

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：蓄電池リサイクルプロセスの開発と実証

実施者名：住友金属鉱山株式会社（幹事会社）、代表名：代表取締役社長 松本 伸弘

（コンソーシアム内実施者：関東電化工業株式会社、代表名：代表取締役社長 長谷川 淳一）

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

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（標準化の取組等）
- (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

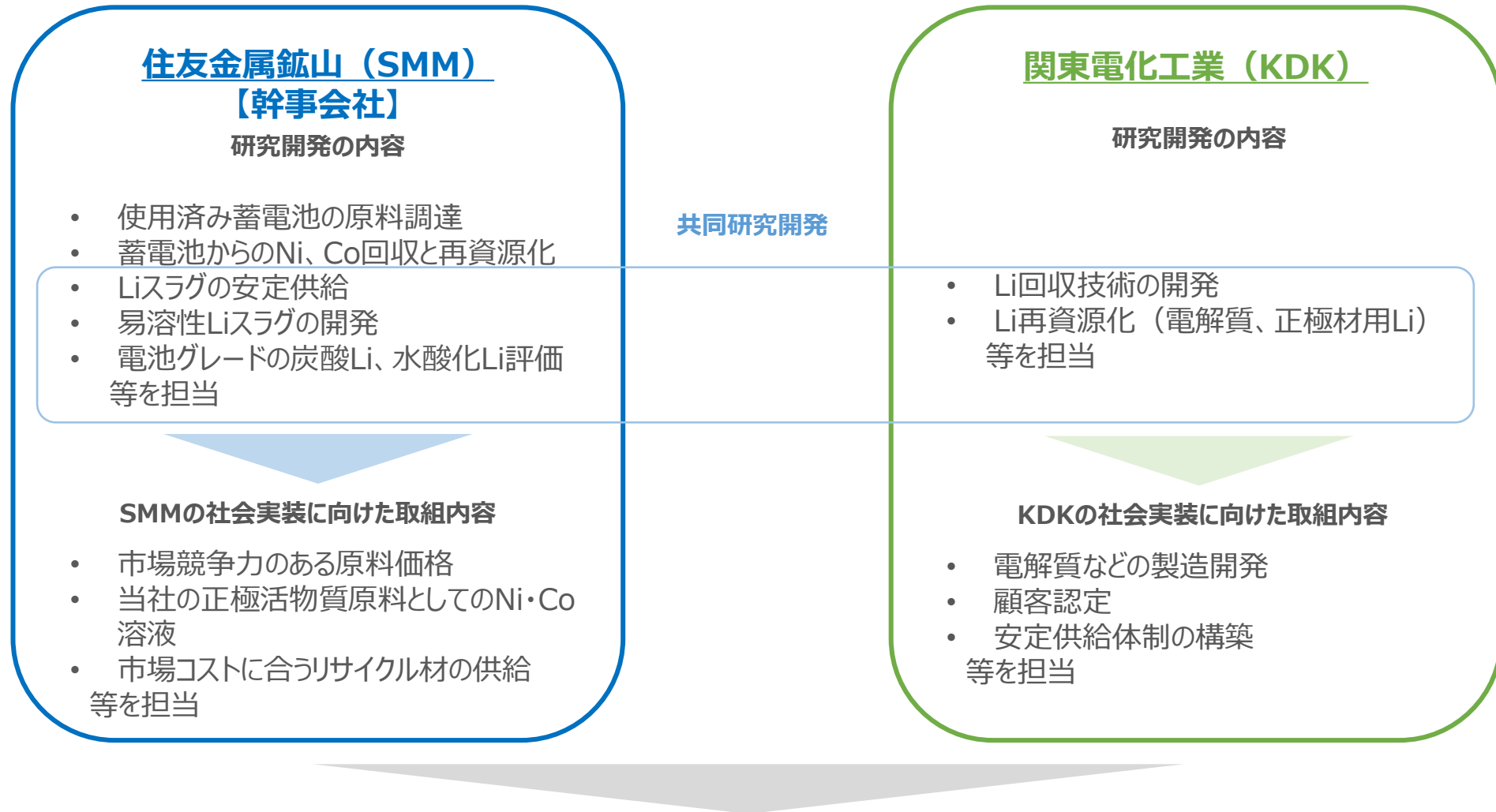
3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (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) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担_SMM & KDK



（提案プロジェクトの目的：リチウムイオン二次電池（LIB）リサイクルでのNi,CoおよびLi回収と再資源化の実現）

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によりLIBリサイクル産業が急拡大すると予想 _SMM&KDK

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

EV導入の動きが加速されると共にLIBに使用される正極活物質や電解質、添加剤中のリチウムについて使用済み蓄電池から資源循環が求められている。

経済面

LIBの生産拡大と共に電池製造工場などからの工程中間品と使用済み蓄電池からの電池to電池への水平リサイクルによる再利用が欧州市場で義務付けられ、サプライチェーンへの影響と共にリサイクル技術の開発が加速化している。

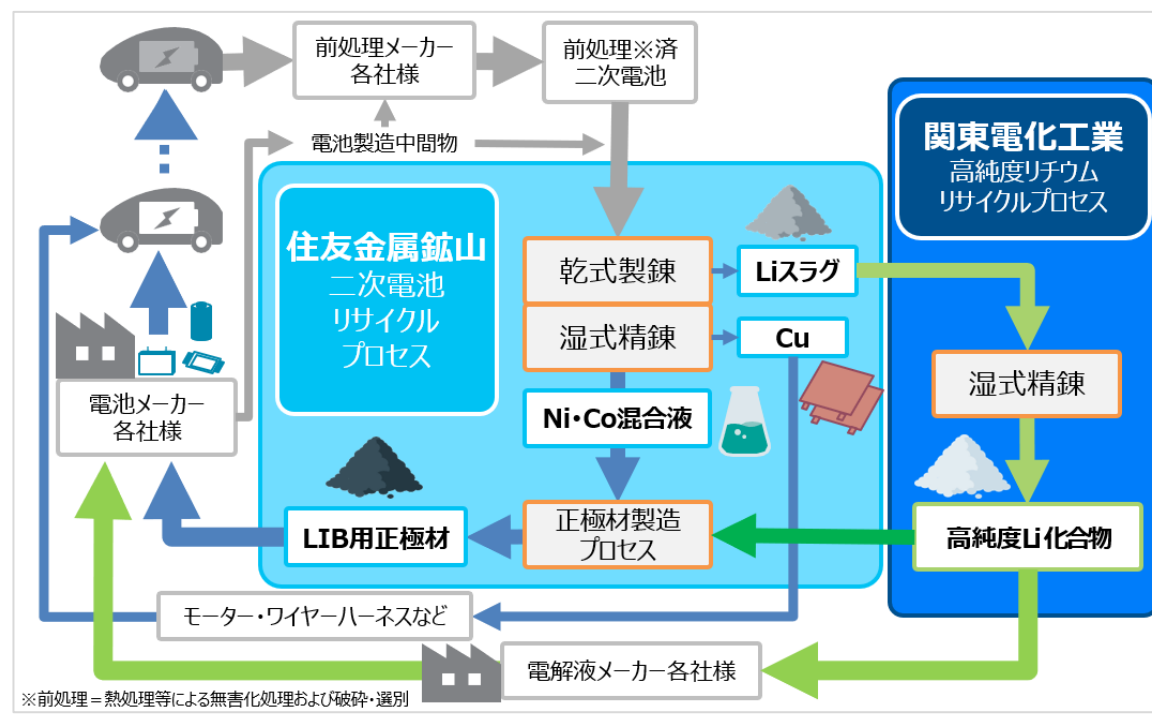
政策面

2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするカーボンニュートラルを目指すことを宣言（120以上の国と地域がカーボンニュートラルの目標を掲示）。また欧州委員会は、現行のバッテリー指令の大規模改正となる欧州電池規則を2023年8月に採択。

技術面

各国では、LIBリサイクルへの新規参入含め開発競争が活発化している。

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



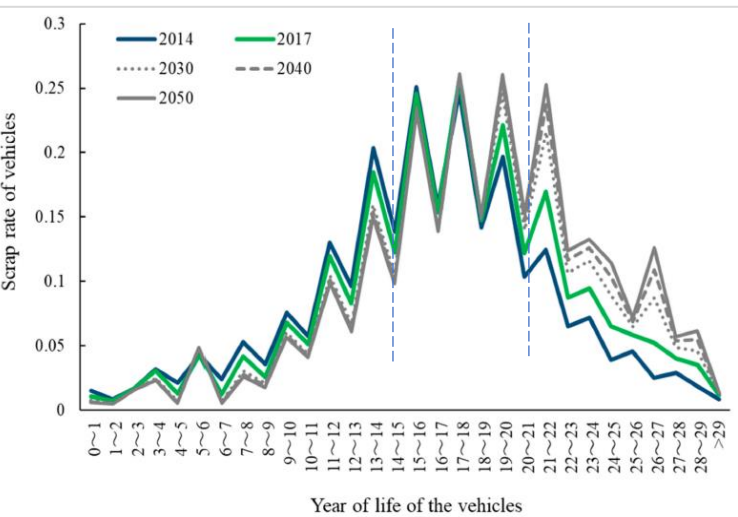
- 市場機会： 欧州電池規則により、リサイクルしたNi・Co・Liを原料として含むことが前提条件となるLIB市場が急拡大する。
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト： 各国が欧州同様の政策をとれば、電池産業へのインパクトは大きい。

- 当該変化に対する経営ビジョン： 資源の獲得やサステナビリティな社会実現のために必要なリサイクル原料の活用による正極材やLi原料（電解質等）を提供し、市場・顧客を獲得する。

1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

LIBリサイクル市場の今後の予測_SMM&KDK

セグメント分析

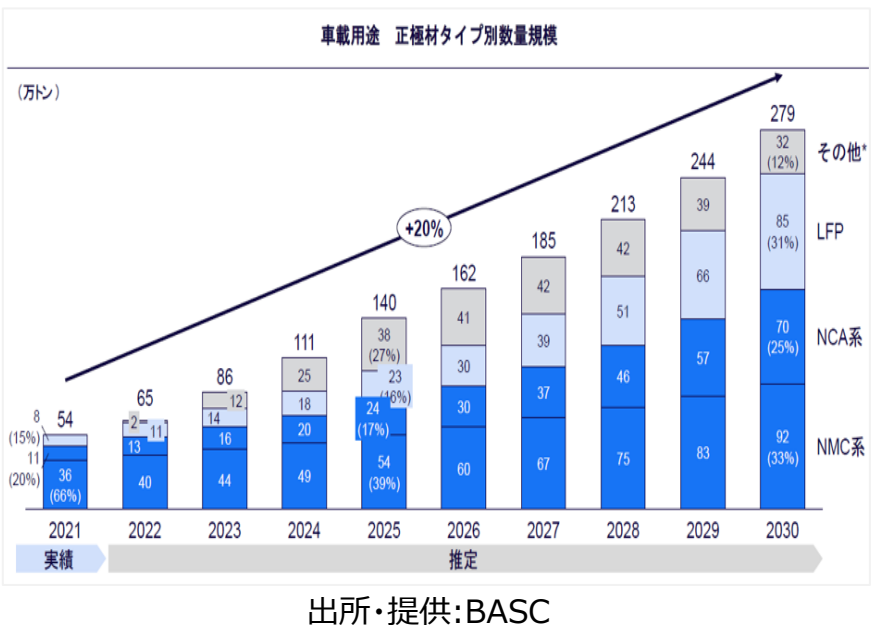


Recoverability Analysis of Critical Materials from Electric Vehicle Lithium-Ion Batteries through a Dynamic Fleet-Based Approach for Japan

Fernando Enzo Kenta Sato ^{1,2} and Toshihiko Nakata ^{2,*}

- 日本の電動車からの廃LIB回収は、現状で13～20年後が大半を占め、今後の電池性能の向上等により廃棄率は後ろ倒しが予想される。
- 世界的にもEV車の普及は特定の地域を中心に始まったばかり。日本では、LIB搭載車の電動車はHVが中心で現状は多くない。また、海外への中古電動車の輸出も多く、現在、国内でリサイクルされる車載用廃LIBの量は非常に少ない。
- 今後、電動車の販売拡大を目指す中で、高容量のLIBが搭載された使用済LIBのリサイクルが必要となる本格的な発生は2030年代後半～2040年代と予想されるが、中古電動車の輸出やリユース等による発生の後ろ倒しなど継続的に動向を注視していく必要がある。

ターゲットの概要



- ✓ 2030年代初め頃には、年1～3万トン-廃LIB
2040年代初め頃には、年5～10万トン-廃LIB
のNi・Co・Cu・Liが含有するリサイクル原料が国内で発生するものと予想されるが、リユースでの2次利用などにより、発生時期については不透明な要素も多い。
-
- ✓ 将来の使用済LIBの本格的な発生を見据え、足元、国内で発生しているリサイクル資源確保と共に、使用済LIB年1万トンの処理能力のプレ商業プラントを設置し、リサイクル技術のブラッシュアップとコスト競争力の備えを進めていく。

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用いて使用済み蓄電池からLIB用原料を提供する事業を創出/拡大 _SMM

社会・顧客に対する提供価値

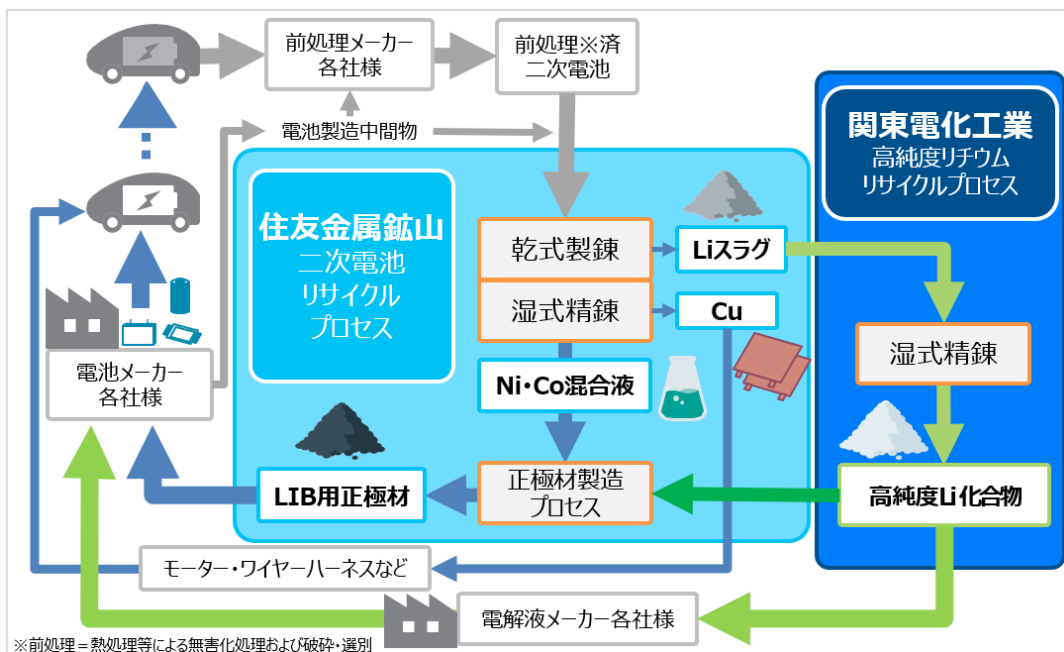
- Ni・Co混合液を提供
-電池原料として利用可能な品質
- Li化合物を提供
-酸によりLiを浸出可能な組成、品質
- 電気銅原料として銅を提供
-社内の銅製錬プロセスで処理可能な品質

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）

- 使用済み蓄電池及び工場内中間物を予め外部の処理施設で無害化したもの、或いは、これらを原料としたNi・Co・Liの正極活物質の物理濃縮物であるブラックマス（以下、BM）や負極材のCuを当社が有価物として購入。
- 当社はBM等を原料として、当社の乾式製錬の溶解処理により、Cu,Ni,Coを一括して合金化。Liは酸化物相(スラグ)として分離・回収。
- 当社のLIBリサイクルでは、合金は選択的な硫酸浸出により、主に当社のLIB正極活物質に再利用可能な高純度のNi・Co混合液などとして提供する。Cuは当社の高純度な電気銅原料として再資源化・販売する。
- スラグは当社がLiが易溶性となる組成設計とし、関東電化工業にて酸により浸出、精製することにより電池材料として利用可能な高純度リチウム化合物を生成・販売する。
- 一次資源（天然鉱石）産のNi,Co,Cu,Li製品に比べてCO₂排出量を低減。

研究開発計画の関係性

- 乾式製錬および湿式精錬による合理的なプロセスを構築することで、高付加価値な電池原料として再資源化し、リサイクル品の経済合理性と資源循環を実現する。



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）

事業戦略

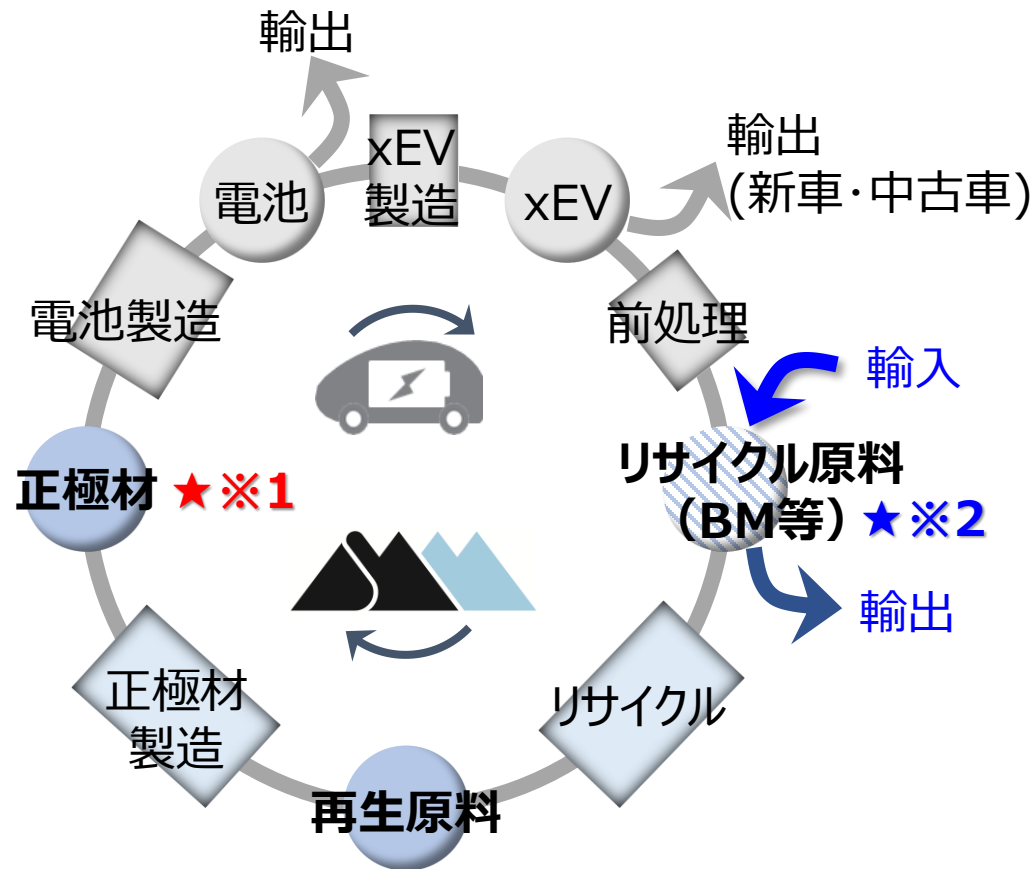
- ・ 使用済み蓄電池原料を安定調達し、独自の合理的な製錬プロセスにより、蓄電池向けの再生原料(Ni、Co、Li)を提供する。
- ・ 独自の正極材料およびプロセスを開発し、高エネルギー密度 & 低コストな正極材料を提供する。再生原料利用率等 ★※1の規制に対応した正極材を提供する。

標準化戦略

- ・ 各国の標準化の動向調査とともに当社並びに日本の国内産業に優位となる標準化の対応を進める。
 - BASC（電池サプライチェーン協議会）等と協力し、リサイクル原料（ブラックマス：BM） ★※2の調達ルールを作る。

オープン・クローズ戦略

- ・ 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 _SMM

自社の強み、弱み（経営資源） SMM

ターゲットに対する提供価値

- ・正極活物質用のNi・Co混合液を提供
- ・電池用のLi化合物を提供







自社の強み

- ・非鉄製錬企業として、Ni,Co,Cuの精製技術および製造拠点を保有。
- ・乾式および湿式製錬の研究開発拠点をもち、様々な非鉄製錬プラントを上げた経験を持つ多数の研究員と製造拠点を有する。
- ・電池材料用などの硫酸Niの供給メーカーであると同時に、蓄電池向け正極活物質で高いシェアをもつ。
- ・2017年度、既存の製錬工程を活用してCuおよびNiのリサイクルプロセスを実用化し、日本で初めて使用済み蓄電池からの「電池to電池」の再資源化を実現。
- ・2021年度、使用済み蓄電池からNiおよびCoを回収し高純度化することにより、LIB用正極活物質の原料として再利用できることをパイロットプラントで実証。加えて世界で初めてとなる独自のリチウム回収技術により、使用済みの蓄電池からCu・Ni・Co・Liを再資源化する能力を備えた新リサイクルプロセスを確立。

自社の弱み

- ・既存事業ではLi, Coは回収できずリサイクル原料の購買競争力がなく、新プロセス開発が必須。
- ・当社単独では高純度Liを製造する技術を有しておらず、Liの再資源化ができない。

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)Ni, Cuのみ実機で再資源化。パイロットスケールでCo, Liも回収するプロセスを開発中。 	<ul style="list-style-type: none">・“提供価値”を電池原料として評価可能な正極活物質製造部門を社内に持つ。 		 <ul style="list-style-type: none">・経験豊富な製錬エンジニアを多数擁する。
競合A社	<ul style="list-style-type: none">・乾式および湿式処理。	<ul style="list-style-type: none">・電池原料としてNi,Co,Liを活用。	<ul style="list-style-type: none">・リサイクル材を含む正極活物質を提供	<ul style="list-style-type: none">・リサイクルの操業実績を拡大。
競合B社	<ul style="list-style-type: none">・オール湿式精錬によるプロセス。			

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

2026年度からのプレ商業実証と初期商業生産を経て、2030年代の投資回収を想定 _SMM



※CO₂削減効果：天然の鉱石から電池原料となるニッケル、コバルト、リチウムを生産したときに排出されるCO₂原単位に対する削減率
（原単位：ニッケルとコバルト、リチウムを合算したメタル質量1t当たりのCO₂排出量）

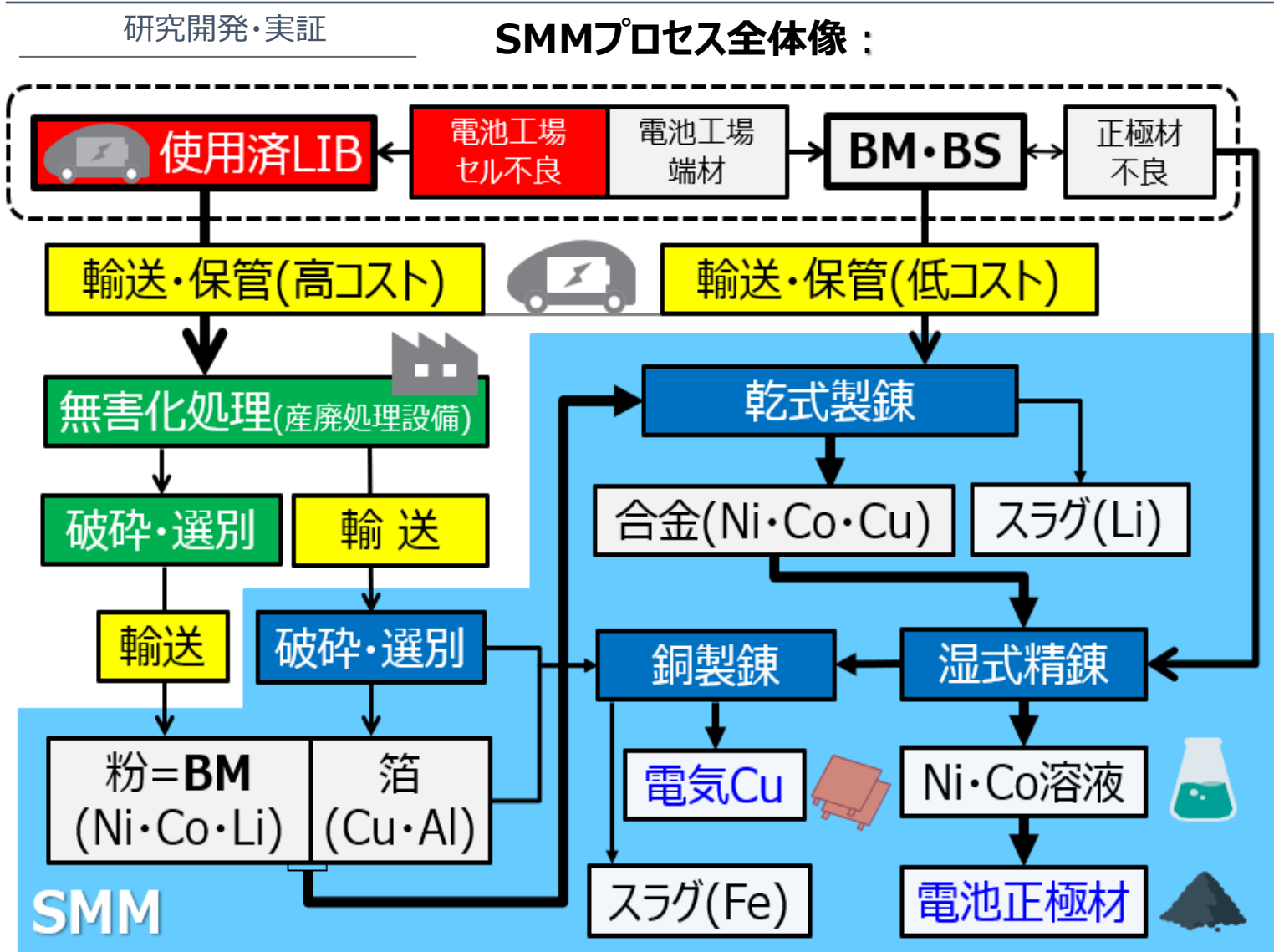
1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

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_SMM

	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">当社で本格的な研究開発を開始した独自プロセスと低コストを目指した研究開発と知財権をプレ商業実証に生かし、早期商業化を目指したい。	<ul style="list-style-type: none">プレ商業実証段階においては、東予工場やニッケル工場の技術者や経験者の知見を活用した実証運転を行う。	<ul style="list-style-type: none">急速な電動化によるNiやCo、Cu、Liの資源獲得の動きが活発化している中、リサイクル原料の争奪戦による原料価格の上昇の動きが懸念される。電池リサイクラーなどとパートナーシップ協定を締結し、原料集荷やリサイクル品質の向上などの協力関係強化を進めている。
進捗状況	<ul style="list-style-type: none">TRL6の研究開発を見直し計画にしたがって継続した。	<ul style="list-style-type: none">2026年度開始予定のTRL7のプラント建設を開始した。	<ul style="list-style-type: none">国内外の電池リサイクラーとの連携と共に関連団体とはBMについての標準化や法整備などの協議と対応を進めている。
国際競争上の優位性	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none">当社は車載用正極活物質メーカーであり、リサイクルしたNi、Co混合液を供給することで、NiとCoを分離する溶媒抽出コストや結晶化のコストが低減でき、CO₂削減や生産コストへの優位性を示すことが出来る。	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none">当社採用の乾式製錬設備は初期投資が大きいですが、LIBに含まれる不純物分離のメリットが大きく、その後の湿式精錬設備を圧縮でき、薬剤使用量などのランニングコストを抑制できる。当社の乾式スラグは可溶性Liとして設計しており、鉱石産よりも容易に回収でき、関東電化工業にて高付加価値品を産出できる。	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none">使用済み蓄電池のリサイクル原料から高品質で高付加価値の水平リサイクルを実現化することで、商業化を早期に目指す。

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_SMM



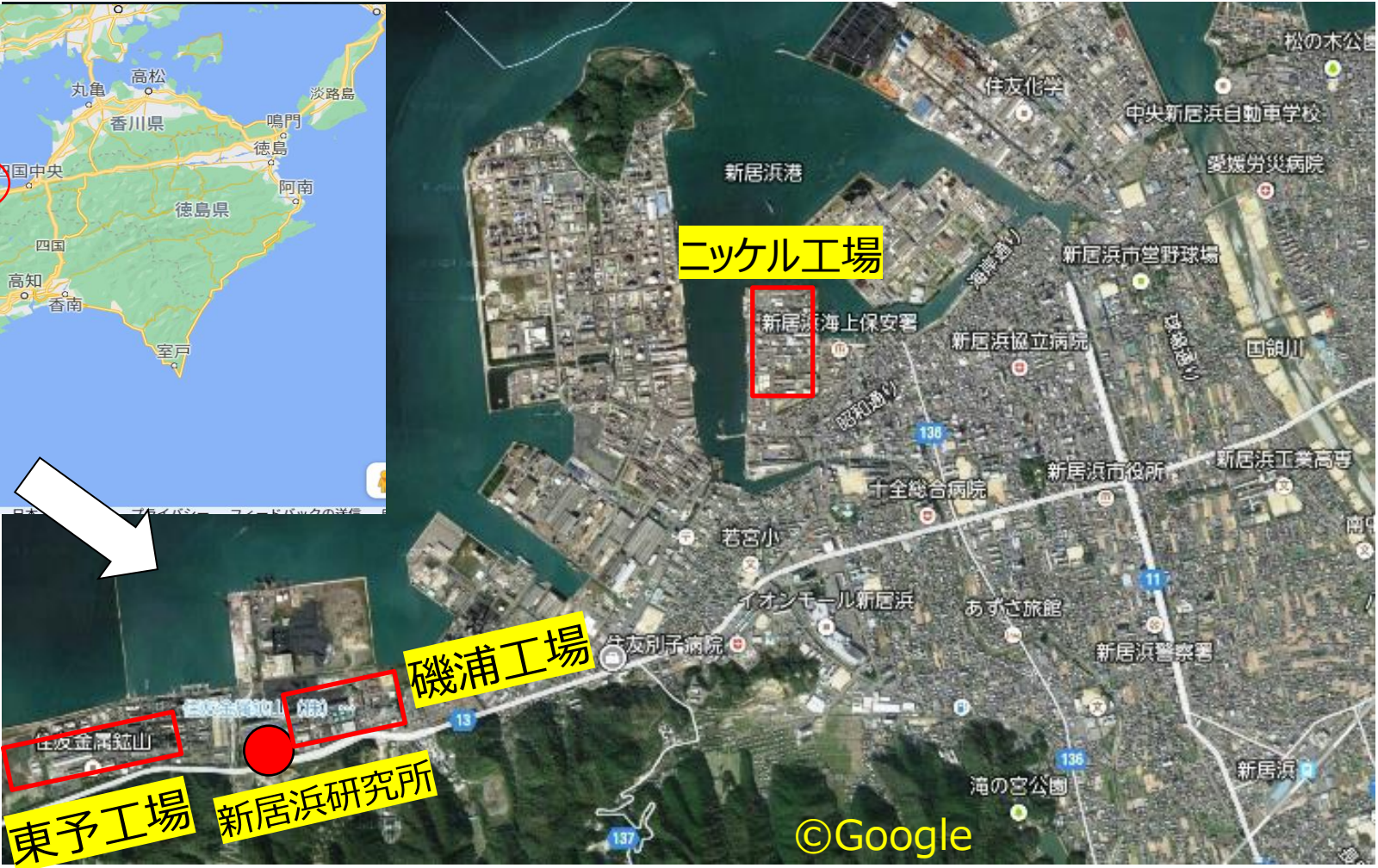
【研究開発計画、方針】

- リサイクル対象物は使用済みの車載用と正極活物質や電池製造過程で発生する端材などとした。
- 水平リサイクル対象外の元素を効率よく分離する技術開発に取組み、大部分の不純物と目的元素である『Ni,Co,Cu,Li』とを分離可能な方法を見出した。
- 湿式精錬においても効率的に『Cu』と『Ni,Co』を分離する技術開発に取組み、乾式製錬と湿式精錬を組み合わせた基本プロセスを構築した。
- パイロット規模の装置において、基本プロセスの技術検証を進めている。
- 『Li』は、関東電化工業(株)と共同で電池用途に水平リサイクルするプロセス開発に取り組んでいる。
- パイロット試験において顕在化した設備的課題対応やスケールアップ設備における操業技術確立のために、プレ商業実証設備による検証を計画している。

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_SMM

設備装置(TRL7) :プレ商業実証プラント概要案



取組方針

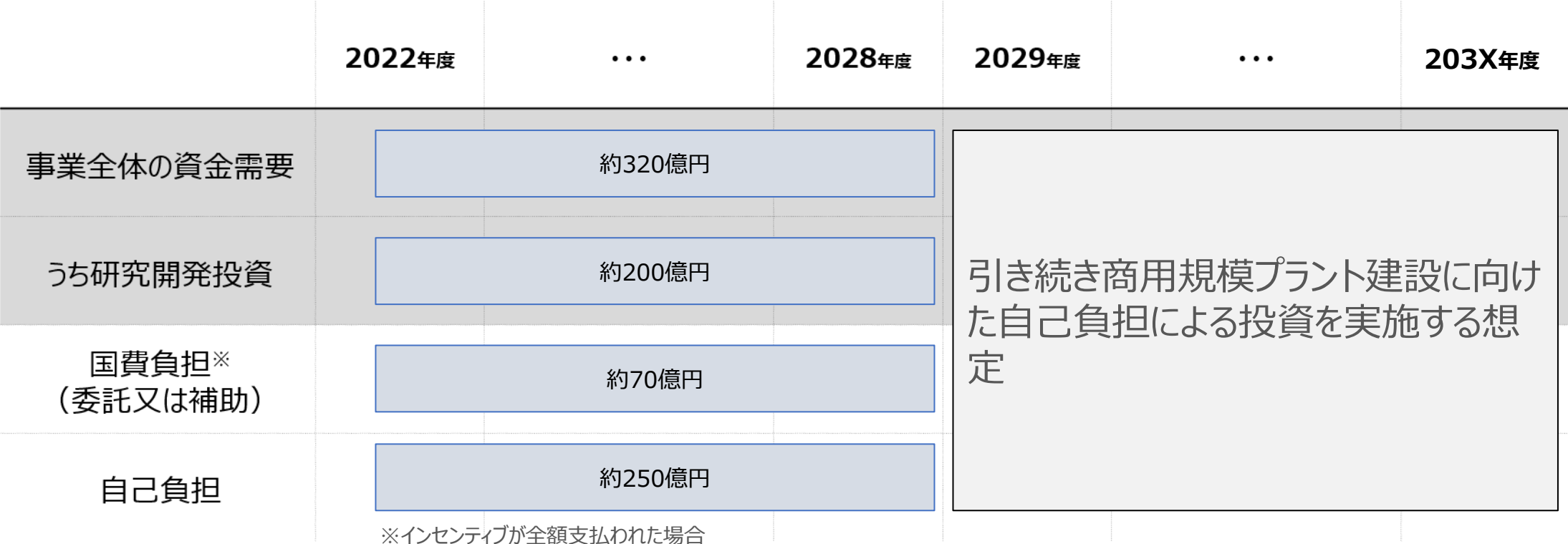
- ・プレ商業実証設備の設置を計画。
- ・プレ商業実証で得られた知見を基にスケールアップを将来検討。

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、約250億円の自己負担を予定_SMM

資金調達方針

支援期間中に総額約320億円の資金計画を予定しており、
支援期間後は速やかな事業化を目指す。



2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標 _SMM&KDK

蓄電池の水平リサイクルというアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目		アウトプット目標	
1. 蓄電池リサイクル		インプット原料に対して、NiとCoは当社の電池正極活物質用の原料として、Ni・Co混合液を供給し、Liは乾式スラグから易溶なLiを回収し、LIB用電解質や正極活物質原料向けの炭酸Liや水酸化Liとして原料化する。	
各プロセスの総計による指標		KPI	KPI設定の考え方
1 回収率		プレ商業実証の最終目標として、GI基金での回収率をNi,Co,Liそれぞれで設定。	SMMで購入したLIBリサイクル原料から、電池用原料として製品化したアウトプットに対する割合。 Liは、KDKのLi製品としてカウント。
2 品質		・NiとCoは、SMMの正極活物質原料としてNi・Co混合液としての原料認定を取得する。 ・Liは、KDKの電解質や添加剤等として製品認定とSMMの正極活物質用の炭酸Li、水酸化Liの原料認定を取得する。	顧客の原料認定。
3 コスト		・TRL7でのフル負荷実証時の単年度黒字化を目指す。	・原料は、Ni・Co・Cuを有価として市場価格で評価し、LiはTRL7段階で別途検討。
4 CO2		・天然鉱石原料＋既存プロセスと比較して、リサイクル原料＋プレ商業実証での半減を目指す。	・NiとCo含有のリサイクル原料は、使用済み蓄電池と工場発生品等とし、無害化処理や輸送時のCO ₂ 排出量の想定も加味する。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容 _SMM&KDK

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

各プロセスの研究開発内容

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
1 リサイクル原料の影響確認 (SMM)	・不純物対応力の向上 ・不純物把握	設備選定完了	各種対応能力	・不純物対応能力の向上	難易度中 TRL6-7で検証
2 破碎選別 (SMM)	・Ni,Coロス低減	設備選定完了	設備導入実証	・破碎選別の最適化	難易度低 TRL7で実証
3 前処理方法の最適化 (SMM)	・Ni,Co,(Li)ロス低減	基礎試験	設備選定完了	・製錬技術の駆使	難易度高
4 炉内雰囲気調整法の開発 (SMM)	・Ni,Coロス低減	手法確立	設備導入実証	・TRL6-7でのノウハウ蓄積と検証	難易度中 TRL7で検証
5 スラグからのLi回収 (SMM)	・回収率目標クリア	手法確立	設備導入実証	・原料調合と破碎・粉砕	難易度中 TRL7で実証

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容 _SMM&KDK
各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

各プロセスの研究開発内容	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
5 スラグからのLi回収 (KDK)	・回収率目標クリア	基礎試験完了	設備選定完了 ↔ 設備導入実証	・ スラグ組成の見直し ・ スラグ粒度の見直し	難易度中 TRL6で検証 TRL7で実証
6 合金の溶解技術 (SMM)	・溶解速度向上	基礎試験完了	↔ 設備導入実証	・ 溶解技術、運転条件の確立	難易度低 TRL7で実証
7 脱銅技術開発 (SMM)	・Ni,Coロス低減	設備選定完了	↔ 設備導入実証	・ 反応条件の確立	難易度中 TRL7で実証
8 湿式精錬のプロセス開発 (SMM)	・溶液中の不純物濃度達成	設備選定完了	↔ 原料認定	・ 合金の対応能力と不純物除去技術の確立	難易度中 TRL7で実証

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）_SMM&KDK
各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

各プロセスの研究開発内容	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 リサイクル原料の影響確認 (SMM)	不純物対応力調査	様々な組成の原料を処理し、条件の調整により還元熔融のコントロールが可能であることを確認した。	予定通り進捗
2 破碎選別 (SMM)	TRL7で実証	設備選定実施。	予定通り進捗
3 前処理方法の最適化 (SMM)	製錬技術を使用した分離プロセスの構築	様々な組成の原料を篩別や比重分離などにより効率よく分別する条件を調査した。	優先度を上げて実施中
4 炉内雰囲気調整法の開発 (SMM)	還元熔融条件の確立	様々な組成の原料を処理し、条件の調整により還元熔融のコントロールが可能であることを確認した。	予定通り進捗

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）_SMM&KDK
各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

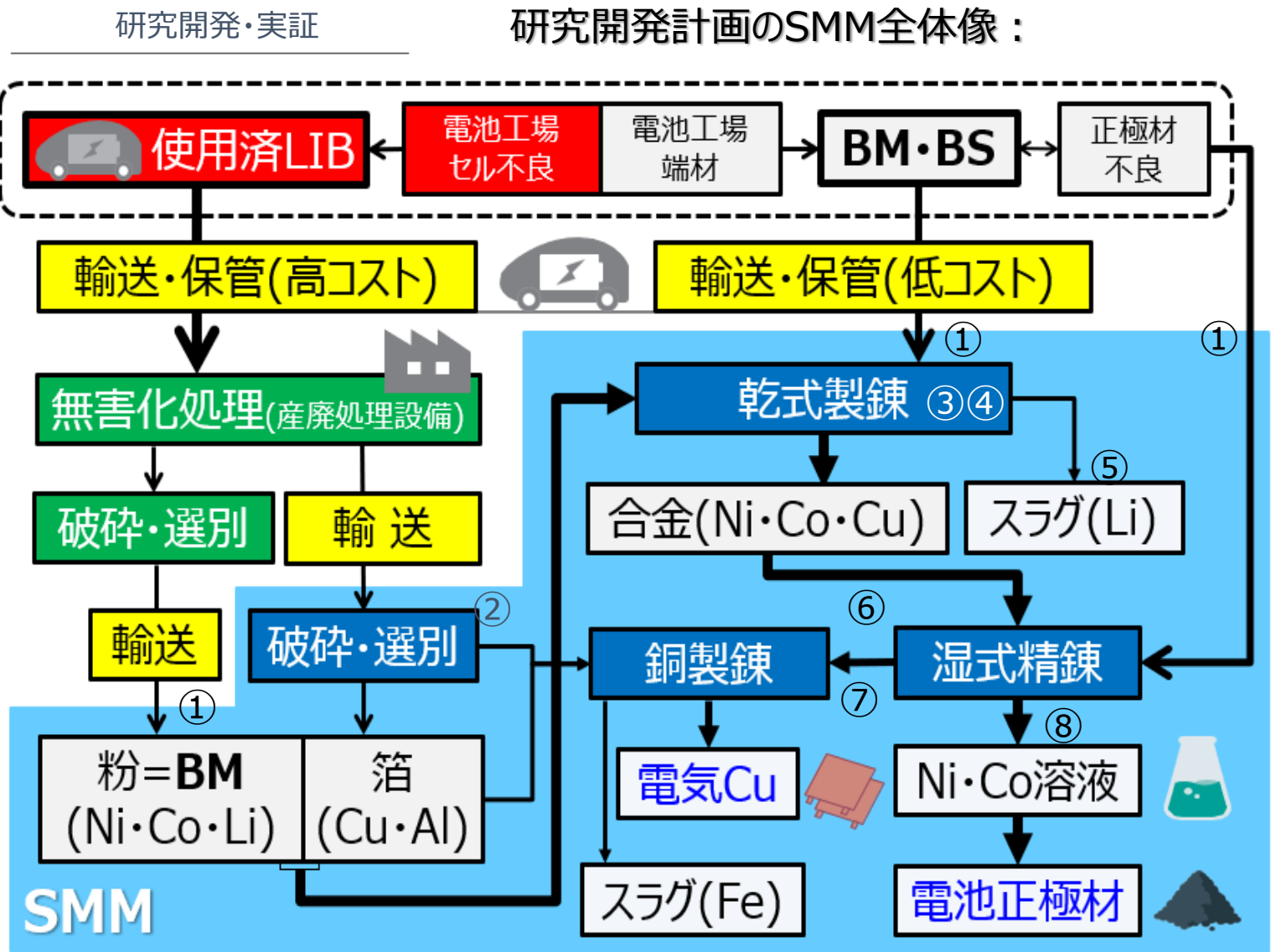
各プロセスの研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
5 スラグからのLi回収 (SMM)	パイロット試験で産出したスラグをKDKへ提供	パイロット試験で産出したスラグをKDKパイロット試験へ提供した。	予定通り進捗
スラグからのLi回収 (KDK)	回収率目標クリア	パイロット設備を用いた各工程にて、目標回収率を達成していることを確認した。	予定通り進捗
6 合金の溶解技術 (SMM)	溶解速度向上	今期に新規設備を導入し試験を行なう。	設備は選定済み
7 脱銅技術開発 (SMM)	反応条件の確立	条件の最適化により安定して銅濃度が低下することをパイロット試験で確認した。	予定通り進捗
8 湿式精錬のプロセス開発 (SMM)	溶液中の不純物濃度達成	パイロット試験で高純度のNi、Co溶液を作製した。	予定通り進捗

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）_SMM

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

各プロセスの研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し
3 前処理方法の最適化 (SMM)	製錬技術を使用した分離プロセスの構築	Ni、Co分離性の向上	<ul style="list-style-type: none">原料の種類による差異について、原因解明と改善策を見出す。分離性が向上する前処理方法を試験により調査する。
6 合金の溶解技術 (SMM)	溶解速度向上	プレ商業設備の選定	<ul style="list-style-type: none">センサー類の確認試験を進める。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容 _SMM



= 各プロセスの研究開発内容 =

①使用済や電池工場発生品の無害化処理済みセル
やBM中の不純物の処理プロセスへの影響確認

②破碎選別で外装缶等の分離除去開発

③前処理方法の最適化

④炉内雰囲気調整法の開発

⑤スラグからの【Liの回収率達成と再資源化】

⑥合金の溶解技術開発

⑦脱銅技術開発

【Cuの回収率達成と電気銅再資源化】

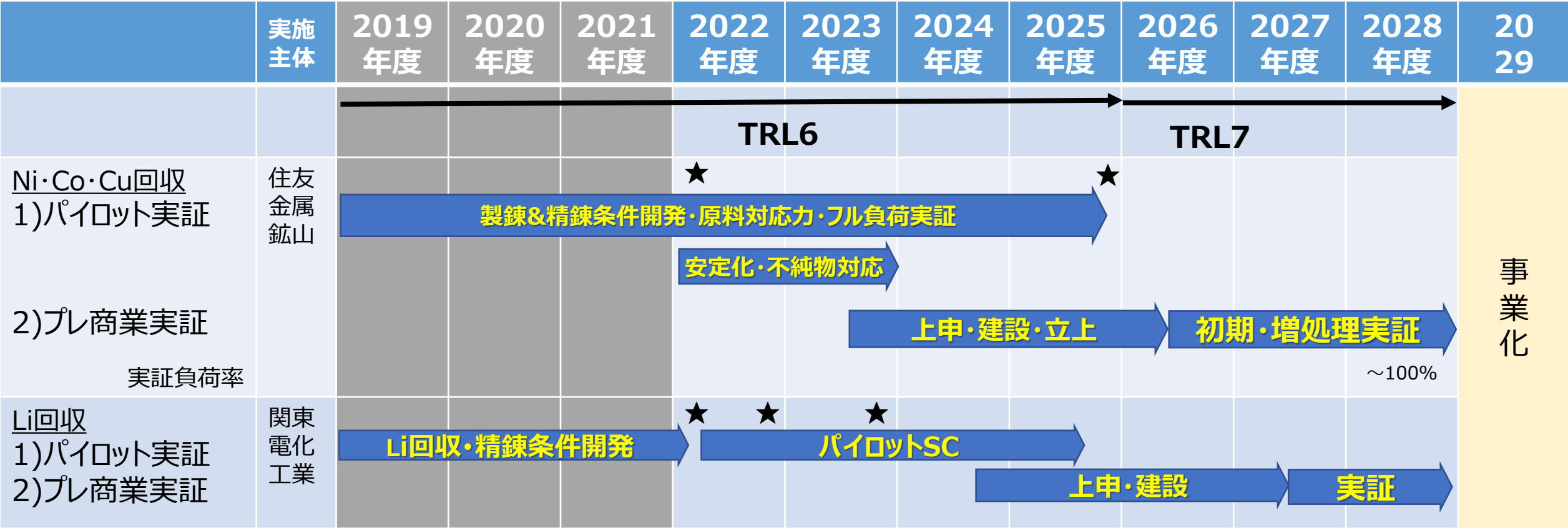
⑧湿式精錬の新プロセス開発

【Ni・Coの回収率達成と再資源化】

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール _SMM&KDK

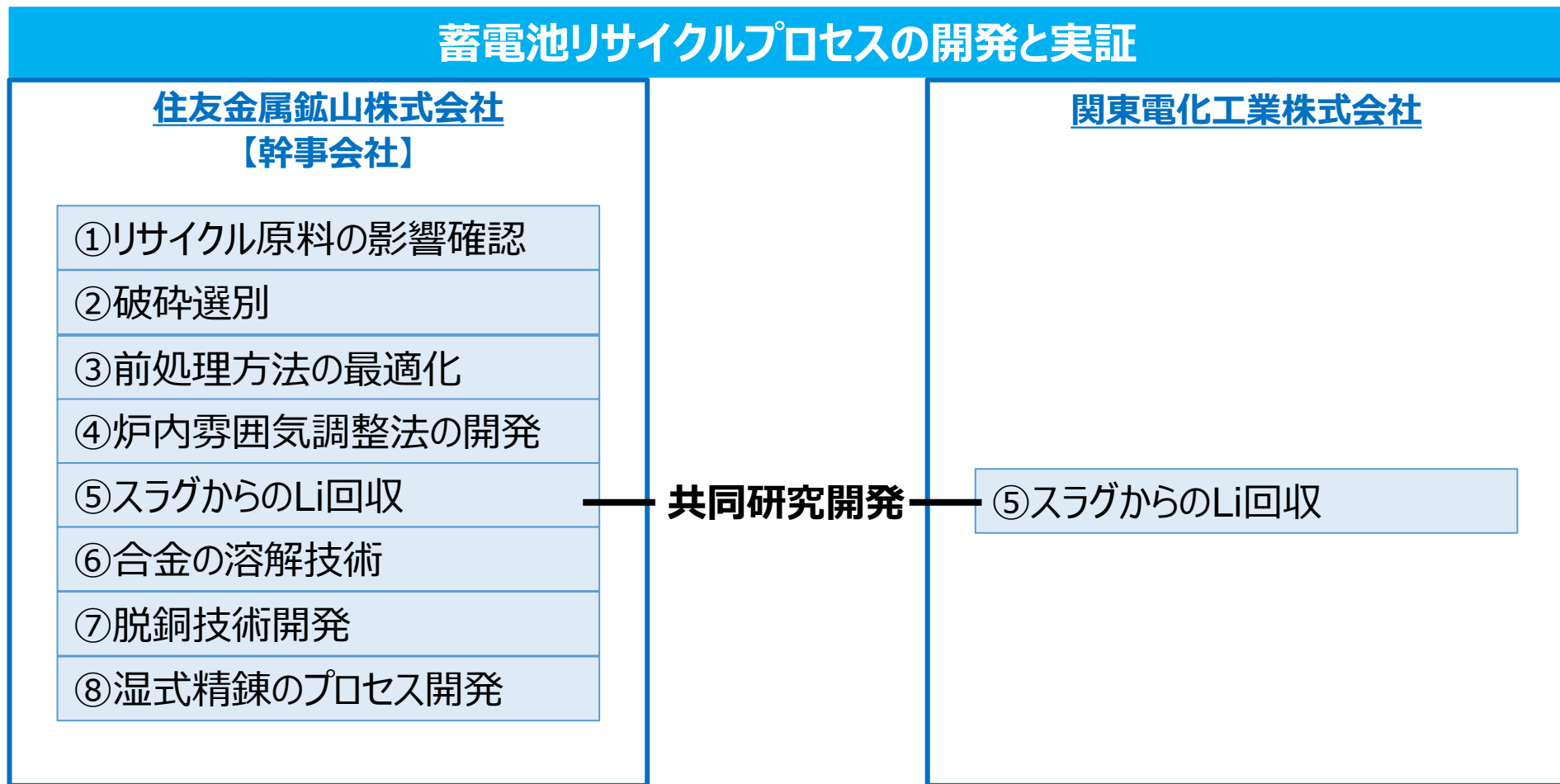
研究開発ステージでの各種開発を2025年度末まで行い、またその期間で許認可・詳細設計・建設工事・設備導入を進める。
2026年度よりプレ商業実証を開始し、2028年度までのフル稼働を目指し、問題点を洗出し対処していく。

★：ステージゲート審査



2. 研究開発計画：（4）研究開発体制_SMM&KDK

- 住友金属鉱山(株)が下記①～⑧の研究開発に取り組む
- ⑤スラグからのLi回収は関東電化工業(株)との共同研究で開発を推進させる



2. 研究開発計画／（5）技術的優位性 _SMM

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	各プロセスの総計による指標	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
蓄電池リサイクル	① 回収率	<ul style="list-style-type: none">銅製錬、ニッケル製錬などの本業で培った乾式／湿式製錬技術LIBリサイクルの研究開発経験	→ (優位性) <ul style="list-style-type: none">Ni,Co,Liに加えてCuも再資源化が可能商業化を見据えた安価なリサイクル技術(リスク) 革新的な技術の出現
	② 品質	<ul style="list-style-type: none">乾式／湿式製錬技術（①と同様）電池性能の社内評価体制	→ (優位性) <ul style="list-style-type: none">トラブル等により不良品が発生した時は自社内で処理が可能電池評価が社内実施可能
	③ コスト	<ul style="list-style-type: none">社内に製錬と電池事業を有している既存工場の物流やユーティリティの一部を利用することでコストダウンが可能	→ (優位性) 製錬事業と電池事業が連携し、回収したNi,Coを社内利用することで低コスト化を実現
	④ CO2	<ul style="list-style-type: none">製錬の技術活用	→ (リスク) 革新的な技術の出現

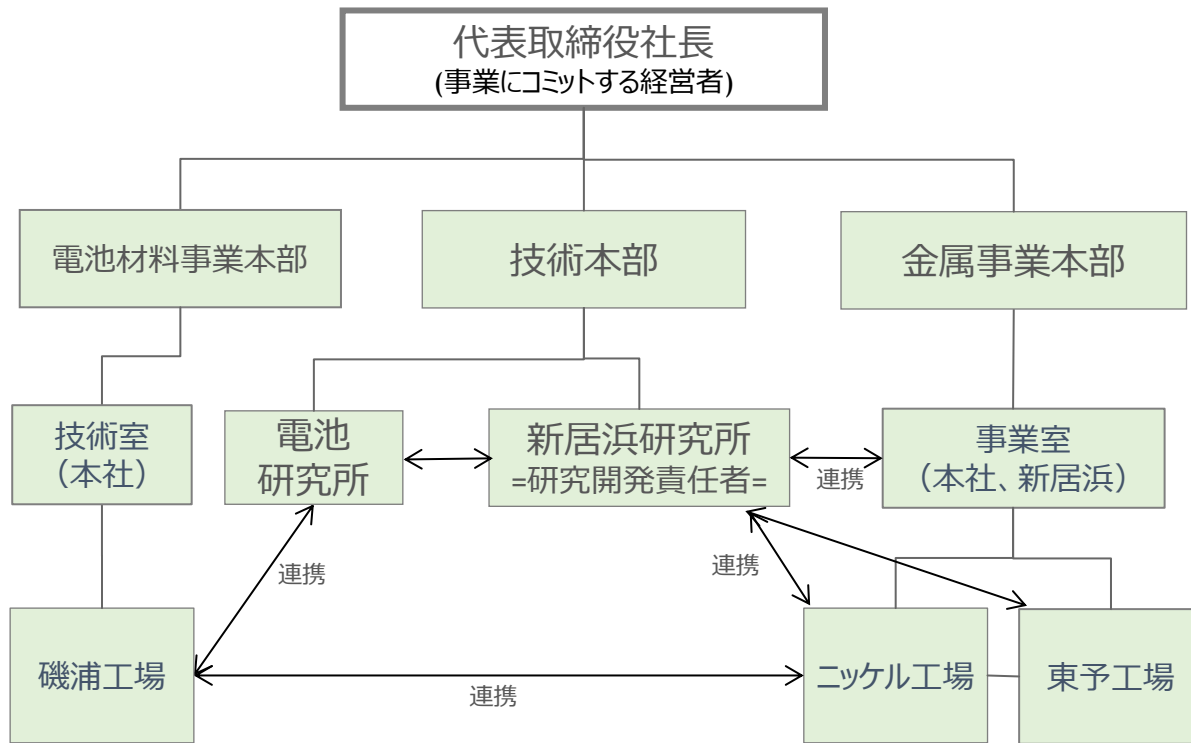
3. イノベーション推進体制

(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_SMM

経営者のコミットメントの下、各部署と連携体制を構築

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
 - 新居浜研究所長：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：プロセス開発のリーダー
- 担当チーム
 - ①新居浜研究所：TRL6、TRL7開発を担当
 - ②金属事業室：TRL7開発を担当
 - ③ニッケル/東予工場：TRL7開発に参画

部門間の連携方法

- 技術本部内：本部内報告会、月次報告会
- 技術本部-事業本部：部門間報告会、定例会

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_SMM

考え方・方針

GRI 3-3

当社グループは操業改善や技術革新によりGHG排出量や排出原単位を削減するとともに、電池材料や近赤外線吸収材料といった低炭素貢献製品を開発し事業を拡大することにより地球全体でのGHG排出量を削減し、気候変動抑制に貢献していきます。

推進体制

GRI 3-3

カーボンニュートラル推進委員会および技術本部

重要課題である「気候変動」に関しては、サステナビリティ委員会の下部にカーボンニュートラル推進委員会*を設置、運営し、ありたい姿実現に向けた方針、目標、計画の立案および重要課題やインターナルカーボンプライシング（Internal carbon pricing: ICP）制度の対象案件の審議、外部情報（所属団体の指針や国際動向、制度改正情報等）の共有等を行っています。カーボンニュートラル推進委員会の事務局である技術本部は、機能的指示部門として、パフォーマンスデータの収集、事例の展開など各部門との連携、協力により活動を推進しています。

各事業部門や各事業場では、カーボンニュートラル推進委員会の全体の方針や目標を踏まえ、それぞれに目標を設定し、環境マネジメントシステムなどを通して、気候変動への取り組みを推進しています。

TCFDに基づく開示

GRI 3-3

当社は2020年2月、気候関連財務情報開示タスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures: TCFD）へ賛同しました。同年3月に策定・公表した「2030年のありたい姿」において、「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」を掲げ、「気候変動」を重要課題の一つとし、取り組みを強化するとともに、TCFDに基づく気候関連情報の開示強化を進めています。

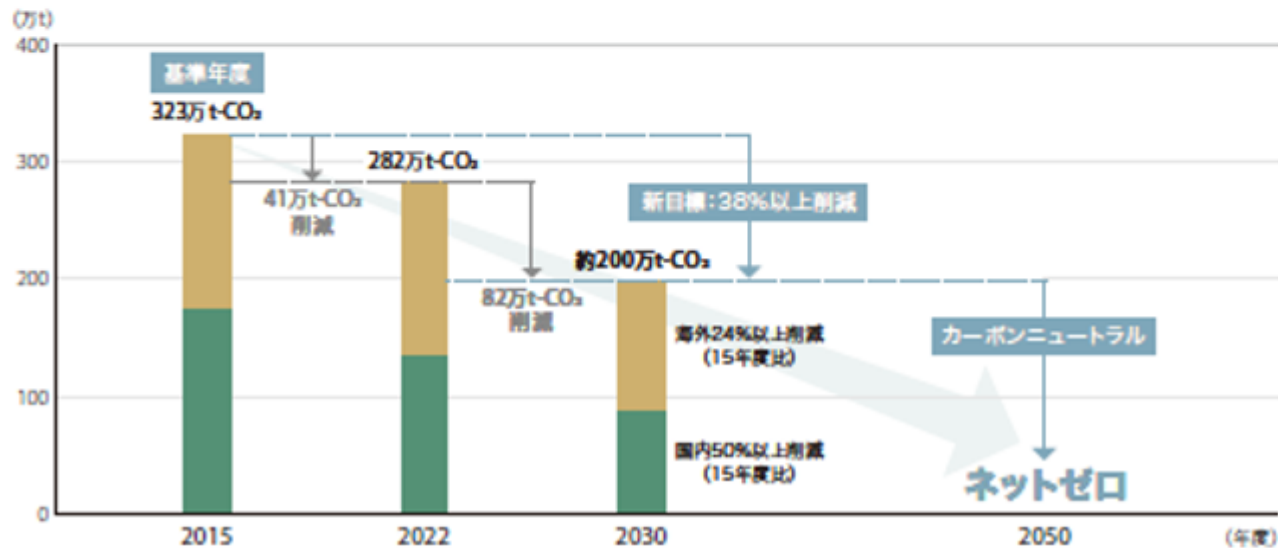
カーボンニュートラルへの施策

ロードマップ策定

当社グループは、2050年のGHG排出量ネットゼロに向け、2030年度に向けた削減目標と、2050年に向けた取り組みのロードマップを策定し、2023年12月に公表しました。中間目標である2030年度の削減目標は、2015年度を基準年度とし、38%以上の削減（国内50%以上、海外24%以上削減）、200万t以下としています。

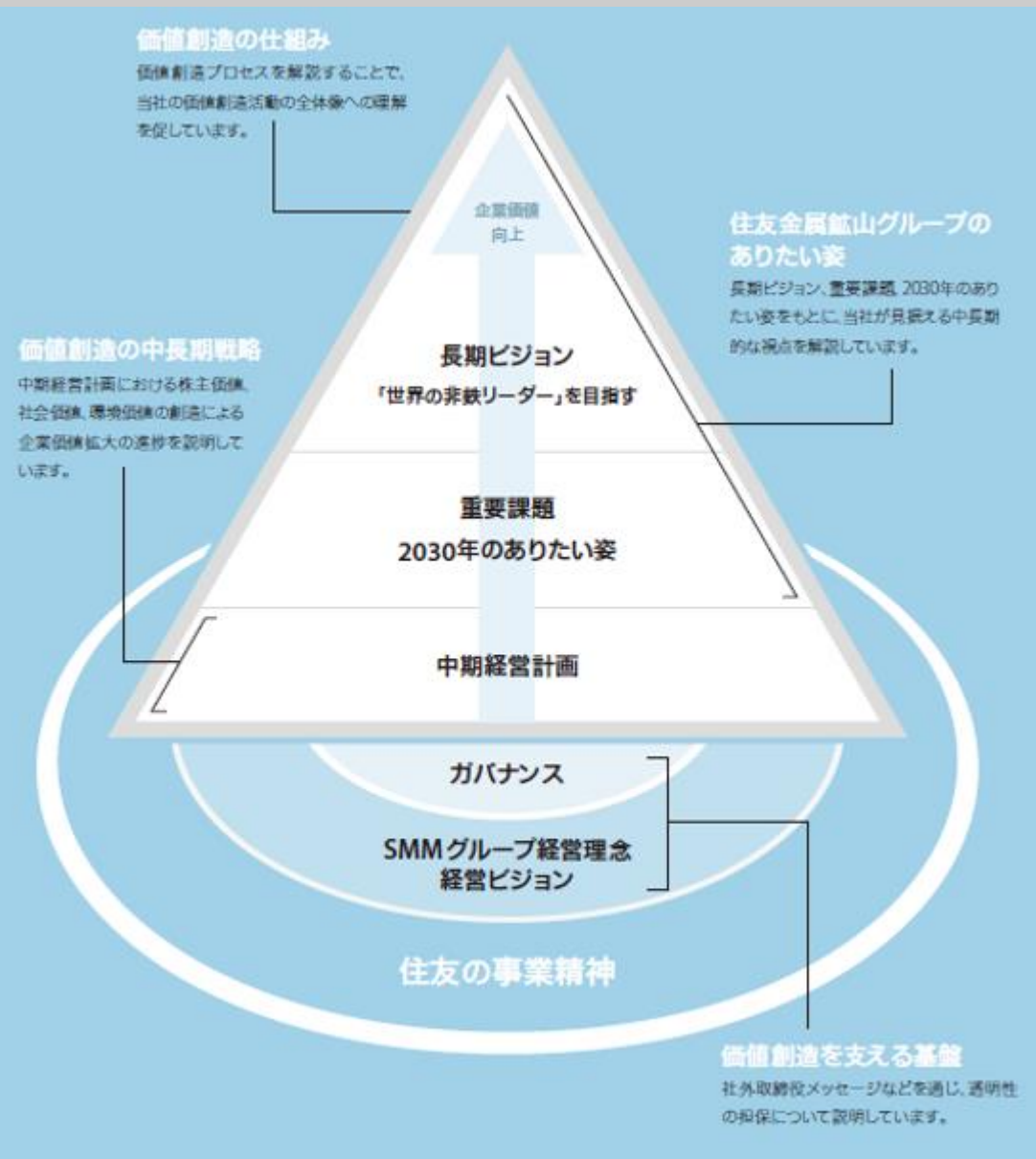
GHG排出量ネットゼロへのロードマップ（2023年12月公表時点）

■ 国内GHG排出量 ■ 海外GHG排出量



出典：サステナビリティレポート2024

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_SMM



① 非鉄金属資源の有効活用		
2030年のありたい姿		
高い技術力で資源を生み出す企業		
1. 非鉄金属を安定して社会へ供給する企業		
2. 産学官と連携したオープンな技術開発で、不純物を有効活用して社会に貢献する企業		
3. 非鉄金属の循環システムの構築と維持に貢献する企業		
4. 社会課題の解決に貢献する高機能材料の開発・供給を行う企業		
指標		目標
KPI	1. 1) 銅鉱山プロジェクトの推進	・銅精鉱生産量30万トン/年の達成と維持に向けJV鉱山の生産体制を強化 ・JV鉱山における鉱山周辺および深部探鉱の強化、選鉱能力の拡張、IoT・AIを活用した操業改善等による着実な銅生産量の達成 ・ケブラダ・ブランカ銅鉱山Phase2以降のプロジェクト推進
	2) 新規優良銅金資源の獲得	・オペレーターシップを持つ新規鉱山の開発
	3) 新技術導入による生産性改善	・委外鉱山における坑内外の情報インフラ設備、重機の無人化、リモート化の推進
	4) Ni 鉱プロジェクトの推進と生産性の改善	① Ni 生産量 15万トン/年 ② 実収率 対2018年度比 +2% ③ 副産物スカンジウム回収 ④ 副産物クロマイトの回収
	2. 1) 鉱山や製錬工程で発生する不純物を分離、固定、有用化する技術の開発	・不純物を固定する技術開発：プロセスの開発と実証
	2) 未利用非鉄金属資源の有効活用技術の開発	・既存(海洋資源開発等)・新規の開発プロジェクトへの貢献
	3) 難処理資源からの非鉄金属回収	・高不純物濃湖水からのリチウム回収技術と回収ビジネスへの参画
	3. 車載二次電池リサイクル技術の実証と事業化	・コバルト回収が可能な車載リチウムイオン電池リサイクル技術実証ならびに事業化および規模拡大プレ商業プラントの試運転と操業開始：2026年度
	4. 1) 自社の強みを活かし社会に貢献する新製品・新事業の創出	・エネルギー、自動車、情報通信分野での新規機能性材料の研究開発、事業化
	2) 自社原料保有による有利・安定調達	・燃料電池用NiOの実証試験を経て事業化
	3) 有利な自社ニッケル原料の安定調達による、低コスト電池正極材の販売拡大	・拡大する正極材料市場で、世界シェアトップクラスを維持

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_SMM

電池リサイクルの事業化に向けて

急速かつ長期的な進展が見込まれている自動車の電動化と電池の高容量化に伴い、電動車に搭載されるリチウムイオン二次電池（LIB）に用いられる銅、ニッケル、コバルト、リチウムの需要は拡大し、リサイクルによる資源循環が求められています。

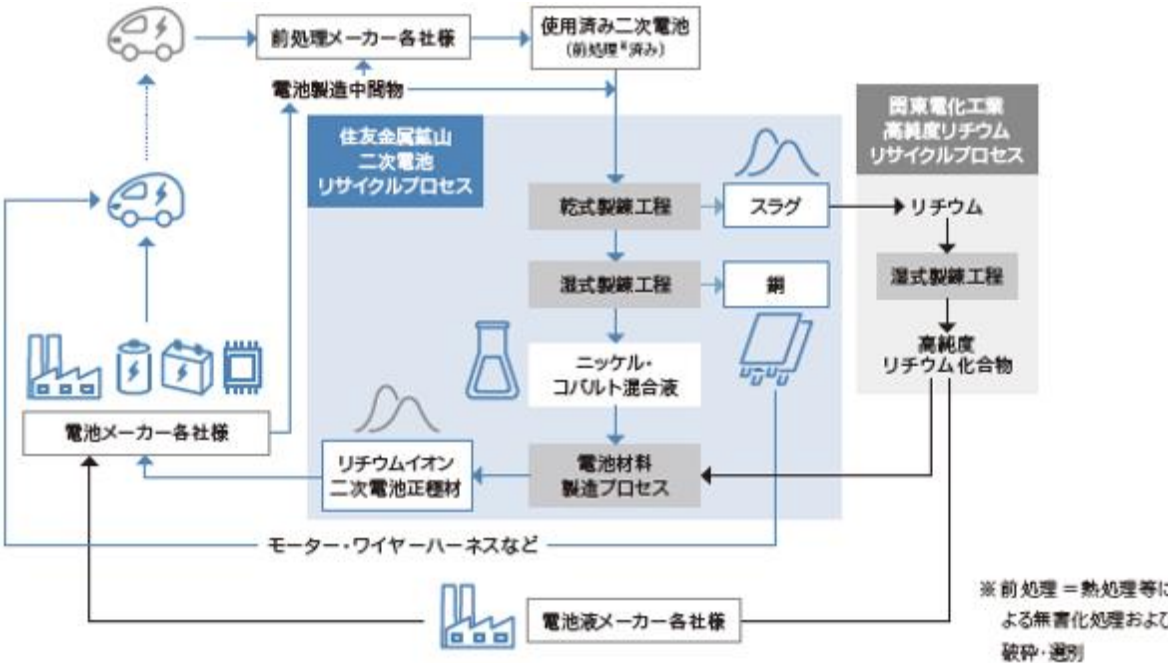
当社は、2017年からLIBに含有される銅およびニッケルについて、東予工場の乾式銅製錬工程とニッケル工場の湿式ニッケル製錬工程を組み合わせたプロセスによる再資源化を実施しています。回収されたニッケルは磯浦工場で二次電池の正極材に加工され、日本で初めて使用済みLIBからの“Battery to Battery”の水平リサイクルを実現しました。当社のLIBリサイクルプロセスは、乾式製錬と湿式製錬を組み合わせた独自の技術により、不純物含有量の多い使用済みLIBを効率的に処理することができます。

2022年には関東電化工業（株）との共同開発により、リチウムを乾式スラグから高純度リチウム化合物として再資源化する技術を確認し、銅、ニッケル、コバルト、リチウムを水平リサイクルする新プロセス開発に成功しました。

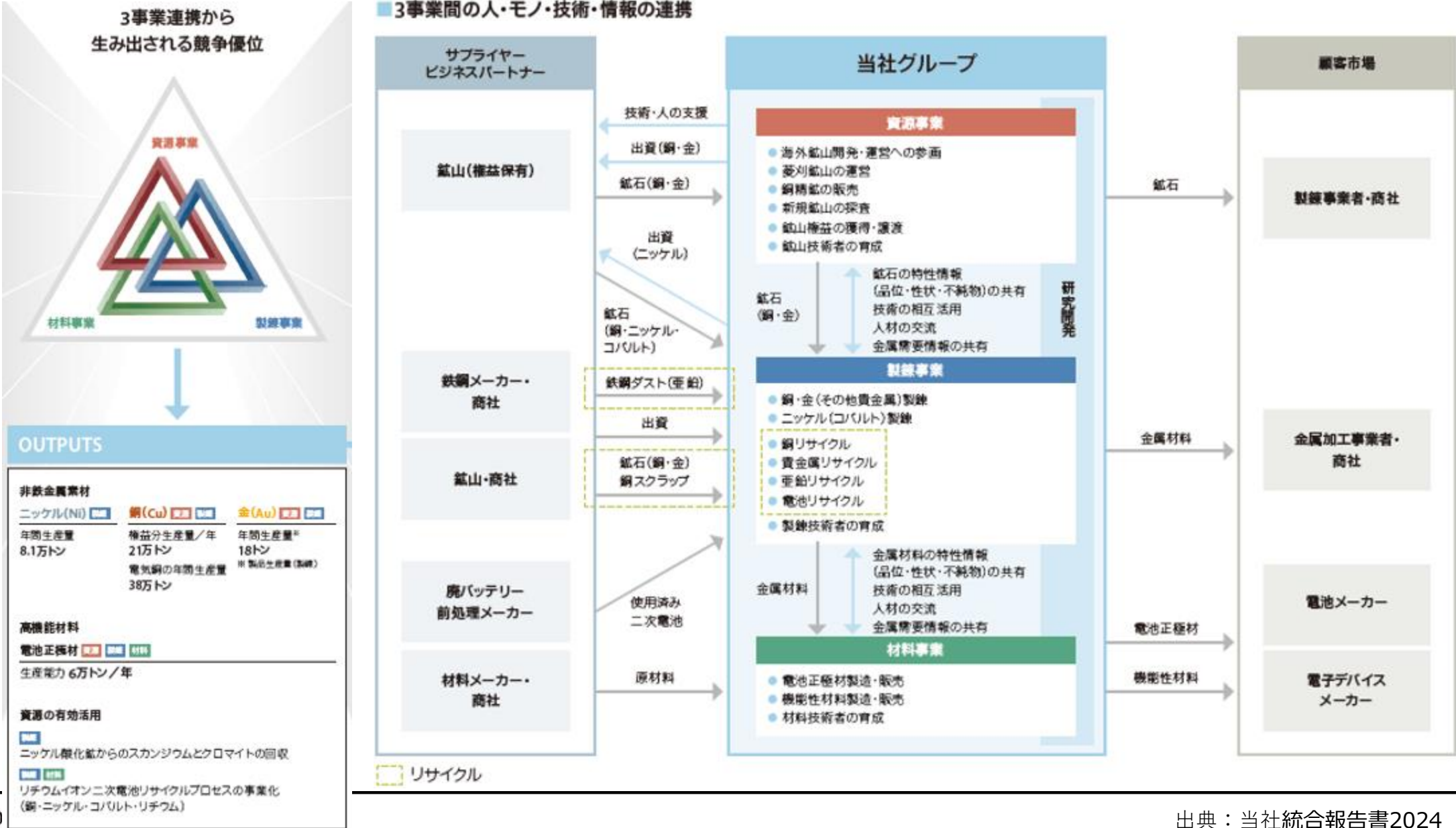
2024年には東予工場とニッケル工場の敷地内に、

使用済みLIBなどから銅、ニッケル、コバルト、リチウムを回収するリサイクルプラントを建設することを決定しました。プラント建設は2024年度中に開始し、2026年6月の完成を予定しており、設備能力（原料処理量）はLIBセル換算で年間約1万トン进行計画しています。今後予想される使用済みLIBの発生量増加への対応や、2023年8月に発効された欧州電池規則で定められるメタル回収率・リサイクル材含有率への対応を見据えた設計としています。また、CO₂発生量を抑えるための独自技術を織り込んでおり、カーボンフットプリント低減に向けてさらなる技術開発・最適化を進めています。加えてプラントの建設にあわせて、使用済みLIBリサイクルのサプライチェーン構築に向けたパートナーシップ協定を、主要リサイクル事業者各社と締結しました。これを契機に、各社と協力しながら使用済みLIB集荷体制に関する検討を加速させます。

今後も当社はLIBリサイクルシステム確立に向けた取り組みを推進し、持続可能な循環型社会の実現に貢献していきます。



3. イノベーション推進体制（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保_SMM



4. その他

4. その他（1）想定されるリスク要因と対処方針 _SMM

考え方・取組原則

考え方

当社グループでは、リスクには目的に対して「好ましいもの」と「好ましくないもの」の両方があるととらえ、事業および組織における目的の達成に影響を及ぼし、価値を保護する事象および価値の創造を不確かにする事象をリスクと定義しています。リスクマネジメントによって「好ましいもの」を最大化するよう目標および施策などを見直し、「好ましくないもの」を最小化するようプロセスを点検し改善して「中期経営計画」の達成、さらに「2030年のあり

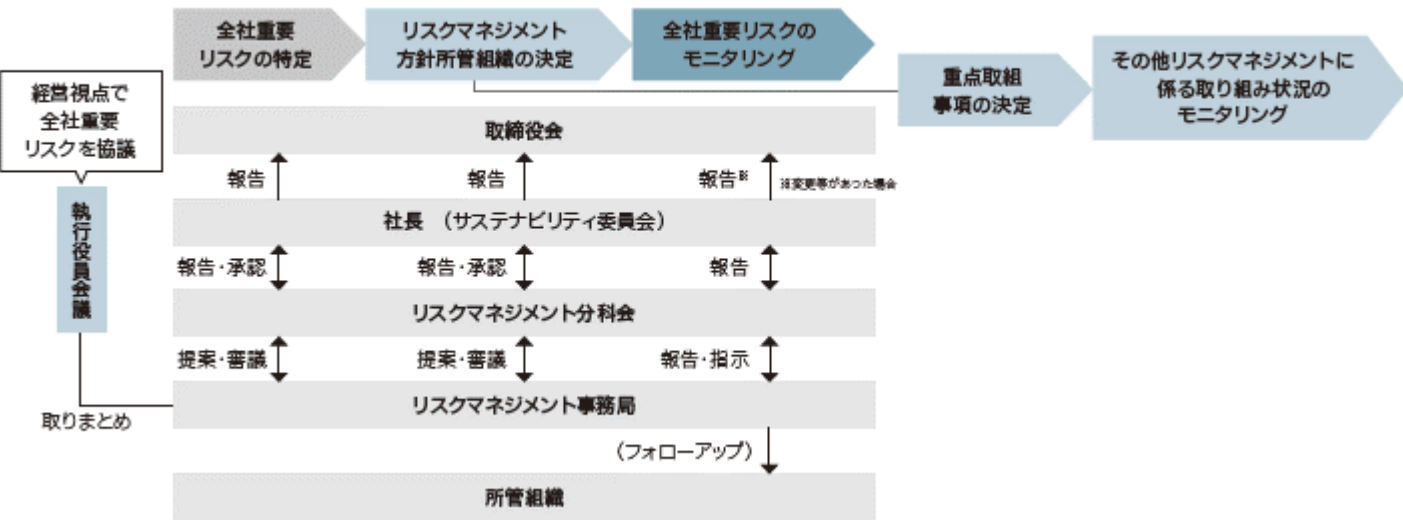
たい姿」や「長期ビジョン」の実現をより確実にしています。

取組原則

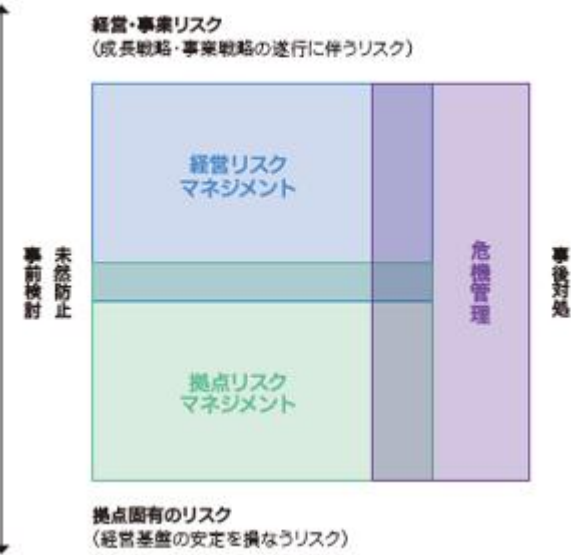
当社グループは、国際標準化機構（ISO）が発行するリスクマネジメント活動の指針「ISO31000」を踏まえ制定した「リスクマネジメント基本規程」の中で以下の6つの原則を定め、長期ビジョンである「世界の非鉄リーダー」の実現を目的として、リスクマネジメントに取り組んでいます。

- ① リスクに直面する組織の長が責任者
 - ② コンプライアンスを基本とする
 - ③ 潜在リスクは顕在化するものと認識し、必要なリスク対策を講じる
 - ④ 変化に伴い認識したリスクは、関係する者に共有化する
- ⑤ 組織の階層・規模・役割・成熟度や地域的・文化的要因を考慮し、ステークホルダーの知識、見解および価値観も参考に、日常業務の一環として、リスクマネジメントを実施する
 - ⑥ マネジメントの仕組みと取り組みを継続的に見直し改善する

■ 全社リスクマネジメント推進・監視体制



■ 全社リスクマネジメントの枠組み



主に想定されるリスク

- 爆発・火災
- 環境汚染
- 法令違反
- 品質不良
- 労働災害
- サプライチェーン途絶
- 情報漏洩
- 風評被害
- 知的財産権侵害
- その他 モラルの欠如に端を発する、不正経理、人権問題、背任行為等のリスク

4. その他（１）想定されるリスク要因と対処方針 _SMM

リスクに対して十分な対策を講じるが、事業環境悪化等の事態に陥った場合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

- 「Ni・Co品質、回収率が目標に満たない」リスク
→ 多様な原料を用いた検証の実施
→ 原料調合の見直し
- 「リサイクルNi・Coが電池用途に使用できない」リスク
→ パイロット、プレ商業時の社内電池評価の実施
- 「社会情勢によりプレ商業設備の建設が遅延する」リスク
→ 複数の装置メーカーの確保
→ クリティカルとなる装置や工事の把握と先行発注、手配

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 「Ni・Co回収コストが見合わない」リスク
→ 操業改善によるコストダウン
→ 自社製錬工場を活用したコストダウン
- 「海外企業による使用済み蓄電池独占」リスク
→ 実証プラントの早期建設による商流確保
- 「操業資材が入手できない」リスク
→ 2社以上の購買体制を確保

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 南海トラフ地震による継続困難なリスク
→ 耐震構造の確保、自衛防災隊訓練の実施
- 豪雨災害による長期間の停止
→ 排水経路の確保、防液堤の設置



- 事業中止の判断基準：
 - ・使用済み蓄電池が海外へ流出し、国内には残らず調達が困難になる。
 - ・使用済み蓄電池の需要が増加し、価格上昇により事業採算性が悪化し、継続困難となる。
 - ・会社が経営存続困難な状況に陥る。