酸化リチウム（Ca(OH)₂）への精製工程もある。高Ni系正極材の製造において、リチウム原料には比較的低温での反応性・拡散性が良好なことが求められるため、炭酸リチウムよりは水酸化リチウムが適している場合もあるようである。

参考文献：大久保聡，“リチウム生産技術概略—現状および今後の動向—”，JOGMEC金属資源レポート 19_03_vol.48 (2019)

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(4) リチウム生産技術の概要

④ リチウム抽出法の技術課題

- リチウム抽出法は、不純物の除去、試薬の消費量低減、持続可能性（環境への影響を最小限に抑えて、抽出と生産を行う）、経済性の追求が永遠の課題である。

表2-2-4 リチウム抽出法の技術課題

塩水からの抽出	鉱石からの抽出
<p>1. 従来のリチウム抽出方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸発池を用いる。 ・ 時間と広大な土地が必要、水の使用が非効率的。 	<p>1. 従来のリチウム抽出方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加熱、冷却粉碎、焼成、精製→リチウム化合物 ・ 環境負荷が大（排水・廃棄物・エネルギー等）
<p>2. 工業的課題（新技術開発）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩水からのリチウム直接抽出技術（DLE）が注目。 ・ 化学分離法を用いてリチウムを濃縮する。 ・ 塩水条件に依存する最適化に時間がかかる。 	<p>2. 工業的課題（新技術開発の例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ β-スポジューマン鉱を濃縮硫酸と混合焼成するプロセスでは硫酸の量が多く、大量の不純物が浸出。 ・ 不純物を減らし、試薬の消費量を抑えるために、選択的にリチウムを抽出するための新プロセスが要。
<p>3. 直接抽出（DLE）の利点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期投資は高いが、競争力のある運用コストを目指せる可能性がある。 ・ 地熱リチウム生産において競争力が期待される。 ・ 2019年には世界のリチウム供給の約12%がこの技術を用いて生産された。 	<p>3. 新技術開発の利点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境負荷（排水・廃棄物・エネルギー等）軽減 ・ 生産コスト削減。

（出所） [1] Huidong Zhou, et al., "Selective and efficient extraction of lithium from spodumene via nitric acid pressure leaching", Chemical Engineering Science 287, 119736 (2024). [2] J. Farahbakhsh et al., "Direct lithium extraction: A new paradigm for lithium production and resource utilization", Desalination 575, 117249 (2024)より日鉄総研が整理。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(5) リチウム抽出に関する研究開発動向

① Scopusによる論文検索

- “Li抽出”に関連する基礎研究のアクティビティは、中国・米国・日本・韓国は高い。
- “Li抽出”に“スポジューメン鋳”や“海水”のキーワードが加わると、生産国の研究割合が高くなる（中国は群を抜く）。
- 日本及び韓国は、イオン交換（Ion exchange）や吸着（Adsorption）という、DLEの要素技術分野に対しては、研究アクティビティが高い。

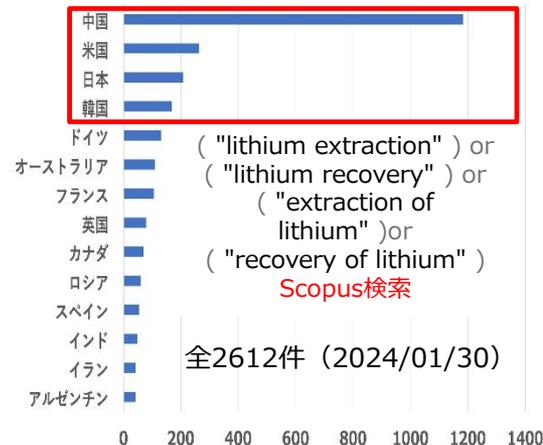


図2-2-4 Li抽出に関する論文検索

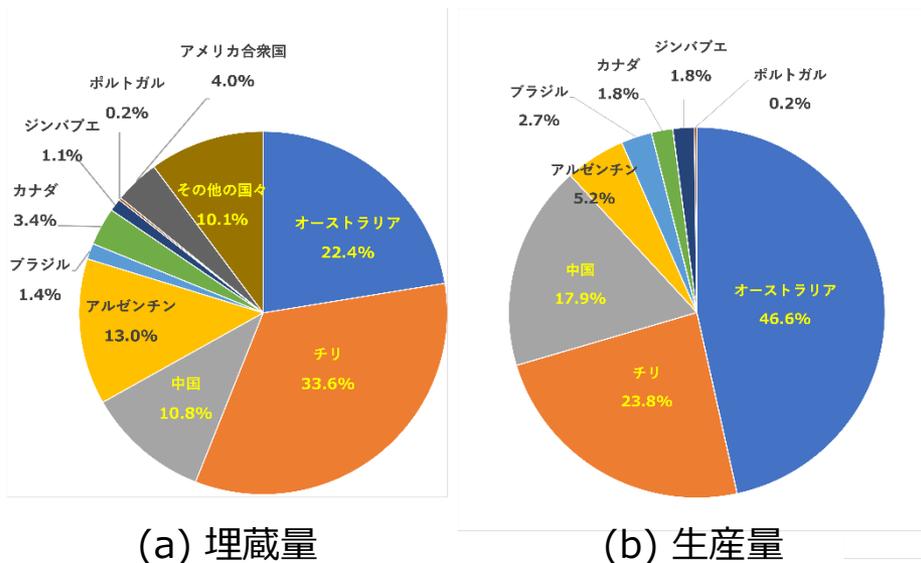


図2-2-4 Li埋蔵量と生産量の国別内訳 (2023)

(出所) USGSのデータから日鉄総研が作成

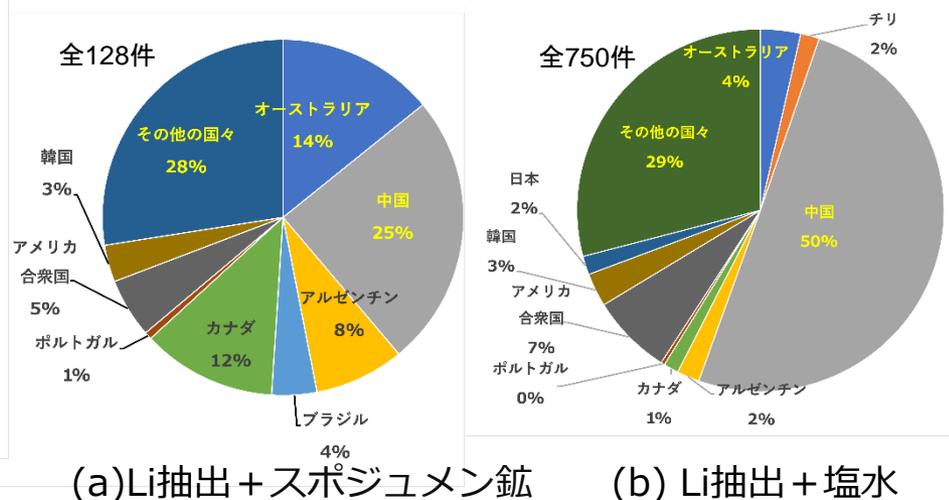


図2-2-5 Li抽出に関する国別内訳

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/01/30)

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(5) リチウム抽出に関する研究開発動向

② 各国の動向

- 中国の研究アクティビティは群を抜く。
- 日本及び韓国は、DLEの要素技術分野には強い。ただし、日本は具体的な工業プロセスの研究活動は低迷。特に鉱石からの抽出に関する研究は今回の検索条件ではヒットしなかった。
- DLEに関する基礎科学的報告は米国・独国の多さが目立つ。

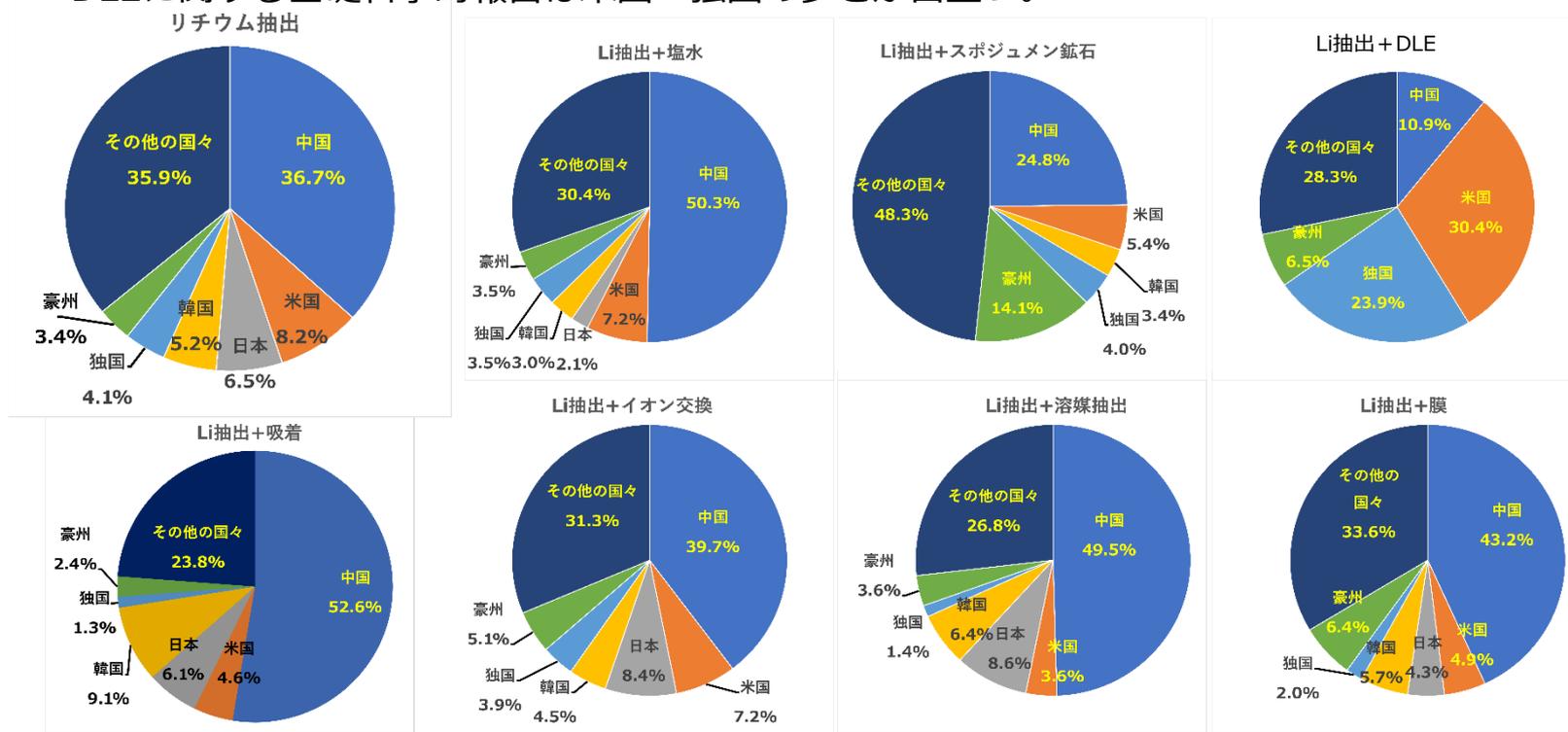


図2-2-6 Li抽出に関する研究開発の国別研究動向

出所：日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成 (2024/01/25)

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(6) リチウム生産技術開発とプレイヤー

① DLE技術開発の先端キープレイヤー

- 米国を中心に新しいDLEプロセス試験が行われている。
- 吸着法 (Ad)、イオン交換法 (Ix) だけでなく、膜分離法・溶媒抽出法の試みもある。
- 開発したプロセスを、Li生産事業者やバッテリーメーカーに採用してもらうビジネスモデル。

表2-2-5 DLEの技術開発を行う民間企業

技術開発者	ステージ	技術開発	DLE技術	国
Summit Nanotech	試験/デモ	独自 (denaLi)	吸着法	Canada
SunResin	商業運転中 スケール拡大	独自	吸着法	China
International Battery Metals (IBAT)	デモ/商業運転中	独自	吸着法	USA
Koch Technology Solutions	実験/試験中	独自 (Li-Pro)	吸着法	USA
Lilac Solutions	デモ/商業運転中	独自	イオン交換法	USA
Conductive Energy	試験/デモ	独自	イオン交換法	Canada
EnergyX	-	独自 (LiTAS)	膜分離	USA
Geo40	実験	独自 (GeoSieve)	膜分離	NZ
Solvay	試験	独自 (CYANEX 936P)	溶媒抽出法	Belgium

(出所) Goldman Sachs Global Investment Research, " Direct Lithium Extraction: A potential game changing technology " (2023)から日鉄総研が作成

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(6) リチウム生産技術開発とプレイヤー

② DLEの技術開発プロジェクト

- DLEの実証試験をアルゼンチン、チリ、中国、米国、カナダ、ドイツ等で実施中である
- 各国とも自国のDLE技術を利用することが多い。主に、吸着法（Ad）とイオン交換法（Ix）

表2-2-6 DLE技術開発社とプロジェクトの例

プロジェクトの開発者/運営者	プロジェクト名	国	ステージ	技術開発	DLE	技術発祥国	
Eramet/Tsingshan	Centenario-Ratones	Argentina	建設中	Proprietary	吸着法		2024
Livent	Fenix (Hombre Muerto)	Argentina	生産中	Proprietary	吸着法	USA	1998
RIO	Rincon	Argentina	試験中	Proprietary	吸着法	-	2024
Lake Resources	Kachi Project	Argentina	試験中	Lilac Solutions	イオン交換法	USA	2024
Tibet Summit Resources	Angeles	Argentina	建設中	SunResin	吸着法	China	2024
Eon Minerals	Amanecer	Argentina	試験中	Proprietary	吸着法	Argentina	-
CleanTech Lithium	Laguna Verde	Chile	試験中	SunResin	吸着法	China	2026
Lanke Lithium	Yiliping Lake	China	生産中	SunResin	吸着法	China	2017
Zangge lithium	Chalkhan Lake	China	生産中	SunResin	吸着法	China	2018
Jintai Lithium	Mahai Lake	China	生産中	SunResin	吸着法	China	2019
Tibet National	Qinghai	China	運用開始	SunResin	吸着法	China	-
Yiwei Lithium	Qinghai Salt Lake	China	建設中	SunResin	吸着法	China	-
Anson Resources	Paradox Lithium	USA	試験中	SunResin	吸着法	China	-
Compass Minerals	Great Salt Lake	USA	試験中	Energy Source Minerals (ILiAD)	吸着法	USA	2025
Berkshire Hathaway	Salton Sea	USA	試験中	Proprietary	吸着法	USA	-
Energy Source Minerals	Salton Sea (Project ATLAS)	USA	試験中	Proprietary (ILiAD)	吸着法	USA	2024
Controlled Thermal Resources	Salton Sea	USA	試験中	Lilac Solutions	イオン交換法	USA	-
Controlled Thermal Resources	+HOO↑V.LWFKHQ	USA	Offsite試験	Lilac Solutions	イオン交換法	USA	2024
Standard Lithium	Smackover (Lanxess Project)	USA	実証試験中	Proprietary (LiSTR)	イオン交換法	USA	-
E3 Metals Corp	Clearwater	Canada	試験中	Proprietary	イオン交換法	Canada	2025
LithiumBank	Boardwalk	Canada		Conductive Energy	イオン交換法	Canada	-
Vulcan Energy	Upper Rhine Valley	Germany	試験中	Proprietary (VULSORB)	吸着法	Germany	2024

(出所) Goldman Sachs Global Investment Research, " Direct Lithium Extraction: A potential game changing technology " (2023)から日鉄総研が作成

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(7) 韓国の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出

- 韓国では、POSCOグループ（POSCO Lithium Solution）が、技術開発キープレイヤーである。
- 2017年、PosLX（POSCOリチウム抽出）工場を操業。鉱石抽出・塩水抽出を共に技術開発中。
- Korea Resources Corporation（韓国資源公社、KORES）も技術開発を行っている。

表2-2-7 韓国の技術開発プレイヤー（塩水からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
POSCO	・ 油田塩水からのリチウム抽出 ・ リチウムの探査、開発、商業化（カナダのInvest Albertaと提携）
Korea Institute of Industrial Technology,	廃熱を活用した塩水からのリチウム回収プロセス
Inha University	電気化学反応を利用した塩水からのリチウム抽出方法
Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources	塩水やリチウム二次電池からの再生によるリチウム抽出法
Korea Resources Corp.	塩湖からリチウムを回収するための水冶金プロセス開発
Chungnam National University	リチウム選択性のあるMg系吸着剤の開発
支援・助成	
<ul style="list-style-type: none"> ・ Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM) ・ Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP) ・ Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) ・ Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE) 	

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(7) 韓国の技術開発プレイヤー

② 鉱石からの抽出

- 韓国では、POSCOグループ（POSCO Lithium Solution）が、技術開発キープレイヤーである。
- 2017年、PosLX（POSCOリチウム抽出）工場を操業。鉱石抽出・塩水抽出を共に技術開発中。

表2-2-8 韓国の技術開発プレイヤー（鉱石からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容・研究機関
POSCO	<ul style="list-style-type: none"> ・ Liを含む鉱物やスラグからのリチウム回収プロセス ・ POSCO Lithium Extraction (POSLX) Research Center ・ Mineral-Based Lithium Extraction Cell, Lithium Ion Battery (LiB) Raw Materials Research Group, LiB Materials R&D Laboratories
University of Science and Technology (UST)	鉱物や塩水からのリチウム回収プロセス
Chonnam National University	レピドライト($K(Li,Al)_3(Al,Si,Rb)_4O_{10}(F,OH)_2$)濃縮物からのリチウム抽出方法
Korea University of Science and Technology	鉱物や塩水からのリチウム回収プロセス
Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources	<ul style="list-style-type: none"> ・ β-スポジュメンからのリチウム回収プロセス ・ 廃棄リチウムアルミノ珪酸塩ガラスセラミックスからの回収
支援・助成	
<ul style="list-style-type: none"> ・ Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP) ・ Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE) ・ Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) 	

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(8) 日本の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出

- 住友金属鉱山がチリでDLEの実証実験を開始。コスモ石油がDLEによるLi生産に米国で参入。
- TOYOTA、中部電力が電気化学抽出を弘前大学と取組中である。
- DLEの要素技術（吸着剤・イオン交換）などは日本が強い分野である。
- Scopus検索では鉱山からのLi抽出に関する研究は、日本では見出すことができなかった。

表2-2-9 日本の技術開発プレイヤー（塩水からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
住友金属鉱山	チリで塩湖かん水からのDLEの実証実験開始。吉塚和治教授(北九州市立大)との共同開発のMn系吸着剤を利用。(2023/11/16:プレス発表)
コスモエネルギー開発	米国法人「Cosmo E&P USA Inc.」を設立し、米国のリチウム資源開発事業へ参入。環境に優しいDLEを利用しリチウム生産を検討。(2023/10/17:プレス発表)
TOYOTA、中部電力	弘前大学に共同講座設置。「電気透析法」をベースにした抽出。
九州大学	地熱を利用した水素・リチウム生産
産業技術総合研究所 (AIST)	塩水からのリチウム回収 ボリビア塩湖からのリチウム回収
新潟大学	塩水からのリチウム回収用の材料開発 (中国と共研) リチウム選択膜を利用したLi回収 (中国と共研)
弘前大学 (地域イノベーション研究所)	選択的リチウム回収技術 (中国と共研)
北九州市立大学	塩水からのリチウム回収。リチウム資源総合研究機構設置。

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)及びWeb検索から作成。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(8) 日本の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出 (続き)

- 中国の学術ファンドは、弘前大学の電気化学分離抽出の研究に対してのものである。
- TOYOTA、中部電力が電気化学抽出を弘前大学と取組中である。

表2-2-9 (続き) 日本の技術開発プレイヤー (塩水からの抽出)

支援・助成

Anhui Province International Science and Technology Cooperation Program
National Natural Science Foundation of China - People's Government of Qinghai Province
Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) - Natural Science Foundation of Anhui Province
National Key R&D Program of China
NSFC - National Natural Science Foundation of China
NKRDPC - National Key Research and Development Program of China
JOGMEC - Japan Oil, Gas and Metals National Corporation
Salt Science Research Foundation (SSRF)
Anhui Province International Cooperation Research Center of Textile Structure Composites
China Scholarship Council (CSC)
Environment Research and Technology Development Fund
Ministry of the Environment, Government of Japan
Science and Technology Innovation Project for Excellent Talents of Shanxi Province
Program for the Scientific Activities of Selected Returned Overseas Professionals in Shaanxi Province
Cabinet Office, Government of Japan
Natural Science Foundation of Shanxi Province

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データで作成。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(9) 豪州の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出

- Lithium Australia社が、鉱石や塩湖からLi抽出、リサイクル、資源開発、DLE等を技術開発中。
- アカデミックのDLE関連技術開発も盛んで、中国、サウジアラビア、韓国とも共同研究している。

表2-2-10 豪州の技術開発プレイヤー（塩水からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
Lithium Australia	Mineral Resources (MinRes) とDLE合併事業
University of New South Wales	リチウム回収のための塩水濃縮技術 電気化学を用いたリチウム回収
University of Technology Sydney	・水溶液からのリチウム回収のための金属系吸着剤 ・リチウム回収のための電気駆動材料 ・Liイオンの薄膜選択的膜
University of Wollongong	中国の塩湖でのリチウム抽出（中国との共研）
UNSW Sydney	廃棄物、鉱石、塩水、鋼塵からのLiと亜鉛の回収：
University of Melbourne	リチウム採掘、抽出、精製技術のLCA評価 Li抽出のための濃縮技術
Edith Cowan University	Direct Lithium Extraction技術
Macquarie University	Direct Lithium Extraction技術
UNESCO Centre for Membrane Science and Technology	・ Direct Lithium Extraction技術 ・膜分離法によるLi回収
Mineral Recovery Research Center (MRRC)	Direct Lithium Extraction技術
The University of Sydney	・ Li抽出技術の効率化・省エネ化 ・使用済みLiイオン電池からのLi回収

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(9) 豪州の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出（続き）

表2-2-10（続き） 豪州の技術開発プレイヤー（塩水からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
RMIT University	塩水からのLi回収プロセス
Curtin University	塩水からのLi抽出のための電極性能、Li抽出問題の経済性
University of New England, School of Science and Technology	サウジアラビア王国のLi生産のための脱塩化技術（サウジアラビアとの共研）
支援・助成	
Australian Research Council Australian Indian Strategic Research Funding Australian Research Council Discovery Australian Research Council's Industrial Transformation Research Hub funding scheme Commonwealth Cooperative Research Centre Program Curtin University and China Scholarship Council (CSC)	

（出所）日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(9) 豪州の技術開発プレイヤー

② 鉱石からの抽出

- 鉱石からのLi抽出に関する技術開発に対しては、諸外国を含め多くの企業からの支援がある。

表2-2-11 豪州の技術開発プレイヤー（鉱石からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
Curtin University	Li抽出のためのスポジュメン鉱石のプロセス開発 スポジュメン鉱石の熱処理 リチウムスラグからのLi抽出
Murdoch University	スポジュメン鉱石の圧力下での弱酸性プロセス
The University of Western Australia	鉱物資源からのLi回収
Charles Darwin University	スポジュメン鉱石のプロセス開発 硝酸カリウム
The University of Queensland, Edith Cowan University,	スポジュメン鉱石の酸焼きプロセス ペタライト鉱石の加熱処理
Welham Metallurgical Services	Li鉱物の加熱処理。
支援・助成	
John de Laeter Centre at Curtin University; Lithium Australia NL; Science and Industry Endowment Fund (SIEF) Australian Research Council (ARC); Geological Survey of Western Australia, GSWA; Talison Lithium Pty Ltd Tianqi Lithium Kwinana; Australian Government; Talison Lithium Ltd Tescan VEGA; Commonwealth Cooperative Research Centre Program Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ; utF ure Battery Industries Cooperative Research Centre China Scholarship Council (CSC); Covalent Lithium Pty Ltd; Future Battery Industry Cooperative Research Center Tianqi Lithium Australia Pty Ltd; Co-operative Research Centre for Optimising Resource Extraction Australian Government	

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(10) 米国の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出

- DLEの科学的側面に対しては世界で最も強い国。多数の大学で研究開発。
- 技術開発・技術受入企業間のパートナーシップ協業が始まっている。
- 受入企業も鉱物、機関投資家、リチウム供給、エネルギーと多岐にわたる。
- DLEに関する研究助成もDOEを中心に豊富である。

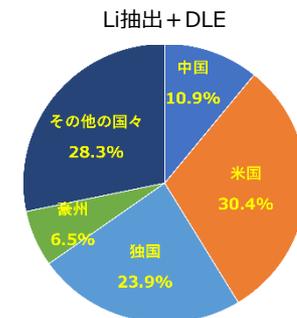


表2-2-12 米国の技術開発プレイヤー（塩水からの抽出）

受入会社	事業	DLE技術開発会社	DLEの種類
Compass Minerals	鉱物の採掘・製造・販売	Energy Source Minerals (ILiAD)	吸着法
Berkshire Hathaway	投資持株会社	Proprietary	吸着法
Energy Source Minerals	リチウム供給	Proprietary (ILiAD)	吸着法
Controlled Thermal Resources	地熱資源の開発と利用	Lilac Solutions	イオン交換法
Standard Lithium	リチウムの開発と生産	Proprietary (LiSTR)	イオン交換法
		International Battery Metals (IBAT)	吸着法
		Koch Technology Solutions	吸着法
		Lilac Solutions	イオン交換法
		EnergyX	膜分離

支援・助成

John Colman Family; The Alfred P. Sloan Foundation; National GEM Consortium
 Cornell University's College of Arts and Sciences; 米国エネルギー省 (DOE); 米国国立科学財団 (NSF);
 Helmholtz Association; BMBF (Federal Ministry of Education and Research)
 The University of Texas at Austin; Robert A. Welch Foundation; US Department of Energy
 US Department of Energy; Lawrence Berkeley National Laboratory; National Center for Sustainable Transportation
 US Department of Transportation; Advanced Materials and Manufacturing Technologies Office; University of
 Technology Sydney
 (出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索データより作成。

(出所) 受入及びDLE会社については、Goldman Sachs Global Investment Research, "Direct Lithium Extraction: A potential game changing technology" (2023)から日鉄総研が作成

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(10) 米国の技術開発プレイヤー

② 鉱石からの抽出

- 米国での鉱石からのLi抽出の研究は、DLEに比べるとあまり盛んでない。
- 本分野では、豪州や中国との共研も見られる。
- Li供給会社や海外からの支援・助成がある。

表2-2-13 米国の技術開発プレイヤー（鉱石からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
Murdoch University	スポジュメンの焼成プロセス
University of Louisiana at Lafayette	スポジュメンの酸性処理
Utah Valley University	ペグマタイトからのLi脱離
Pennsylvania State University	<ul style="list-style-type: none"> ・効率的で環境に優しい鉱石からのLi抽出 ・スポジュメンからのDLE
North Carolina State University	スポジュメンの焼成プロセス
支援・助成	
National Natural Science Foundation of China; Covalent Lithium Pty Ltd; Future Battery Industry Cooperative Research Center; Tianqi Lithium Australia Pty Ltd; Piedmont Lithium Inc	

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)の検索から作成。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(1 1) 中国の技術開発プレイヤー

① 塩水からの抽出

- 中国のDLE供給会社SunResinが、多くの国内企業に技術を供給している。
- 米国と異なり、現段階の実証試験では、吸着法の適用しか見かけない。

表2-2-14 中国の技術開発プレイヤー（塩水からの抽出）

受入会社	DLE技術開発会社	DLEの種類
CleanTech Lithium	SunResin	吸着法
Lanke Lithium	SunResin	吸着法
Zangge lithium	SunResin	吸着法
Jintai Lithium	SunResin	吸着法
Tibet National	SunResin	吸着法
アカデミックでのDLE技術開発		
<ul style="list-style-type: none"> ・ PetroChina Petrochemical Research Institute ・ College of Geoscience and Surveying Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing) ・ MNR Key Laboratory of Saline Lake Resources and Environments, Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences ・ School of Metallurgy and Environment, Central South University ・ Key Laboratory of Hunan Province for Metallurgy and Material Processing of Rare Metals, Changsha ・ Institute of Refrigeration and Cryogenics, Engineering Research Center of Solar Energy (MOE China), Shanghai Jiao Tong University ・ College of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Jiangsu Key Laboratory of Advanced Functional Polymer Design and Application, Soochow University 		
支援・助成		
National Natural Science Foundation of China (NSFC); Gusu Innovation and Entrepreneurship Leading Talent Plan; Natural Science Foundation of Jiangsu Province; National Key Research and Development Program of China; Key Research and Development Program of Jiangxi Province; (出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索		

(出所) 受入及びDLE会社については、Goldman Sachs Global Investment Research, " Direct Lithium Extraction: A potential game changing technology " (2023)から日鉄総研が作成。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(1 1) 中国の技術開発プレイヤー

② 鉱石からの抽出

- 中国の本分野の研究開発は盛んで、特に豪州との連携研究も多い。
- プロセスの効率化と環境負荷の軽減が本分野の課題である。
- 様々な大学で多くのプロセス研究が行われている。

表2-2-15 中国の技術開発プレイヤー（鉱石からの抽出）

技術開発プレイヤー	研究開発内容
Dongguan University of Technology & Guangdong	リチウムスラグの研究
University of Science and Technology Beijing	<ul style="list-style-type: none"> ・ スポジューメンからのLi抽出とゼオライト合成 ・ 天然資源からのLi抽出 ・ アフリカのスポジューメン鉱石の分離技術 ・ 硫酸中のスポジューメンの反応
Sichuan University	スポジューメンの不純物除去プロセス
Chinese Academy of Sciences	中国におけるリチウム鉱物資源
University of Geosciences	スポジューメンからのLi抽出
China University of Mining and Technology	スポジューメンの乾燥処理
Fuzhou University	スポジューメンからのLi抽出
Shanxi Datong University	低品位スポジューメン
Central South University	スポジューメンの低炭素冶金
East China University of Science and Technology	スポジューメンの前処理工程

(出所) 日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(1 1) 中国の技術開発プレイヤー

② 鉱石からの抽出（続き）

- 本分野は様々な、研究助成がなされている。
- 豊富な資金で、詳細なプロセスに関する研究開発が行われていると思われる。
- 豪州との連携研究も多い。

表2-2-15 中国の技術開発プレイヤー（鉱石からの抽出）（続き）

支援・助成

National Key R&D Program of China（国家重点研發計画）：中国政府が策定し、主導する国家戦略に基づいて、重要な研究開発プロジェクトを支援するためのプログラム。

Natural Science Foundation of Beijing Municipality（北京市自然科学基金）：北京市が設立した自然科学の研究を支援する基金

Major Special Projects of Tibet Autonomous Region（西藏自治区重大专项）：チベット自治区が特定の重要なプロジェクトに資金を提供するためのプログラム。

Natural Science Foundation of Tianjin City（天津市自然科学基金）：天津市が設立した自然科学の研究を支援する基金。

Postgraduate Research & Practice Innovation Program of Jiangsu Province（江苏省研究生科研实践创新计划）：江蘇省が研究生の科研実践とイノベーションを支援するためのプログラム。

National Science and Technology Program during the Twelfth Five-year Plan Period（国家“863”计划）：中国の第十二次五カ年計画期間中に実施された科学技術プロジェクト。

Fundamental Research Program of Shanxi Province（山西省自然科学基金基础研究计划）：山西省が設立した基礎研究プログラム。

Scientific and Technological Innovation Programs of Higher Education Institutions in Shanxi Province（山西省高等学校科技创新项目）：山西省の高等教育機関における科学技術イノベーションを支援するプログラム。

Shanxi Provincial Key Research and Development Project（山西省重点研究与开发项目）：山西省が特定の重要な研究開発プロジェクトに資金を提供するためのプログラム。

Shanghai Pujiang Program（上海浦江人才计划）：上海市が優秀な若手研究者を支援するためのプログラム。

National Key Research and Development Program of China（国家重点研发计划）：中国政府が中央予算からの資金提供を通じて重要な研究開発プロジェクトを支援するプログラム。

（出所）日鉄総研がScopus (Elsevier B.V.)で検索

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(12) DLE技術開発の進展過程

表2-2-16 DLE技術開発の進展過程（米国の場合）

時期	技術開発
基礎研究（～2010）	・ Li抽出に関する基礎研究は50年ほど前から存在。
初期の工学研究開発（2010年代初頭～中頃）	・ エネルギー・資源関連企業や研究機関で、塩水や地熱などの非伝統的Li資源開発に関心が高まる。 ・ DLE技術の工業概念の提案、実験室レベルでの研究。
技術の実用化・商業化（2010年代後半）	・ 一部の企業がDLE技術を商業化。 ・ 新たなLi抽出方法の開発と実地試験が行われ始める。 ・ 技術改善とコスト削減が重要な焦点。
実証プロジェクトの展開（2020年代）	・ 実証プロジェクトが進展。 ・ 実際の運用環境で、DLE技術の効率性や経済性が評価される。 ・ 持続可能性や環境への影響も重要な議論の対象となっている。
政府の支援と投資（2020年代）	・ Li産業の発展を促進する支援策や投資の開始。

（出所） J. Farahbakhsh et al., "Direct lithium extraction: A new paradigm for lithium production and resource utilization", Desalination 575, 117249 (2024)より日鉄総研が作成。

2-2. バッテリーの市場競争力の向上に資する バッテリーメタルの技術開発動向の調査

(13) 本章の結言

- 文献調査、有識者ヒアリング、学協会聴講、Web検索を通して、中国・韓国・米国・日本・豪州について、バッテリーメタルの技術開発（「鉱石から抽出」と「塩水からの抽出（DLE）」）に取り組むプレイヤー及びその動向を調査するとともに、それぞれの国の政府やその他民間組織がどのような支援を行っているか整理した。

国名	技術開発動向と支援体制
米国	<ul style="list-style-type: none"> - 米国が世界のDLE技術を牽引している。 - 多種のDLEプロセス（吸着法、イオン交換法、膜分離法、溶媒抽出法）を実証試験中である。 - DLE技術開発会社も豊富である（Li生産のゲームチェンジを狙える）。 - DOEを中心に、DLEに関するアカデミックへの研究助成が盛んである。
中国	<ul style="list-style-type: none"> - Li抽出技術全般に関しては、中国の研究アクティビティが他国を圧倒している。 - DLEでは、パートナーシップで実証試験段階（吸着法）である。DLE提供会社は現在は1社か。 - オーストラリアとの連携研究も盛んで、アカデミックへの支援体制も充実している。
豪州	<ul style="list-style-type: none"> - Lithium Australia社が、鉱石や塩湖からのLiの抽出、リサイクル、資源開発、DLE技術開発中。 - LIの最大生産国であり、アカデミックのLi抽出技術開発では米国・中国との連携も密である。 - 国内の多くの大学でLIB抽出の研究開発が行われている。
韓国	<ul style="list-style-type: none"> - POSCOグループが技術開発のキープレイヤーである。 - 2017年にPosLX工場を操業し、鉱石抽出・塩水抽出の技術開発を進行中である。 - DLEプロセスに利用される吸着法やイオン交換などの基礎研究も盛んである。
日本	<ul style="list-style-type: none"> - DLEの要素技術分野に強みがあり、吸着剤やイオン交換などの基礎研究は強い。 - 具体的な工業プロセスの研究活動は低調であり、特に鉱石からのLi抽出の研究は見られない。 - 住友金属鉱山がチリでDLEの実証実験を開始。コスモ石油がDLEによるLi生産に米国で参入。 - TOYOTA、中部電力が電気化学抽出を弘前大学と取組中である。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(1) 調査の基本方針

現在、主要国の自動車OEMや電池メーカーが、直接資源確保に乗り出している（表2-3-1~3）。この章では、こうした動きの背景として、これまでに主要各国が採ってきた産業政策等を振り返るとともに、それによって生じた諸問題や企業の動向について、情報の整理を行う。

表2-3-1 自動車OEMによる資源確保の動向（その1）

企業名	発表日	相手企業	対象国	鉱種	資源確保の動き、対象プロジェクト等
Ford Motor	2023.5	米Compass Minerals	カナダ	リチウム	2025年以降、リチウムかん水プロジェクトで生産される炭酸リチウムの内、最大40%を5年間に亘りFord社に供給する。
	2022.8	豪loneer	アメリカ	リチウム	2025年に生産開始計画のプロジェクトに関し、オフテイク契約を締結した。
	2022.6	豪Liontown Resources	オーストラリア	リチウム	豪Liontown Resourcesは、5年間に亘り150千t/年のリシア輝石精鉱供給を行うオフテイク契約をFordと締結した。
	2022.1	豪Syrah Resources	モザンビーク	黒鉛	米Ford Motorと韓SK OnのJV企業であるBlueOvalSKや韓LG Energy Solutionに供給する。
General Motor	2022.11	豪Queensland Pacific Metals (QPM)	オーストラリア	ニッケル	QPMは、豪州のニッケル・コバルトプロジェクトにおいて、米GMにオフテイク供給を行う契約を締結した。
	2022.7	米Livent	南米	リチウム	Livent社は南米で保有するリチウムかん水事業で採掘した水酸化リチウムを、2025年から6年間に亘りGMに供給する。
Volkswagen	2021.12	豪Vulcan Energy	オーストラリア	リチウム	2026年から5年間で、34~42千トンの水酸化リチウムのオフテイク契約を締結した。
	2019.4	中Ganfeng Lithium	中国 インドネシア他	リチウム	書に署名した。今後10年間、VWグループにリチウムを供給する。
Tesla	2023.1	米Piedmont Lithium	カナダ	リチウム	米Piedmont Lithiumは、米Teslaとオフテイク契約を締結し、2023~25年末にかけて約125千tのスポジューメン精鉱を供給する。
	2022.6	豪Liontown Resources	オーストラリア	リチウム	豪Liontown Resourcesは、5年間に亘り100~150千t/年のリシア輝石精鉱供給を行うオフテイク契約をTeslaと締結した。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

表2-3-2 自動車OEMによる資源確保の動向（その2）

企業名	発表日	相手企業	対象国	鉱種	資源確保の動き、対象プロジェクト等
Tesla	2022.5	Vale	カナダ	ニッケル	Valeはカナダで生産された低炭素ニッケル製品をTeslaに供給する長期契約を締結した。
	2022.3	豪Core Lithium	オーストラリア	リチウム	豪Core Lithiumは、米Teslaに年間110千tのリシア輝石精鉱を4年間に渡り供給するオフテイク契約を締結した。
	2021.11	中Ganfeng Lithium	中国 インドネシア 他	リチウム	中Ganfeng Lithiumは、米Tesla社とリチウム製品の供給契約を締結した。2022年から3年間、水酸化リチウムを供給する。
Stellantis	2023.4	豪Alliance Nickel	オーストラリア	ニッケル コバルト	豪Alliance NickelはStellantisとオフテイク契約を締結し、当初5年間において硫酸Niを170千t、硫酸Coを12千tを供給する。
	2021.11	豪Vulcan Energy Resources	オンタリオ州	リチウム	豪Vulcan Energy ResourcesとStellantisはオフテイク契約を締結し、2026年から5年間で81～99千tの水酸化リチウムを供給する。
Volvo	2022.9	Rio Tinto		リチウム アルミ他	VolvoとRioTintoは、戦略的パートナーシップを構築するMOUを締結した。
Mercedes-Benz	2022.8	加Rock Tech Lithium	カナダ	リチウム	Mercedes-Benzと加Rock Tech Lithiumは、2026年以降、最大10千t/年の水酸化リチウム供給に関する合意を締結した。
BMW	2022.12	豪European Lithium	オーストリア	リチウム	豪European Lithiumは、完全子会社のオーストリアECMを通じ、独BMW社と長期リチウムオフテイク契約を締結した。
ホンダ	2022.9	阪和興業		リチウム 他	ホンダは阪和興業と戦略的パートナーシップを締結し、バッテリー用レアメタルの中長期的な安定供給を図る。
BYD	2023.4	智SQM	チリ	リチウム	BYDは、2030年まで智SQM社が生産する炭酸リチウムを最大11,244t/年優遇価格で入手できる権利を落札した。

出所：前頁ともにJOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

表2-3-3 電池メーカーによる資源確保の動向

企業名	発表日	相手企業	対象国	鉱種	資源確保の動き、対象プロジェクト等
CATL	2019.9	豪Pilbara Minerals	オーストラリア	リチウム	豪Pilgangooraリチウム鉱山を開発するPilbara Minerals社は総額91.5mA\$を増資し、うち55mA\$を中CATLから調達する。
	2021.9	加Millennial Lithium	カナダ	リチウム	中CATLは加Millennial Lithium社を総額約377mC\$で買収する契約を締結した。
LGES	2022.6	米Compass Minerals	アメリカ	リチウム	韓LGESは、米Compass Mineralsとユタ州のかん水プロジェクトで生産予定の炭酸/水酸化リチウムに関し、MOUを締結した。
	2022.1	豪Liontown Resources	オーストラリア	リチウム タンタル	韓LGESは、豪Liontown Resources社とKathleen Valleyプロジェクトにおいて、5年間のオフテイク契約をと締結した。
SK On	2022.11	智SQM	チリ	リチウム	智SQMは韓SK Onと水酸化リチウム供給に関する調印を行った。SK On社は2023年から5年間で最大57千tの水酸化リチウムを購入可能となる。
Samsung SDI	2020.2	スイスGlencore		コバルト	スイスGlencoreは韓国Samsung SDIと5年間の水酸化コバルト供給契約を締結した。2020年から2024年まで間に最大21千tの水酸化コバルトをSamsung SDI社に供給する。
トヨタ (PPES)	2022.8	豪ioneer	アメリカ	リチウム	豪ioneerはPPESとミネバダ州の炭酸リチウムに関するオフテイク契約を締結し、2025年から5年間に亘り4千t/年を供給する。
パナソニックエナジー	2022.1	加Nouveau Monde Graphite (NMG)	カナダ	黒鉛	加NMGは、パナソニック エナジーとオフテイク契約に関するMOUを締結した。
	2022.8	豪ioneer	アメリカ	リチウム	豪ioneerは、PPESとミネバダ州のリチウムプロジェクトに関してオフテイク契約を締結した。2025年から5年間に亘り炭酸リチウム4千t/年を供給する。
	2021.1	BHP	オーストラリア	ニッケル	BHPは、EV用LIBのサプライチェーンに関するMOUを、豊田通商及びPPESの2社と締結した。BHPは傘下の豪Nickel West社が製造する硫酸ニッケルをPPESに供給する。

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(2) 調査結果（まとめ その1）

- 中国は、他国に先駆け、2010年頃からEVを含む新エネルギー車を戦略的新興産業に定め、計画的に新エネ車の普及促進と自動車産業の育成に取り組んできた。中国企業が大規模な生産能力増強と鉱物資源の権益獲得に邁進した結果、世界のEV・蓄電池・部材マーケットにおいて、中国企業は大きなシェアを占めるようになった。
- 中国の積年にわたる手厚い産業育成策に対し、諸外国からは警戒と批判の声が上がっており、以下の通り、2020年頃から自国（地域）内産業育成策や中国対抗策を講じ始めている。
 - 米国は、中国対抗方針を明確に打ち出し、インフレ抑制法（IRA）を始めとするサプライチェーンの国内立地促進と同盟国との協業を強力に推進している。
 - 欧州は、グリーン・ディール産業計画に基づき、バッテリー規則等の標準や規格を設けることに加え、国家補助を導入することで、市場の育成と地域内企業の育成に取り組んでいる。
 - 韓国は、米国IRAと米中の対立構造を踏まえ、欧米の蓄電池市場において確固たる地歩を築くべく、電池産業の育成と重要鉱物の確保に官民を挙げて取り組んでいる。
 - これに対し、日本でも2022年8月に「蓄電池産業戦略」が発表され、蓄電池産業政策がスタートしたところであり、以来、蓄電池の製造基盤強化に向けた意欲的な取り組みが進められている。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保する プレイヤーの比較・分析

(2) 調査結果（まとめ その2）

- 中国企業に追随する形で、諸外国においてもEV・蓄電池産業の育成が進められた結果、現在、世界規模で生産能力の過剰とバッテリーメタル鉱石資源の獲得競争激化といった問題が生じている。
- 折しも、2023年から足元にかけて、これまで拡大一辺倒だったEV需要の伸びが停滞する局面となっており、足元のEV・蓄電池市場では生産過剰による値崩れが発生している。また、米国大統領選の結果次第では、米国の政策が大幅に見直されるのではないかという見方もある。
- このため、EV・蓄電池メーカーの中には、これまでの生産・販売計画を見直し、規模の縮小、もしくは投資の先送りを図る企業も現れている。こうした企業行動は、EV・蓄電池市場におけるシェアやマテリアルフローの大枠に大きな影響を与える可能性がある。
- しかし、バッテリーメタル等の鉱物資源確保は、調査～計画～開発に時間を要するため、長期的な視野に立って必要な開発を進めていく必要がある。

以下に、主要各国が採ってきた産業政策等について、個別に動向を整理する。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(3) 中国

① 中国政府の蓄電池産業政策

中国は2010年頃からEVを含む新エネルギー車を戦略的新興産業に定め、中国製造2025等の政策の下、以下の通り、計画的に新エネルギー車の普及促進と自動車産業の育成に取り組んできた。

(ア) 新エネルギー車の普及促進と自動車産業の育成

- 中国政府が2009年に策定した**自動車産業調整新興規画**には、新エネルギー車や自主品牌車の開発に3年間で100億元が支給されること、中央財政からの補助金で省エネルギー車や新エネルギー車の普及を推進することが挙げられた。
- 2010年、中国政府はEVを含む新エネルギー車をはじめ、ハイエンド製造設備や次世代情報技術等7業種64分野を「**戦略的新興産業**」に定め、今後、強力に育成・発展させる産業として位置付けた。
- 2012年6月には、NEVの発展計画である「**省エネルギー・新エネルギー自動車発展規画（2012～2020年）**」が発表され、NEV産業の発展に関するロードマップが示された。新エネルギー車の数量目標、動力電池の国際先進レベルへの引き上げ、蓄電池部材の開発強化、電池産業集積エリアの建設と主要4部材の中核企業育成等が示された。
- 2014年7月には、「**新エネルギー自動車の普及加速に関する指導意見**」が発表され、充電設備整備や消費者向け補助金の支給、車両購入税の免除がスタート。公共機関のNEV調達の拡大、平均燃費管理規制の導入、情報通信技術とNEVの融合を奨励、地方政府が同産業発展の主体的責任を負うことなどが示された。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

- 2015年、中国政府は自国を製造強国に導くための産業政策として「**中国製造2025に関する通知**」を発表した。「省エネルギー・新エネルギー自動車」の発展目標（ロードマップ）には、インテリジェント・コネクテッドカーや自動運転に関する内容も盛り込まれるとともに、重要コア技術に関連した課題、難題の克服についても記載されている。
- 2017年4月、2025年までの自動車産業政策である「**自動車産業中長期発展計画**」が発表された。10年後には世界の自動車「強国」となる、2020年までに世界トップ10に入るNEV企業を数多く育成する、2025年までにNEVの世界シェアをさらに引き上げ、コネクテッドカーも世界の先進的なレベルに到達させるなどの目標が掲げられた。
- 2017年9月、自動車企業に対してNEV生産を促す制度「**乗用車企業の平均燃費と新エネルギー車のクレジット並行管理弁法**」が発表された。平均燃費基準と生産・輸入台数に占めるNEV比率の目標が設定され、ダブルクレジット達成が企業に要求されることとなった。
- 2020年10月、「**新エネルギー自動車産業発展計画（2021～2035年）**」が発表され、2035年までの中長期的な方針が示された。具体的な目標として、a.2025年にはNEVの新車販売台数シェアを全体の約20%に、b.2035年までにNEVのコア技術を世界トップレベルに、c.品質・ブランドの国際競争力を向上させる、d.公共エリアで使用される自動車を全面的に電動化する、e.公用車のEV化と燃料電池車を商用化 などの目標が打ち出された。（詳細内容を次頁に記載）
- 2023年9月には「**自動車産業の着実な発展に関する作業プラン（2023～2024年）**」が発表され、公共車両の電動化や農村部への電動車普及、バッテリー交換型車両の開発促進を図ることなどが示された。今後、地方都市、農村部への普及も進められていく。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

【参考】新エネルギー自動車産業発展計画（2021～2035年）の概要

項目	概要
優遇政策	<ul style="list-style-type: none">• NEV関連の税制優遇政策を実施、分類交通管理および金融サービスなどの措置を最適化。• 公共施設としての充電スタンドの建設を財政的に支援。• 地方政府による公共サービス、シェアリングモビリティなどでの支援を強化。
技術的課題	<ul style="list-style-type: none">• 正極・負極材料、電解液、セパレーター、膜電極などの基幹・中核技術の研究を実施し、高強度、軽量化、高安全性、低コスト、長寿命の動力電池および燃料電池システムに関する脆弱な技術の難題解決に積極的に取り組み、固体電池技術の研究開発および商業化を加速する。• 車載チップ、車載オペレーションシステム（OS）、高効率高密度駆動モーターシステムなどのコア技術と製品のブレイクスルーを目指す。• 高性能アルミニウムマグネシウム合金、繊維強化複合素材、低コスト希土類永久磁石素材など重要素材を実用化。
他分野との連携	<ul style="list-style-type: none">• 水素燃料供給システムの構築を推進。• スマート道路網、次世代無線通信ネットワークの建設を推進。• 企業によるリチウム、ニッケル、コバルト、プラチナなど重要資源の確保を奨励。• NEVのエネルギー利用と風力発電、太陽光発電を総合的に計画し、再生可能エネルギーの応用比率を高める。• NEVのシェアリング、都市公共交通、タクシー、配送、港湾業務などでの利用を推進。

出所：JETRO「調整期を迎えた中国EV産業、政策転換は市場拡大前の2020年（2023.12.4）」より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

① 中国政府の蓄電池産業政策

(イ) 計画的かつ重層的な支援策（優遇税制や補助金等）

中国の新エネルギー自動車産業が大きく発展した背景として、中央・地方政府により、**市場拡大と産業育成に関する計画的かつ重層的な支援策（優遇税制や補助金等）**が講じられてきた。

項目	概要
消費者に対する購入補助金	2009年から実施された「十城千両」プロジェクトを皮切りにスタート。中央政府による本補助金措置は2022年末に終了したが、地方政府の一部は2023年以降も独自の購入補助措置を継続している。
車両取得税の減免	2023年6月、中国政府は「新エネルギー自動車の車両取得税減免政策の延長と最適化に関する公告」を発表し、2014年から実施しているNEVに対する車両取得税の減免期間を2027年末まで延長するとした。
技術開発支援	科学技術部は、毎年、「電気自動車重大プロジェクト」において、その年の重要な研究テーマを発表するが、開発を担う企業や研究機関、大学を一般公募で選出するが、基本的には開発費の半分以上を政府が負担するルールになっているといわれている。 また、こうした国の支援策に加えて、各地方政府や関連研究開発機関、業界団体などによっても独自の支援策が重層的に行われている。
税制優遇、補助金等	〔 重点産業育成のための税制優遇、補助金適用等については、1-4章に詳細を記載しているため、この章では省略 〕

出所：JETRO「経済低迷下のNEV補助金策、生産過剰と市場の歪み是正が政策課題（2023.12.4）」等より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 中国企業の活動状況

一連の政府の産業政策等により、2022年の世界の蓄電池と部材マーケットにおける中国企業のシェアは上位を占めている。

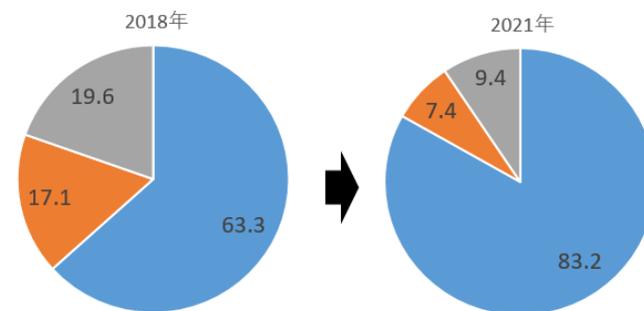
表2-3-4 蓄電池の世界シェア（2022年）

順位	企業名	本拠地	出荷量 (GWh)	シェア (%)
1	寧徳時代新能源科技 (CATL)	福建省	175	35.5
2	比亞迪 (BYD)	広東省	82.4	16.7
3	LGエネルギーソリューション	韓国	67	13.6
4	パナソニック	日本	53.3	10.8
5	中創新航科技	江蘇省	22.1	4.5
6	SKオン	韓国	19.7	4
7	サムスンSDI	韓国	18.7	3.8
8	国軒高科	安徽省	10.7	2.2
9	惠州億緯鋳能	広東省	8	1.6
10	孚能科技	江西省	7.9	1.6

出所：JETRO「EVとともに急成長する中国の車載電池メーカー（2023.12.4）」より日鉄総研作成

正極材シェア (%)

■ 中国 ■ 日本 ■ その他



負極材シェア (%)

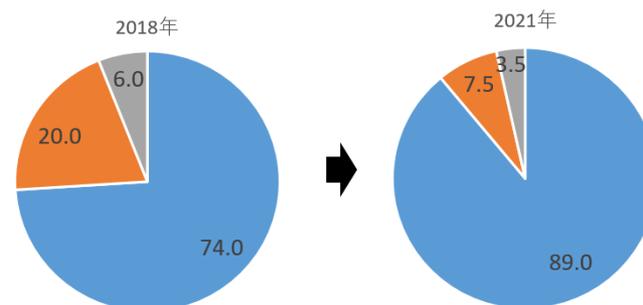


図2-3-1 蓄電池部材の世界シェア

出所：JETRO「車載電池の主要部材で存在感が高まる中国企業（2023.12.21）」より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

③ 中国政府の蓄電池産業政策により惹起された諸問題

中国の手厚い産業育成策に対し、諸外国からは警戒と批判の声が上がっている。また、一連の育成策を背景とした中国企業の投資拡大により、EVや蓄電池に関する世界的な生産能力過剰とバッテリーメタル鉱石資源の獲得競争が激化している等の問題を惹起している。

(ア) 諸外国との軋轢

- こうした中国の手厚い産業育成策に対し、諸外国からは警戒と批判の声が上がっている。アメリカ合衆国は、インフレ抑制法（IRA）やインフラ投資・雇用法等の対中対抗的な措置を講じた。また、欧州委員会は「**欧州企業と多額の補助金を享受する競合企業の間で公正な競争が行われていない**。非常に重要なEVについて莫大（ばくだい）な補助金で人為的に価格を抑え、EU市場を歪曲している」と中国を批判。中国製BEVに対する相殺関税の賦課を視野に入れた反補助金調査を行うと発表した。（24年11月までに最終措置の発動を検討する予定）

(イ) 蓄電池に関する世界的な生産能力過剰と輸出の急拡大*

- 中国の電池メーカーは、国内の旺盛なNEV需要を見込んで投資拡大してきた結果、過剰生産能力問題が発生した。2023年6月に開催された中国自動車フォーラムで、長安汽車の董事長は「2025年までに中国の車載電池需要は約1,000GWhと見込んでいたが、現時点の生産能力は既に4,800GWhを有し、**厳しい生産過剰局面に陥る可能性**がある」と発言している。
- 車載電池業界団体の中国自動車動力電池産業創新連盟（CABIA）の発表によると、2023年1～9月における中国の車載電池生産量は492GWhだったが、内販（国内向け搭載量）は生産量の52.0%に相当する256GWhに過ぎず、外販（輸出）が前年同期比2.2倍の90GWhと急増した。車載電池各社は、過剰生産部分を輸出することで活路を見いだそうとしている。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

③ 中国政府の蓄電池産業政策により惹起された諸問題

(ウ) 鉱物資源に関する獲得競争の激化

- 中国のEV・蓄電池メーカーの生産能力の拡大とともに、中国企業は世界中で資源確保の取り組みを進めており、海外の資源メジャーや競合企業との鉱物資源獲得競争が激化している。インドネシアにおけるニッケル製錬工場やDRコンゴにおけるコバルト鉱山に対する出資等が代表例だが、昨今、多くの開発プロジェクトが進行している南米のリチウム開発における中国企業の進出事例について、以下に紹介する。

表2-3-5 南米のリチウム資源に対する中国企業の進出事例

対象国	年月	中国企業	案件概要
チリ	2022.2	BYD Chile SPA	チリのCEOL（特別操業契約）の権利を落札。（後日、裁判所により無効となった）
	2023.4	BYD Chile SPA	2030年まで智SQM社が生産する炭酸リチウムを最大11,244t/年入手できる権利を落札。
アルゼンチン	2021.10	Zijin Mining Group	加Neo Lithium社の全株式を総額約960mC\$で取得することで合意。
	2022.5	Gotion High Tech	アルゼンチンJEMSEとリチウム資源の全面的な協力を行う戦略的パートナーシップを締結。
	2022.7	Ganfeng Lithium	Litica Resources社（Pluspetrol社子会社）から962mUS\$で獲得することで合意。
ブラジル	2023.7	BYD	リン酸鉄リチウム（LFP）電池、材料加工、年産15万台NEV生産の複合生産拠点を形成する。

出所：JOGMEC「南米のリチウム資源に関する中国企業の進出事例」に日鉄総研加筆

- Zijin Mining Group（柴金鋳業集団）、Ganfeng Lithium（贛峰鋳業股份）等の資源会社に加え、EV・蓄電池メーカーのBYD（比亞迪股份）等も南米の資源に積極的な関与を図っている。BYDは、チリで炭酸リチウムを優遇価格で購入し、チリに建設予定の正極材製造工場ではLFP正極材（LiFePO₄）を生産、生産したLFP正極材をブラジルのLFPバッテリー工場、さらにはメキシコに計画中のEV工場に供給し、「資源獲得からバッテリー・EV生産までの一貫したサプライチェーン」を構築しようとしている。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

③ 中国政府の蓄電池産業政策により惹起された諸問題

(工) 需給ギャップ拡大等によるEV・電池・鉱物資源価格の下落

- 2023年から足元にかけて、これまで拡大一辺倒だったEV需要の伸びが停滞している。これを受け、比亞迪（BYD）は2023年12月にEV全シリーズで最大2万元（約40万円）の値下げを実施し、また、吉利汽車（Geely Automobile）傘下の高級EVブランドZEEKR（極氪）や理想汽車（Li Auto）など多くのEVメーカーが値下げの動きに追随した。
- EV市場同様、車載用蓄電池においても、需給ギャップ拡大と値崩れの動きが進行している。EV需要の下方修正の動きに加え、鉱物資源の需給ギャップ拡大が市況下落に拍車をかけている。中国の証券会社の試算によれば、2024年の炭酸リチウム（LCE）需給は、供給量41万トンに対し、需要は19万2500トンにとどまり、ギャップが拡大する見込みとされている。リチウムなど鉱物資源の価格下落が車載用電池の価格にも大きな影響を与えている。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(4) 米国

① バイデン政権の蓄電池産業政策

バイデン大統領は、2021年2月に発表した大統領令第14017号の中で、アメリカの安全保障上重要な「半導体、大容量電池、重要物質、医薬品」の4分野を対象に、100日以内にサプライチェーン上のリスクと対応策をまとめるレビューを担当省庁に指示した。

同年6月、ホワイトハウスは、各省庁からの報告をまとめた「強靱なサプライチェーンを構築し、米国製造業を活性化させ、広範な成長を育む100日レビュー報告書」を発表し、**サプライチェーンの国内立地促進と同盟国との協業という2本柱の政策**を打ち出した。

(ア) サプライチェーンの国内立地促進

重要鉱物サプライチェーンの国内立地を促進するための支援措置としては、以下の4項目が挙げられる。

項目	概要
インフレ抑制法 (IRA)	クリーンエネルギー分野に3,690億ドル規模の税額控除等
インフラ投資・雇用法	インフラ投資支援に総額5,500億ドル規模の補助金等
貸付・債務保証プログラム	エネルギー省による生産施設や製造工場への低利融資や債務保証
国防生産法	国防や安全保障等に必要な製造施設の建設等に補助金

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

【参考】インフレ抑制法によるEVサプライチェーンへの税額控除制度の概要

1. EV購入者に対する税額控除（ディーラーへ移転可能）

<前提条件> ①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）

要件		控除額	合計 7,500ドル を控除 2023年4月18日以降の 取得車両に適用
バッテリー部品（正極材、負極材、セル、モジュール等）	②バッテリー部品の一定割合が「 北米 」で製造又は組立されたもの。	3,750ドル	
重要鉱物（コバルト、リチウム、ニッケル、黒鉛等）	③バッテリーに含まれる重要鉱物の一定割合が、「 米国 / 米国とのFTA締結国 」で採取・加工されたもの、又は「 北米 」でリサイクルされたもの。	3,750ドル	

※懸念外国企業が製造・組立したバッテリー部品（24年以降）、採取・加工した重要鉱物（25年以降）を使用した車両は対象外。
 ※トラック等の商用車やリースの乗用車については、上記①～③の要件が不適用で7,500ドルの控除が可能。
 ※55,000ドル以上の価格の車両は対象外。

2. バッテリー製造企業に対する税額控除

バッテリーセル、バッテリーモジュール、重要鉱物等の製造業に対して、その生産量に対する税額控除を導入。

（対象）

- バッテリーセル及びバッテリーモジュールについては、最大放電量に対する容量の比率が100：1を超えないもの
- 重要鉱物については、46鉱種を対象に、鉱種ごとに純度要件を指定

（税額控除額）

- バッテリーセルについては、**35ドル/kWh**
- バッテリーモジュールについては、**10ドル/kWh**（バッテリーセルを使わないバッテリーモジュールは**45ドル/kWh**）
- 重要鉱物については、重要鉱物生産コストの10%

出所：JOGMEC「米国の重要鉱物に関する政策及び最新動向」より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(4) 米国

① バイデン政権の蓄電池産業政策

(イ) 同盟国との協業

■ 同志国・パートナー国・資源国との国際連携強化のための多国間枠組み

・ 鉱物安全保障パートナーシップ (MSP : Minerals Security Partnership)

米商務省の主導で、2022年3月に立上げられた国際枠組み。メンバーは米国、日本、EU、豪州、加、仏、独、伊、英、スウェーデン、フィンランド、ノルウェー、韓国、インドの14国・地域。

・ グローバルインフラ・投資パートナーシップ (PGII : Partnership for Global Infrastructure and Investment)

バイデン大統領主導で、2022年6月のG7サミットで立上げられたG7+の枠組み。中国の一带一路への対抗を念頭に、透明性の高いサプライチェーンの強靱化や、気候変動対策に資する中低所得国向けのインフラ整備を推進する。

■ 同志国・パートナー国・資源国との国際連携強化のための二国間枠組み

重要鉱物が豊富なカナダや豪州、原材料供給地の日本とは重要鉱物に関するパートナーシップを締結するに加え、バッテリーに強みを持つ韓国とも協力関係を強化している。

更に、重要鉱物の上位生産国との関係強化の議論や、アフリカや中央アジア諸国等とも協定を締結している。

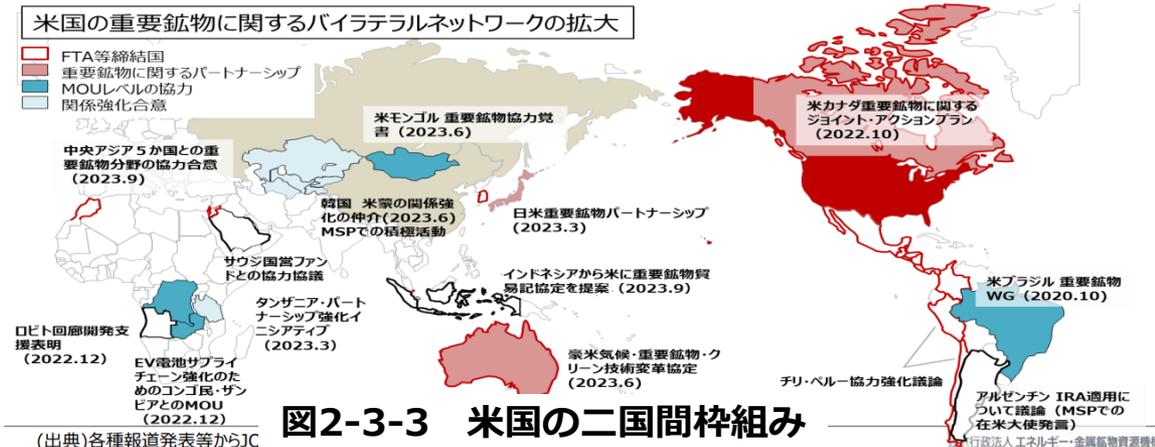


図2-3-3 米国の二国間枠組み

(出典)各種報道発表等からJIC

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(4) 米国

② 北米におけるEV・電池関連企業の活動状況

(ア) 投資計画

IRA後に発表された投資案件は、81プロジェクト、790億ドルに達している。(2024年1月16日現在)
IRA前の発表文も含めて、五大湖や南部の自動車工場やカリフォルニア州のテスラ工場周辺への投資計画が進められている。

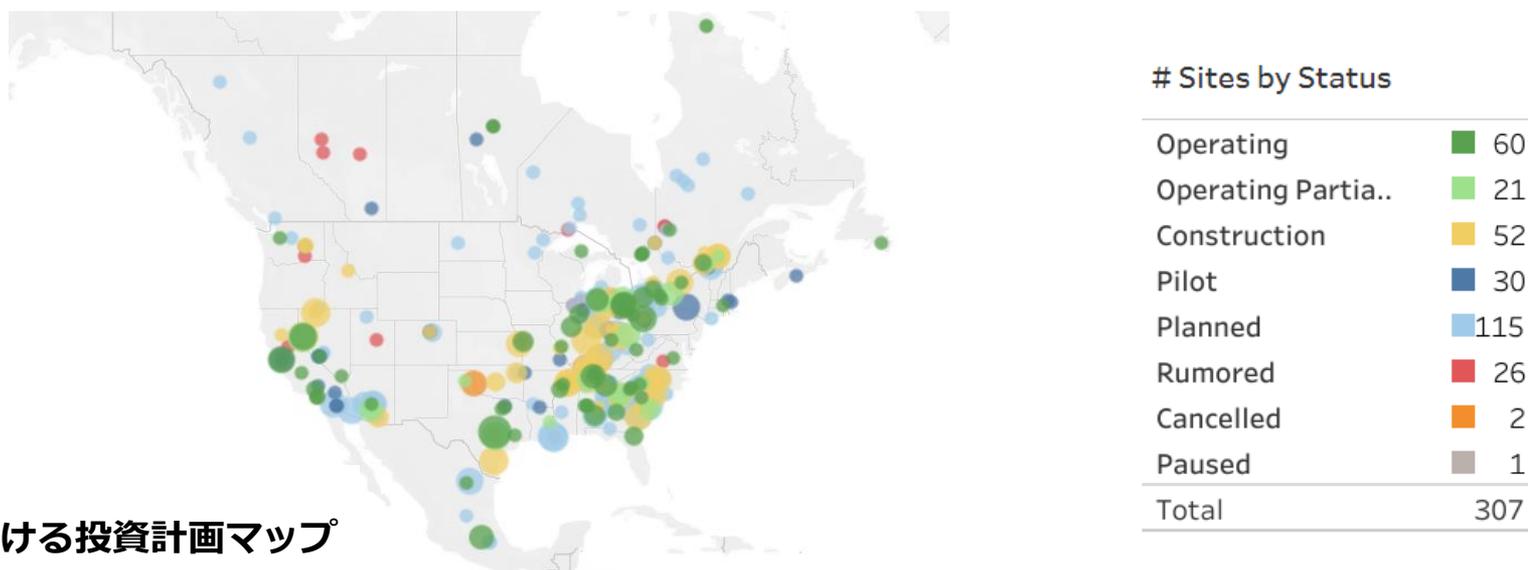
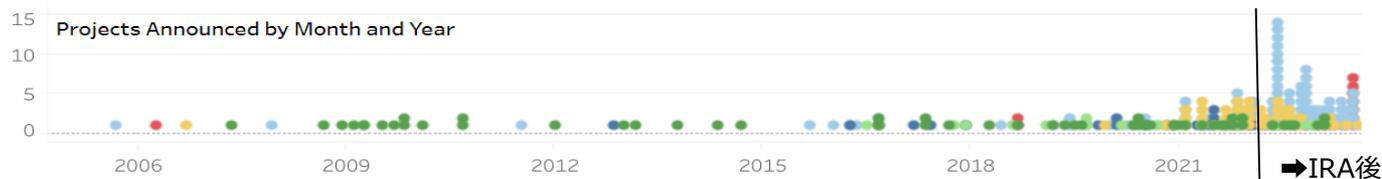


図2-3-4
米国における投資計画マップ



2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(4) 米国

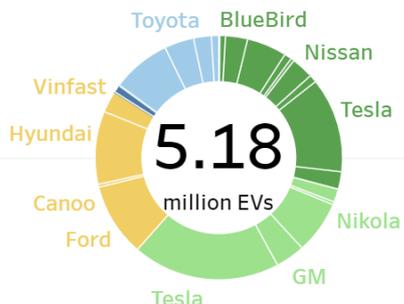
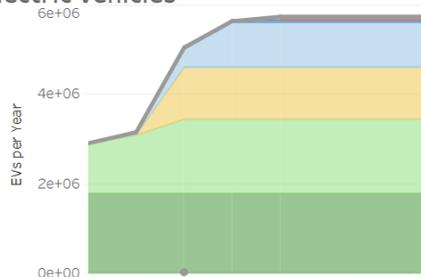
② 北米におけるEV・電池関連企業の活動状況

(イ) 生産能力見通し

2024年から27年頃にかけて、現在、建設中あるいは計画中のプラントが稼働するため、北米におけるEV・電池関連の生産能力は急激に拡大し、2030年頃のEV生産能力は約520万台、バッテリーセル生産能力は1 TWhまで拡大する見込みとなっている。

（なお、足元（2023年から24年にかけて）では、拡大一辺倒だったEV需要に停滞の動きが見られるとともに、米国大統領選の結果次第では、EV販売奨励に対する大幅な政策変更が行われるのではないかと懸念も広がっている。

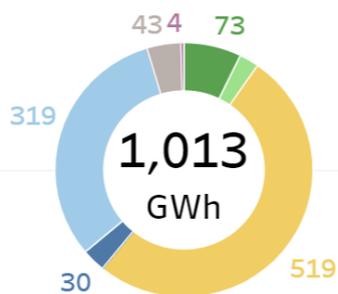
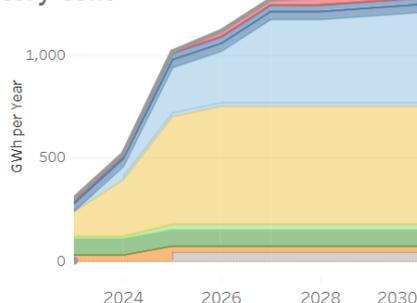
Electric Vehicles



Current Status

- Operating
- Operating Partially
- Construction
- Pilot
- Planned

Battery Cells



最近の「投資計画見直し」の動き

Ford Motorは、2023年10月にミシガン州で建設中の電池工場の投資額を減らすと発表した。また、GMは24年からミシガン州で生産予定であったEVピックアップトラックの生産を延期するとともに、24年前半までのEV販売目標である40万台を見直すと表明した。

出所：<https://www.charged-the-book.com/na-ev-supply-chain-map>より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(4) 米国

② 北米におけるEV・電池関連企業の活動状況

(ウ) EV・電池関連企業の投資プロジェクト

IRA以降、多くのEV・電池関連企業が北米において大型工場の建設プロジェクトを進めている。

表2-3-6 北米におけるEV・電池関連企業の投資プロジェクト

企業	発表日	案件概要	企業	発表日	案件概要
Ford Motor	2023.8	韓EcoProBM、SK Onとともに、EV用のカソード活物質の生産施設をケベック州に建設する。最大45千t/年を生産し、2026年上期稼働。	トヨタ	2023.10	米国ノースカロライナ州に設立したTMNAに約80億ドルを追加投資する。総投資額は139億ドル。
Tesla	2023.5	テキサス州でリチウム精錬所を着工した。2025年までにEV約100万台分のリチウム生産を見込んでいる。	ホンダ	2024.1	オンタリオ州の既存工場の隣接地に新工場の建設を検討している。2028年頃に稼働予定。
Stellantis	2022.5	3.6bC\$を投じて加オンタリオ州の工場をEV・HEV向けにアップグレードする。	パナソニックエナジー	2023.3	ホンダは、韓LGESとオハイオ州にLIB工場の建設に着工した。2025年生産開始、年間生産能力40GWh。
	2022.3	5bC\$を投じて加オンタリオ州にEV向けバッテリー工場を新設する。韓LG Energy Solution社との合併で、年間生産能力は45GWh、2024年Q1の稼働開始を見込む。		2023.4	カンザス州に米国で2か所目の電池工場を建設中で、生産能力はネバダ州の工場と併せて約80GWh。オクラホマ州に3番目の工場を検討中。
Mercedes-Benz	2022.3	米アラバマ州に同社EV用のバッテリー工場を開設した。	SK On	2023.8	Ford Motor、韓EcoProBMとともにEV用のカソード活物質の生産施設をケベック州に建設する。最大45千t/年を生産し、2026年上期稼働。

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(5) 欧州

① 欧州委員会と各国の政策

欧州委員会はバッテリー規則等の標準や規格を設けることで自地域内企業を優勢なポジションに誘導することに加え、国家補助の導入や特定地域・国からの供給依存リスク排除に乗り出している。これに対し、各国の政策はそれぞれの立場により様々となっている。

(ア) 欧州委員会の政策

- **バッテリー規則によるネットゼロ産業の育成**

2023年8月、バッテリー製品の原材料調達から設計・生産プロセス、再利用、リサイクルに至るライフサイクル全体を規定する「バッテリー規則」が施行された。EU加盟国に蓄電池を輸出する事業者にも、カーボンフットプリントの申告義務、リサイクル済み原材料の使用割合の最低値導入、原材料別再資源化率の目標値導入などを課すもので、域内の重要原材料の確保や戦略的自律を目指している。

- **国家補助規制の緩和**

EUでは、加盟国が特定の企業に対して国家補助を行うことを原則禁止しているが、「グリーン・ディール産業計画」に基づき、バッテリー関連などネットゼロ産業の個別企業に対して、2025年末までを期限に国家補助、税優遇、融資、保証等を提供することが23年に可能となった。従来の研究開発などに軸足を置いた政策の方向性を見直し、ネットゼロ産業の生産拠点が域外に移転することを防ぐ方針に転じた。

- **経済安全保障戦略と重要鉱物資源の自給率向上**

2023年6月に発表された「経済安全保障戦略」は、EU域内産業の競争力確保や同盟国との連携といった優先課題に加えて、特定地域・国からの供給依存等のリスク管理が急務とされている。

この観点から、2023年9月、欧州委員会委員長は「欧州企業と多額の補助金を享受する競合企業の間で公正な競争が行われていない」と中国を批判し、中国製BEVに対する相殺関税の賦課を視野に入れた反補助金調査を行うと発表するとともに、同年11月にバッテリーメタルの自給率向上と調達先の多様化を図る「重量原材料法案」について政治合意に達した。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

① 欧州委員会と各国の政策

(イ) 各国の政策

・ 補助金制度を導入する仏伊、対中政策に慎重な独

2023年9月、仏政府はEVを購入する際の補助金制度を改訂し、EVのパーツや原材料の生産工程、組み立て、輸送過程におけるCO2排出量をベースに環境スコアを算定し、基準値を満たしたEVにのみ補助金を適用するように改めた。また、報道によれば、イタリアも同様の制度改正を検討している。

一方、欧州最大の自動車生産国である独は対中政策に関して慎重な姿勢を崩していない。独自自動車メーカーの世界販売に占める中国向けの割合が3~4割に達しており、また、独には中国の大手電池メーカーが進出し、独EVメーカーへのバッテリー供給が期待されているため、対中政策は保守的にならざるを得ない状況となっている。

表2-3-7 中国電池メーカーのドイツにおけるビジネス展開

企業名	中国電池メーカーのドイツにおけるビジネス展開
寧徳時代新能源科技 (CATL)	・ドイツ中部チューリンゲン州エアフルト近郊に工場を新設。投資総額は18億ユーロ。2022年12月にはリチウムイオン電池の大量生産を開始。生産規模は8GWhで、将来的には14GWhまで拡大する。
蜂巢能源科技 (SVOLT)	・ドイツ国内に複数の車載電池工場を建設。ザールラント州ユーバーヘルンの工場は2023年までに最大24GWhのセルを生産する。同社は同州ホイスバイラーには車載電池モジュール工場も新設する。ドイツ東部のブランデンブルク州ラウフハマーにも車載電池セル工場を建設すると発表。2025年初めから生産予定で、生産規模は16GWhを見込む。
国軒高科 (Gotion High-Tech)	・2022年6月、ニーダーザクセン州ゲッティンゲンにあるボツシュの工場を買収。2025年には完全稼働する見通しで、最大20GWhの生産が可能となる。同社には、2020年にフォルクスワーゲン (VW) が11億ユーロで同社の株式の26%を取得、筆頭株主となった

出所：JETRO「ドイツでのビジネス拡大目指す中国EV・車載電池メーカー（2023.12.4）」より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(5) 欧州

② 欧州企業の活動状況

2020年以降、EU域内におけるEV市場は急拡大しており、各地でバッテリー工場の建設が計画されている。

(ア) EUにおけるEV市場の拡大

欧州自動車工業会（ACEA）によれば、2023年のEU26カ国の新車登録台数に占めるBEV比率は約15%に達した。

2023年以降、これまで拡大一辺倒だったEV需要の拡大が停滞し、EV・電池メーカーが増産計画を見直す動きもあるが、EUでは、2035年以降、内燃機関搭載車の生産は実質禁止になるため、中長期的にはEUにおけるEV化の流れは今後も継続すると想定される。

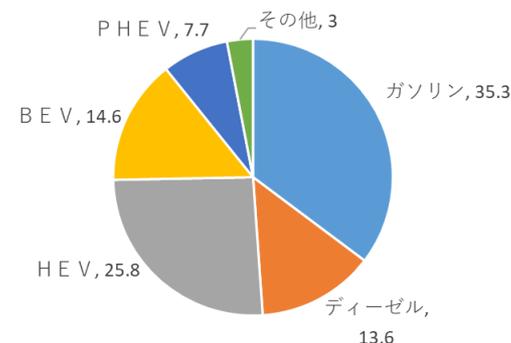


表2-3-8 欧州自動車メーカーのEV化目標

メーカー・グループ	目標
フォルクスワーゲン (VW)	"2026年までに10のEVモデルを投入。VWの欧州での新車販売台数の70%以上、米国と中国では50%以上を早ければ2030年までにEVとする。欧州では2033年以降、EVのみ生産予定。傘下のアウディは2026年以降に投入する新モデルはEVのみとし、2033年以降は新車販売を100%電動化。同じく傘下のポルシェは2030年までに新車販売の80%以上をEVにする。"
BMW	グループ全体の販売台数に占めるEVの割合を2030年までに50%にする。傘下のMINIとロールス・ロイスは2030年代前半に100%電動化する。
メルセデス・ベンツ	市場条件が整えば、2030年までに100%電動化。
ステランティス	2030年までに、欧州では新車販売の100%、米国では50%をBEVとする。また、同年までに75以上のBEVモデルをそろえ、全世界での年間BEV販売台数500万台達成を目指す。
ルノー	欧州では2030年に新車販売を100%電動化。EV事業を分社化（社名「アンペア
ポルポ	2025年までに全世界の販売台数の50%をEVにする（残りの50%はハイブリッド車）。傘下のポールスターはEVのみ販売。

図2-3-6
EUにおける新車登録台数
(2023年、燃料タイプ別、%)

(上) 出所：欧州自動車工業会（ACEA）より日鉄総研作成

(左) 出所：JETRO「中国製EVとの戦い方模索するEU（2023.12.4）」より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 欧州企業の活動状況

(イ) EUにおけるEV・電池関連企業の活動状況

短期的な見直しの動きはあるものの、中長期的には、EU域内におけるEV市場の拡大見通しを踏まえ、バッテリー工場の建設計画は堅調に推移していくものと想定される。EU域内では、特に中国企業によるドイツにおける活動が顕著となっている。

表2-3-9 EUにおける主なバッテリー工場建設計画

建設サイト	企業名	年間生産能力	稼働予定
ドイツ	米 テスラ	50GWh、将来的には100GWh	2022年
	寧徳時代新能源科技 (CATL)	8GWh、将来的には14GWh	2022年
	蜂巢能源科技 (SVOLT)	24GWh	2023年
	仏 オートモーティブ・セルズ・カンパニー (ACC)	13.4GWh、2030年までに40GWh	2025年
	独 パワーコー (PowerCo)	40GWh	2025年
フランス	(スウェーデン) ノースポルト	60GWh	2026年
	仏 オートモーティブ・セルズ・カンパニー (ACC)	13.4GWh、2030年までに約40GWh	2023年
	中 AESC	9GWh、2030年までに24GWh	2024年
	仏 ベルコール	2025年に16GWh、2030年に50GWh	2025年
スウェーデン	台 プロロジウム・テクノロジー	48GWh	2026年
	(スウェーデン) ノースポルト	60GWh	2021年
	(スウェーデン) ノースポルト	100GWh	2024年
イタリア	(スウェーデン) ノースポルト	50GWh	2025年
イタリア	仏 オートモーティブ・セルズ・カンパニー (ACC)	2030年までに40GWh	2026年
スペイン	独 パワーコー (PowerCo)	40GWh	2026年
ポーランド	韓 LGエナジーソリューション	86GWh、2025年までに115GWh	2016年
ハンガリー	寧徳時代新能源科技 (CATL)	100GWh	発表なし
	韓SKオン	30GWh	2024年

(左) 出所：JETRO「EV普及支援に本腰 EU乗用車販売減に底打ち感、EVが好調 (2023.9.7)」より転載

表2-3-10

ドイツにおける中国EVメーカーの活動

BYD(比亜迪)	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年秋から欧州で3モデルを販売 (HAN、TANG、ATTO3) ・2023年秋にDOLPHIN販売。SEALも欧州で販売
Geely (浙江吉利控股集团)	<ul style="list-style-type: none"> ・2010年に買収したボルボ、ロータスのほか、Polestar、Lynkを展開 ・独自のZeekrでも欧州進出目指す。
Great Wall Motor(長城汽車)	<ul style="list-style-type: none"> ・ベルリンとミュンヘンにエクスペリエンスセンター
SAIC/MG(上海汽車集団)	<ul style="list-style-type: none"> ・SAICがMG (英国企業) を買収 ・2022年にドイツで1万5,000台以上販売、アウディと協業

(右) 出所：JETRO「ドイツでのビジネス拡大目指す 中国EV・車載電池メーカー (2023.12.4)」より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(ウ) EUのEVメーカーの資源確保の取り組み

EUのEVメーカー各社は、オーストラリアやカナダ等において、リチウムやニッケルなどのバッテリーメタル調達に向け、積極的な取り組みを行っている。

表2-3-11 欧州の自動車OEMによるバッテリーメタル確保の取り組み

自動車OEM	発表日	相手企業	対象国	鉱種	概要
Volkswagen	2021.12	豪Vulcan Energy	オーストラリア	リチウム	2026年から5年間で、34~42千トンの水酸化リチウムのオフテイク契約を締結した。
	2019.4	中Ganfeng Lithium	中国、インドネシア 他	リチウム	VWグループと、中Ganfeng Lithiumは、リチウム供給に関する覚書に署名した。今後10年間、VWグループにリチウムを供給する。
Stellantis	2023.8	米Controlled Thermal Resources	アメリカ	リチウム	Stellantisは、米CTRのリチウムかん水プロジェクトに100mUS\$以上を投資する。CTRはStellantisに対し、10年以上に亘り最大65千t/年の水酸化リチウムを供給する。
	2023.8	豪Alliance Nickel	オーストラリア	ニッケル	Stellantisが豪Alliance Nickelの株式保有比率を約9.73%から11.5%に拡大した。
	2023.6	豪Kuniko	ノルウェー	ニッケル コバルト	豪Stellantisは、豪Kunikoとオフテイク及び出資契約を締結した。資金はKunikoがノルウェーで進めるニッケル、コバルト等の探査に充てられる。
	2023.4	豪Alliance Nickel	オーストラリア	ニッケル コバルト	豪Alliance NickelはStellantisとオフテイク契約を締結した。Alliance Nickelは当初5年間に亘り硫酸Niを170千t、硫酸Coを12千tを供給する。
	2023.1	フィンランド Terrafame	フィンランド	ニッケル	フィンランドTerrafameはStellantis社と供給契約を締結した。2025年から5年間に亘り硫酸ニッケルを供給する。
	2023.1	豪Element 25	オーストラリア	マンガン	豪Element 25社は、高純度硫酸マンガン水和物のオフテイク契約をStellantisと締結した。最大10千t/年を5年間にわたって供給する。
	2022.1	豪GME Resources	オーストラリア	ニッケル コバルト	豪GME Resourcesは、硫酸ニッケルや硫酸コバルトのオフテイク契約に関する非拘束のMOUを、Stellantisと締結した。
	2021.11	豪Vulcan Energy Resources	オンタリオ州	リチウム	豪Vulcan Energy ResourcesとStellantisはオフテイク契約を締結した。2026年から5年間で、81~99千tの水酸化リチウムがStellantis社に供給される。(その後、10年間に延長)
Volvo	2022.9	Rio Tinto		リチウム アルミ他	VolvoとRioTintoは、戦略的パートナーシップを構築するMOUを締結した。
Mercedes-Benz	2022.8	加Rock Tech Lithium	カナダ	リチウム	Mercedes-Benzと加Rock Tech Lithiumは、2026年以降、最大10千t/年の水酸化リチウム供給に関する合意を締結した。これに先立ち、Mercedes-Benzはカナダ政府とMOUを締結している。
BMW	2023.6	豪European Lithium サウジObeikan Investment Group	オーストリア サウジアラビア	リチウム	豪European LithiumとサウジObeikan Investment Groupはオーストリア産の鉱石をサウジで加工する施設を建設する。水酸化リチウムは2026年以降に独BMW社向けに出荷される。
	2022.12	豪European Lithium	オーストリア	リチウム	豪European Lithiumは、完全子会社のオーストリアECMを通じ、独BMW社と長期リチウムオフテイク契約を締結した。
	2021.1	米Lilac Solutions	米州	リチウム	BMWは、環境に優しくリチウムを抽出するため、傘下のBMW i Ventures社を通じて、スタートアップ企業の米Lilac Solutionsに投資している。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(6) 韓国

① 韓国政府の蓄電池産業政策

尹政権は、2022年8月の米国インフレ削減法(IRA)を踏まえ、同年11月に「二次電池産業革新戦略」を発表し、将来ビジョンとして“2030年二次電池世界最強国”という目標を掲げた。以下に、韓国政府による「電池産業の育成」と「重要鉱物の確保」政策について記載する。

(ア) 電池産業の育成

- 2023年3月、**企業投資・民生経済活力向上のための規制革新**を発表
二次電池・EVやエネルギーなどにおける9つの投資プログラムに対する規制緩和を促進し、進行中の忠清北道清州市の二次電池工場の建設や研究開発センターの建設の促進を図る。
- 2023年3月、**国家先端産業育成戦略**を発表
 - ①2025年までに韓国国内で二次電池生産容量60GWh以上を確保する。それに向けて、5兆3,000億ウォンの長期・低利の政策融資などを行う
 - ②航続距離延長や全固体電池の安全性向上などに関する**研究開発(R&D)促進**のため、2030年までに官・民で20兆ウォンを投資する等の支援措置が織り込まれた。
- 2023年5月、**国家先端戦略産業育成・保護基本計画**を発表
半導体、ディスプレイ、二次電池、バイオにおける17種類の技術を「国家先端戦略技術」に指定し、本格的に支援する内容となっており、二次電池については、高エネルギー密度リチウム電池に関する技術などが指定された。これらの技術に対して、**民間投資促進のための税額控除などの支援強化**、「**国家先端戦略産業特化団地**」造成、「**国家先端戦略産業特性化大学院**」の創設等の支援が発表された。
- 2023年7月、**国家先端戦略産業特化団地7カ所を指定**
二次電池については、全羅北道セマングム地域(前駆体、リサイクル)、慶尚北道浦項市(正極材)、忠清北道清州市(電池セル)、蔚山市(LFP電池、全固体電池など)の4カ所を選定し、許認可手続きの簡素化、建物の容積率の緩和等の**規制緩和や税額控除などの支援措置**を行うこととした。

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

① 韓国政府の蓄電池産業政策

(イ) 重要鉱物の確保

- 2023年2月、**先端産業グローバル強国跳躍のための重要鉱物確保戦略**を発表
半導体・車載電池などのサプライチェーン安定化に必要な**10品目の戦略重要鉱物**（リチウム、ニッケル、コバルト、マンガン、黒鉛、希土類5品目を集中管理し、「2030年までに特定国への輸入依存度を60%未満に引き下げる」「再資源化率を20%台に引き上げる」といった**脱中国依存政策**を掲げている。

【参考】重要鉱物戦略の主な内容

- 重要鉱物についての世界の鉱山地図・需給状況を示す仕組みを整備し、供給網早期警報システム（EWS）を整備することで、**重要鉱物のサプライチェーン・リスクを事前に感知できる体制を構築**する。
- 重要鉱物産出国との**外交関係を強化**する。
- 海外での資源開発に積極的に取り組む。**民間企業の重要鉱物の投資支援**のため、公的機関による**金融支援を強化し、税制支援を拡大**する。リスクが高く専門性を要する資源探査は公的機関が先行して実施する。その上で、有望性が確認できれば、民間企業の投資につなげていく 等。

- 2023年6月、尹（政権）政権が**国家安保戦略**を発表

【参考】国家安保戦略「重要供給網・危機対応能力の確保」の主な内容

- オーストラリア、インドネシアなど**重要鉱物資源国との2国間協力を強化し、特定国への過度な依存度を引き下げる**。
- 半導体、車載電池分野では、戦略技術の協力が必要な国と、サプライチェーン供給協力体制を構築する。
- 米国主導の鉱物安全保障パートナーシップ（MSP）などの多国間協力の枠組みに積極的に参加**する。米国をはじめとした需要国と重要鉱物の需給に関する情報共有などで協力する。
- 最大の貿易相手国の中国とのサプライチェーン協力も重要で、2国間協力を進める**。
- 重要品目のサプライチェーン多角化に引き続き取り込む。

出所：JETRO「供給網関連法の整備に遅れ 韓国の供給網政策を点検する（2023.11.15）」よりに日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 韓国企業の活動状況

韓国のEV・電池関連企業（材料を含む）は、尹政権の産業育成策や米国インフレ削減法(IRA)等を踏まえ、北米において生産能力拡大に向けた積極的な投資を行っている。

また、その一方で、バッテリーメタルに関して高いシェアとノウハウを有している中国企業との連携等により自国内の生産能力を拡大する動きも進んでいる。

(ア) 北米における生産能力拡大と原料調達中国依存度引き下げ

- 米国インフレ削減法(IRA)による税額控除要件と北米における中長期的なEV関連需要の拡大を見据え、（一時的な需要低迷による増産計画見直しの動きはあるものの、）韓国のEV・電池関連企業は北米において積極的な生産拡大を行っている。

表2-3-12 韓国車載電池メーカーの北米生産拠点一覧

企業名	国名	生産能力	合併企業
LGエナジー	カナダ	45GWh（ギガワット時）、段階的に増強（2024年稼働予定）	ステランティス
リューション	米国	26GWh（稼働中） 43GWh（車載用円筒型 27GWh、ESS用パウチ型LFP 16GWh、2025年稼働予定） 40GWh（稼働中） 50GWh（2023年稼働予定） 50GWh（2025年稼働予定） 40GWh（2025年稼働予定） 30GWh（2025年稼働予定）	GM（第1工場） GM（第2工場） GM（第3工場） ホンダ合併 現代自動車グループ
SKオン	米国	86GWh（2025年稼働予定） 43GWh（2025年稼働予定） 21.5GWh（第1工場9.8GWh、稼働中。第2工場11.7GWh、2023年稼働予定） 35GWh（2025年稼働予定）	フォード（工場2カ所） フォード 現代自動車グループ
サムスンSDI	米国	33GWh（2025年稼働予定） 34GWh（2027年稼働予定） 30GWh～（2026年稼働予定）	ステランティス（第1工場） ステランティス（第2工場） GM

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(ア) 北米における生産能力拡大と原料調達の中国依存度引き下げ

- また、韓国の電池・電池材料メーカーは、米国インフレ削減法(IRA)による税額控除要件を満たすため、バッテリーメタル調達における中国依存度の引き下げに取り組んでいる。

表2-3-13 韓国電池関連企業による資源確保の取り組み

電池メーカー	発表日	鉱種	概要
LGES	2022.6	リチウム	韓LGESは、米Compass Mineralsとユタ州のかん水プロジェクトで生産予定の炭酸および水酸化リチウムに関し、MOUを締結した。
	2022.1	リチウム タンタル	韓LGESは、豪Liontown Resources社とKathleen Valleyプロジェクトにおいて、5年間のオフテイク契約をと締結した。
	2021.12	ニッケル	韓LGES・韓LG Chem・加Li-Cycleは、スクラップおよび硫酸ニッケルのオフテイクに関する基本合意書を締結した。
	2021.8	コバルト ニッケル	豪Australian Minesと韓LGESは、QLD州のプロジェクトにおいて、ニッケル・コバルト混合水酸化物の供給に関するオフテイク契約を締結した。
	2021.7	リチウム	豪Vulkan Energyは、ドイツで実施する温室効果ガス排出ゼロの水酸化リチウム製造プロジェクトにおいて、韓LGESとオフテイク契約を締結した。
	2021.6	ニッケル コバルト	豪Queensland Pacific Metals (QPM) は、QLD州のプロジェクトにおいて、Ni、Coを供給するオフテイク契約をLGES及び韓POSCOと締結した。
SK On	2022.11	リチウム	智SQMは韓SK Onと水酸化リチウム供給に関する調印を行った。SK On社は2023年から5年間で最大57千tの水酸化リチウムを購入可能となる。
Samsung SDI	2020.2	コバルト	韓国Samsung SDIはスイスGlencoreと5年間の水酸化コバルト供給契約を締結した。2020年から2024年まで間に最大21千tの水酸化コバルトを供給する。

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 韓国企業の活動状況

(イ) 中国企業との連携等による自国内生産能力拡大

- ・ 米国インフレ削減法の細則により、電池部品（正極材、負極材、セル、モジュール等）の抽出または加工のいずれかで50%以上の付加価値を**米国または米国FTA締結国で創出**すれば米国IRAの税額控除要件を満たすとされたため、**韓国の電池材料メーカーは自国内の生産能力増強**も進めている。

表2-3-14 韓国の電池材料メーカーによる韓国内の生産能力増強

企業名	韓国内の生産能力増強の動き
エコプロ・グループ	慶尚北道浦項市のブルーバレー国家産業団地に正極素材の新規工場を建設する。2028年までに2兆ウォン（約2,200億円、2024年2月時点の為替レートで換算）を投じ、原料、前駆体、正極材、バッテリー・リサイクルといった正極材バリューチェーンを構築する。
LG化学	2023年6月に清州工場（忠清北道清州市）で単結晶正極材の量産を開始した。今後、亀尾工場（慶尚北道亀尾市）も増設し、年産能力を5万トン規模に引き上げていく。
ポスコフューチャーエム	全羅南道光陽市に6,834億ウォンを投じ、年産5万2,500トン規模のハイニッケル正極材工場を建設する。同地域には、正極材関連のポスコ・グループ企業が立地しており、集積効果を狙っている。

出所：JETRO「電池材料企業は米韓生産拡大 インフレ削減法で一変した韓国電池産業（2023.9.25）」より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 韓国企業の活動状況

(イ) 中国企業との連携等による自国内生産能力拡大

- 電池材料メーカーによる韓国国内での生産能力増強については、**中国企業が資金を拠出して韓国企業と連携する動きが広がっている**。韓国企業にとってはバッテリーメタルの精製に関する中国企業の技術・ノウハウが魅力であり、また、中国企業にとっては韓国に生産拠点を設けることで米韓FTAを活用して「中国企業排除」を回避する狙いがある。

表2-3-15 中国企業の韓国進出事例

形態	中国企業名	発表時期	総投資額	概要
単独	寧波容百新能源科技	2023年7月	1兆ウォン以上	全羅北道セマングムに8万トン級の正極材・前駆体工場を建設。製品は米国・欧州市場に輸出予定。米国インフレ削減法（IRA）成立を受けた措置。
		2023年8月	—	同社の韓国子会社の載世能源が、忠清北道忠州市で正極材生産の韓国第2工場の起工式を開催。2024年下半年の完工を目指す。
	浙江杭可科技	2023年7月	3,800万ドル	忠清南道扶余郡にリチウムイオン電池充電・放電設備生産工場を建設することで、忠清南道、同道扶余郡とMOU（了解覚書）を締結。
合併	浙江華友鈷業	2022年5月	5,000億ウォン	子会社の天津巴莫科技がLG化学の正極材子会社（慶尚北道亀尾市）に出資。出資比率はLG化学51%、天津巴莫科技49%。合併会社の正極材生産能力は年産6万トン。
			1兆2,000億ウォン	ポスコフューチャーエム、慶尚北道、同道浦項市と投資MOU（了解覚書）を締結。浦項市に前駆体と高純度ニッケル生産ラインを建設する。2027年までの完工を目指す。
	格林美	2023年3月	最大で1兆2,100億ウォン	SKオン、エコプロとの合併で、全羅北道セマングムに年産5万トン規模の前駆体工場を建設する投資協定を締結。2023年内に着工し、2024年完工を目標とする。
	中偉新材料	2023年6月	1兆5,000億ウォン	ポスコホールディングス・ポスコフューチャーエムと、2次電池用ニッケル精製と前駆体生産を行う2つの合併会社を慶尚北道浦項市に設立する契約を締結。それぞれ、2026年の量産開始を目標に、2023年第4四半期に工場着工予定。

出所：JETRO「原料の脱中国依存を模索 インフレ削減法で一変した韓国電池産業（2023.9.25）」より転載

現在のところ、懸念国企業の出資比率が25%以下であればIRA税額控除の対象になるとされている。今後、米国IRAの運用細則が改訂され、出資比率が見直された際には、中国企業の出資比率を引き下げる等の調整が行われると想定される。

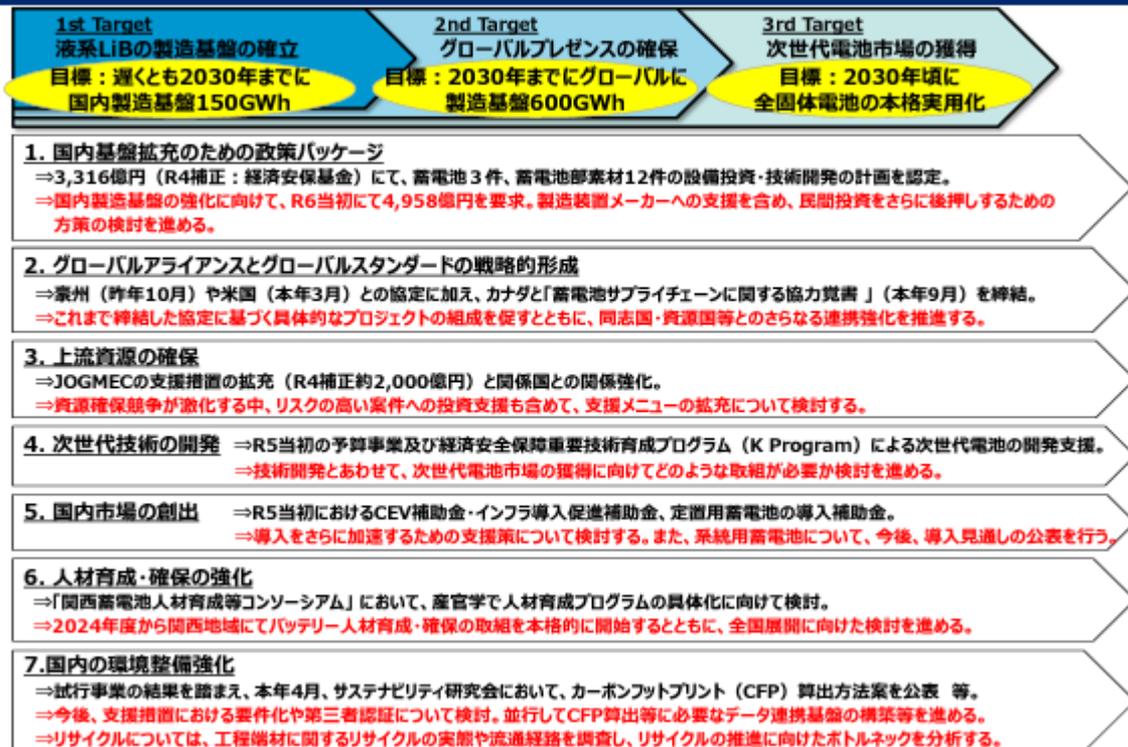
2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(7) 日本

① 日本の政策

2022年8月に「蓄電池産業戦略」が発表され、日本の蓄電池産業政策がスタートした。経済産業省では、蓄電池産業戦略に基づき、産官学が連携する蓄電池産業戦略推進会議を設け、具体的な施策や取り組みについて検討を行うとともに、R6年度当初予算において4,958億円の概算要求を行うなど、蓄電池の製造基盤強化に向けた意欲的な取り組みを進めている。

蓄電池産業戦略（2022年8月）に関連する主な最近の動向と今後の方向性



出所：経済産業省
「蓄電池産業戦略の関連施策の進捗状況及び当面の進め方について」
(2023.9.29)より転載

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

(7) 日本

② 日本企業の活動状況

(ア) 日本のEV市場

日本自動車販売協会連合会（JADA）によれば、2023年の日本の販売台車（乗用車）に占めるBEV比率は1.7%にとどまっている。

日本の乗用車市場においては、主力がガソリン車からHEV車に移行しているところであり、BEVについては2020年以降、登録台数が着実に増加基調にあるものの、未だ生育段階にあると言わざるを得ない。しかも、BEV車の内訳をみると輸入車の増加が国産車を凌駕している状況となっている。

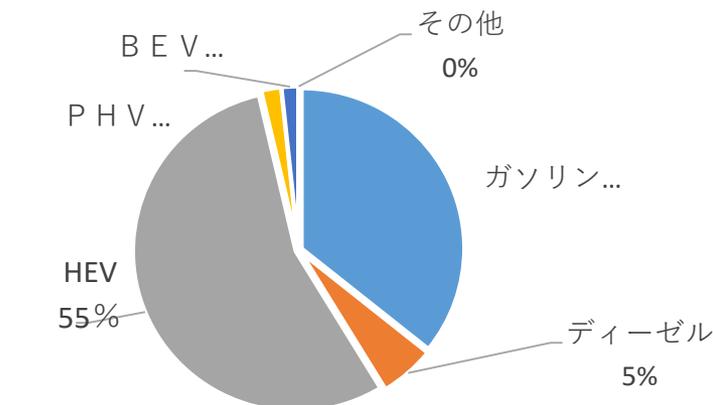


図2-3-7 2023年の燃料別販売台数 (%)

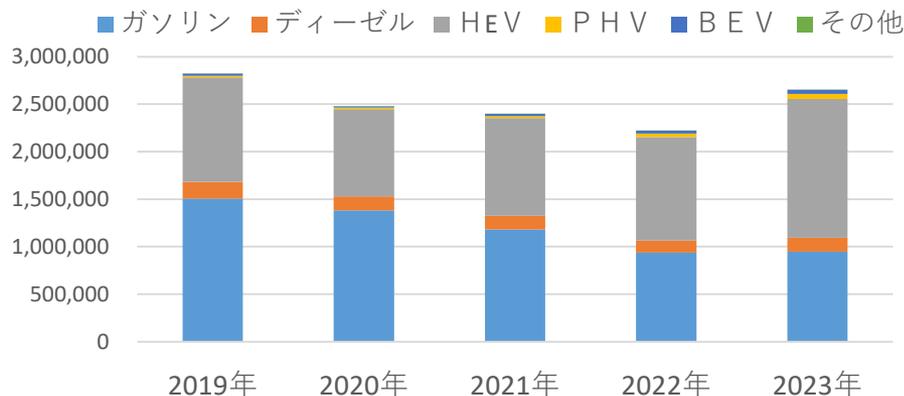


図2-3-8 燃料別販売台数 (乗用車)



図2-3-9 BEV登録台数 (国産・輸入)

出所：いずれも日本自動車販売協会連合会 (JADA) より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保する プレイヤーの比較・分析

(7) 日本

② 日本企業の活動状況

(イ) 日本車メーカーの電動車販売目標

日本車メーカーはHEV車で海外勢より先行しているが、BEVにおいては中国や欧米に比べて製品投入の遅れが指摘されている。各社とも、BEVの巻き返しも含め、世界市場において積極的な電動車販売目標を掲げている。

表2-3-16 日本車メーカー各社の電動車販売目標

日本車メーカー各社の電動車販売目標	
トヨタ	2026年までに新モデルを10車種投入し、年間販売台数を150万台まで増やす。また、2030年までに30車種のEVモデルをグローバルに展開し、年間350万台まで生産できるようにする。
ホンダ	2030年までに30車種のEVを世界市場に投入し、年間200万台超を生産する。2040年までに新車販売の全てをEVとFCVにする。
日産	2030年までに19車種の電動車を投入する。 欧州では2030年までに投入する全ての車種をEVとする。
マツダ	2028年以降にEVの投入を本格化する。 2030年まで生産する全ての車に電動化技術を搭載する。
三菱自	2028年までに世界で電動車9車種を投入する。 2035年度に世界販売の電動車比率を100%にする。
スバル	2030年に新車販売の50%をEVにする。

出所：各種公表資料より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 日本企業の活動状況

(ウ) 日本のEV・電池メーカーによる電池製造工場への投資と資源確保の取り組み

日本のEV・電池メーカーは、主に北米において積極的な設備投資を行い、蓄電池製造能力を拡大する計画としている。また、それにあわせ、バッテリーメタルの確保に向けた取り組みを行っている。

表2-3-17 日本のEV・電池メーカーによる北米の電池製造工場への投資計画

企業名	発表日	北米における電池製造に関する主な投資計画
トヨタ	2023.10	トヨタ自動車は、米国ノースカロライナ州に豊田通商と共同で投資した電池工場Toyota Battery Manufacturing North Carolina (TBMNC) に約80億ドル（約1兆2000億円、2024.2時点の150円/\$換算）を追加投資する。総投資額は139億ドル（2兆850億円、同上）。2022年から建設を始め、2025年に稼働する予定で、年間生産量は2030年までに30GWh以上となる。
	2024.2	ケンタッキー州の主力工場で2025年からEV生産を開始するが、ノースカロライナ州が供給する電池を車載向けパックに組み立てる生産ラインをケンタッキー工場に設置する。
ホンダ	2024.1	ホンダは、韓LGESと共同で米オハイオ州にLIB量産工場建設に着工した。新工場は2025年に生産開始し、年間生産能力40GWhを目指している。
	2023.3	ホンダは加オンタリオ州の既存自動車工場の隣接地等を候補に新工場の建設を検討している。2028年頃に稼働予定。
パナソニックエナジー	2023.4	パナソニックエナジーは米カンザス州に米国で2か所目の電池工場を建設中で、完成すれば生産能力は米Teslaと共同運営するネバダ州の工場とあわせて約80GWhとなる。

出所：各種公表資料より日鉄総研作成

2-3. 各国におけるバッテリーメタルを確保するプレイヤーの比較・分析

② 日本企業の活動状況

(ウ) 日本のEV・電池メーカーによる電池製造工場への投資と資源確保の取り組み

表2-3-18 日本のEV・電池メーカーによる資源確保の取り組み

自動車OEM	発表日	相手企業	対象国	鉱種	概要
トヨタ (PPES)	2022.8	豪ioneer	アメリカ	リチウム	豪ioneerはPPESとミネバダ州の炭酸リチウムプロジェクトに関するオフテイク契約を締結した。2025年から5年間に亘り4千t/年を供給する。
	2021.1	BHP	オーストラリア	リチウム 他	BHPは、電気自動車 (EV) に使用されるリチウムイオン電池 (LIB) のサプライチェーンに関するMOUを、豊田通商及びPPESと締結した。
ホンダ	2022.9	阪和興業		リチウム 他	ホンダは阪和興業と戦略的パートナーシップを締結し、バッテリー用レアメタルの中長期的な安定供給を図る。
パナソニックエナジー	2022.1	加Nouveau Monde Graphite (NMG)	カナダ	黒鉛	加NMGは、パナソニック エナジーとオフテイク契約に関するMOUを締結した。
	2022.8	豪ioneer	アメリカ	リチウム	豪ioneerは、PPESとミネバダ州のリチウムプロジェクトに関してオフテイク契約を締結した。2025年から5年間に亘り炭酸リチウム4千t/年を供給する。
	2021.1	BHP	オーストラリア	ニッケル	BHPは、EV用LIBのサプライチェーンに関するMOUを、豊田通商及びPPESの2社と締結した。BHPは傘下の豪Nickel West社が製造する硫酸ニッケルをPPESに供給する。

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(1) 調査の基本方針

この章では、USGS（アメリカ地質調査所）のデータベースよりバッテリーメタルに関する「生産量」「埋蔵量（Reserves）：経済性を勘案した数量」「資源量（Resources）：地質的な数量」を把握した上で、「**今後、生産量が増える可能性がある、開発のポテンシャルを有する国**」に関する中長期的な考察を行うとともに、JOGMECウェブサイトの「**鋳業の趨勢**」にある国別のデータ集や特集レポートを参照しながら**当該国の鋳物資源政策や鋳物資源開発の最近の動向**について情報の整理を行う。

(2) 調査結果（まとめ その1）

■ リチウム

- 現在の世界のリチウム生産量第1位はオーストラリアである。
従来は、オーストラリアで採掘されたリチウム鋳石を中国に輸出し、中国で水酸化リチウム等に製錬するというフローが多かったが、近年はオーストラリア国内で鋳山開発と製錬プラントの建設プロジェクトが進行している。なお、鋳石からの採取はかん水に比べてコスト高となるため、鋳山の経営は鋳石市況による影響を受けやすいという特徴がある。
- リチウムの埋蔵量や資源量が多いのは南米のチリ、アルゼンチン、ボリビアといったかん水である。これらの国では、資源開発と川下産業の育成に関して国や政府機関が影響力を強める「資源ナショナリズム」の動きが広がっていることに加え、DLE等の環境に親和的な技術導入を重視する傾向がある。
南米諸国のリチウム資源開発に対し、中国企業等は積極的な投資を行ってきたが、アルゼンチンなどは昨年末に政権が交代しており、今後の政策動向を注視していく必要がある。
- 一方、アメリカには多くの資源量（かん水）があるとされており、対中国対抗や国内での戦略的資源確保の観点から、リチウム開発計画が検討されている。今後のDLE技術開発動向や鋳石市況による開発プロジェクトの採算状況にもよるが、開発ポテンシャルを有している。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(2) 調査結果（まとめ その2）

■ ニッケル

- 現在の世界のニッケル生産量第1位はインドネシアである。インドネシアでは、未加工鉱石の輸出を禁止し、自国内で製錬・加工する川下産業を育成する方針を掲げている。これを受け、多くの中国企業がニッケル製錬プロジェクトに資本参加してプラントを立ち上げた結果、現在操業中の約7割以上の製錬所に中国企業が資本参加する状況となっている。
- インドネシアに次いで生産量が多いのはフィリピンである。フィリピンもインドネシア同様、自国で産出された鉱石の高付加価値化に意欲的と想定されているが、インドネシアほど中国企業が集中している状況とはなっていない。
- オーストラリア、ブラジルはニッケルの埋蔵量も多く、開発ポテンシャルは高い。また、埋蔵量はさほどではないが、タンザニアのプロジェクトにはBHPが出資するなど、ポテンシャルを有している。
- インドネシア、オーストラリア、ブラジル、ロシアに次いで埋蔵量が多いのはニューカレドニアだが、政府の鉱物資源政策が混乱していることに加え、フランスからの独立を巡る論争もあり、鉱物資源開発の足枷となっている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(2) 調査結果（まとめ その3）

■ コバルト

- 生産量、埋蔵量とも世界第1位はDRコンゴである。DRコンゴでは、外資、特に中国資本が多く参画して鉱山開発が行われてきたため、主要な鉱山の権益は中国企業が掌握している。2019年に就任した現大統領は、中国資本による鉱山開発を優先する政策を見直す方針としているが、児童就労や労働安全衛生等の問題もあり、新たな鉱山開発の足枷となっている。
- オーストラリア、インドネシア、キューバはコバルトの埋蔵量も多く、開発ポテンシャルを有しているが、キューバでは開発計画は進んでいない。
- 一方、カナダの埋蔵量はさほどではないが、2021年に策定された重要鉱物戦略に基づき、2022年から8年間で最大3.8bC\$（約4200億円）が開発支援に充てられることが明らかになり、今後の動向が注目されている。
- コバルトは単価が高額であるため、蓄電池の開発は省コバルト化に向かう傾向がある。

■ マンガン

- 現在、マンガンの生産量が多いのは南アフリカ、ガボン、オーストラリアで、蓄電池用に供されているのは南アフリカ産が主力となっている。埋蔵量が多いのは南アフリカ、オーストラリア、中国、ブラジル、ウクライナである。
- マンガンの用途はほとんどが鉄鋼（特殊鋼）向けで、バッテリー向けに使用される量は少ないこともあり、マンガンの供給不安を懸念する声は少ない。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(2) 調査結果（まとめ その4）

■ 黒鉛（天然グラファイト）

- 世界の黒鉛生産量第1位は中国で、世界シェアの65%を占めているが、中国は2023年12月から輸出規制を開始すると発表しており、今後、黒鉛の流通経路が変化していく可能性がある。
中国に次いで生産量が多いのは、マダガスカル、モザンビーク、ブラジル。
埋蔵量が多いのはブラジルとなっている。
なお、トルコは去年のUSGS統計では埋蔵量世界第1位とされていたが、今年の発表では大幅に下方修正された。
- ブラジルは、現在のところ、黒鉛開発に関する案件情報は少ないが、未探査エリアも多く、ポテンシャルに魅力を感じるという見方もある。
一方、マダガスカル、モザンビークにおいては、治安問題や社会的要因等により、開発は進捗していない。
- コバルト同様、カナダの黒鉛埋蔵量はさほどではないが、政府による開発支援もあり、黒鉛資源開発の動向が注目されている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(2) 調査結果 (まとめ その5)

表2-4-1 鉱種別・国別 開発ポテンシャル

国名	鉱物生産量・埋蔵量					開発上の留意事項（開発リスク等）					コメント
	Li	Ni	Co	Mn	黒鉛	政治経済の安定	治安問題	資源ナショナリズム	環境・人権問題	中国企業の影響度	
カナダ	△	○	△		△				✓		リチウム開発はDLE技術開発次第 中国企業の影響度大、鉱区が未開放で開発の制約大 環境対策としてDLE技術必須 DLE技術必須、政府方針不明、経済（通貨）不安定 ESG対応によるコストアップの懸念有 資源メジャーは鉱山運営撤退 中国企業の影響度大、森林伐採が社会問題化 中国企業の影響度大、児童就労や収賄も社会問題化 2023年に軍事クーデター発生 治安問題の懸念 鉱物資源政策が不透明 電力・輸送インフラ不足、BEE政策 ロシアによる侵略戦争 ロシアによる侵略戦争、国家権力による統制
米国	△	△	△								
キューバ		△	△			✓					
ブラジル	△	○		○	○	✓			✓		
ボリビア	○					✓		✓	✓		
チリ	○					✓		✓	✓		
アルゼンチン	○					✓		✓		✓	
オーストラリア	○	○	○	○					✓		
ニューカレドニア		○				✓	✓		✓		
中国		△	△	○	○			✓	✓	✓	
インドネシア		○	△					✓	✓	✓	
フィリピン		○	△					✓			
トルコ					△	✓	✓				
DRコンゴ	△		○	△		✓	✓		✓	✓	
ガボン				△		✓	✓				
モザンビーク					△		✓				
マダガスカル		○	△		△	✓	✓				
南アフリカ		△		○		✓	✓		✓		
ウクライナ				△		✓	✓				
ロシア	△	○	△		△		✓	✓	✓		

開発ポテンシャルの高い国名を太字にしている。

また、開発上の留意事項の中で、「影響度合いが重大」と思われるところを網掛けしている

出所：日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

以下に、各鉱種の主要資源国と開発概況等について紹介する。

(3) リチウム

アメリカ地質研究所（USGS）によれば、2023年の世界のリチウム生産量180千トンの内、オーストラリアが86千トンと第1位（世界シェア47%）、チリ44千トン（同24%）、中国33千トン（同18%）、アルゼンチン10千トン（同5%）であった。また、埋蔵量はチリが930万トンで第1位（世界シェア34%）、オーストラリア620万トン（同22%）、アルゼンチン360万トン（同13%）、中国300万トン（同11%）と続いている。さらに、資源量はボリビアが2,300万トンで第1位（世界シェア22%）、アルゼンチン2,200万トン（同21%）、米国1,400万トン（同13%）、チリ1,100万トン（同10%）、オーストラリア870万トン（同8%）と続いている。

この章では、リチウムの主要生産国・埋蔵量保有国として、オーストラリア、チリ、アルゼンチン、米国、ボリビアについて、鉱物資源政策や最近のプロジェクト動向等を報告する。

資源量とは、探鉱や採掘に係る経済性を考慮せず、ある地域内に理論的に存在する資源の極限量で、採掘コストや資源価格次第では採算ラインに乗り、開発のポテンシャルを有しているということを意味している。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

表2-4-2 リチウムの生産量、埋蔵量、資源量

リチウム	種類	鉱石生産量 (t)			埋蔵量 (t)		資源量 (t)	
		2022	2023	シェア	シェア		シェア	
米国	③				1,100,000	4%	14,000,000	13%
アルゼンチン	①	6,590	9,600	5%	3,600,000	13%	22,000,000	21%
オーストラリア	③	74,700	86,000	47%	6,200,000	22%	8,700,000	8%
ブラジル	②	2,630	4,900	3%	390,000	1%	800,000	1%
カナダ	②	520	3,400	2%	930,000	3%	3,000,000	3%
チリ	①	38,000	44,000	24%	9,300,000	34%	11,000,000	10%
中国	③	22,600	33,000	18%	3,000,000	11%	6,800,000	6%
ポルトガル	②	380	380	0%	60,000	0%	270,000	0%
ジンバブエ	②	1,030	3,400	2%	310,000	1%	690,000	1%
ボリビア	①						23,000,000	22%
ドイツ							3,800,000	4%
DRコンゴ							3,000,000	3%
メキシコ							1,700,000	2%
チェコ							1,300,000	1%
セルビア					2,800,000	10%	1,200,000	1%
ロシア	②						1,000,000	1%
ペルー							1,000,000	1%
マリ							890,000	1%
その他							850,000	1%
合計		146,000	180,000		28,000,000		105,000,000	

表中の「種類」は
 ①かん水
 ②鉱石
 ③かん水、鉱石
 を示す

出所：USGS2024
 より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① オーストラリア連邦



(ア) 鉱物資源政策

- 連邦政府（モリソン前政権）は、2019年3月に「**Australia's Critical Minerals Strategy**」を発表し、豪州国内での重要鉱物資源の開発促進やサプライチェーン構築に向けた戦略を打ち出した。内容としては、(1)重要鉱物及び下流処理工程への投資促進、(2) コスト低下、競争力向上に資するイノベーションのためのインセンティブ提供、(3) 重要鉱物プロジェクトとインフラ開発の連携、の3つの行動計画を掲げた。
- 2022年5月に政権を奪取した労働党のアルバニー新政権は、2023年6月に新たな**重要鉱物戦略「Critical Minerals Strategy 2023-2030**」を発表した。内容としては、(1) 強固で安全な国際的パートナーシップを通じた多様で弾力性のある持続可能なサプライチェーンの構築、(2) 重要鉱物の加工能力の構築、(3) 再生可能エネルギー大国になるための豪州産重要鉱物の利用、(4) 豪州資源からのより多くの価値抽出、雇用と経済機会の創出を目的としており、そのために必要な支援を行うこととしている。
- 豪州の鉱産物輸出相手国において中国が占める割合は非常に高く、特にリチウムのスポジューメン精鉱の輸出先は2021~22年度においてほぼ全量といえる96%が中国向けとなっている。豪州政府としては、これをサプライチェーン上のリスクと見做しており、リスクの低減や国内産業の育成・雇用の確保等の点から、**Critical Minerals Development Program** 等の国内加工工程育成支援策（2023年からの3年間で計48.9mA\$）を展開している。
- また、重要鉱物戦略に基づき、豪連邦政府は重要鉱物サプライチェーン多角化のため、米国、インド、韓国、日本等との二国間の協力関係を深めている。また、2022年7月には米国が主導する「**鉱物安全保障パートナーシップ（Minerals Security Partnership）**」に参画するなど、多国間の取り組みも進めている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① オーストラリア連邦

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

EV向けLIB需要拡大を背景に、豪州のリチウム生産輸出は急増している。また、政府支援を受けた下流産業育成の取り組みも始まっており、オーストラリアの鉱物資源に対する注目度は高くなっている。

鉱山開発については、バッテリーメーカーや自動車OEMなどが最上流の鉱山業に関与しオフテイクを取りに行く積極的な動きを見せており、それによる資金流入がさらに鉱山開発を加速させてきた。また、下流の水酸化リチウムプラントも同様に徐々に軌道に乗ってきている。以下に、こうした動向の一部を記載する。

2023年以降、鉱物市況の悪化により、鉱山経営が悪化しており、操業休止中の鉱山会社も現れている。

表2-4-3 オーストラリアのリチウム主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量（千t）
Greenbushes	中Tianqi Lithium(26.01) 米Albemarle(49) 豪IGO (24.99)	リチウム精鉱	526.7
Mt Cattlin	豪Allkem (100)	リチウム精鉱	230.1
Mt Marion	豪Mineral Resources(50) 中Ganfeng Lithium(50)	リチウム精鉱	422.0
Pilgangoora	豪Pilbara Minerals(100)	リチウム精鉱 タンタル精鉱	324.2 128.7

出所：JOGMEC「豪州リチウム鉱業の現状」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

表2-4-4 オーストラリアのリチウム鉱山とのオフテイク契約に関する最近の動向

発表時期	鉱山	プロジェクト概要	関係する企業
2021.3	Pilbara Minerals	中Yibin Tianyi Lithium Industryに対し、2020年は60千t/年、2021～2024年は75千t/年のリシア輝石精鉱供給をオフテイク契約（その後、供給量を115千t/年に増加）	中Yibin Tianyi Lithium Industry
2021.8	Finnis	Core Lithium 社が中国Ganfeng Lithiumに対し、4年間75千t/年のリシア輝石精鉱供給を オフテイク契約	中Ganfeng Lithium 社（赣鋒リチウム）
2021.10	Pilgangoora	Pilbara Minerals 社が韓POSCO に対し、315t/年のリチウム精鉱を JVで開発・操業する精錬設備に供給	韓POSCO
2022.1	Kathleen Valley	Liontown Resources社が韓LG EnergySolution に対し、2024年に100千/年、25～28年に 150千t/年のリシア輝石精鉱供給を契約	韓LG Energy Solution (LGES)
2022.2	Wodgina	米Albemarleが同鉱山の生産物の40%を引き取るオフテイク契約を締結	米Albemarle
2022.2	Mt Marion	中Ganfeng Lithium が同鉱山の生産物の49%を引き取るオフテイク契約を締結	中Ganfeng Lithium
2022.2	Kathleen Valley	Liontown Resources社が米Tesla 社に対し、2024年に100千/年、25～28年に 150千t/年のリシア輝石精鉱供給を契約	米Tesla
2022.3	Marble Bar, Manna	Global Lithium Resources社が中Suzhou TA&A Ultra Clean Technologyに対し、リシア輝石精鉱年間生産量の30～45%を10年間に渡り供給するオフテイク契約を締結	中Suzhou TA&A Ultra Clean Technology
2022.5	Kathleen Valley	Liontown Resources社が韓LS Energy Solutionsに対し、初年度100千/年、その後4年間150千t/年のリシア輝石精鉱供給を契約	韓LS Energy Solutions
2022.6	Kathleen Valley	Liontown Resources社が米Fordに対し、5年間にわたり150千t/年のリシア輝石精鉱供給を契約	米Ford
2022.6	Kathleen Valley	Liontown Resources社が米Teslaに対し、初年度100千t/年、その後4年間150千t/年のリシア輝石精鉱供給を契約	米Tesla
2022.6	Vulcan Energy Resources	欧州Stellantisは豪Vulcan Energy Resourcesに5000万ユーロを出資し、81～99千t/年の水酸化リチウムのオフテイク契約を5年から10年に延長	欧州Stellantis
2022.10	Finniss	中ガンフェン・リチウム、四川雅化実業集団は、豪コアリチウム社とそれぞれ4年間75千t/年のオフテイク契約を締結	中ガンフェン・リチウム、四川雅化実業集団

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022オーストラリア」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

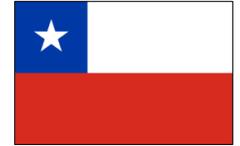
表2-4-5 オーストラリアのリチウムの製錬工程に関する最近の動向

プロジェクト (会社)	プロジェクト概要	生産物	生産能力
Kwinana (TLEA)	中 Tianqiと豪IGOのJVであるTLEAが建設した水酸化リチウムプラント。 2022年11月に商業生産開始、2024年に新ラインの生産開始予定	水酸化リチウム	24千tpa 2024年以降 48千tpa
Kemerton (米Albemarle、豪 MineralResources)	豪 Mineral Resources と米AlbemarleのJVが建設。生産された水酸化リチウムは全量 Albemarle 社が販売する。 2022年7月に初出荷、2023/2024年度に新ライン完成予定。	水酸化リチウム	25千tpa 2024年以降 50千tpa
Kwinana (Covalent)	チリ SQM と豪WesfarmersのJV である Covalent社が建設中。 製品出荷は2025 年上期の予定。	水酸化リチウム	50 千 tpa
Port Hedland (Alkemy)	英 Alkemy Capital Investment 社の水酸化リチウムプラントへ供給するため、豪州にて硫酸リチウムを精製するプラントを建設予定。	硫酸リチウム	40(~120) 千tpaを計 画

出所：JOGMEC「豪州リチウム鉱業の現状」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

② チリ共和国



(ア) 鉱物資源政策

- チリでは、1983年に鉱業法が改正されて以降、リチウムに関する鉱区設定が出来ず、結果的に産業開発公社（CORFO）がAtacama塩湖における鉱区の大部分を所有する状態となっている。現在も、SQM社、米Albemarle社の2社のみがCORFOと塩湖中のリチウム採掘に関するリース契約を締結し、リチウムの生産を行っている。
チリのリチウム生産量は世界第2位、埋蔵量は世界第1位であり、そのポテンシャルの高さは世界の注目を集めている。
- 2022年3月、ボリッチ大統領が就任し、23年4月に「**国家リチウム戦略**」を発表。リチウム生産によってチリ経済を活性化させていくとの観点から、チリ政府が主導してリチウム開発に関与・促進していく方針が明らかになった。リチウム資源の国有化ではないが、上記の2社とのリース契約満了後は**国営リチウム企業**の**マジョリティ**の下で**民間企業が参画していくことになるため、国家の関与や介入が一層強まっていく**と想定される。このため、今後は民間ベースだけでなく**国や政府機関が果たすべき役割・重要性が増していく可能性**が高くなるものと想定される。
- 国家リチウム戦略の重要なポイントとして、①政府による地域住民の理解促進 ②環境に配慮した持続可能なリチウム開発 の2点が挙げられる。特に、後者は従来の蒸発法ではなく**DLE等の環境低負荷な技術導入を必須としている**ことが特徴であり、現在、中国などの複数の企業がDLE技術開発に取り組みつつ、チリへの参入機会を伺っている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

② チリ共和国

(ア) 鉱物資源政策

- また、国家リチウム戦略では、リチウムの高付加価値化を促進させる方針も明らかになった。他の資源国同様、**国内でLIB正極材やその他のリチウム製品にまで加工して輸出する産業を育成したい**とするもので、現在、CORFOと資源開発のリース契約を締結しているSQM社、Albemarle社にはリチウム生産物の最大25%を優遇価格でチリ国内企業に販売する義務が課せられている。
- なお、こうした方針を踏まえ、中国BYD社は「チリでSQM社から炭酸リチウムを優遇価格で購入→チリ国内に建設予定の正極材製造工場に供給してLFP正極材を生産→生産したLFP正極材をブラジルのLFPバッテリー工場に供給→ブラジル国内のEV工場に供給」というサプライチェーンを構築しようとしている。

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

表2-4-6 チリのリチウム主要鉱山（かん水）

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量（千t）
Salar de Atacama	智Sociedad Quimica y Minera (SQM)	炭酸リチウム	108.4
Salar de Atacama	米Albemarle Corp	炭酸リチウム	—

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022チリ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

中韓はじめ、欧米豪の企業がチリのリチウム資源に注目している

表2-4-7 チリのリチウム鉱山（かん水）とのオフテイク契約に関する最近の動向

発表時期	概要	関係する企業
2022.11	SQM社と韓SK On社が水酸化リチウムの供給契約に関する調印式が行われた。同契約によりSK On社は、2023年から5年間で最大57千tの高品質水酸化リチウムを購入可能となる。	韓SK On
2023.3	米Sorcia Minerals社及び加International Battery Metals (IBAT) 社は、2024年にチリ及びアルゼンチンにDLEプラントを建設するための覚書 (MOU) を締結した。計画プラントの生産能力は炭酸リチウム20千t/年で、両社はDLE技術開発試験を進めている。	米Sorcia Minerals、
2023.4	リチウム付加価値製品開発プロジェクト入札の結果、BYD Chile SPA社がSQM社の炭酸リチウム11,244tを2030年まで優遇価格で入手できる権利を獲得した。	中BYD Chile SPA
2023.7	SQM社は、韓LG Energy Solution (LG) 社と2023~2029年の期間中にバッテリーグレードの炭酸リチウム及び水酸化リチウムを100千t以上供給する長期購入契約を締結した。	韓 LG Energy Solution
2023.7	欧州委員会は、重要原材料の中国依存削減のため、リチウム供給の引き換えにラテンアメリカ諸国に電気バスを提供支援する計画について自動車メーカーや各国政府と協議を行っている。	EU欧州委員会
2023.10	リチウム付加価値製品開発プロジェクト入札の結果、BYD Chile SPA社に続き、中国青山集団 (Tsinghan) の子会社であるYongqing Technology社 (永青科技股份有限公司) がSQM社の炭酸リチウム11,244tを優遇価格で入手できる権利を獲得した。Yongqing Technology社は、チリ北部にLFP正極材 (LiFePO4) 工場を建設し、2025年5月からLFP正極材を120千t/年生産する計画とされている。	中Yongqing Technology
2023.10	CODELCOは、豪Lithium Power International (LPI) 社を総額244mUS\$で買収することに合意した。LPI社はMaricunga塩湖リチウムプロジェクトの権益を100%所有している。	豪LPI

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ アルゼンチン共和国



(ア) 鉱物資源政策

- アルゼンチンは**外資からの投資受け入れに積極的で、特に、中国企業の投資額が突出**しており、中国企業の投資額は2020年度以降で2.618mUS\$に達したと発表された。中国企業が同国内で関与するプロジェクトの2/3がリチウム案件であり、また、アルゼンチンのリチウム輸出の4割以上が中国に向けられるなど、**中国との関りが深い**。
- 2023年12月、**右派の自由至上主義者であるハビエル・ミレイ氏が大統領に就任**した。左派のフェルナンデス前政権は米国よりも中国との関係を重視するスタンスであったが、ミレイ氏は大統領選挙期間中に「**共産主義者とは手を組まない**」「**米国との関係を最重要視する**」等の発言が注目を集めていた。
- 新大統領の就任により、今後、アルゼンチンの外交姿勢や鉱物資源政策が転換されていく可能性があるが、アルゼンチン経済にとって中国は重要な貿易相手国だけに、現実的な路線を模索していくのではないかと**の見方もあり、その動向が注目されている**。

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022アルゼンチン（2023年2月6日発行）より日鉄総研作成」

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ アルゼンチン共和国

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

表2-4-8 アルゼンチンのリチウム主要鉱山（かん水）

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量（千t）
Salar del Hombre Muerto	米Livent (100)	リチウム	LCE 18.8
Salar de Olaroz	豪Orocobre (66.5)、 豊田通商 (25)、 アルゼンチンJujuy Energia y Minería (8.5)	リチウム	LCE 12.6

出所：上下表とも、JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022アルゼンチン」より日鉄総研作成

表2-4-9 アルゼンチンにおける最近のプロジェクト動向（その1）

発表時期	概要	関係する企業
2021.3	江蘇建康汽車（Jiankang Automobile）がアルゼンチン国内へのリチウム電池工場と電気バス工場の設置に関する覚書に署名した。	中Jiankang Automobile（江蘇建康汽車）
2021.10	中Zijin Mining Groupが、加Neo Lithium社が保有するTres Quebradas（Catamarca州）プロジェクトの全株式を総額約960mC\$で取得することで合意した。	中Zijin Mining Group
2021.12	韓ポスコは総額8億3000万ドル（約950億円）を投じ、2022年上期にリチウム抽出工場を着工する。生産能力は年2万5000トン規模。同社は2018年に塩湖権益を買収していた。抽出工場は24年上半期に稼働させる計画で、需要動向を見極めた上で新工場の生産能力を2倍に引き上げる追加投資も検討する。	韓ポスコ
2022.2	蔵格鋳業が加Ultra LithiumとLaguna Verde塩湖プロジェクトへの投資協力を表明	中 蔵格鋳業
2022.3	仏Erametは、Salta州にリチウム生産プラントを建設すると発表した。同プラントの建設は、2022年6月に着手し、24年にリチウム生産を開始する。	仏Eramet
2022.3	加Portofino Resourcesは、Salta州の鋳業公社Recursos Energeticos Y Mineros De Salta S.A.（REMSA）と、リチウムプロジェクトに関するMOUを締結した。	加Portofino Resources

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

中国企業が関与するプロジェクトが多い

表2-4-10 アルゼンチンにおける最近のプロジェクト動向（その2）

発表時期	概要	関係する企業
2022.3	韓PoscoがSalar de Hombre Muertoリチウムプロジェクトに4bUS\$を投資する。同プロジェクトは、生産開始時に水酸化リチウム25千t/年を生産する見込み。	韓Posco
2022.3	Rio Tintoは、豪州外国投資審査委員会（FIRB）の承認を得て、825mUS\$でRinconリチウムプロジェクト（Salta州）の買収を完了した。	Rio Tinto
2022.4	豪Lithium Energy Limitedと中Hanaq Groupが、Jujuy州のOlaroz-Cauchari内陸湖において新たにリチウム鉱床を探す共同調査を開始する。	豪Lithium Energy Limited、 中Hanaq Group
2022.5	中Gotion High TechがJujuy州公社のJEMSE（Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado）とリチウム資源の全面的な協力を行う戦略的パートナーシップに関するMOUを締結した。	中Gotion High Tech
2022.6	中Ganfeng Lithium（贛峰リチウム業）と子会社のLitio Minera ArgentinaがMarianaリチウムプロジェクト（Salta州）の建設を開始した。炭酸リチウム20千t/年の生産が見込まれている。	中Ganfeng Lithium （贛峰鋳業）
2022.7	中Ganfeng Lithiumが、Litica Resources社（Pluspetrol社子会社）が保有するPozuelos Pastos Grandes（Salta州）プロジェクトの株式を962mUS\$で獲得することで合意。	中Ganfeng Lithium （贛峰鋳業）
2022.11	2023年からリチウム生産開始を予定するプロジェクトは以下の3件、炭酸リチウム合計生産量は75千t/年とされている。 ①Sal de Vidaリチウムプロジェクト：豪Galaxy Resourcesが所有、2023年後半から15千t/年を生産開始予定。 ②Caucharí-Olarozリチウムプロジェクト：加Lithium Americas他が所有、2023年6月までに40千t生産開始予定。 ③Tres Quebradasリチウムプロジェクト：中Zijin Mining（紫金鋳業集団股份有限公司）他が所有、2023年末から炭酸リチウム20千tを生産開始予定。	豪Galaxy Resources社 加Lithium Americas 中Zijin Mining
2022.12	加Lithium Americasは、Sal de la Punaリチウムプロジェクトを所有する加Arena Minerals社を買収する。	加Lithium Americas
2023.7	仏Erametは、アルゼンチンで生産されるリチウムを共同販売するため、Glencoreと契約を締結した。	仏Eramet
2023.7	欧州委員会は、重要原材料の中国依存削減のため、リチウム供給の引き換えにラテンアメリカ諸国に電気バスを提供支援する計画について自動車メーカーや各国政府と協議を行っている。	EU欧州委員会

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

④ アメリカ合衆国



(ア) 鉱物資源政策

- バイデン大統領は、2021年2月にアメリカのサプライチェーンに関する大統領令を発出し、半導体製造業、EV用の大容量蓄電池、重要鉱物等の分野でサプライチェーン上の脆弱性を調査したうえでレジリエンスを強化していく方針を表明した。
- 2022年8月に**インフレ削減法（IRA）**が成立した。車両の最終組立が「北米」域内であり、バッテリー部品の一定割合が「北米」で製造又は組立され、バッテリーに含まれる重要鉱物の一定割合が「米国/米国とのFTA締結国」で採取・加工されたもの又は「北米」でリサイクルされたEV・PHV・FCVに購入者向け税額控除が適用されることになる。
- 2021年11月に成立したインフラ投資・雇用法（IIJA）に基づき、2022年10月にエネルギー省は、電気自動車（EV）及び送電網向けバッテリーの国内製造並びに現在は輸入している素材及びコンポーネントの国内製造を拡大するために、20社を対象に2.8bUS\$の補助金を拠出すると発表した。
- 2023年12月、政府は1台当たり最大7,500ドルの**EV購入者への税控除措置について、中国の関連企業などが生産した電池部品、重要鉱物を使用する車種を2024年から段階的に対象から除外する指針を発表した**。2024年からバッテリー部品が、2025年からニッケルやリチウムなどのバッテリーメタルが適用対象となる。同措置に対する中国の対応、自動車OEMによる部品・材料の調達方針の変化、米国のEV市場に与える影響などについて、今後も注視していく必要がある。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ アメリカ合衆国

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

表2-4-11 アメリカのリチウム主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量（千t）
Kings Mountain	米Albemarle (100)	リチウム	非公表
Silver Peak	米Albemarle (100)	リチウム	非公表

出所：上下表とも、JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022アメリカ」より日鉄総研作成

表2-4-12 アメリカにおける最近のプロジェクト動向（その1）

発表時期	概要	関係する企業
2022.6	蘭 Stellantisと米 Controlled Termal Resources が CA 州で生産予定の水酸化リチウムに関する 10 年間のオフテイク契約を締結。	蘭Stellantis、米Controlled Termal Resources
2022.6	韓LG Energy Solutionsと米 Compass Minerals 社が UT 州で生産予定のリチウム供給に関する拘束力のない覚書を締結	韓LG Energy Solutions、米 CompassMinerals
2022.7	米 Ford Motorが、豪 ioneerのRhyolite Ridgeリチウムプロジェクト（NV 州）で生産する炭酸リチウムに関するオフテイク契約を締結。韓SK On社との合併会社 BlueOval SK 社向けに2025年から5年間で7千t/年を供給する。	米 Ford Motor、豪 ioneer
2022.7	米Ford Motorと米Compass Mineralsが UT 州で生産予定のリチウム供給に関する覚書を締結。	米Ford Motor、米 Compass Minerals
2022.7	米 General Motorsと米 Livent 社が南米で生産する水酸化リチウムの複数年契約を締結	米 General Motors、米 Livent

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

2020年代以降、米国及びその友好国による開発プロジェクトが活発に進められている

表2-4-13 アメリカにおける最近のプロジェクト動向（その2）

発表時期	概要	関係する企業
2022.8	日Prime Planet Energy&Solutionsが、豪ioneerのRhyolite Ridgeリチウムプロジェクト（NV州）から生産される炭酸リチウムに関するオフテイク契約を締結。2025年からの5年間で4千t/年をPPES社に供給する。	日Prime Planet Energy&Solutions（PPES）、豪ioneer
2022.9	米Piedmont Lithiumは、TN州McMinn郡を30千t/年の新規水酸化リチウム生産施設の建設予定地に選定した。同施設は米国最大の水酸化リチウム生産施設になると考えられており、2025年の生産開始を予定している。	米Piedmont Lithium
2023.1	米General Motorsと加Lithium Americasは、米NV州Thacker Passリチウムプロジェクトの開発に向けて共同投資を行う。GM社はLithium Americas社に対して2回に分けて650mUS\$の株式投資を行う。Thacker Passリチウムプロジェクトは2026年下半年の操業開始を目指しており、生産が開始された場合、米国最大のリチウム鉱山となる見込みである。	米General Motors、加Lithium Americas
2023.2	豪Jindalee Resources社は、米OR州で保有するMcDermittリチウムプロジェクトの鉱物資源量を更新した。概測資源量は1,470百万t、炭酸リチウム換算（LCE）は11.1百万t。同社によると、鉱物資源に含まれるリチウム含有量では米国最大のリチウム鉱床とのことである。	豪Jindalee Resources
2023.3	米Albemarle社はMega-Flex水酸化リチウム処理施設を、SC州Chester郡に建設することを発表した。初期投資額は少なくとも1.3bUS\$で、リサイクルしたバッテリー等、複数のフィードストックから約50千t/年のバッテリー用水酸化リチウムを生産する予定で、最大100千tまで拡張される可能性がある。着工は2024年後半を予定している。	米Albemarle
2023.5	米Ford Motorはリチウムを調達するため、米Albemarle、チリSQM、加Nemaska Lithium、米Compass Minerals及び米EnergySource Mineralsの5社と長期契約を結ぶことで合意した。	米Ford Motor、
2023.9	米国防総省は米Albemarleに対し補助金を拠出すると発表した。Albemarle社に対しては、NC州Kings Mountainリチウムプロジェクトの再稼働を支援するため、90mUS\$を拠出する。	米Albemarle
2023.11	米Exxon MobilはAR州南西部で2027年にリチウム生産を開始する予定。従来の石油・ガス掘削法で地下約3kmの貯水層からリチウムを豊富に含むかん水採取した後、直接リチウム抽出（DLE）技術を利用してかん水からリチウムを分離させる。その後リチウムは現地にてバッテリー品位の原料に変換され、残りのかん水は地下貯水池に再注入される。	米Exxon Mobil

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

⑤ ボリビア多民族国



(ア) 鉱物資源政策

- ボリビアの現在のリチウム生産量は僅かで、また、埋蔵量も確認できていないが、採掘等の経済性等を考慮しない「資源量」としては**世界第1位の21百万トン**を有しており、そのポテンシャルの高さは世界各国の注目を集めている。
- 2005年12月、先住民の権利拡大や天然資源の国家管理強化等を掲げたモラレス氏が大統領選で勝利した。モラレス大統領は鉱物資源によって国の経済を豊かにさせるとの考えから、2007年5月に**大統領令を発出し、新規鉱区は鉱山公社COMIBOLが管理し、民間の取得は認めない**と発表した。
- 続けて、2009年2月にモラレス大統領は新憲法を公布した。内容は以下の**資源ナショナリズム策**を包含している。
 - 第348条：天然資源は国家発展を目的とした戦略的・公共利益の性質を有する。
 - 第349条：①天然資源はボリビア公民の直接的かつ共有・不可侵の所有物であり、その管理は国家に委ねられる。②国家は、土地や天然資源に関する個人及び法人の所有権及び利用権を承認、尊重、付与する。
 - 第369条：①国家は国土及びその地下に存在する鉱物資源の責任者であり、その取扱いは法律によって規定されるものとする。②塩湖内に存在する非金属や蒸発物、硫黄その他の物質は、国家にとり戦略的な性質を有する。
- 2014年5月に新鉱業冶金法を公布し、リチウム及びカリウムを戦略的要素に指定するとともに、その開発を鉱山公社に行わせる旨を明記した。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(ア) 鉱物資源政策

- 2017年4月には**リチウム公社 (YLB) を設立**。YLBは2016年にUyuni塩湖の残かん水（含リチウム塩回収後の廃水）からのリチウム回収に係るパートナー企業を募集し、2018年4月に独ACI Systemsをパートナーに決定したが、2019年11月にYLBとの合意を破棄した。YLBは2019年8月に中国Xinjiang TBEA GroupとCoipasa塩湖とPastos Grandes塩湖の炭酸リチウム生産に係る合併会社を設立するなど、親中路線であったと言われている。
- YLBは2021年4月に**リチウム直接抽出 (DLE) の国際公募**を行い、**2023年に以下3件のDLE事業実施を合意したが、DLE技術開発については、現在のところいずれも特段の進捗を見せていない。**
 - ①中CBC : 2023年1月に合意、1,400mUS\$の投資により、Uyuni塩湖とCoipasa塩湖にプラントを設置。炭酸カルシウムを各プラントで25千t/年生産予定。
 - ②中CITIC Guoan : 2023年6月に合意、857mUS\$の投資によりUyuni塩湖にプラントを設置。炭酸カルシウムを25千t/年生産予定。
 - ③露Uranium One Group : 2023年6月に合意、最大1,000mUS\$の投資によりPastosGrandes塩湖にプラントを設置。吸着剤「AXIONITTM Li-sorb」を利用。炭酸カルシウムを25千t/年生産予定。
- 2020年10月、大統領選での不正を指摘され失脚したモラレス政権に代わり、**ルイス・アルセ大統領が就任**した。アルセ大統領は2023年9月に「ボリビア国内のリチウム探査・採掘について、**欧州など海外企業と連携することに前向き**だ。ボリビアへの進出を希望するいかなる企業にもわれわれは門戸を開いているが、条件も明確だ」と述べ、前政権との路線変更の姿勢を示しているが、モラレス元大統領が2025年の大統領選出馬を表明するなど**不確定要素も多く、今後の鉱物資源政策の動向を注視していく必要がある。**

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) リチウム開発に関する最近の動向

ボリビアのリチウム主要鉱山（かん水） （情報なし）

表2-4-14 ボリビアにおける最近のプロジェクト動向

発表時期	概要	関係する企業
2023.6	中CAT社（寧徳時代新能源科技股份有限公司）はUyuni塩湖（Potosí県）とCoipasa塩湖（Oruro県）にリチウム直接抽出（EDL）プラントを建設するため1.4bUS\$の投資を行うと約束した。第1段階の操業では約200千t/年の生産が設定され、投資額は1.4bUS\$から9.92bUS\$へ増加することが確認された。	中CATL
2023.9	Molina炭化水素エネルギー大臣は、YLBが国内の小規模塩湖約20か所の国際入札を開始すると発表した。さらに同大臣は、Uyuni塩湖畔Llipi（Potosí県）の炭酸リチウム産業プラントの建設がすでに完了し、生産が2023年10月末～11月初めには開始されると言及した。	—
2023.10	YLBは、Coipasa塩湖（Oruro県）で、ボリビアで開発されたモジュール装置（equipamiento modular）を用いたリチウム直接抽出（EDL）のパイロットプラントの設置を開始した。この装置はOruro工科大学（UTO）が開発したものである。	—
2023.11	YLBと印Altminは、リチウムイオン電池に使用される活物質（正極材・負極材）の技術開発を行う旨契約した。協定の目的は、Potosí県Yocalla市La Palcaへのパイロットプラント設置を通じた、活物質製造のための技術知識の移転である。	印Altmin
2023.11	EU企業一行は、Coipasa塩湖（Oruro県）でYLBの探査井とかん水の研究を行っているTauca実験場を視察し、その後Empexa塩湖（Potosí県）を訪問した。ボリビア政府の企画。	EU企業一行
2023.12	ボリビアリチウム公社（YLB）と露Uranium One Groupは、Uyuni塩湖（Potosí県）にリチウム直接抽出（EDL）のパイロットプラントを設置する協定を締結した。プラント規模は当初計画から半減しており、炭酸リチウムを14千t/年生産する。	露Uranium One Group

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(4) ニッケル

アメリカ地質研究所 (USGS) によれば、2023年の世界のニッケル鉱石生産量360万トンの内、インドネシアが180万トンと第1位 (世界シェア50%)、フィリピン40万トン (同11%)、ニューカレドニア23万トン (同6%)、ロシア20万トン (同6%)、オーストラリア16万トン (同4%) であった。

また、埋蔵量はインドネシアが5,500万トンで第1位、オーストラリア2,400万トン (世界シェア18%)、ブラジル1,600万トン (同12%)、ロシア830万トン (同6%)、ニューカレドニア710万トン (同5%)、フィリピン480万トン (世界シェア4%) と続いている。

この章では、ニッケルの主要生産国・埋蔵量保有国として、**インドネシア、フィリピン、ニューカレドニア**について、鉱物資源政策や最近のプロジェクト動向等を報告する。

表2-4-15 ニッケルの生産量、埋蔵量

ニッケル	鉱石生産量 (t)			埋蔵量 (t)	
	2022	2023	シェア		シェア
米国	17,500	17,000	0%	340,000	0%
オーストラリア	155,000	160,000	4%	24,000,000	18%
ブラジル	88,500	89,000	2%	16,000,000	12%
カナダ	143,000	180,000	5%	2,200,000	2%
中国	114,000	110,000	3%	4,200,000	3%
インドネシア	1,580,000	1,800,000	50%	55,000,000	42%
ニューカレドニア	200,000	230,000	6%	7,100,000	5%
フィリピン	345,000	400,000	11%	4,800,000	4%
ロシア	222,000	200,000	6%	8,300,000	6%
他	404,000	380,000	11%	9,100,000	7%
合計	3,270,000	3,600,000		130,000,000	

オーストラリア、ブラジルは埋蔵量も多く、ポテンシャルは高い。

また、左表に加え、タンザニア案件にBHPが資本参加するという動きが出てきている。

出所：USGS2024より
日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① インドネシア共和国



(ア) 鉱物資源政策

- ニッケルの鉱石生産量・埋蔵量が世界第1位のインドネシアは、鉱物の高付加価値化を促進するため、未加工鉱石の輸出を2020年から禁止し、国内で鉱石を加工処理（製錬）する川下産業を育成する方針を採っている。
- これを受け、数多くの中国企業がニッケル製錬プロジェクトに資本参加して立ち上げてきた結果、現在はインドネシアで操業中の製錬所の約7割以上に中国資本が参加する状況となっており、その比率はさらに増加傾向にある。
なお、インドネシアでは、2014年に締結した現修正鉱業契約に基づき、合計40%以上の株式をインドネシア資本に譲渡することが義務付けられ、また、2020年に改正された鉱物石炭鉱業法により、外国資本が所有する鉱業事業許可（IUP）及び特別鉱業事業許可（IUPK）について、株式51%以上を段階的に政府・地方政府・国内資本へ売却することになっている。
- ジョコ・ウィドド大統領は、昨今の世界的な脱炭素化の動きを踏まえ、**鉱石生産～製錬～LIB・EVの製造までを一貫して国内にて完結させて東南アジア地域のEVハブとなることを目指している**。そのため、硫酸ニッケル等のLIB向けニッケル原料の生産を重視し、一方で、2022年8月にはステンレス鋼の原料となるフェロニッケルやNPIの輸出に課税する計画を公表した。さらに、Class-2ニッケル製錬所の建設にも制限をかける方針を公表している。

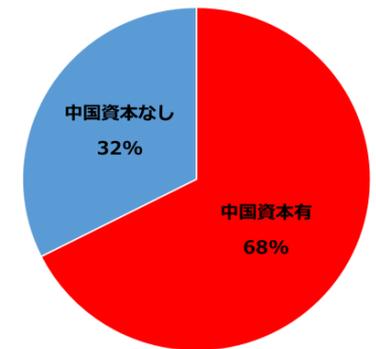


図2-4-1 ニッケル製錬所の中国資本比率

出所：JOGMEC「ニッケルの需給動向」

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① インドネシア共和国

(イ) ニッケル開発に関する最近の動向

1) インドネシアのニッケル主要鉱山と製錬所

表2-4-16 インドネシアのニッケル主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量
Sorowako	Vale(43.79)、尼国営MIND ID(20.00)、住友金属鉱山(15.03)、ヴァーレ・ジャパン(0.55)、住友商事(0.14)、一般株主(20.49)	ニッケル	65.4千t
Pomalaa	PT Antam (100) (尼MIND ID(65)、Public (35))	ニッケル	11.01千t
Gee Island			
Tanjung Buli			
Tapunopaka			
Pulau Pakal			
Kabaena	PT Timah (100) (尼MIND ID (65), Public(35))	ニッケル	363.7千t
Hengjaya	豪Nickel Industires Ltd.(80)、the Wijoyo family(20)	ニッケル	2457.7千t
Weda Bay	中Tsingshan Holding Group(51.3)、Eramet(38.7)、PT Antam (10)	ニッケル	14千t

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022インドネシア」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

表2-4-17 インドネシアのニッケル主要製錬所

中国企業は多くの製錬所に資本参加し、権益を確保している

製錬所名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量
Sorowako	Vale(43.79)、尼MIND ID(20.00)、住友金属鉱山(15.03)、ヴァーレ・ジャパン(0.55)、住友商事(0.14)、一般株主(20.49)	ニッケルマット	65,388t・Ni
PT Halmahera Persada Lygend	尼Harita Group、中国寧波力勤資源科技開発有限公司（Ningbo Lygend）	MHP	生産目標365千t/年
PT QMB New Energy Materials	GEM Co.(36)、中Guangdong Brunp recycling Tech(25)、中Tsingshan Holding Group(21)、Pt. Indonesia Morowali Indl Park(10)、阪和興業(8)	MHP	年間50千t/年
Pomalaa	PT Antam (100) (内、尼MIND ID 65.0)	FeNi	25,818t・Ni
Megah Surya Pertiwi	尼Harita Group(60)	FeNi	生産能力300千t/年
Weda Bay (IWIP)	中Tsingshan Holding Group(57)、Eramet(43)	FeNi	39千t/年
Yashi Indonesia (IWIP)	Zhenshi Holding Group(100)	NPI	生産能力30千t/年
Youshan Nickel (IWIP)	中Tsingshan Holding Group、中Huayou Group 等	NPI	生産能力30千t/年
Sulawesi Mining Investment (IMIP)	中Shanghai Decent、PT Bintang Delapan等 (比率不明)	NPI	生産能力30千t/年
Indonesia Guang Ching Nickel and Stainless Steel (IMIP)	中Guangdong Jeray Technology Grp(35)、中Guangdong Guangxin Holdings Group(25)、Pt. Indonesia Morowali Industrial Park (20)、阪和興業(5) 他	NPI	生産能力600千t/年
Indonesia Tsingshan Stainless Steel (IMIP)	中Tsingshan Holding Group、Ruipu Technology、阪和興業等(比率不明)	NPI	生産能力600千t/年
Tsingshan Steel Smelter(IMIP)	中Shanghai Decent、PT Bintang Delapan等 (比率不明)	NPI	生産能力100千t/年
Virtue Dragon Nickel	中Jiangsu Delong Nickel Industry (100)	NPI	生産能力120千t/年

2023.12
火災事故発生

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022インドネシア」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

2) ニッケル開発に関する最近のプロジェクト動向

- 国内で鉱石を加工処理（製錬）する川下産業を育成するという政府方針を受け、**インドネシアでは多くのニッケル製錬所建設計画が進行している。**
- 2022年6月の現地メディア報*によれば、「2021年末までに21基の製錬所が稼働していたが、政府は22年末までに28基、24年までに53基の製錬所建設を目標としている」と報じている。
- **22年6月から約半年の間に建設計画数が増加している**ことに加え、乾式・湿式合計の製錬所基数が23年3月時点の稼働数45基に対し、建設中33基（累計78基）、計画中58基（累計136基）と**足元能力の3倍以上にまで拡大していく**とされている。
- 2023年12月、スラウェシ島のモロワリ工業団地（IMIP）内の製錬所で火災事故が発生した（中Tsingshan Holdings、青山控股集团傘下が運営）。安全対策の不備等が指摘されているが、現在のところ、その影響については不明となっている。しかし、周辺の住民からは水質汚染などの環境悪化問題もあり、何らかの対策が必要があるとの声が上がりはじめている。
- 次頁の表は、インドネシアにおける最近の製錬所建設プロジェクト例となっている。

*22年6月、23年3月とも、JOGMEC金属資源情報ニュース・フラッシュによる

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

表2-4-18 インドネシアの製錬所開発プロジェクト

報道	現地企業	生産	生産規模	稼働予定	権益保有企業
2023.2	(不明) Sonic Bay HPAL	MHP	60千t/年	2026年	仏Eramet、独BASF
2023.3	(不明)	MHP	60千t/年 60千t/年	2025年 2030年	韓POSCO、中Ningbo Richin Industry & Trade
2023.3	PT Kolaka Nickel Indonesia (KNI)	MHP	(不明)	(建設中)	星Huaqi社、PT Vale Indonesia
2023.6	PT Halmahera Persada Lygend (HPL)	MHP	365千t/年	2023年7月	PT Trimegah Bangun Persada、中Lygend Resources Technology
2023.9	PT Youshan Nickel Indonesia	硫酸ニッケル	130千t/年	開発中 (時期不明)	中Huayou Group、青山集団
2023.9 2023.7	PT Vale Indonesia (PTVI) Sorowako Pomalaa	MHP	60千t/年	2026年	中Huayou Group、PT Huali Nickel Indonesia
	Bahodopi	FeNi	120千t/年	2026年	中Zhejiang Huayou Cobalt社 (浙江華友鈷業股份有限公司)、Ford
			73千t/年	2025年	中Taiyuan Iron & Steel、(TISCO太原鉄鋼集团有限公司)、山東晋海科技有限公司
2023.9	PT Merdeka Battery Materials (PT MBMA)	MHP	30千t/年	(最終契約締結)	中GEM
2023.9	PT Youshan Nickel Indonesia	硫酸ニッケル	130千t/年	開発中	中Huayou Group 中 青山集団

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

② フィリピン共和国



(ア) 鉱物資源政策

- 2021年4月、ドゥテルテ大統領は大統領令に署名し、新たな**鉱物協定**を締結し資源開発を進めることが出来るように方針変更した。続けて2021年12月、環境天然資源大臣は過去4年間にわたって禁止していた**鉱物の露天掘りを解禁する省令**を発した。さらに、産業規制当局は、2023年以降に国有遊休鉱山資産を売却し、鉱物セクターを発展させて経済成長を高めると発表した。こうした一連の措置の背景には、インドネシアのニッケル鉱石輸出禁止措置による**国内産業振興策**が意識されているようだが、これにより、今後のフィリピンの鉱山開発プロジェクトが活発化されていく可能性が広がった。
- 2022年6月にドゥテルテ政権からマルコス政権に移行したが、**マルコス大統領もインドネシア同様、鉱石の高付加価値化政策に意欲的**と想定されている。マルコス政権の財務大臣は、最初の閣議で中期財政フレームワークが議論され、鉱業を含むすべての分野で経済を成長させていくと語っている。
- 一方、2022年8月には国会の歳入委員会で鉱業に対する税制改革法案が通過した。同法案は鉱業に適用されている実効税率を38%から51%に引き上げる内容で、これまで主要国の中で実効税率がフィリピンよりも低いのはチリと南アフリカだけだとされている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) ニッケル開発に関する最近の動向

1) フィリピンのニッケル主要鉱山

Taganito鉱山などに日本企業が
出資し、権益を確保している

表2-4-19 フィリピンのニッケル主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年 生産量 （純分）
LNL AM Sta, Cruz	比LNL Archipelago Minerals Inc.（100）	ニッケル	11,256t
Toronto & Pulot	比Citinickel Mines（100）	ニッケル	15,304t
Rio Tuba	日Nickel Asia Corp.(60) （内、住友金属鉱山（26.41））、 太平洋金属（36）、双日（4）	ニッケル	41,414t
Taganito	日Nickel Asia Corp.(65) （内、住友金属鉱山（17.23））、 太平洋金属（33.5）、双日（1.5）	ニッケル	73,023t
Agata	比Agata Mining Ventures, Inc.（100）	ニッケル	18,562t
Tubay	米SR Metals, Inc.（100）	ニッケル	19,608t
Urbiztondo	比Adnama Mining Resources Inc（100）	ニッケル	17,146t
Cagdianao	加Platinum Group Metals Corp.(100)	ニッケル	36,990t
Cagdianao	比Cagdianao Mining Corp.(100)	ニッケル	34,738t
Claver	日Nickel Asia Corp.(100)	ニッケル	73,023t
Carrascal	比Carrascal Nickel Corporation(100)	ニッケル	23,539t
Adlay	比CTP Construction & Mining Corp.(100)	ニッケル	26,133t
Cantilan	Marcventures Mining & Develop(100)	ニッケル	12,532t
Esperanza	Century Peak Corporation(100)	ニッケル	10,403t

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022フィリピン」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

住友金属鉱山が主要株主となっているNickel Asia社が鉱山・製錬プロジェクトに参画している

表2-4-20 フィリピンにおける最近のプロジェクト動向

発表時期	概要	関係する企業
2022.4	比国貿易省は米国電池産業企業ZAF Energy Systems社とBattery Grade Materials (BGM) 社がフィリピンへの投資を希望していると発表した。両社は水酸化ニッケルの生産でフィリピン企業との提携を希望している。	米ZAF Energy Systems、Battery Grade Materials (BGM)
2022.5	Nickel Asia社は、2025年までに2つの新しいニッケル鉱山開発を行い、鉱石販売量を2021年17.9百万wmtから19.8百万wmtに10%拡大する計画としている。 Dinapigue鉱山 (Isabela県) は2022年、Manicani鉱山 (東Samar州) は2024年までに操業開始予定。	Nickel Asia
2022.10	生産・採掘大手 Nickel Asiaは、製錬会社Coral Bay Nickelに25.94mUS\$を追加出資した。この結果、Nickel Asia 社のCoral Bay Nickel に対する出資比率は10%から15.625%に拡大し、90%を保有していた住友金属鉱山の持ち株比率は84.375%となった。	Nickel Asia
2023.4	Global Ferronickel Holdings (FNI) は、中・宝鋼資源国際有限公司と1.5百万wmtのニッケル鉱石を供給する契約を締結した。FNI社の子会社が操業するSurigao del Norte鉱山とPalawan鉱山から採掘する。	中Baosteel Resources International Co.,Ltd. (宝鋼資源国際有限公司)

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ ニューカレドニア



(ア) 鉱物資源政策

- ニューカレドニアでは、鉱業法で「Geographical Metallurgical Reserve」に位置するニッケル鉱床から採掘されたニッケル鉱石は国内で処理することが義務付けられており、**未処理ニッケル鉱石を外国に輸出することは禁止されている**。Geographical Metallurgical Reserve内に位置するニッケル鉱山は、Tiébaghi、Koniambo、Goroの3鉱山だが、Goro鉱山を有する Vale や Tiébaghi 鉱山を有する SLN 社は、**低品位鉱石を処理できる施設がニューカレドニアには存在しない**として、輸出を許可するようニューカレドニア政府に対して同国政府に働きかけるなど、**鉱物資源政策は混乱**が続いている。
- また、ニューカレドニアでは、**宗主国であるフランスからの独立を巡る論争が続けられており、この問題も鉱物資源政策に影響**を与えている。

かつて、ValeのGoroニッケル鉱山売却騒動を発端とする独立派と独立反対派による政治的混乱が発生した。鉱山売却にあたって地元コミュニティへの利益還元が最大の争点となったが、2023年1月に鉱業法が改正され、地元コミュニティ企業は鉱山操業から得られる利益を直接的に享受できるようになった。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) ニッケル開発に関する最近の動向

表2-4-21 ニューカレドニアのニッケル主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量（千t）
Goro	Prony Resources（ニューカレドニア）	ニッケル鉱石	粗鉱3,203
Tiebaghi	SLN（ニューカレドニア）	ニッケル鉱石	粗鉱1,050
Koniambo	KNS（スイスGlencore傘下）	ニッケル鉱石	粗鉱1,139

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022ニューカレドニア」より日鉄総研作成

ValeやGlencoreといった世界的な資源メジャーが鉱山運営から撤退しつつある。一方、米Teslaや豪QPMは地場企業との間に鉱物売買契約を締結している。

表2-4-22 最近のプロジェクト動向

発表時期	概要	関係する企業
2021.4	伯Valeは、同社が操業するGoroニッケル・コバルト鉱山を、多国籍企業Prony Resources社に売却した。Valeは、売却後も同鉱山で生産されるNiの一部を長期オフテイク契約に基づき供給する権利を保有する。	伯Vale
2021.10	Prony Resources社は、Goro鉱山において、数年間で合計42千tのニッケル地金を供給する合意を米Teslaと締結した。Prony社は、同鉱山のNi生産量を2021年に20千t、2022年に35千t、2023年に45千tと、段階的に増加させることを目標としている。	米Tesla
2023.2	仏政府は仏Erametの子会社でニューカレドニアのニッケル生産会社Societe Le Nickel（SLN）社に対し、資金ショートを回避するために40m€（42.9mUS\$）の融資を行うことで合意した。	仏Eramet
2023.5	豪Queensland Pacific Metals（QPM）は、ニューカレドニアのMaï Kouaoua Mines（MKM）社と、10年間の買鉱契約を締結した。QPM社は2024年から10年間、最大300千wmt/年のリモナイト鉱石をMKM社から購入する。	豪Queensland Pacific Metals（QPM）
2023.9	Glencoreは、株式の49%を所有するJV Koniambo Nickel SAS（KNS）の経営状況を踏まえ、Koniamboニッケル鉱山への運営資金提供を2024年2月29日で停止すると発表した。	Glencore（スイス）

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(5) コバルト

アメリカ地質研究所 (USGS) によれば、2023年の世界のコバルト鉱石生産量230千トンの内、コンゴ民主共和国が170千トンと圧倒的の第1位 (世界シェア74%) となっている。また、埋蔵量はコンゴ民主共和国が6,000千トンで第1位 (世界シェア57%)、オーストラリア1,700千トン (同16%)、インドネシア500千トン (同5%)、キューバ500千トン (同5%)、フィリピン260千トン (同2%)、ロシア250千トン (同2%)、カナダ230千トン (同2%) と続いている。

この章では、コバルトの主要生産国・埋蔵量保有国として、DRコンゴ、キューバ、カナダについて、鉱物資源政策や最近のプロジェクト動向等を報告する。

表2-4-23 コバルトの生産量、埋蔵量

コバルト	鉱石生産量 (t)			埋蔵量 (t)	
	2022	2023	シェア		シェア
米国	500	500	0%	69,000	1%
オーストラリア	5,790	4,600	2%	1,700,000	16%
カナダ	3,060	2,100	1%	230,000	2%
コンゴ民主共和国	144,000	170,000	74%	6,000,000	57%
キューバ	3,700	3,200	1%	500,000	5%
インドネシア	9,600	17,000	7%	500,000	5%
マダガスカル	3,500	4,000	2%	100,000	1%
ニューカレドニア	2,000	3,000	1%		0%
パプアニューギニア	2,990	2,900	1%	49,000	0%
フィリピン	3,900	3,800	2%	260,000	2%
ロシア	9,200	8,800	4%	250,000	2%
トルコ	2,100	2,800	1%	91,000	1%
他	6,600	6,600	3%	780,000	7%
合計	197,000	230,000		11,000,000	

出所：USGS2024より
日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① コンゴ民主共和国



(ア) 鉱物資源政策

- DRコンゴの鉱山開発は、2002年に策定された鉱業法により、国営鉱山企業Gecaminesではなく、民間セクターを活用した開発が推進されることになったため、**外資、特に中国資本が多く参入し、鉱山開発が行われた**。代表的なプロジェクトとして、紫金鉱業によるKolwezid銅コバルトプロジェクト（柴金鉱業：72%）やKamoa-Kakula銅プロジェクト（紫金鉱業：39.6%、Ivanhoe Mines社：39.6%他）等が進められた。
- 2019年に就任した**チセゲティ大統領は、中国投資を優遇した鉱山開発政策の見直しに力を入れている**。複数の鉱山アセットの見直し議論が進んでいるが、特にChina Molybdenumが操業するTenke Fungurume銅・コバルト鉱山については議論が紛糾し、の生産物の輸出禁止にまで至った経緯もある。
- DRコンゴでは零細採掘が全体の1~2割程度を占めており、その生産品は中国企業が買取り中国に輸出されるケースが多い。インフォーマル（違法）な零細採掘では、**児童労働や人権問題、労働安全衛生等の問題**が見られたため、国際的に問題視されている。さらに、DRコンゴでは、収賄や輸送・発電インフラの不足という問題もあり、鉱山開発の足枷となっている。

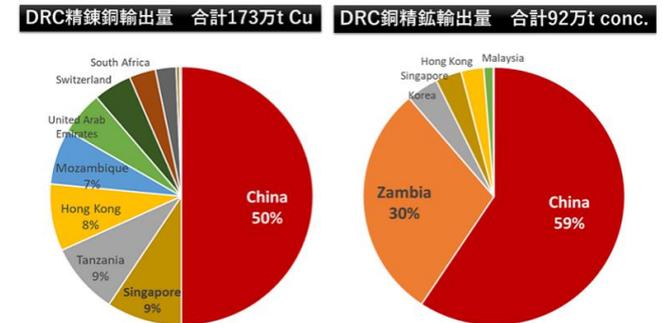


図2-4-2 精錬銅・精鉱
DRコンゴの国別輸出先2022年

出所：JOGMEC「DRコンゴにおける鉱業とインフラ開発の状況」

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) コバルト開発に関する最近の動向

中国企業が多くの鉱山会社に出資している

表2-4-24 DRコンゴのコバルト主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年 生産量 (千t)
Kamoto	Glencore Plc (75)	銅	264.4
	Gecamines SA (25) DRコンゴ	コバルト	23.8
Tenke Fungurume	中CMOC Group Ltd. (80)	銅	209.1
	Gecamines SA (20) DRコンゴ	コバルト	18.5
Metalkol RTR	Eurasian Resorce Group ERG (100)	銅 コバルト	90.0 15.0
Luiswishi	中Zhejiang Huayou Cobalt Co.Ltd	銅 コバルト	11.0 4.3
Ruashi	中Jinchuan Grp (75) Gecamines SA (25)	銅 コバルト	33.1 3.4

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022 D R コンゴ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

探鉱・FS段階の案件は多いが、建設ステージの案件は
いずれも中国企業が権益を確保している

表2-4-25 DRコンゴにおける最近のプロジェクト動向

プロジェクト名	権益所有企業（権益%）	主要鉱種	ステージ
292	African Energy Metals Inc. (70) 加Katanga Trust Mining (N/A) Lockwood Financial (N/A)	銅、コバルト、銀	探鉱段階
Basse Kalembe、 Haute Kalembe	Red Rock Resources (50.1) 英Power Metal Resources (29.9) Vumilia Pendeza SA (20.0)	銅、コバルト	探鉱段階 テーリングからの 回収
Dezita	Eurasian Resources Group B.V.	銅、コバルト	鉱量評価
Ecaille C	Gécamines DRコンゴ	銅、コバルト	鉱量評価
Gambov	中CN Nonferrous Mining Corp	銅、コバルト	建設中
Kalukundi	ERG (75) Gécamines SA (25)	銅、コバルト	FS
Kalumines	Gécamines SA DRコンゴ	銅、コバルト	FS
Kasomb	豪Cyclone Metals Ltd. (50) Paragon Mining SA (50) Gécamines SA (N/A) DRコンゴ	銅、コバルト	探鉱段階
Katanga	Rubamin FCZ	銅、コバルト	探鉱段階
Kisanfu	中CMOC Group Ltd. (72.44) 中CATL Contemporary Amperex Technology (22.56) Unnamed Owner (5)	銅、コバルト	建設中
Kisinka	英Power Metal Resources (70) Unnamed Owner (30)	銅、コバルト	探鉱段階

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022 DRコンゴ鉱業データ集」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

② キューバ共和国



(ア) 鉱物資源政策

- 1990 年以降の東側経済圏の崩壊を機に、キューバ政府は、**西側諸国の資本を導入して鉱業の活性化を図る**ことを企図し、外資への有望鉱区の公開、外資導入促進のための鉱業法改正、製錬所への外資導入・合併企業設立等を実施した。さらに、キューバ政府は経済失速を回復するため、外国からの投資誘致拡大を目的に2014年に**新外国投資法**を成立させた。同新法には1995年に初めて外国投資を認めた旧外国投資法を上回る内容の「外国投資家に対する税制優遇措置等、強力な法的保護の適用」が盛り込まれた。
- キューバに対する外国企業の投資は、法律上は外資100%による参入が可能となっているものの、実際にはキューバ政府系企業との合併事業により探鉱・開発が進められることになった。
- 現在のところ、キューバで新たに鉱山開発を行おうとする動きは見当たらない。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) コバルト開発に関する最近の動向

表2-4-26 キューバのコバルト鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2017年 生産量 (千t)
Moa Bay	CCN 社(50)（キューバ政府出資） 加 Sherritt International(50)	ニッケル コバルト	31.5 3.6

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2018キューバ」より日鉄総研作成

Moa Bay鉱山以外の鉱山開発情報は見当たらない

表2-4-27 キューバにおける最近のプロジェクト動向

	概要	生産物	生産能力
2023.3	加Sherritt International社は、Moa Bayニッケル・コバルト鉱山の埋蔵量更新とマインライフの延長を発表した。確定・推定埋蔵量はニッケル1,182千t（110%増加）、コバルト144千t（129%増加）、マインライフは14年延長し2048年、マインライフ中の回収量はニッケル724千t、コバルト85千t、今後10年間の平均生産量はニッケル30千t/年、コバルト3.3千t/年とされた。	ニッケル コバルト	ニッケル30千t/年、 コバルト3.3千t/年

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ カナダ



(ア) 鉱物資源政策

- カナダは、世界有数の資源国で、資源は国土全体にわたって賦存している。連邦政府及び各準州政府は鉱業活動を促進すべく、インフラ整備の強化、鉱物資源戦略の策定、鉱業促進策の実施等を通じて探鉱、開発活動を積極的に支援している。
- 2020年1月、カナダ政府と米国政府は、**クリティカルミネラルの協力に関する共同行動計画**を策定した。計画の内容は、産業との連携、戦略的産業と防衛産業のための重要な鉱物サプライチェーンを確保する取り組み、鉱物資源に関する情報共有の改善、多国間フォーラムおよび他国との協力等の分野における協力となっている。
- 連邦政府は、2021年3月、カナダの経済安全保障上必要不可欠かつ低炭素化経済への移行に必須で、同国が同盟国に対する持続可能な供給源となりうる鉱物資源を「クリティカルミネラル（重要鉱物）」と定義し、31 鉱種 を指定した。また、**カナダ重要鉱物戦略**を策定し、**2022 年から8年間で最大 3.8bC\$を重要鉱物開発支援に割り当てる**ことが明らかにされた。
- 連邦政府は、2022年11月、重要な鉱物資源への外国企業の投資を対象とする審査に基づいて、**リチウム資源の開発権益を保有するカナダ企業に出資した中国企業3社に対して資本の引き揚げを命じた**。命令を受けた中国企業と売却指示対象企業は、中鉱資源集団（シノマイン・リソース・グループ）が保有するPower Metals株、盛新鋳能集団（チョンシン・リチウム・グループ）が保有するLithium Chile株、藏格鋳業（ザング・マイニング）が保有するUltra Lithium株である。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) コバルト開発に関する最近の動向

カナダは豊富な鉱物資源を有しており、カナダ企業を中心にニッケル・コバルト鉱山の調査が進められている。しかし、カナダはインフラ不足、先住民の権利保護、冬季の操業制約（水確保等）の開発リスクを抱えているという情報がある。

表2-4-28 カナダのコバルト主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年 生産量 (千t)
Sudbury Integrated Nickel Operations	Glencore (100)	ニッケル	55.50
		銅(精鉱)	8.30
		コバルト	11.00
Voisey's Bay	Vale (100)	ニッケル	38.13
		銅(精鉱)	20.20
		コバルト	1.77

表2-4-29 カナダにおける最近のプロジェクト動向

プロジェクト名	権益所有企業（権益%）	主要鉱種	ステージ
Monster	加Go Metal (100)	銅、 コバルト	探鉱初期
Crawford	加Canada Nickel(100)	ニッケル、コバルト、パラジウム、 プラチナ	環境影響評価 の手続き開始
Ducros	加Quebec Nickel(100)	ニッケル、銅、 コバルト	資源量未公表
Grasset	加Wallbridge Mining(100)	ニッケル、銅、 コバルト	JV組成
Kenbridge	加Tartisan Nickel(100)	ニッケル、銅、 コバルト	PEA（予備的経 済性評価）
Lynn Lake	豪Corazon Mining (100)	ニッケル、銅、 コバルト	資源量予測
Nickel Shaw	加Nickel Creek Platinum (100)	ニッケル、銅、 コバルト、パラジウム	概測+精測資 源量把握
Turnagain	加GIGA Metals (100)	ニッケル、コバルト	PFS

出所：上下表とも、JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022カナダ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(6) マンガン

アメリカ地質研究所 (USGS) によれば、2023年の世界のマンガン鉱石生産量20千トンの内、南アフリカが7.2千トンと第1位 (世界シェア36%)、ガボン4.6千トン (同23%)、オーストラリア3.0千トン (同15%) であった。

また、埋蔵量は南アフリカ60万トンで第1位 (世界シェア32%)、オーストラリア50万トン (同26%)、中国28万トン (同15%)、ブラジルが27万トン (同14%)、ウクライナ14万トン (同7%) と続いている。

この章では、マンガンの主要生産国・埋蔵量保有国として、南アフリカ、ガボン、ウクライナについて、鉱物資源政策や最近のプロジェクト動向等を報告する。

表2-4-30 マンガンの生産量、埋蔵量

マンガン	鉱石生産量 (t)			埋蔵量 (t)	
	2022	2023			
米国					
オーストラリア	3,040	3,000	15%	500,000	26%
ブラジル	624	620	3%	270,000	14%
中国	743	740	4%	280,000	15%
コートジボワール	394	390	2%		
ガボン	4,670	4,600	23%	61,000	3%
ガーナ	844	840	4%	13,000	1%
インド	721	720	4%	34,000	2%
カザフスタン	129	130	1%	5,000	0%
マレーシア	247	250	1%		
南アフリカ	7,300	7,200	36%	600,000	32%
ウクライナ	323	320	2%	140,000	7%
その他	765	1,190	6%		
合計	19,800	20,000		1,900,000	

マンガンの用途は殆どが鉄鋼 (特殊鋼) 用で、バッテリー向けに使用される割合は少なく、**マンガンの供給不安を懸念する声は少ない。**

なお、中国で産出されるマンガンにはセレンを含んでいるため、電池製造工程にはあまり適していない。

左表に加え、ステランティスがオーストラリアの企業とEV用の硫酸マンガン供給に関する契約を締結したという動きも出ている。

出所：USGS2024より
日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① 南アフリカ共和国



(ア) 鉱物資源政策

- 南アは多くの鉱物資源を有しており、特に、白金、**マンガン**、クロム、チタンについては**世界第1位の生産量**を誇り、この他にも石炭、鉄鉱石、ウラン、金、亜鉛、バナジウム等を産出している。
- 世界有数の資源国である南アフリカだが、黒人等の権利の回復や人種間経済格差解消のための政策が社会一般に取られており、鉱業政策もその影響を受けている。人種間経済格差の是正策は「**黒人経済力強化政策**」(**Black Economic Empowerment、BEE 政策**)と総称されており、各業界の団体は独自の「BEE 憲章」を制定し、その業界の企業が達成すべき黒人優遇度合の数値目標を定めている。
- 2002年、**鉱物・石油資源開発法 (MPRDA法)**が制定された。これは、南アフリカの鉱業活動を統括する基本法で、すべての**鉱物の試掘、探鉱及び採掘の権利は、国家に帰属し**、これらの権利の取得等の申請は、政府に直接申請することとなった。このMPRDA法には**鉱業憲章 (Mining Charter III)**が包含されており、**鉱業セクターで歴史的に不利益を被ってきた黒人、カラード及びインド系南ア人への「鉱山権益の移行」**等が規定されている。
- 2022年4月、鉱物資源エネルギー省 (DMRE) は探鉱戦略を発表し、**2025年までに海外から0.9bUS\$/年 (世界の年間探鉱費の5%に相当) の探鉱費を呼び込むことを目標**に掲げた。DMRE は南アの比較的進んだインフラと鉱山技術を活用し、歴史的な金依存から脱却し、電気自動車 (EV)、蓄電池、水素製造に使用される金属に焦点を当てたいとされている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) マンガン開発に関する最近の動向

南ア企業を中心に鉱山開発が進められている

表2-4-31 南アフリカのマンガン主要鉱山

鉱山名	権益所有企業 (権益%)	鉱種	2021年生産量 (千t)
Nchwaning/Gloria	南アAfrican Rainbow Minerals Ltd.(50) Assore Ltd.(50)	マンガン	4,041
Tshipi Borwa	豪Jupiter Mines Ltd.(49.9) 南アNtsimbintle Mining (Pty.) Ltd.(37.07)、OM Holdings Ltd.(13.03)	マンガン	3,352
Hotazel	豪South32(44.4)、英Anglo American Plc(29.6)、南アNtsimbintle Mining Ltd.(9)、NCAB(7)、Iziko(5)、Hm Education Trust(5)	マンガン	3,800
UMK	南アMajestic Silver Trading 40 (51) Renova Group (49)	マンガン	3,500
Kudumane	南アKudumane Manganese Resources	マンガン	2,000
Kalagadi	南アKalagadi Alloys (50) 南アKalagadi Manganese Ltd. (40) Industrial Development Corp. (10)	マンガン	3,000

表2-4-32 南アフリカにおける最近のプロジェクト動向

プロジェクト名	権益所有企業 (権益%)	主要鉱種	ステージ
Kalagadi	南アKgalagadi Alloys (50)、 南アKalagadi Manganese Ltd. (40)、 Industrial Development Corp. (10)	マンガン	建設開始
Kudumane	南アKudumane Manganese Resources	マンガン	建設開始
Mokala	Unnamed Owner (51) Glencore (49)	マンガン	プレ生産
Zandkopsdrift	Frontier Rare Earths Ltd.(64)、 BEE partner(21)、 韓Korea Resources Corp.(10)、 Private Interest(5)	REE、マンガン	PFS/Scoping

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

② ガボン共和国



(ア) 鉱物資源政策

- ガボン共和国はサブサハラ・アフリカ有数の産油国であり、輸出収入の68%、GDPの27%、国家収入の59%を石油に依存している*。また、石油に加え、マンガン、木材で輸出収入の9割を占めており、資源の国際価格の変動に非常に影響を受けやすく、経済構造の改革が喫緊の課題となっている。
- 2019年8月、ガボン共和国ボンゴ大統領は、同国の鉱業部門の収入を上げるために新たな鉱業法を発効した。新鉱業法の内容としては、鉱物の輸出手数料や法人税の引き下げ、操業許可期間を10年から20年に延長、鉱業権者の法的枠組みの強化と透明性の向上等が盛り込まれている。ガボン経済はマンガンと石油の世界需要に大きく依存しているため、石油への依存度を減らしつつ、鉱業の国内総生産への貢献度を高めるため、政府はマンガン、金、鉄鉱石などの鉱物資源への投資誘致に注力しようとしていた。
- 2023年8月に大統領選挙が行われ、現職のボンゴ大統領の再選が伝えられた後、**軍事クーデターが発生し**、ブリス・オリギ・ヌゲマ将軍が暫定大統領に就任した。**新政権の政策動向**については、現在のところ明らかになっていない。

(イ) マンガン開発に関する最近の動向

(案件情報なし)

*出所：外務省「ガボン共和国基礎データ」

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ ウクライナ共和国



(ア) 鉱物資源政策

- ウクライナは、欧州では比較的豊かな鉱産資源を持ち、チタン、ウラン、マンガン、鉄鉱石等を採掘していた。マンガンの埋蔵量は14万トンと世界第5位となっている。金属資源の大半は、鉱石か銑鉄・フェロアロイ等の加工度の低い状態で輸出されており、世界市場に影響のあるほど大きなシェアを持つ金属は存在しないものの、金属の供給国の一つであった。
- 2022年2月、ロシアによるウクライナ侵略が始まったことで、ウクライナの鉱業・金属精錬業は大打撃を受けている。金属の生産は継続されているようだが、製造面・物流面双方で大きな被害を受けたままとなっている。

(イ) マンガン開発に関する最近の動向

表2-4-33 ウクライナのマンガン主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2021年生産量（千t）
MGOK	不明	マンガン	551
PGOK	不明	マンガン	1,210

出所：JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2022ウクライナ」より日鉄総研作成

2) 最近のプロジェクト動向

(案件情報なし)

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(7) 黒鉛

アメリカ地質研究所 (USGS) によれば、2023年の世界の黒鉛生産量160万トンの内、中国が123万トンと第1位 (世界シェア77%)、マダガスカル10万トン (同6%)、モザンビーク9.6万トン (同6%)、ブラジル7.3万トン (同5%) であった。

また、埋蔵量は中国が7,800万トンで第1位 (世界シェア24%)、ブラジル7,400万トン (同23%)、モザンビーク2,500万トン (同8%)、マダガスカル2,400万トン (同7%) と続いている。なお、トルコは昨年のUSGS統計では埋蔵量が世界第1位であったが、今年の統計では大幅に下方修正された。

黒鉛の生産量・埋蔵量が世界第1位の中国が2023年12月から輸出規制を開始することにより、今後、黒鉛の流通経路が変化していく可能性がある。

この章では、中国に続く黒鉛の主要生産国・埋蔵量保有国として、**ブラジル、マダガスカル、モザンビーク、トルコ**について、鉱物資源政策や最近のプロジェクト動向等を報告する。

表2-4-34 黒鉛の生産量、埋蔵量

黒鉛	鉱石生産量 (t)			埋蔵量 (t)	
	2022	2023	シェア		シェア
ブラジル	72,000	73,000	5%	74,000,000	23%
カナダ	13,000	3,500	0%	5,700,000	
中国	1,210,000	1,230,000	77%	78,000,000	24%
インド	11,000	11,500	1%	8,600,000	3%
マダガスカル	130,000	100,000	6%	24,000,000	7%
モザンビーク	166,000	96,000	6%	25,000,000	8%
ロシア	16,000	16,000	1%	14,000,000	4%
タンザニア	6,120	6,000	0%	18,000,000	6%
トルコ	2,800	2,000	0%	6,900,000	2%
その他	53,080	62,000	4%	25,800,000	9%
合計	1,680,000	1,600,000		280,000,000	

2023年9月、パナソニックエナジーはカナダNMG社と黒鉛開発で協業すると発表した。

出所：USGS2024より
日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

① ブラジル連邦共和国



(ア) 鉱物資源政策

- ブラジルは、広大な国土に多種多様で優良な鉱物資源を有しており、ニオブ、鉄、レアアース、マンガン、錫、ニッケルなどが世界の上位を占めている。黒鉛についても、生産量の世界シェアは7%ながら、その埋蔵量は7,400万トンと世界第2位のポテンシャルを有している。
- ブラジルでは、2015年と2019年にValeが操業する鉄鉱石鉱山の廃滓ダムで決壊事故が発生し、大きな社会問題となった。2023年1月に大統領に再選されたルラ大統領は「より環境に配慮した鉱業」を選挙公約に掲げており、新政権の鉱業政策が注目されている。
- 2023年8月、ブラジル政府は新たな成長加速計画（PAC）を発表した。エネルギー転換と肥料に焦点を当てた戦略的鉱物の探査を加速させることを目的としたもので、鉱物分野の研究促進のために307mBRL（ブラジルリアル）を投資するとともに、エネルギー転換に向けては、①バッテリー生産用のリチウム、ニッケル、コバルト、マンガン、**グラファイト**、②風力タービンや電気自動車エンジンの製造に使われるレアアース、③太陽光発電パネルに使用される銅、シリコン、銀、④送電網用の銅とアルミニウムの鉱床 を評価するプロジェクトを奨励するとされている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) 黒鉛開発に関する最近の動向 ブラジルの黒鉛主要鉱山 (情報なし)

表2-4-35 ブラジルにおける最近のプロジェクト動向

発表時期	概要	生産物	生産能力
2022.5	加South Star Battery Metals社（拠点：ブラジル）は、Santa Cruzグラフィイト鉱山における起工式を開催した。同鉱山は、2023年第2四半期から生産開始予定。 同鉱山は、マインライフ 12 年、露天掘り、推定+確定埋蔵量：12.3 百万 t@Cg (carbon graphite)	黒鉛	生産量5千 t/年（1～2 年目）、25千t/年（4～11年目）

出所：JOGMEC「金属資源情報ニュース・フラッシュ」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

② マダガスカル共和国



(ア) 鉱物資源政策

- マダガスカルの黒鉛埋蔵量は2,600万トンと世界第4位のポテンシャルを有している。また、黒鉛の他にもコバルト、イルメナイト、ニッケル、クロム等の埋蔵も確認されている。
- マダガスカルでは、新鉱業法について議論されているはいるものの、現在もなお法案は未成立であり、**鉱物資源政策は不透明**となっている。

(イ) 黒鉛開発に関する最近の動向

表2-4-36 マダガスカルの黒鉛主要鉱山

鉱山名	権益所有企業 (権益%)	鉱種	2021年生産量 (t)
Graphmada	豪Greenwing Resources	グラファイト	-
Molo	加NextSource Materials Inc	グラファイト	17,227
Sahamamy	英Tirupati Graphite plc	グラファイト	2023年 生産開始
Vatomina	英Tirupati Graphite plc (98) Private Interest (2)	グラファイト	-

黒鉛ではないが、上表の他に住友商事が54%出資するAmbatovy鉱山（ニッケル、コバルト）がある。

表2-4-37 マダガスカルにおける最近のプロジェクト動向

プロジェクト名	権益所有企業 (権益%)	主要鉱種	ステージ
Green Giant	加NetSource Materials Inc.	バナジウム、 グラファイト	PFS/Scoping
Ianapera	豪Evion Group NL	グラファイト、 モリブデン、 レアアース	探鉱段階
Madagascar	Avana Resources Ltd.	グラファイト	探鉱段階
Maniry	Evion Group NL	グラファイト	FS
Toamasina	DNI Metals Inc.	グラファイト	資源量評価

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

③ モザンビーク共和国



(ア) 鉱物資源政策

- モザンビークの黒鉛生産量は17万トンと中国に次ぐ世界第2位となっている。また、埋蔵量は2,500万トンと世界第5位のポテンシャルを有している。また、黒鉛の他にもジルコニウム、イルメナイト、ニッケル、クロム等の埋蔵も確認されているが、現在も北部カーボデルガード州に渡航中止勧告が発令されるなど、治安問題が鉱山開発にも影響を与えている。
- 2023年6月、モザンビーク政府は新しい投資法を公布した。投資制度そのものに抜本的な変更はないが、新旧投資法を比較すると、主に以下の点で変更や追加がみられる。
 - ◆ 天然資源の保護とその付加価値を高める活動を投資目的の1つとして明記
 - ◆ 送金実行のタイミングについて、モザンビーク中央銀行の権限を明示
 - ◆ 認可対象となる投資スキームを明示。認可対象となるのは、
 - 経済、環境、安全、公衆衛生への影響が予測される大規模投資プロジェクト
 - 官民パートナーシップおよびコンセッション事業投資
 - 1万ヘクタール以上の土地を必要とする投資
 - 10万ヘクタール以上の森林開発、開拓を伴う投資
 - 鉱物や石油製品の工業加工を伴う投資 とされている。

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

(イ) 黒鉛開発に関する最近の動向

表2-4-38 モザンビークの黒鉛主要鉱山

鉱山名	権益所有企業（権益%）	鉱種	2020年生産量（千t）
Ancuabe	豪Triton Minerals Ltd.	グラファイト	-
Ancuabe	不明	グラファイト	-
Balama	豪Syrah Resources Ltd.(95) 政府 (5)	グラファイト	12
Montequez Central	加Battery Minerals Ltd.	グラファイト バナジウム	-

【主要鉱山における治安状況】

豪Syrah Resourcesは、2022年6月9日にモザンビーク北部Cabo Delgado州にあるBalamaグラファイト鉱山から約200kmのAncuabe鉱山プロジェクトサイトが武装集団により襲撃されたことから、影響を受けるとされる道路の移動を停止する予防措置を取っていたが、一時停止措置を解除した。

なお2022年6月14日、Ancuabeグラファイトプロジェクトを所有する豪Triton Minerals社は、Ancuabeサイトが反乱軍に襲撃されたとし、この攻撃によりTriton Minerals社の警備員及び管理人のうち2名が致命傷を負ったと発表している。

表2-4-39 モザンビークにおける最近のプロジェクト動向

プロジェクト名	権益所有企業（権益%）	主要鉱種	ステージ
Balama	豪Triton Minerals (100)	グラファイト	FS開始
Balama	Auspicious Virtue Invt (50) UBezTT Intl Invt (50)	グラファイト	鉱量評価
Balama Central	加Battery Minerals (100)	グラファイト	FS完了
Dombeya	Frontier Rare Earths (70) ルクセンブルグ Unnamed Owner (30)	グラファイト	鉱量評価

出所：上下表とも、JOGMEC「世界の鉱業の趨勢2021モザンビーク」より日鉄総研作成

2-4. バッテリーメタルの生産及び製錬プロジェクトの立地国

④ トルコ共和国



(ア) 鉱物資源政策

- トルコの現下の黒鉛生産量は少なく、世界シェアも1%に満たないが、USGSの2023年統計によれば埋蔵量は9,000万トンと世界第1位のポテンシャルを有していると発表された。
(しかし、2024年の統計では大幅に下方修正されている)
- トルコでは、黒鉛に限らず多くの鉱物資源が埋蔵されているものの、**治安状況や社会的要因等により、その大部分が未開発**となっており、鉱物探査等に対する投資促進が重要な政策課題となっている。
- 政府が2012年に発表した「新投資インセンティブ法」では、鉱物探査等への鉱業投資に対して、付加価値税の免除、関税の免除、法人税減税、利息補助、土地の提供等のインセンティブ付与が織り込まれた。
- さらに、2017年9月には鉱業規則が改正され、エネルギー・天然資源省による権利付与手続きが明確化された。また、積極的な投資を促す観点から、2018年にはe-MINEプロジェクトとして、鉱業分野に関するサービスをポータルサイトで提供されるようになるなど、**鉱物資源開発に対する外資導入促進策**が講じられている。

(イ) 黒鉛開発に関する最近の動向

(案件情報なし)