

2024年8月時点



事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：

次世代蓄電池用高性能正極材料の開発と実証

実施者：住友金属鉱山株式会社
代表名：代表取締役社長 松本 伸弘



目次

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画：（1）産業構造変化に対する認識



カーボンニュートラル実現を目指し主にEV向けにLIB市場が急拡大すると予想

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

（社会面）

- ・ 運輸部門のCO₂排出量削減のためにEV導入の動きが加速する
- ・ 再生可能エネルギーが普及する
- ・ LCAが定着しトータルでのCO₂排出量削減が求められる

（経済面）

- ・ 蓄電池の活用が必至となり需要が高まる
- ・ EVコストの約1/3を占める蓄電池の低コスト化と高性能化が求められる

（政策面）

- ・ 主要国がカーボンニュートラルを目指すことを宣言
- ・ 米欧中では蓄電池・電動車に対する大規模な政策支援を実施
- ・ バッテリー指令の大規模改正となる欧州電池規則案の発表

（技術面）

- ・ 高性能かつ低コストの蓄電池（全固体電池等）を実現する正極材料が求められる
 - ・ 正極材料製造におけるCO₂排出量削減が求められる
-
- 市場機会： EVの急速な普及に伴いLIBを中心とした蓄電池市場が拡大し、主要部材である正極材料の需要と期待も高まる。
 - 社会・顧客・国民等に与えるインパクト： EVと再生可能エネルギーの普及により、LCAが定着しトータルでのCO₂排出量削減が浸透する。

カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



- 当該変化に対する経営ビジョン：
資源精錬で長年培われた金属技術を基に、
高品質な二次電池向け正極材料の安定供給を通じて、
環境対応型社会実現に貢献する

1. 事業戦略・事業計画：（1）産業構造変化に対する認識



脱炭素社会に向け、ガソリン車から電気自動車（EV）に転換

各国の政策もEV普及を促進、蓄電池と電池材料の市場の急拡大を後押しする。

各国発表の電動車ロードマップ

※EV化率：BEV,PHEV,FCVでHEVは除く

国名	2023年販売 台数/千台	2023年の EV化率	2025年	2030年	2035年	2040年
米国	15,617	9.3%	排出基準に関する規則 2032年EV比率 最大68%想定			
EU	10,548	22.3%	EURO7 排出ガス基準強化			
英国	1,903	23.9%	ICE禁止			
中国	30,094	31.6%	ICE禁止、HV50%、NEV（PHEV,EV,FC）50%			
日本	2,651	3.6%	ICE禁止、電動車（HEV,PHEV,EV,FCV）100%			

※JETRO「主要国の自動車生産・販売動向2024年7月」、日本自動車販売協会連合会公開データより

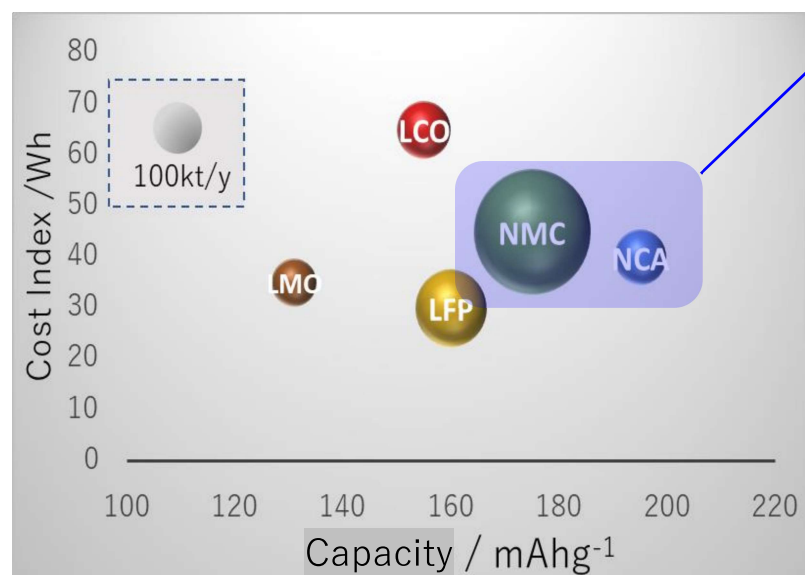
1. 事業戦略・事業計画：(2)市場のセグメント・ターゲット



高容量かつ低コストのLIB用正極材料をターゲットとして想定

セグメント分析

EV市場急拡大に伴い全固体電池を含む高性能LIBの需要が高まり、それを実現する高容量かつ低コストの正極材料が強く求められる。



ターゲットの概要

2030年以降上市を見込む次世代EV用LIB電池市場をターゲットに次世代EV用高性能電池を製造する電池メーカーへ開発品を供給し、高容量Ni系正極材トップクラスシェアを維持する。

市場概要と目標とするシェア・時期

- 2030上市次世代EV用LIB電池市場
- 高容量Ni系正極材トップクラスシェア維持
- 2030年以降 計 130 GWh/y 相当の正極材料を提供
※当社目標生産量15,000t/Mより算出

需要家	主なプレーヤー	消費量（'21年）	課題	想定ニーズ
電池製造・販売	A社 B社 C社 D社 E社	約2～ 約10万トン/年	・ 高容量 ・ 抵抗低減 ・ 耐久性 ・ コスト低減	・ 容量、抵抗、耐久性の最適化 ・ セルコスト低減可能な低コスト材料 ・ 供給能力

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル



非鉄金属精錬技術を基に、蓄電池向けの高性能・低コストの正極材料の安定供給を実現する

社会・顧客に対する提供価値

- 高容量・低コストの正極材料を提供
 - 非鉄金属精錬技術と各種材料技術による高容量・低コストの実現
 - 電池メーカー、自動車メーカーとの連携による効率的な開発
 - 資源・製錬・電池材料までの一貫体制による安定供給
 - リサイクル技術と組み合わせたリサイクルプロセスの提案

ビジネスモデルの概要



1. 事業戦略・事業計画：(3)提供価値・ビジネスモデル



正極材料事業全体

**資源・金属事業で長年培われた技術を基に、
高品質な二次電池向け正極材料の安定供給を通じて、
環境対応型社会実現に貢献**

- 高品質：絶え間ない材料・技術開発
- 低コスト化：プロセス改善・革新
- 原料確保：資源確保による安定供給
- 電池リサイクル：非鉄金属資源の有効活用

目標：2030年に1万5千ton/M(130GWh/y相当)の正極材料を提供する

本開発事業：次世代蓄電池を担う全固体電池に最適な正極材料の開発・提供

- 全固体電池搭載電動車の社会実装進展に合わせて2028年以降に専用量産生産設備を整えての量産を想定。量産規模は全固体電池搭載EV想定台数と当社想定シェアより独自に算定。
- 量産規模想定：初年 0.45GWh/y (600t/y) → 10年目 4.5GWh/y (6000t/y)



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

材料開発、プロセス開発を優先して取り組みつつ、国際標準、各国規制の動向について調査を行う

標準化を活用した事業化戦略（標準化戦略）の取組方針・考え方

- 競合となる中・韓に有利なルール形成が進まないよう、正極材料に関わる国際標準化の情報収集を行い、電池サプライチェーン協議会（BASC）などで検討し、日本として不公正、不利益となるような事案に対して関係省庁を通じ、あるいは直接的な働き掛けを行う
- 積極的にEV導入を進める地域・国においては各国の環境規制等について情報収集を行い、適合したプロセスの開発を進める。正極材料の原料に関してリサイクル原料利用率が設定されるような場合には、別途開発を進めているリサイクル技術を積極的に活用していく
- 正極材料および製造プロセスについては、各国での基本特許取得を進めるとともに、その知財権の有効な運用と活用を検討する

国内外の動向・自社の取組状況

（国内外の標準化や規制の動向）

- 国際ルール形成が進められている
- 米国インフレ抑制法にて製造国を限定したインセンティブが設定される。
- EUでリサイクル材料を一定割合で使うことを義務づける電池リサイクル規制が検討されている

（これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

- 国際ルール形成に対して、電池サプライチェーン協議会（BASC）等を通じて働き掛けを行っている
- 正極材料、プロセスに関わる特許については、国内だけでなく欧米にも出願し権利化している

本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容

標準化戦略

- BASCと連携し、各国の標準化の動向調査と共に当社並びに日本の国内産業に優位となる標準化の検討と対応を進めていく。

知財戦略

- 技術優位確保のため、競合となり得る各国での基本特許の権利化を進める
- 技術情報の流出を防ぐため、ノウハウ情報は秘匿する

1. 事業戦略・事業計画：(4)経営資源・ポジショニング



資源から各種材料の一貫体制と開発・量産実績に基づく次世代高特性正極材料の提供

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- ・ 高容量・低コスト正極材料
- ・ 安定供給
- ・ 次世代材料







自社の強み

- ・ 資源～製錬～正極材料の一貫生産
- ・ 車載電池用高容量材料の開発・量産実績
- ・ 車載電池用高出力材料の開発・量産実績

自社の弱み及び対応

- ・ NCAベースのEV用高容量材料に注力
 - NMCへの展開
 - 全固体電池等次世代電池への用途拡大

他社に対する比較優位性

	技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社	<ul style="list-style-type: none">・ (現在)高容量注力  <ul style="list-style-type: none">・ (将来) 高容量＋次世代電池用高特性	<ul style="list-style-type: none">・ 有力特定顧客  <ul style="list-style-type: none">・ 有力特定顧客増加・ 新規顧客獲得	<ul style="list-style-type: none">・ 資源～電池材料  <ul style="list-style-type: none">・ 資源確保強化・ リサイクルの取り組み	<ul style="list-style-type: none">・ 豊富な開発経験  <ul style="list-style-type: none">・ さらに拡幅
競合A社	<ul style="list-style-type: none">・ 豊富な開発実績とラインナップ LCO、NMC、LMO、LFP等	<ul style="list-style-type: none">・ 幅広い顧客	<ul style="list-style-type: none">・ サプライチェーンにおける地位確立	<ul style="list-style-type: none">・ 電池材料以外の材料の開発実績
競合B社	<ul style="list-style-type: none">・ 近年技術力向上	<ul style="list-style-type: none">・ 韓国、中国の有力顧客	<ul style="list-style-type: none">・ サプライチェーンにおける地位確立	<ul style="list-style-type: none">・ 補助金獲得

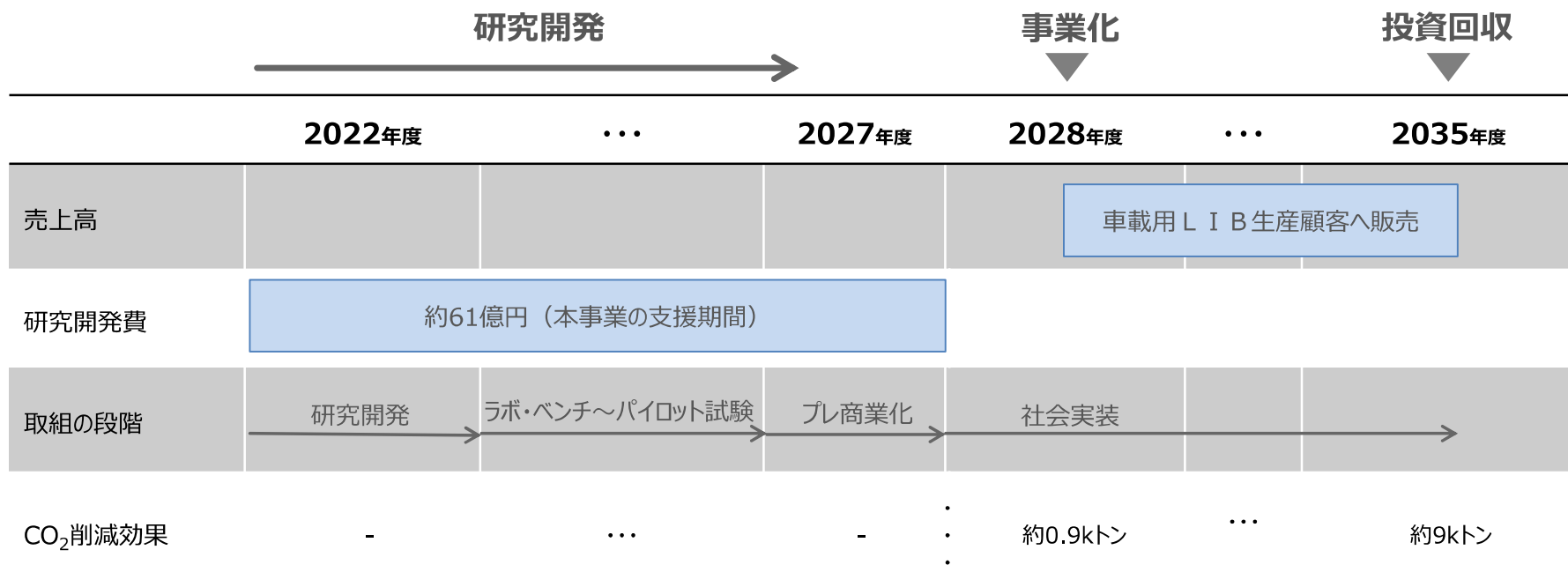
1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

6年間の研究開発の後、2028年度以降の事業化、2035年度頃の投資回収を想定



投資計画

- ✓ 本事業終了後に数百トン規模の量産設備を導入し、全固体電池用正極材料の供給について2028年度以降の事業化を目指す。
- ✓ 車載用 L I B 市場での販売を図り、2035年度頃に投資回収できる見込み。



1. 事業戦略・事業計画／(6)研究開発・設備投資・マーケティング計画



研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
取組方針	<ul style="list-style-type: none"> 全固体電池パック開発目標【エネルギー密度700Wh/L、1万円/kWh】を実現する正極活物質の研究開発を行い、生産性をパイロットプラント(PP)で実証する。 	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発、全固体電池評価を行うために必要な設備投資を行う。 パイロットプラントを建設し研究開発結果を実証する設備を導入する。 	<ul style="list-style-type: none"> 全固体電池実用化は電動車普及を促進・拡大すると予想。
進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> 想定した正極材料として求められる特性、コストを達成すべく、材料開発およびプロセス開発を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> パイロットプラント設備および導入のための建屋建設について検討を進めた。 	<ul style="list-style-type: none"> 状況変化に対応できるよう、情報収集に取り組んだ。
国際競争上の優位性	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none"> 当社はLIB用高容量正極活物質のトップメーカーである。全固体電池用高容量正極材料開発においても今までの研究開発と量産実績が活用できる。 	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none"> 正極活物質の量産実績が豊富であり、高品質材料を安定的に、かつ低コストで量産できる設備設計と導入が可能である。 正極活物質以外の多くの粉体材料量産実績を有しており、その技術・ノウハウが活用できる。 	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none"> これまで培ってきた電池メーカーおよび自動車メーカーとの関係を活かし、車載用電池の擦り合わせ開発を通じて、需要動向を掴んで量産に向けて整備していく。 現行量産設備を最大限に生かした全固体電池用正極活物質量産工程を検討していく。

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画



国の支援に加えて、約58億円規模の自己負担を予定

- ✓ 本事業終了後に数百トン規模の量産設備を導入し、全固体電池用正極材料の供給について2028年度以降の事業化を目指す。

	2022年度	...	2027年度	2028年度	...
事業全体の資金需要	約91億円				
うち研究開発投資	約61億円				
国費負担 (委託又は補助)	約33億円				
自己負担	約58億円			本事業終了後、量産設備導入し事業化する想定	

2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標



正極材料の開発目標を達成するために必要なKPIを設定

1. 正極材料の開発		全固体電池パック開発目標【エネルギー密度700Wh/L、1万円/kWh】を実現できる正極活物質の組成・構造・物性・粉体特性を確立する。	
研究開発内容		KPI	KPI設定の考え方
1 容量密度		目標容量密度を達成する	SOLiD-EVにて達成した全固体電池セルエネルギー密度450Wh/Lと正極材料容量密度170mAh/gから、全固体電池パックでの目標達成のためには高容量密度の正極材料が必要と判断し、高容量負極採用等の電池セル全体の高容量密度化も見込み目標値を設定。
2 粉体物性		目標平均粒径を達成する	正極材料の粉体特性は固体電解質とのLiイオンの脱挿入に大きく影響する。固体電解質との接点を増やすために小粒径化が望ましい。充填密度と生産効率を考慮して設定。
3 サイクル特性		300サイクル容量維持率80%以上	EV等の車載用二次電池への実装を目指すためには、充放電サイクルに伴う劣化が少ないことが求められる。
4 低コスト化		目標コストを達成する	全固体電池では液系LIBパックの冷却機構や安全装置の簡略化が可能であり、液系LIB電池セルコスト構成が全固体電池パックコスト構成に相当すると想定し、全固体電池パック開発目標値から正極活物質のコスト目標値を設定。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標



プロセスの開発目標を達成するために必要なKPIを設定

2. プロセスの開発		全固体電池パック開発目標【エネルギー密度700Wh/L、1万円/kWh】を実現できる正極材料を低コストかつ低GHG排出量により量産できるプロセスを開発する。	
研究開発内容		KPI	KPI設定の考え方
① 新規合成プロセス (TRL4で中止)		—	—
② 薬剤低減前駆体プロセス		特性目標を発現する正極材料粉体前駆体の新規プロセス実現。	現行プロセスの前駆体製造で使用する薬剤コスト低減と排水処理の環境負荷低減を目的として新規プロセスを開発する。
③ 前駆体高生産性プロセス		特性目標を発現する正極材料粉体前駆体の高生産性プロセス実現。	特性目標を実現する生産性の高い前駆体の高生産性プロセスを開発する。通常の方法では実現難しい特性目標を達成するために新規プロセスを開発する。
④ 高生産性焼成プロセス		特性目標を発現する正極材料の従来法比10%以上の高生産性での実現。	通常の焼成法では、品質を維持して生産性を高めるのが難しい。新規のプロセスの適用を試み、従来に無い高生産性となるプロセス開発を試みる。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容



正極材料開発の各KPIの目標達成に必要な解決方法

1. 正極材料の開発	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1 容量密度	目標容量密度を達成(TRL5)	目標容量密度達成 (TRL5)	目標容量密度達成	<ul style="list-style-type: none"> 組成、添加元素の調整、高電圧化対応 <ul style="list-style-type: none"> - サイクル特性とのバランス 	容量密度は実現可、サイクル特性との両立は難易度中 (80%)
2 粉体物性	目標平均粒径を達成(TRL5) 高生産性プロセス確立(TRL7)	目標平均粒径達成 (TRL5)	目標平均粒径達成 高生産性プロセス実証	<ul style="list-style-type: none"> 粒度分布の最適化 <ul style="list-style-type: none"> - 小粒径化による得失確認 目標特性を実現する高生産性プロセスの確立 <ul style="list-style-type: none"> - 開発した新プロセスの応用展開 	粒径制御は実現可 (90%) TRL7で実証
3 サイクル特性	300サイクル容量維持率80%以上 (TRL5)	300サイクル維持率70%相当 (TRL5)	300サイクル容量維持率80%以上	<ul style="list-style-type: none"> 組成、添加元素の調整 <ul style="list-style-type: none"> - 容量密度とのバランス 高電圧対応表面改質方法検討 <ul style="list-style-type: none"> - 高電圧耐性のあるコート種探索 全固体電池評価技術確立 <ul style="list-style-type: none"> - 長期サイクル評価の実現 	容量密度との両立・高電圧向けコート・評価技術確立は難易度中 (70%)
4 低コスト化	目標コストを達成 (TRL7)	目標コスト未達 (TRL5)	目標コスト達成	<ul style="list-style-type: none"> 低コストなコートプロセスの検討 <ul style="list-style-type: none"> - 低コストなコート技術の探索 - 安価なコート材料の調査検討 	特性向上と低コスト化の両立は難易度中 (70%) TRL7で実証

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容



プロセス開発の各KPIの目標達成に必要な解決方法

2. プロセスの開発	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1 新規合成プロセス (TRL4で中止)	—	—	—	—	—
2 薬剤低減前駆体プロセス	目標特性達成 (TRL5) 生産性実証 (TRL6~7)	不純物分離プロセス確定 (TRL5)	目標特性達成 生産性実証	<ul style="list-style-type: none"> 分離プロセス構築(不純物除去率、実収率の向上) 物性制御諸条件の最適化 パイロット設備による生産性実証 	<ul style="list-style-type: none"> 不純物分離プロセス確定 (50%) 粒径制御法確立 (40%) 生産性実証(60%)
3 前駆体高生産性プロセス	目標特性達成 (TRL5) 現行プロセス同等の生産性実証(TRL6~7)	目標特性達成 (TRL5)	目標特性達成 生産性実証	<ul style="list-style-type: none"> プロセス諸条件の検討 生産性向上手段の検討 パイロット設備による生産性実証 	<ul style="list-style-type: none"> 小径化手段の確立 (90%) 生産性向上手段の確立 (90%) 生産性実証 (90%)
4 高生産性焼成プロセス	目標特性の正極材料焼成、現行法比110%の生産性実証	目標特性未達 (TRL5)	目標特性達成 現行法比110%の生産性実証	<ul style="list-style-type: none"> プロセス諸条件の検討 目標特性達成(温度、雰囲気制御) パイロット設備による生産性実証 	<ul style="list-style-type: none"> プロセス実現性の検証 (70%) 目標特性達成 (50%) 生産性実証 (90%)



2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

1. 正極材料の開発			
研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
1 容量密度	目標容量密度 100%達成	・低電圧条件をターゲットにした高Ni比率活物質で目標容量密度の達成を確認。 ・高Ni比率化によるサイクル特性悪化については、元素B添加により改善も、Ni比率を高くしすぎると悪化を抑制できなかった。	○
2 粉体物性	小粒径化による特性把握 高生産性プロセスの検証	放電容量の向上と低抵抗化を確認した小粒径品についてスケールアップ試験を実施し、ラボレベルと同等の活物質を作製できた。	○
3 サイクル特性	300サイクル維持率 70%	・コートC処理した中Ni比率活物質にて高電圧条件で77%となり、直近のマイルストーンをクリアした。 ・コートD処理した高Ni比率活物質にて低電圧条件の300サイクル維持率83%となり目標値をクリアした。 ・300サイクル評価の電極部材と製法を改善し、従来条件に比べて測定の実定性を向上できた。	○
4 低コスト化	コート材・プロセス候補 選定	・当社技術を応用したコートのスケールアップ検討にてコート状態にムラが見られた。要因を抽出し条件変更することで定性評価でコート状態の改善を確認した。 ・現状のコート方法で従来より低コスト化できる見込みであり、最適化した条件での目標コスト達成に向け、継続検討中。	△



2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

1. 正極材料の開発

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された課題	解決の見通し
1 容量密度	目標容量密度達成 100%達成	・サイクル特性とのバランス	・容量密度と容量維持率を両立する活物質、コート材を選定する。
2 粉体物性	小粒径化による特性把握 高生産性プロセスの検証	・小粒径化による特性向上と顕在化が想定されるエンジニアリング上の課題との両立 ・粒子形態による特性等への影響調査 ・生産性を確保したスケールアッププロセスの確立	・小粒径品に関するエンジニアリング上の課題抽出および対策検討する ・形態による得失については、最適な粒子径を見出した後に調査検討する ・スケールアップ試作条件を最適化する
3 サイクル特性	300サイクル維持率 70%	・種々の動作電圧に対応したコート種の探索 ・固体電解質と活物質の接触面の改善 ・長期サイクル評価条件の最適化	・耐高電圧のコート種の探索を継続する ・固体電解質と活物質の接触面を改善する有用な技術を取り込む ・電池評価に用いる電極の作製条件およびサイクル評価条件を最適化する
4 低コスト化	コート材・プロセス候補 選定	・当社技術の応用コート法の条件最適化 ・安価なコート材料の探索および選定 ・コート膜の品質と生産性を両立できるコートプロセスの探索および選定	・当社技術の応用コート法のコート条件を最適化する ・適用可能なコート種の探索を継続する ・低コスト化とコート膜の品質を両立する他のコート技術を探索する



2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

2. プロセスの開発			
研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
1 新規合成プロセス (中止)	—	—	—
2 薬剤低減前駆体プロセス	不純物分離プロセス確定	・原料から不純物を分離して前駆体に合成するプロセスにて、粒子形態を良好に保ちながら、生産速度を高めるための反応操作法を見出した。 ・反応装置をスケールアップすると生産速度が低下する課題を解消するため、反応操作に関するスケールアップ因子の定量化に取り組んでいる。	△
3 前駆体高生産性プロセス	目標平均粒径での合成確認	・これまでに開発した高生産性晶析プロセスに、前駆体粒子をさらに小径化する概念の機構を加え、目標水準を超えて小径化できるようになった。 ・生産性についても、ラボスケール装置において現行プロセスと同等以上を達成した。 ・生産性を実証するためのパイロット設備を設計した。	◎
4 高生産性焼成プロセス	プロセス実現性の確認	・均一焼成できる原理を確認した新規焼成プロセスにて、活物質の粉体特性目標を達成すべく、高温で焼成できる手段を小型炉で開発した。炉の大型化にも対応できる方法を探索している。 ・代替手法となる、別の高生産的な方式での新規焼成プロセスを試行し、活物質の粉体特性目標を達成することを確認した。	△

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）



個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

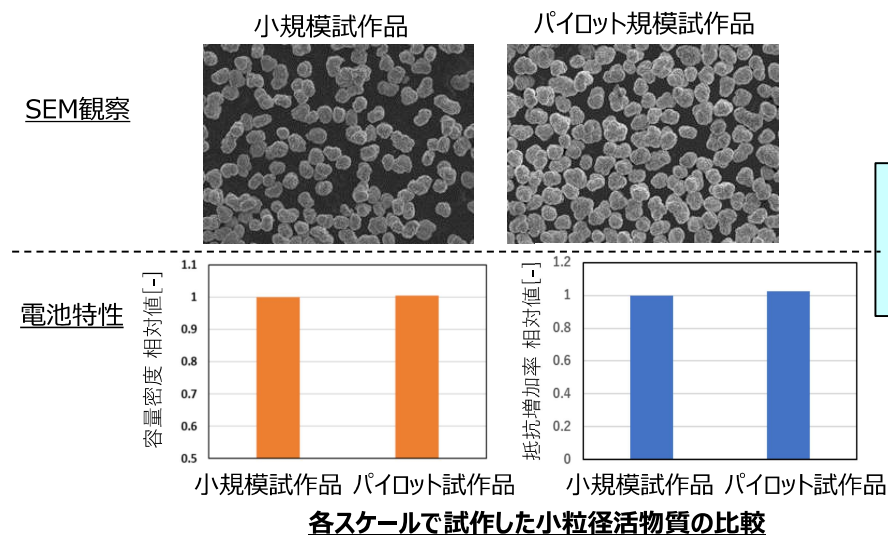
2. プロセスの開発				
研究開発内容		直近のマイルストーン	残された課題	解決の見通し
1	新規合成プロセス (中止)	—	—	—
2	薬剤低減前駆体プロセス	不純物分離プロセス確定	<ul style="list-style-type: none">・不純物除去率、実収率の向上・薬剤使用量の低減・粒径制御技術の構築・装置のスケールアップ特性の把握	<ul style="list-style-type: none">・各工程の条件最適化・薬剤再利用による使用量低減・粒径成長の機序に基づく合成条件の最適化・小・中型装置でのスケールアップ特性の把握・パイロット設備による生産性の実証
3	前駆体高生産性プロセス	目標平均粒径での合成確認	<ul style="list-style-type: none">・長期運転時のエンジニアリング上の課題の把握・さらに小粒径な前駆体を安定的に合成できる手段の確立	<ul style="list-style-type: none">・長期運転による試験データの収集、顕在化するエンジニアリング上の課題の確認・必要に応じ、中型装置の設計に反映
4	高生産性焼成プロセス	プロセス実現性の確認	<ul style="list-style-type: none">・均質な焼成を維持しつつ、装置を大型化しても活物質の粉体特性を達成するための焼成方法の確立・装置のスケールアップ特性の把握・長期稼働が可能な装置仕様の確立	<ul style="list-style-type: none">・目標特性の発現につながる焼成方法、条件を検討・中型装置で試験を実施し、スケールアップ因子を把握・高生産性焼成プロセスの代替手法となる方式を試行・装置の耐久性向上手段の考案と、パイロット設備による繰返し試験を通じた実証

2.研究開発計画／（2）研究開発内容

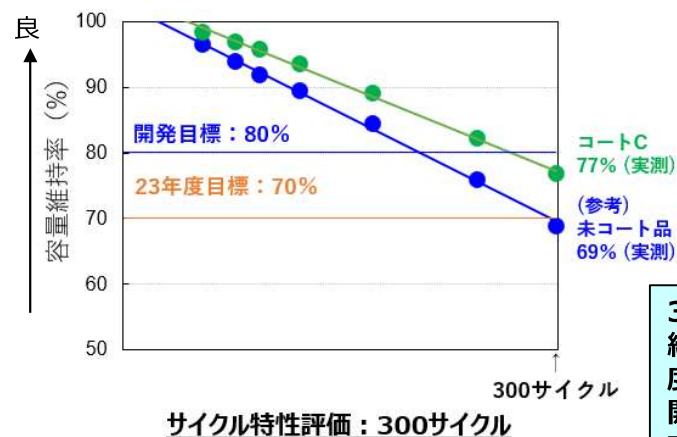


進捗：正極材料開発

2. 粉体物性：スケールアップで同等粒子を作製確認

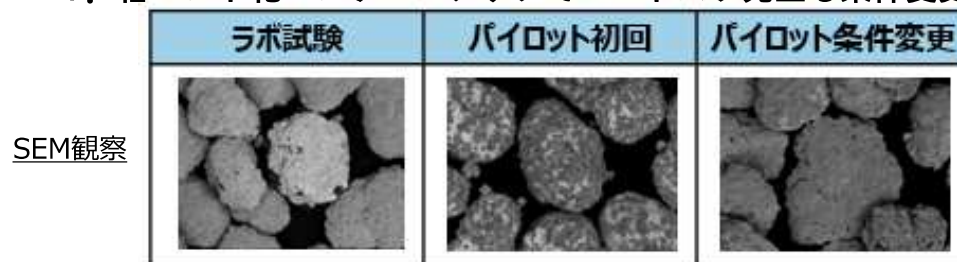


3. サイクル特性：コート材種Cにより開発目標に近接



300サイクル後の容量維持率で77%と23年度目標を達成した。開発目標達成に向け他コート材種も探索中。

4. 低コスト化：スケールアップでコートムラ発生も条件変更で改善



コートムラの影響要因を抽出したうえで対策を検討しパイロット条件変更によりコート状態が改善した。

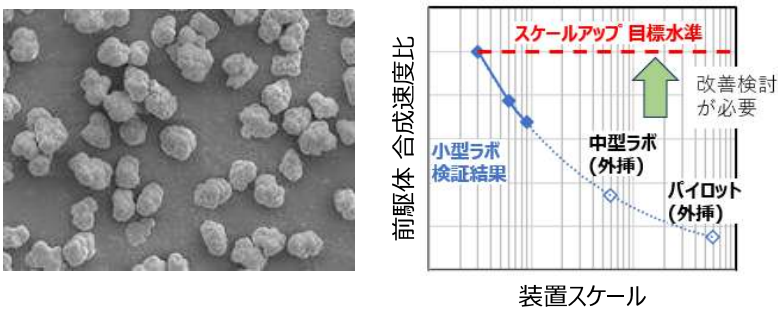
2.研究開発計画／（2）研究開発内容



進捗：プロセス開発

2. 薬剤低減前駆体プロセス

従来法とは異なる原料から、含有される不純物を取り除くとともに従来法で使用していた薬剤を使わずに前駆体を合成するプロセス。従来法と同等な粒径、形態を有する前駆体を合成できた。スケールアップで合成速度が低下する課題を解消する必要がある。



3. 前駆体高生産性プロセス

	前駆体 粒子外観	活物質 粒子断面	生産性指数
従来プロセス			100
高生産性プロセス			121

従来プロセスと同じ粒径で、球形度、緻密さが優れる前駆体を高生産性で合成できた。

4. 高生産性焼成プロセス

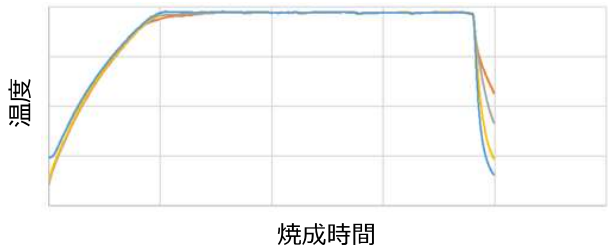


Fig. 焼成温度プロファイル

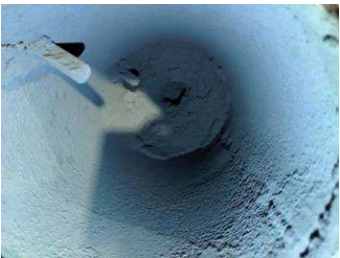


Fig. 焼成後 炉内状況

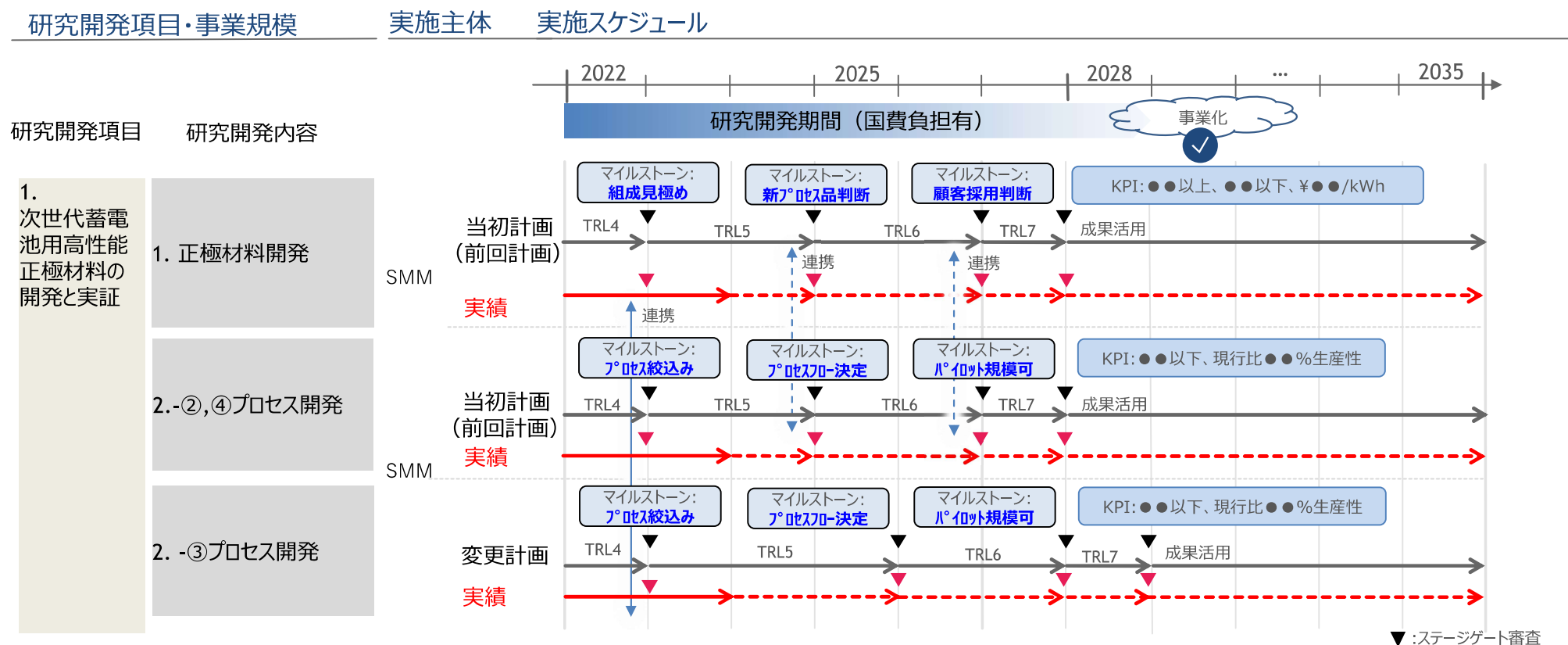
焼成粉の炉内付着を回避しながら、均一な加熱を実現し、粉体特性の目標水準に到達する活物質を合成できた。装置を大型化しても同様に焼成できる手法を開発する必要がある。

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール



前期3か年に材料とプロセスの研究開発に注力する。パイロットプラントの設計と建設を並行する。研究開発結果の材料と最適プロセスをパイロットプラントに導入し、後期3か年に実証試験を行う。

2022年のSGを通過し、TRL5の開発ステージへ進めた。



▼:ステージゲート審査

2.研究開発計画／（４）研究開発体制



材料開発とプロセス開発を並行して実施し、効率的に開発を進める

目標：次世代蓄電池に最適な正極材料の開発・提供

住友金属鉱山株式会社

研究開発体制

本プロジェクトにおける役割

技術本部

技術企画部

プロジェクト進捗管理・研究開発管理

電池研究所

正極材料研究開発
プロセス研究開発
全固体電池評価技術開発
材料・プロセス絞り込み
パイロットプラント設計と件策定
パイロットプラント実証試験

新居浜研究所

プロセス研究開発
パイロットプラント設計と件策定

市川研究センター

正極材料研究開発
全固体電池評価技術開発

2.研究開発計画／（5）技術的優位性



国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1.次世代蓄電池用高性能正極材料の開発と実証	1 正極材料開発	<ul style="list-style-type: none">組成制御技術粒径制御技術粒子物性制御技術Ni系正極材料電池特性制御技術 <p>例えば、特許第5772626号「非水系電解質二次電池用正極活物質とその製造方法、および該正極活物質を用いた非水系電解質 二次電池」 Jornal of Material Chemistry A,2021,9,21981 ACS Applied Energy Materials,2022,5,7,8169</p>	<p>→ 任意の粒子物性、電池特性制御が可能</p> <p>→ Ni系正極材料の豊富な生産実績</p> <p>→ 全固体電池に適した活物質コート材探索が課題</p>
	2 プロセス開発	<ul style="list-style-type: none">連続晶析技術バッチ晶析技術Ni系正極材料焼成技術 <p>例えば、特許第5175826号「活物質粒子およびその利用」 特許第5894388号「非水電解質二次電池用正極活物質、その製造方法及びそれを用いた非水電解質二次電池」 化学工学会第53回秋季大会、DI107</p>	<p>→ 目的とする組成、粒子物性に合わせて生産プロセスを選択可能</p> <p>→ Ni系正極材料の豊富な生産実績</p> <p>→ 加工費の安い海外メーカーの成長を懸念</p>

3. イノベーション推進体制

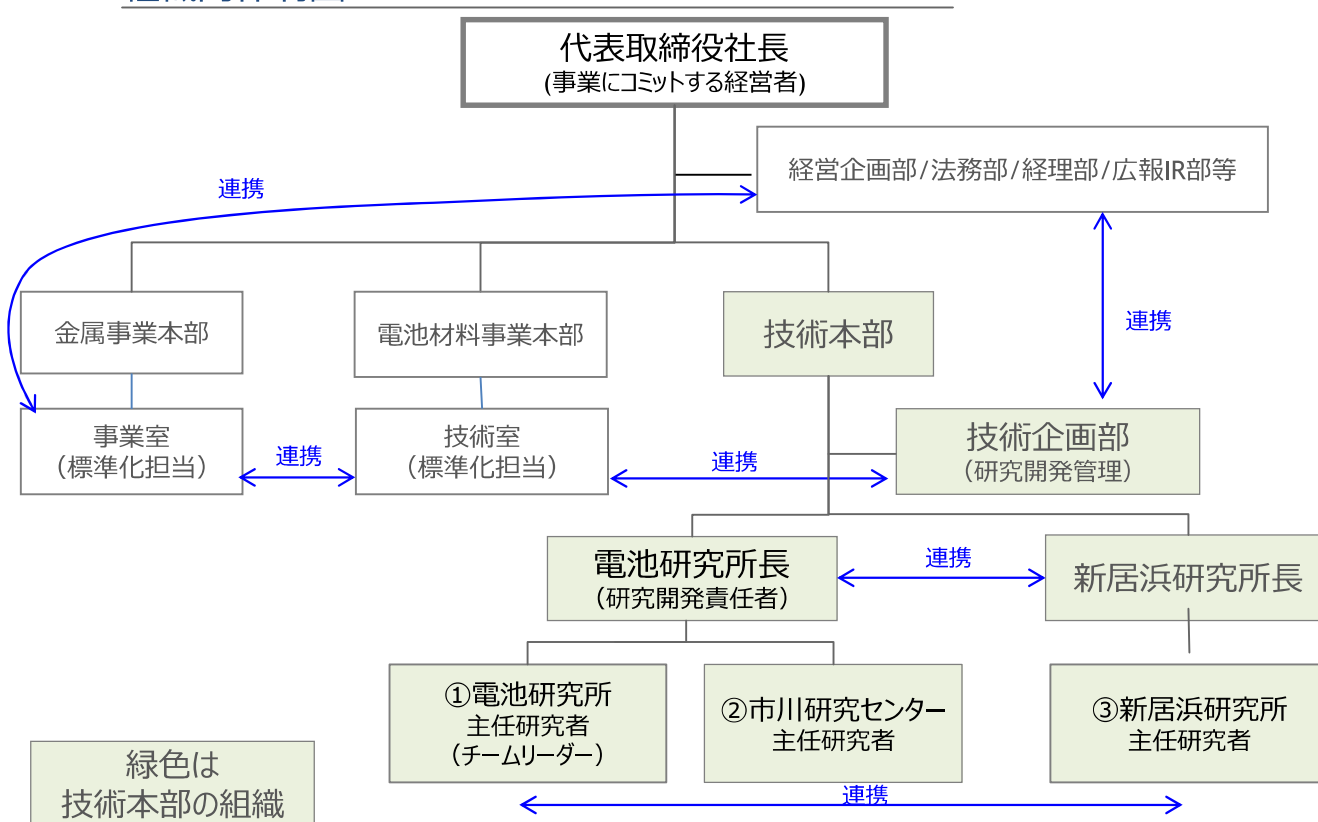
(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)



3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者：電池研究所長
 - 本研究開発事業の全体を統括
- チームリーダー：主任研究者
 - 正極材料、プロセスおよび評価技術開発の実績

担当部署

- ①電池研究所：正極材料、評価およびプロセスの開発を担当
- ②市川研究センター：正極材料および評価の開発を担当
- ③新居浜研究所：プロセスの開発を担当

部門間の連携方法

- 技術本部内報告会、月次報告会（本部長、所長参加）
- 技術本部-事業本部：部門間報告会（本部長参加）

標準化担当部署

- 電池材料事業本部技術室、金属事業室



3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等による事業への関与の方針

経営者等による施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - 当社グループでは、社会の持続的な発展に貢献するために、「サステナビリティ委員会」を設置し、重要課題の審議を行っている。サステナビリティ委員会は、社長を委員長とし、副委員長に経営企画部所管執行役員、委員として事業本部長、事業室長、技術本部長、技術本部技術企画部長他が参加し、年2回以上開催。
 - サステナビリティ委員会の下部組織として、当社グループが目指すべきカーボンニュートラル実現に向けた方針等を明確にし、全社的に推進することを目的としてカーボンニュートラル推進委員会を設置。
- 「2030年のありたい姿」 気候変動対策
 - 2030年のありたい姿として、「温室効果ガス（GHG）排出量ゼロに向け、排出量削減とともに低炭素負荷製品の安定供給を含めた気候変動対策に積極的に取り組んでいる企業」を目指し、KPIを「GHG総排出量を2013年度以下に抑え、“2050年までにGHG排出量ネットゼロ”に向けた計画を策定し、諸施策を推進する」「GHG排出原単位を2013年度比26%以上削減」「低炭素負荷製品GHG削減貢献量の拡大（600千t-CO2以上）」と設定。
- 2021年中期経営計画
 - カーボンニュートラルに貢献する製品・新技術・プロセスの開発を推進する。新事業によるカーボンフットプリント削減への貢献を目指し、全固体電池用正極材の開発も推進。

経営者等の評価・報酬への反映

- 当社の取締役の報酬は、当社グループの持続的な成長と中長期的な企業価値の向上ならびに経営基盤の強化、維持に資するインセンティブとして十分機能するよう、当社の事業構造を踏まえ、中長期の目標達成のためにモチベーションが上がるよう設計した、業績と連動した報酬制度とする。（有価証券報告書 97期 P.63）

事業の継続性確保の取組

- 経営層に本事業の進捗を共有し、任期完了後においても事業の継続性を確保する。

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ



経営戦略の中核において事業を位置づけ、広く情報発信

取締役会等での議論

- サステナビリティ委員会
 - サステナビリティ推進活動はサステナビリティ委員会を中心とし、サステナビリティ7部会で進捗を管理し推進
 - 2021年中期経営計画とも連動し、各組織の同期間における「2030年のありたい姿」と連関した部分についても計画を策定し、進捗を管理
 - 各組織の活動は、サステナビリティ7部会のメンバーを通じて、または事務局を通じて活動内容を把握し、サステナビリティ委員会で進捗を確認

■サステナビリティ推進に関する組織図



統合報告書2024 P.86より



3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

経営資源の投入方針

- 実施体制の柔軟性の確保
 - 技術本部内の報告会において、開発を実行する各所長/センター長が本助成事業に関わる研究開発の進捗を技術本部長に報告、議論し、必要に応じて調整。
- 人材・設備・資金の投入方針
 - 技術本部の設備・土地、人材を必要に応じて活用する。
 - 事業計画書の1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画参照。
 - 中長期的な視野に立ち、ありたい姿を目指す。

専門部署の設置

- 研究開発戦略__電池研究所における電池材料の開発
 - 成長市場として位置付けている電池正極材について、性能向上に向けた開発と並行して、次世代電池材料の開発や生産性向上に資する新しいプロセス開発を、電池研究所を中心に実施。さらなる開発力強化・効率化を目指し、2022年7月に新棟建設・設備拡張。
 - 研究開発基盤のさらなる強化を図るため、パイロット設備の導入とそれらの設備を収容する建屋（電池研究所第2開発棟）の建設を2023年12月に開始、完成は2025年12月の予定を見込む。

人材育成

- 人材の育成
 - 2030年のありたい姿のKPIとして「従業員ニーズ・業務ニーズを考慮した能力向上機会の多様化」をあげている。

4. その他

4. その他 (1) 想定されるリスク要因と対処方針



リスクに対して十分な対策を講じるが、投資回収が見込めない事態には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- GHG排出量低減目標のプロセス開発にて目標とする正極材料の特性が得られず実用化を断念
- 電力事情悪化によりGHG排出量低減目標未達
→ 代替エネルギー適用を検討する。
→ リサイクル原料利用を可能にする技術開発を促進してプロセスへの適用により目標達成を目指す。
- 海外企業による知的財産先取による開発成果の実現困難
→ 開発成果について早期の知財確保。

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- コストパフォーマンス、安全性等の課題により全固体電池搭載EVが社会に受け入れられず
→ 電池メーカ、自動車メーカと協議して正極材料改善策を策定し、実行に移す。
→ 液系LIB用正極材料に開発技術を転用する。

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 激甚災害による拠点機能停止
→ 新居浜⇄市川の分散拠点活用により、活動再開を早める。



● 事業中止の判断基準：

需要が伸びない等、全固体電池用正極材料として投資回収が見込めない、かつ液系LIB用正極材料に開発技術を転用しても同様に投資回収が見込めない。