

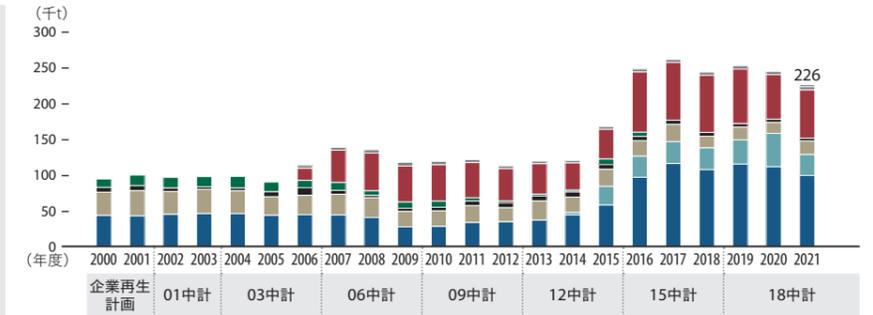
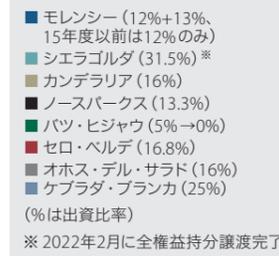
過去の中期経営計画の振り返り

当社の経営計画は、1999年のJCO 臨界事故をきっかけとした事業構造改革を経て、現在の21中計（2022～2024年度）の成長戦略につながっています。

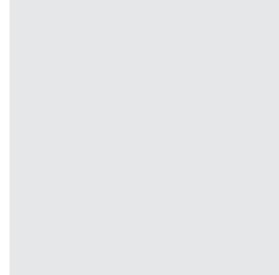
事故の翌年である2000年に策定された企業再生計画（2000～2001年度）から01中計（2002～2003年度）にかけて、選択と集中をはじめとする企業体質の強化を進めました。03中計（2004～2006年度）以降は成長戦略に舵を切り、大型プロジェクトを中心にコアビジネスの拡大・強化による長期的成長を実現、15中計（2016～2018年度）で一定の成果を得て、18中計（2019～2021年度）では新たなステージでさらなる成長に挑戦しました（18中計の総括はP.40～41参照）。

	15中計 2016～2018年度	18中計 2019～2021年度
長期ビジョン	世界の非鉄リーダー&日本のエクセレントカンパニーを目指す	世界の非鉄リーダーを目指す
計画	<p>資源</p> <ul style="list-style-type: none"> シエラゴルダ銅鉱山のフル生産 新規金鉱山権益の獲得 <p>製錬</p> <ul style="list-style-type: none"> タグニートHPALの拡張 HPALの周辺技術で成長戦略を展開 銅製錬事業の競争力強化 <p>材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 電池材料、LT/LN増産の収益貢献 持続的な次世代商品の創出・移行 コーポレートガバナンスの強化 グローバル化対応 	<p>1 コアビジネス（資源、製錬、材料）の成長基盤強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 成長戦略の着実な推進&早期戦力化：「攻めの投資」 逸失利益・機会損失の極小化と事業基盤の基礎固め：「守りの投資」 <p>2 電池向け正極材を軸とした3事業連携の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 一貫生産体制の強みを最大限に活かし、電池リサイクルを含めた総合力で勝つ <p>3 コーポレート機能の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 社内外のステークホルダーとのコミュニケーション活性化 自由闊達な組織風土の再構築
実績	<p>資源</p> <ul style="list-style-type: none"> シエラゴルダ銅鉱山は生産不調・コスト増で多額の減損損失計上 コテ金開発プロジェクトへの参入 ケブラダ・ブランカ2権益獲得 ボゴ金鉱山譲渡 <p>製錬</p> <ul style="list-style-type: none"> タグニートHPAL36千トン体制確立 スカンジウム、クロマイトの回収事業化推進 電気銅生産量450千トン達成 硫酸Ni49千トン体制確立 ボマラプロジェクトDFS（事業化調査）開始 <p>材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 電池材料4,550トン/月体制確立 LT/LN 増産体制完成 燃料電池電極用酸化Ni粉開発 SiC（シリコンカーバイド）事業参入 リードフレーム事業から撤退 社外取締役増員、女性取締役登用 国際財務報告基準（IFRS）導入、統合報告書発行開始 	<p>コアビジネス（資源、製錬、材料）の成長基盤強化</p> <p>資源</p> <ul style="list-style-type: none"> 全社的な資産ポートフォリオの最適化・戦略的な資産入れ替えの一環として、安定フル生産を確立したシエラゴルダ銅鉱山の売却を決定（2022年2月に全権益持分譲渡完了） 新型コロナウイルス感染症等の影響で、ケブラダ・ブランカ2プロジェクトでは一時建設中断、コテ金開発プロジェクトでは初期起業費の増加等があったものの、2021年度は概ね順調に進捗 <p>製錬</p> <ul style="list-style-type: none"> 2022年4月にボマラプロジェクトの事業化検討中止を決定 <p>材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 2022年5月1日付で住友大阪セメント株式会社のLFP材料事業を譲受完了 <p>電池向け正極材を軸とした3事業連携の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021年に電池新工場建設を決定（完工は21中計期間に） 銅・ニッケル・コバルト・リチウム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 <p>コーポレート機能の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織再編により、事業環境変化への対応力を強化 本社リニューアルによる組織風土再構築 対機関投資家向けSR活動を強化
課題	<ul style="list-style-type: none"> 現場管理力（ものづくり力）、事業管理力の強化・向上 新製品・新事業の創出 成長を支える人材の確保・育成 	<ul style="list-style-type: none"> 安全に関する取り組みの国内社員災害は、18中計の目標である5件以下を達成できず（2021年実績20件） ボマラプロジェクトの事業化検討中止を受け、他のニッケル鉱源探索プロジェクト、新規プロジェクトの検討を加速 リサイクルを含めた3事業連携（ニッケル電池）のバリューチェーン強化

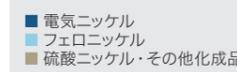
銅権益分生産量



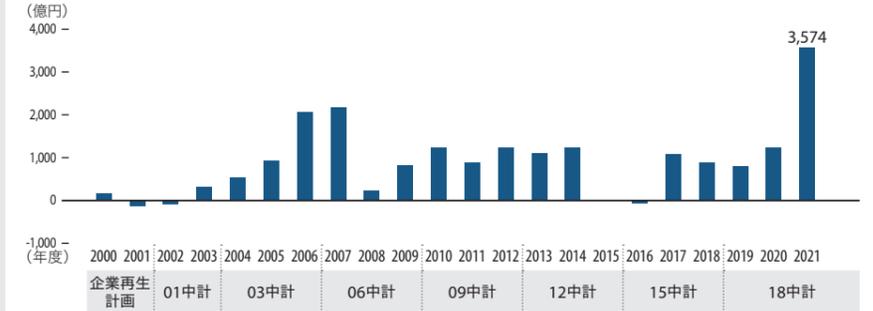
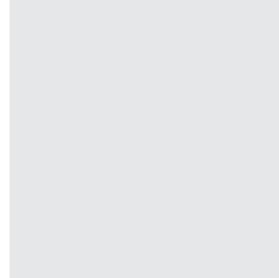
電気銅生産量



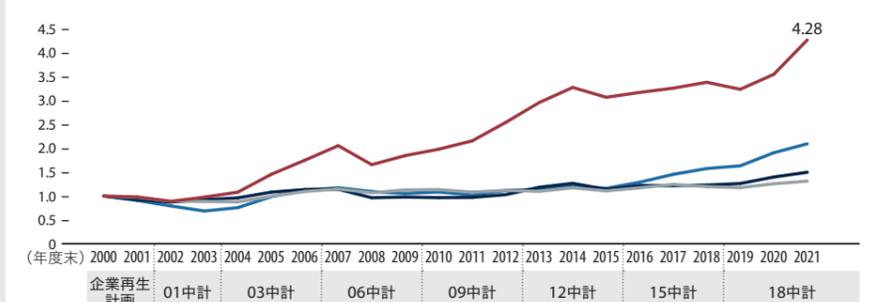
ニッケル系製品生産量



税引前損益



総資産（簿価）成長率
（2000年度末起点）



18中計総括と2021年度の業績、2022年度計画

2018年中期経営計画(18中計)の総括

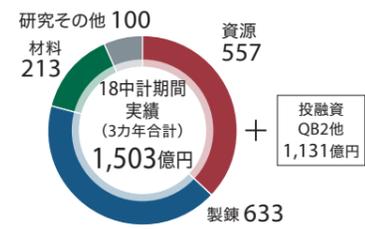
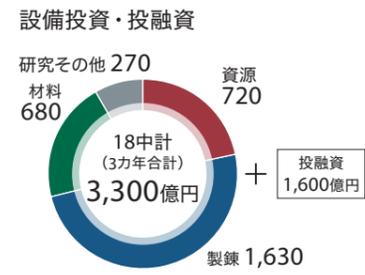
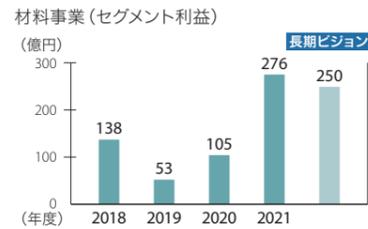
2019年度からの3年間を対象期間とした18中計は2021年度をもって終了しましたが、本中計の戦略遂行は新型コロナウイルス感染症の影響を色濃く受けたものになりました。

18中計において、成長戦略推進に関わる3大プロジェクトとして掲げていたケブラダ・ブランカ2プロジェクト(チリ)では、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、一時的な建設中断による稼働開始時期の遅れと、対策費用も含めた建設コストの上昇が見込まれています。また、ポマラプロジェクト(インドネシア)も許認可取得に時間を要し、その結果プロジェクト推進における時間軸に関しパー

トナーとの相違が生じたため事業化検討を中止しました。一方、車載用二次電池正極材については24中計期間中の月産1万トン体制確立に向けた第一歩として、月産5,000トンの生産能力を2,000トン増産し、月産7,000トンとする設備投資を決定し、建設を進めています。

18中計の計画からはスケジュールならびに投資額において乖離が生じているプロジェクトもありますが、3事業連携を中心とした成長戦略の本質的な価値が棄損されたわけではありません。長期ビジョンや「2030年のありたい姿」の達成に向け、今後も着実に成長戦略を推進していきます。

18中計振り返り ターゲットに向けた達成状況

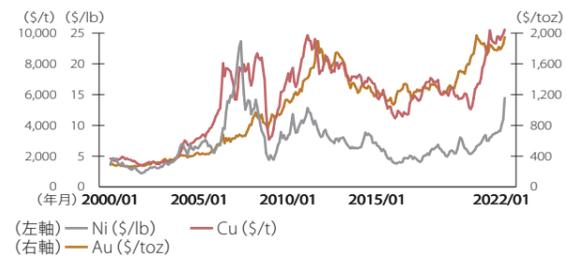


2021年度の業績

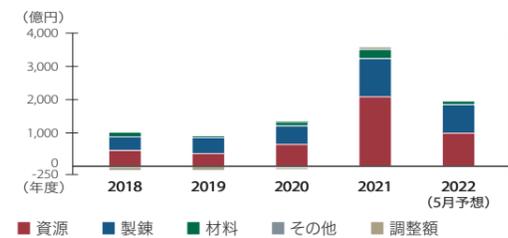
2021年度の当社グループの業績は、前期と比較して銅およびニッケル価格が上回ったことや円安となった影響、

ならびに旺盛な需要に支えられている車載用電池向け部材や粉体材料の増販などにより、連結売上高は対前期で

金属価格推移



セグメント損益推移



増加しました。連結税引前当期利益についても、増収および持分法による投資損益の好転ならびにシエラゴルド銅鉱山(チリ)に係る全持分の譲渡などにより、前期に比べて増加し、過去最高益を達成しました。

資源セグメント

セグメント利益は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響があったものの、銅価格が前期に比べ高水準で推移したことに加え、シエラゴルド銅鉱山に係る全持分の譲渡に伴い売却益を計上したことにより前期を上回りました。

菱刈鉱山は順調な操業を継続し、販売量は前期並みの6トンとなりました。

モレンシー銅鉱山(米国)の生産量は、同感染症の拡大を踏まえ一部のミル(鉱石粉碎装置)の操業度低下策を実施したことなどにより、前期を下回り、39万7,000トンとなりました(うち非支配持分を除く当社持分は25.0%)。

セロ・ベルデ銅鉱山(ペルー)の生産量は、同感染症の拡大に対し一時的に保安操業を実施した前期を上回り、40万2,000トンとなりました(うち非支配持分を除く当社持分は16.8%)。

2022年度の計画

世界経済は、新型コロナウイルス感染症の拡大に対応した各国の金融・財政政策やワクチン接種の進展を受け、一定の拡大が見込まれているものの、同感染症の再拡大やロシアによるウクライナ侵攻の長期化などの影響により、急速に悪化する可能性があります。

主要非鉄金属価格については、長期的な需要拡大を見込んだ資金の市場への流入に加えて、ウクライナ侵攻の影響により、サプライチェーンの分断や供給制約への不安から高水準で推移していますが、今後、急落するリスクも想定されます。

材料事業の関連業界においては、加速する脱炭素化へ

製錬セグメント

セグメント利益は、非鉄金属価格の上昇や円安などにより前期を上回りました。

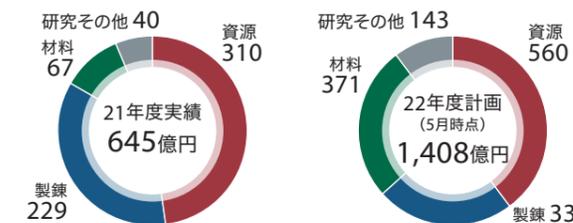
電気銅の生産量および販売量は、東予工場において定期炉修(大型休転)を実施したことなどにより、また電気ニッケルの生産量および販売量は、原料不足などにより前期を下回りました。

コーラルバイニッケル(フィリピン)では、新型コロナウイルス感染症による影響のため操業度を一時的に低下させたことなどにより、またタガニートHPALニッケル(フィリピン)では、設備トラブルや台風の影響などにより、生産量は前期を下回りました。

材料セグメント

セグメント利益は、一時的に需要が低迷した前期に比べ、脱炭素化を背景に需要が増加した電池材料が増収となったほか、車載・通信用途の拡大等、好調な需要が持続している粉体材料の増収などにより、過去最高の276億円の利益を計上しました。これにより、長期ビジョンの目標であるセグメント利益250億円に初めて到達しました。

設備投資実績と計画



主要案件

- ・コテ金開発プロジェクト 343億円(総額536百万米ドル)
- ・車載電池向け正極材増産(別子地区+播磨事業所) 135億円(総額470億円)
- ・電池研究所の拡張・設備拡充 11億円(総額16億円)
- ・別子事業所独身・単身寮新設 46億円(総額47億円)
- ・菱刈鉱山下部鉱体開発(温泉水新採湯室建設) 4億円(総額37億円)
- ・ボイラー LNG化* 4億円(総額8億円)

* 社内カーボンプライシング適用案件

2021年中期経営計画の概要

変革への新たな挑戦

当社は2022年2月、「2021年中期経営計画(21中計)」を発表しました。「変革への新たな挑戦」をテーマに、長期ビジョンとターゲット、そのマイルストーンとなる「2030年のありたい姿」の実現に向けて引き続き邁進するとともに、加速するカーボンニュートラルの動きやDX(デジタル・トランスフォーメーション)などの社会環境変化に的確に対応するべくチャレンジを続けていく当社の取り組みを「4つの挑戦」としてまとめています。世界的に非鉄金属への期待や需要が高まる中、当社は「4つの挑戦」を推進することで、「世界の非鉄リーダー」への変革を遂げていきます。

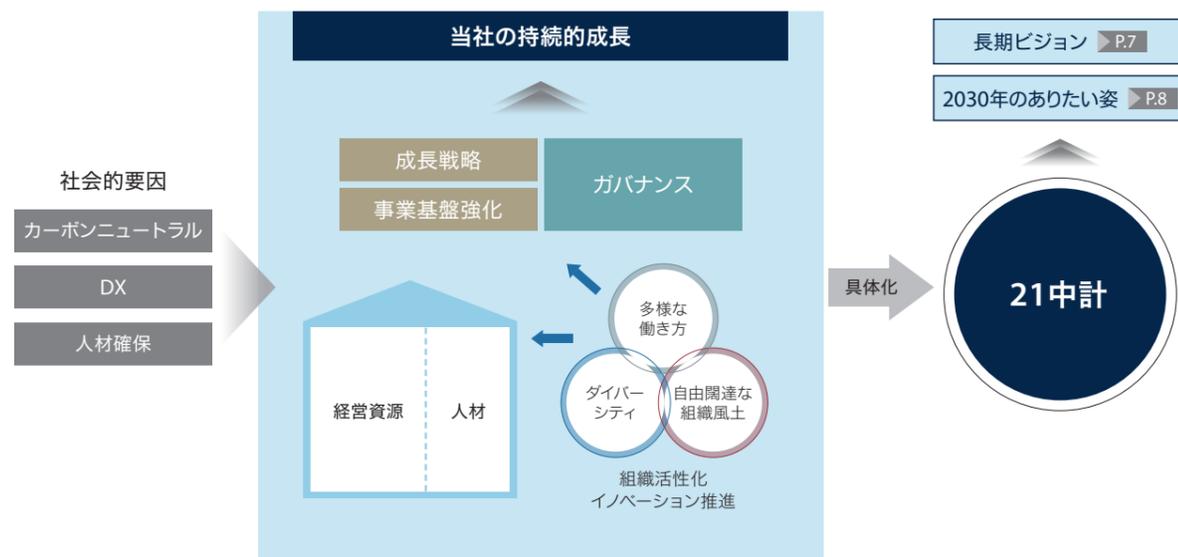
事業環境認識

世界経済は、新型コロナウイルスワクチンの普及などをうけ一定の拡大が見込まれますが、ロシア・ウクライナ情勢に起因するエネルギー価格の高騰と、それに伴う資源価格や物流コストの高止まりによるインフレ率の上昇、半導体などの産業用部材・物資の不足、中国でのロックダウンの影響、新型コロナウイルス感染症の再拡大懸念といった下振れ要素も多く、不透明感が増えています。

今後の非鉄金属(銅、ニッケル)の需給は、供給増により一時的に緩むものと見込んでいますが、中長期的には再生可能エネルギー供給網の構築や自動車の電動化の進展で需要は増加していくと見ています。またカーボンニュ-

ートラルやDXの加速による各分野での技術革新・市場拡大は、材料事業にとって事業拡大の好機となっています。一方、資源ナショナリズムの高揚や鉱山開発の難度上昇、環境規制の強化など、資源開発・製錬操業をめぐる事業環境は厳しさを増しており、様々なステークホルダーとの良好な関係の構築がさらに重要になっています。

21中計では、当社の持続的成長に不可欠な重要課題(社会的要因)として「カーボンニュートラル」、「DX」、「人材確保」の3つを掲げました。これらの重要課題をテコに自らを変革し、次の成長に向けた施策をさらに拡充していきます。



21中計 4つの挑戦

21中計では、主要な取り組みを「4つの挑戦」としてまとめています。挑戦1は、成長戦略としての「大型プロジェクトの推進」です。挑戦2の「コアビジネスの持続可能性向上」は、3事業連携の強化、既存事業の価値向上、新規

事業確立を、挑戦3の「社会環境変化への適応」は、カーボンニュートラル、DX、人材確保への取り組みを示しています。これらの挑戦を推進していくベースとして、挑戦4で「経営基盤強化」を掲げています。

挑戦 1 企業価値拡大 - 大型プロジェクトの推進*

- 電池材料(正極材)生産能力増強
- ケブラダ・ブランカ2プロジェクト
- コテ金開発プロジェクト

挑戦 3 社会環境変化への適応

- GHG(温室効果ガス)排出量削減
- カーボンニュートラルに貢献する製品・新技術・プロセスの開発推進
- DX(デジタル・トランスフォーメーション)への対応
- 人材確保・育成・活用への取り組み

挑戦 2 コアビジネスの持続可能性向上

- 3事業連携(ニッケル電池)のバリューチェーン強化
- 菱刈鉱山のサステナビリティ重視の操業への転換
- 銅製錬事業の競争力強化
- 機能性材料事業の拡大戦略

挑戦 4 経営基盤強化

- 安全への取り組みの強化
- サステナビリティ施策の推進加速
- コーポレートガバナンス

※ 21中計発表時に計画していたポマラプロジェクトは、2022年4月に当社として検討を中止することとしました。引き続きニッケル鉱山の確保に向けて取り組んでいます。

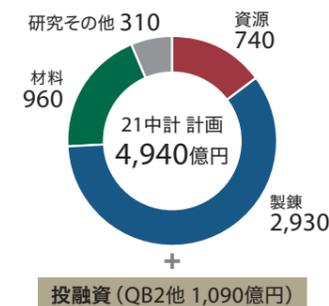
21中計の到達点

現在推進中の大型プロジェクトのうち、ケブラダ・ブランカ2プロジェクトとコテ金開発プロジェクトは、21中計期間中にフル操業に達しますが、電池材料(正極材)生産能力増強(+2,000トン/月)が実現するのは次期中計(24中計)期間となります。

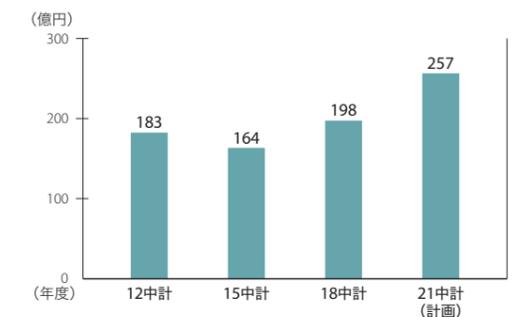
21中計期間では、前中計(18中計)期間のプロジェクトの遅れなどの積み残し分を含め、4,940億円の設備投資を計画しています。21中計発表当時は検討を進めていたポマラプロジェクトは、2022年4月に事業化検討の中止を決

定していますが、これに向けて予定していた設備投資額は、今後検討を進めていく他のニッケル鉱山探索プロジェクト、新規プロジェクトに充当します。さらに、カーボンニュートラル実現に向けた新技術・プロセスの開発や、デジタル化による製造部門・研究開発部門の業務革新などに向けた研究開発を進めていきます。21中計期間の研究開発費は、18中計期間に対して3割増額の約260億円を予定しています。

設備投資計画(3カ年合計)



研究開発費の推移(中計3カ年合計)



2021年中期経営計画の概要

4つの挑戦

1 企業価値拡大 - 大型プロジェクトの推進

● 電池材料(正極材)生産能力増強

車載用二次電池は、自動車の電動化の進展で今後も需要増が見込まれており、当社は二次電池材料(正極材)の生産能力の増強を推進していきます。2025年度に7,000トン/月、2027年度に1万トン/月、2030年度には1万5,000トン/月体制を構築、マーケットの要請に的確に応え、ニッケル系正極材市場でトップクラスのシェアを維持します。

またさらなるコスト競争力の向上を目的に、一部の製造拠点で導入を進めているトヨタ式生産システムを各拠点に展開していきます。2024年度中の設備完成・立ち上げを計画している新工場は、DX推進のモデル工場と位置付け、DXによる生産性や品質の向上を図ります。21中計期間中は、新工場の人員の採用・教育を先行して実施し、確実な立ち上げを目指していきます。



● ケブラダ・ブランカ2プロジェクト

銅はEVや再生可能エネルギーに多用されることから「グリーンメタル」として注目され、需要が急増しています。チリのケブラダ・ブランカ2プロジェクト(QB2:当社権益比率25%)は、2022年後半の生産開始を予定しており、その貢献により、21中計最終年度の2024年度には銅の当社権益分生産量は合計27万トン/年となる見込みです。当プロジェクトはコスト競争力があることに加え、試錐による資源量の確認が進み、将来的な拡張計画の可能性が高まっています。



選鉱場建設状況

● コテ金開発プロジェクト

カナダで推進中のコテ金開発プロジェクト(当社権益比率27.75%)は2023年に生産を開始する見込みで、21中計最終年度(2024年度)の当社権益分生産量は4トン/年を予定しています。また、周辺鉱区の探鉱により新たな資源量を確認しており、将来の新規開発によるプロジェクト価値の向上が期待されます。



建設状況

2 コアビジネスの持続可能性向上

● 3事業連携のバリューチェーン強化

資源/製錬/材料の3事業が連携したニッケルのバリューチェーンを自社内で有していることは、当社グループの大きな強みです。電池材料(正極材)の生産能力増強に合わせ社内原料の供給強化のため、既存のフィリピンのコーラルベイニッケル(CBNC)とタガニートHPAL(THPAL)の鉱量確保対策や、ポマラプロジェクトに代わる新規鉱源の探索を進めています。

EVの使用済みバッテリーを回収し前処理されたものを受け入れて、ニッケル、コバルト、銅、リチウムを回収し、再びバッテリーの原料として供給するBattery to Batteryの再資源化プロセスを実現させています。21中計期間中に実機プラントでのテストを進め、24中計期間中に1万トン/年の処理体制確立を目指します。▶ P.67

● 菱刈鉱山(サステナビリティ重視の操業への転換)

菱刈鉱山は、世界的にも非常に高品位の日本最大の金鉱山です。18中計期間中は6トン/年の金を生産していましたが、今後はマインライフ延長を目指して平均品位採掘を基本とし、4.4トン/年のサステナブルな操業体制に移行します。21中計期間中に新抜湯室の完工を予定しており、深部鉱体坑道探鉱を推進し新規鉱量を獲得していくとともに、DXなどの最新技術を取り入れた操業体制の見直しを行い、コスト削減を実現します。

● 銅製錬事業の競争力強化

銅製錬事業では、1971年に操業開始した東予工場の各種設備改善を行い、電気銅の生産能力を+1万トン/年増強し46万トン/年体制を確立するとともに、インフラ関連の改善投資を行うことで、構内物流の効率化を図っていきます。また生産能力の拡張と並行して燃料転換などのGHG削減策を検討しており、脱炭素に向けた取り組みを加速しながら競争力強化を図っていきます。



東予工場

● 機能性材料事業の拡大戦略

機能性材料事業で扱う各種製品を必要とする電子部品産業は、自動車の電動化・電装化の進展や、5G、DXなどを背景に高い成長率が予測されています。当社グループでは、新製品や新技術の導入、新用途の開拓、革新的な生産プロセスの開発・稼働、新しい営業戦略などの施策を通して製品ポートフォリオを常に更新し最適な状態を保ち、市場成長率+αの成長を目指します。



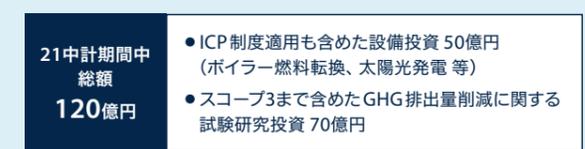
ニッケルペースト

3 社会環境変化への適応

● カーボンニュートラル

21中計では、「GHG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、諸施策を推進すること」を目標に社内にカーボンニュートラル推進委員会を設置し、ICMMなどの業界団体のコミットメントに沿って2050年ネットゼロを達成する道筋の構築やスコープ3の目標設定などの個別対策、将来計画、議論を進めます。GHG排出量削減に向け、設備投資・試験研究投資に120億円を支出していることに加え、カーボンニュートラルに貢献する機能性材料や既存プロセスで排出されるGHGの削減に向けた新技術・プロセスの開発、電池リサイクルや全固体電池用正極材の開発といった新事業によるカーボンフットプリント削減への貢献などに取り組んでいきます。

GHG排出量削減に向けた投資



● DX(デジタル・トランスフォーメーション)

2022年4月にDX推進委員会を立ち上げ、7月にはDXに関わる施策を実行する専任組織としてDX推進部を発足させて、全社的なDXを加速させています。DXビジョン「DXを活用して競争力を高め、新たなビジネスを創出します。」の実現に向け、21中計期間中は、これまで各所で行っていたDXに関連する取り組みを全社的に統合し、全社DX基盤を整備して競争力強化を図ります。DX関連で150億円の投資などを計画しており、経営効率の向上、ビジネス改革、社員のデータリテラシーの向上やDX人材の育成を目指します。▶ P.68-71

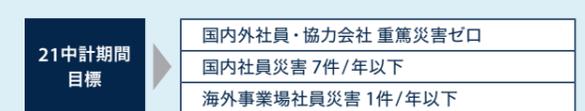
● 人材確保・育成・活用

少子高齢化や労働市場の流動化を背景に、優秀な人材確保の難度が上昇しており、企業存続に関わる重要な課題となっています。当社グループでは、人材マネジメントを確保・育成・活用に分類し、ソフト面での対応を行っていきます。「確保」に向けては長期インターンシップの拡充や当社認知度向上のためのブランディングの充実などで候補者との接点を増やし、「育成」「活用」についてはOJTや研修の充実、報酬/評価制度や各種手当の見直しを進めます。次世代経営層育成を目的とした研修プログラムやリスキリング・リカレント教育の充実も図り、人材への積極的な投資を行っていきます。

4 経営基盤強化

● 安全への取り組み強化

設備の安全化対策を進めているものの災害件数は目標未達が続いており、危険箇所の見落としや危険作業の見逃しなどに起因する、過去に起きた災害の類似災害(繰り返し災害)も多発しています。21中計期間は重篤災害の防止に重点を置き、加えて繰り返し災害の防止に注力していきます。世代交代や人の入れ替わりを念頭に、VRなども利用した体感訓練によってより効果的な教育訓練を導入・展開して危険感受性を高め、安全意識の定着・継続のための管理監督者の指導力の立て直しを図るとともに、外部コンサルタントの提言も取り入れて、管理監督者の観察力向上を目指します。また、2022年春季経済交渉において、労働組合と安全に関して一層の協力体制強化を図ることを確認しました。会社が直面する課題に、労使が一丸となって取り組んでいきます。



● サステナビリティ施策の推進加速

「2030年のありたい姿」達成に向け、サステナビリティ推進体制の見直しを進めています。当社は従来、事業を通じて社会課題の

解決に貢献することを目指しており、サステナビリティ活動を推進してきましたが、より広義の意味を持つ「サステナビリティ」という言葉とともに社内体制を再編し、2022年4月に「CSR委員会」を「サステナビリティ委員会」に変更しました。サステナビリティ方針として「住友金属鉱山グループは、社会の持続的発展に貢献する経営課題に取り組み、事業の持続的な成長と企業価値の向上を図ります。」を定めています。

● コーポレートガバナンス

当社グループのコーポレートガバナンスは、企業価値の最大化と健全性の確保を両立させ、企業活動を規律するための仕組みであり、経営上最も重要な課題の一つと位置付けています。企業価値の最大化を図るため、事業ポートフォリオに関する基本的な方針を策定。事業単位(連結ベース)ごとに、ROCE(使用資本利益率)を指標として事業ポートフォリオを管理していきます(21中計期間中のROCE管理値は5.5%)。

コーポレートガバナンスの充実に努めることにより、経営理念の達成に向けて効率的かつ健全な企業活動を行い、社会への貢献と、株主をはじめとするステークホルダーの皆様への責任を果たしていきます。▶ P.118-129

財務戦略

基本的な考え方

当社グループでは、減耗する資源を取り扱っており、常に新たな資源権益獲得のための大型開発プロジェクト参画などに備える必要があります。また、新たな製錬所建設も含め、資源・製錬の開発プロジェクトは、投資を実行してから回収するまでに、比較的長期間を要します。従って一時的な大きなキャッシュ・アウトフローに耐えうる健全な財務体質を維持していくことが重要であり、当社はこのような考え方のもと、具体的には連結自己資本比率(親会社所有者帰属持分比率)を50%超に保つことを財務戦略の基本としています。

2021年度末における、連結自己資本比率(親会社所有者帰属持分比率)は63.7%となりました。

総資産・親会社所有者帰属持分・親会社所有者帰属持分比率の推移

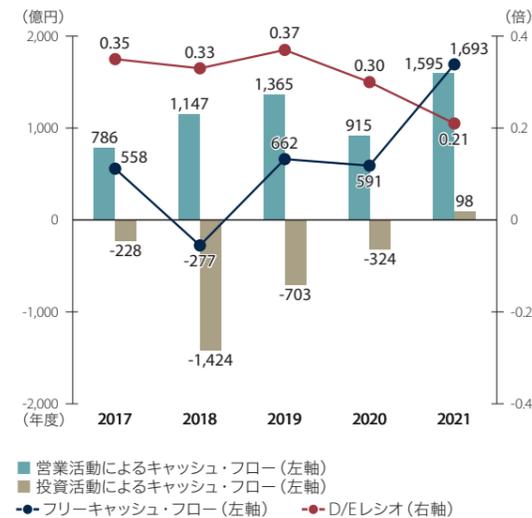


資金調達

資源・製錬事業における海外大型プロジェクトや材料事業における戦略的増強対応など、将来の投資計画を含めた全体の資金需要に対応しつつ、経営の安定化の観点から一定の手元流動性を維持することが必要と考えています。その前提に則って、今後の非鉄金属価格・為替相場の見込みや金利マーケット状況なども総合的に勘案しながら、資金用途に即した調達を行っています。

2021年度については、シエラゴルダ銅鉱山に係る全権益持分を譲渡したことによる収入などから、投資活動によるキャッシュ・フローはプラスに転じました。シエラゴルダ銅鉱山権益売却実現や大型プロジェクトの進捗状況等を踏まえ、2021年度は長期性の資金調達を極力控え、現預金残高の積み上がり抑制しつつ、有利子負債の圧縮に努めました。その結果、2021年度の有利子負債は293億円減少して3,014億円になり、D/Eレシオは0.21倍となりました。

キャッシュ・フロー、D/Eレシオの推移



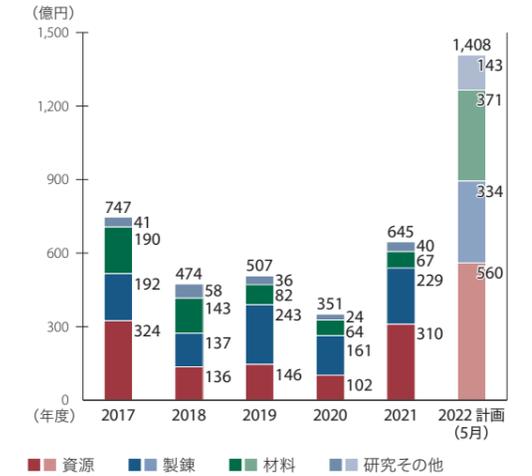
投資

非鉄金属の原料となる鉱石は、需給関係や自然災害などの要因により大きな価格変動にさらされる可能性があります。さらに市場動向によっては必要量を必ずしも確保できない場合があります。このため、海外鉱山の開発・権益取得による安定した原料ソースの確保が必要となります。鉱山開発・権益取得や製錬事業における海外大型プロジェクトにあたっては、不確実性に起因する追加投資、コスト上昇の負担を回避するため、長年の探鉱経験および鉱山評価ノウハウ、製錬技術等を駆使し、カンントリーリスクや現地特有の課題も十分に考慮した上で投資を実行します。また、大型プロジェクト以外の設備投資も、投資効果や効率(収益性)を十分に吟味の上、厳選して実施しています。

2021年度の設備投資額は645億円となり、営業キャッシュ・フロー(1,595億円)の範囲内となりました。

18中計では、3カ年累計での設備投資・投融資額を4,900億円で計画していましたが、QB2プロジェクトにおけるプロジェクトファイナンスの活用、ポマラプロジェクトの未実施、電池新工場の遅れ等により、18中計期間中の設備投資・投融資の実績は、2,634億円にとどまりました。2022年度は1,408億円の設備投資を計画しています。

設備投資の推移



株主還元

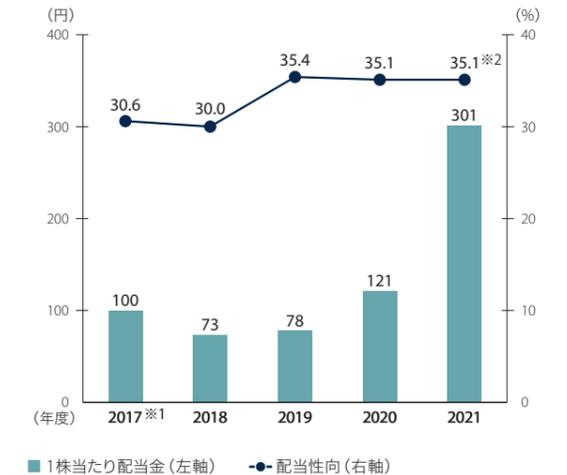
利益配分については、業績および配当性向、将来の事業展開、財務体質の健全性などを総合的に勘案することにより、配当と内部留保のバランスを決定しています。当社は21中計の財務戦略として、財務体質の健全性の保持に引き続き取り組み、連結自己資本比率50%超を維持するとともに、連結配当性向を原則35%以上としています。

2021年度の1株当たり年間配当金は、過去最高の301円と前年比180円の増配とし、配当性向は35.1%^{※2}となりました。

※1 2017年10月1日に株式併合を実施。

※2 2021年度に計上したシエラゴルダ銅鉱山に係る権益の全持分譲渡に伴う売却益には、2019年度の利益剰余金期首残高で調整した Sierra Gorda S.C.M.への貸付金等に対する貸倒引当金の累積的影響額(改訂 IAS 第 28 号「関連会社及び共同支配企業に対する投資」)の戻入れに相当する金額が含まれています。そのため、この会計基準の適用に起因し、本持分の譲渡に伴い発現した2021年度の業績への影響額については、配当額の算定において除いています。この会計処理の適用に起因する影響額を除いた基本的1株当たり当期利益は857.47円となります。

1株当たり配当金・配当性向の推移



資源事業



社会環境変化に適応した 鉱山開発・運営を目指して

専務執行役員
資源事業本部長
水野 文雄



300年以上受け継がれてきた鉱山開発・運営の経験を活かして、国内最大の金鉱山である菱刈鉱山をサステナビリティを重視した操業へ転換、新規鉱山開発プロジェクトの推進とともに、資源確保に向けて新たな優良鉱山の開発・運営に参画していきます。

2021年度および18中計振り返り

2021年度は、新型コロナウイルス感染症の影響が引き続き不透明な中、各鉱山およびプロジェクトにおいては、感染防止のプロトコル（監視・防止・管理計画）継続を通して操業への影響を最小限に留めました。主要鉱山では、菱刈鉱山は順調な操業を継続し、金の生産量は計画通りで推移しました。モレンシー銅鉱山（米国）の生産量は、操業度低下策を継続したことなどにより、前期を下回りました。セロ・ベルデ銅鉱山（ペルー）は、同感染症の拡大に伴い一時的に保安操業を実施した前期を上回りました。

シエラゴルダ銅鉱山（チリ）は、2022年2月に全持分を譲渡しました。

18中計の3大プロジェクトの一つである、ケブラダ・ブランカ2プロジェクト（チリ）は、感染症対策を講じながら、着実に進捗しています。コテ金開発プロジェクト（カナダ）については、2020年7月の建設移行決定以降は計画通りに進捗しています。また、周辺探鉱活動を通して、プロジェクトの継続的な価値向上に取り組んでいます。

事業環境と今後の見通し

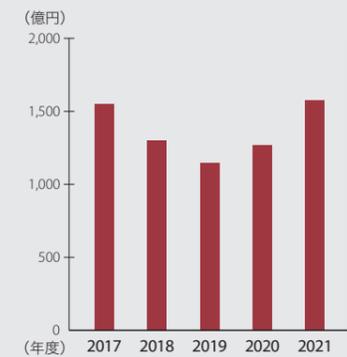
銅の供給面においては、新型コロナウイルス感染症ワクチン接種の普及や感染対策、銅価格上昇による生産意欲の向上もあり、2020年を上回る生産量となりました。しかし、資源国における鉱山や港湾でのストライキの活発化や先住民コミュニティによる抗議活動で一時的に操業を停止せざるをえない事態が頻発したこと、2022年2月のウクライナ侵攻に伴うロシアに対する欧米各国の制裁から世界的な物流混乱が起きたことなど、供給不安につながる要因を包含したものでありました。

需要面においては、新型コロナワクチン接種の普及による経済活動再開後、総じて堅調に推移しました。しかし、ロシアへの制裁でエネルギー価格が高騰し、欧州を中心に需要の低迷が認められる側面もありました。なお、銅は

電気自動車や再生可能エネルギーに多用されることから「グリーンメタル」として注目され、長期的に需要増加が見込まれます。

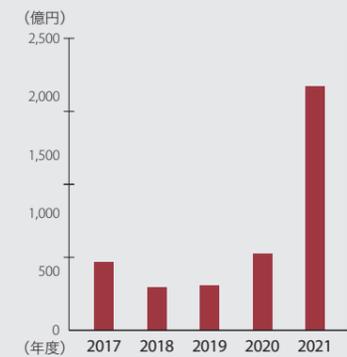
銅価格は、2021年2月末に7,000USドル台/トンであったものが以降急上昇し、2021年度は9,300~1万200USドル/トンという高水準で推移しました。主要国の経済刺激策に伴う投機資金流入のほか、金属取引所の低水準な在庫量、資源国における鉱山や港湾でのストライキや先住民コミュニティによる抗議活動、環境保全策を背景とした中国における電力不足に伴う需給タイト感などが要因としてあげられます。ただし2022年度は、米国FRBによる利上げや中国のゼロコロナ政策による需要減速懸念により、価格は2021年度の水準より低く推移する可能性があります。

セグメント売上高



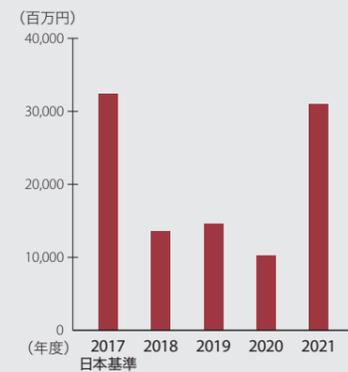
売上には持分法対象会社は含まれていません。

セグメント利益



セグメント利益は、新型コロナウイルス感染症の拡大の影響があったものの、銅価格が前期に比べ高水準で推移したことに加え、シエラゴルダ銅鉱山に係る全持分の譲渡に伴い売却益743億74百万円を計上したことにより前期を上回りました。本損益には、持分法投資損益が含まれています。

設備投資

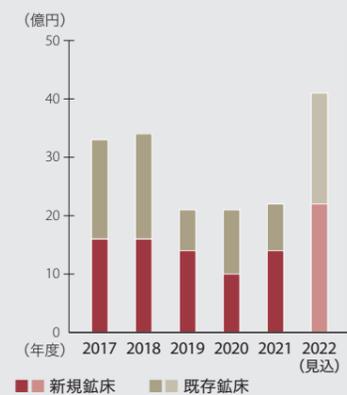


当社では引き続き菱刈鉱山において、探鉱開発を中心とした設備投資を実施しました。また、コテ金開発プロジェクトの建設やモレンシー銅鉱山など海外鉱山における探鉱および生産のための設備投資を実施しました。

減価償却費および償却費



探鉱費推移



2021年度は北米 Frotet JV の探鉱に注力したことや、豪州 Mt. Isa East JV への参入などにより前年度より3.4億円の増加となりました。

菱刈鉱山可採金量

年度	2017	2018	2019	2020	2021
可採金量 (t)	169	167	163	159	157

2021年12月31日時点において算定した菱刈鉱山の埋蔵金量は、前期より約2トン減少し157トンとなりました。

資源事業

金価格は経済回復への期待感が下落圧力を与える一方、コロナ変異株の流行に対する懸念、米国の金融政策、中東の政情不安、中国・恒大集団のデフォルト懸念、原油等

の資源燃料価格高騰など、価格を下支えする要素に事欠かず、1年を通じて1,700~2,020USドル/tozという比較的高値圏で推移しました。

21中計での挑戦

ケブラダ・ブランカ2プロジェクトの推進

本プロジェクトは、パートナーであるテック・リソーシズ社（以下、テック社）の強力なリーダーシップのもと、2019年1月より本格的に建設を開始し、万全の新型コロナウイルス感染症対策を講じながら、着実に進捗しています。今後も引き続きテック社と密に連携し、当社の長期ビジョンのターゲットの一つである銅権益分年間生産量30万トンの達成に向け、プロジェクトを推進します。

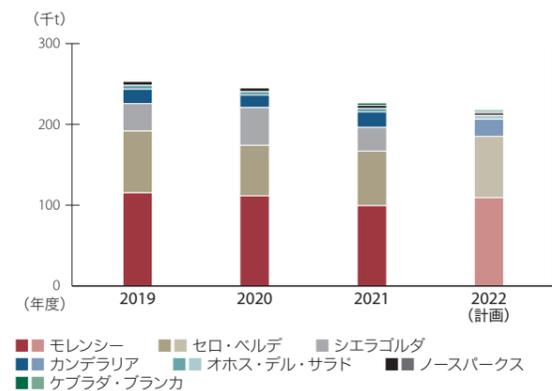


ケブラダ・ブランカ2プロジェクト選鉱場建設状況

ケブラダ・ブランカ2プロジェクトの概要

権益比率	テック社60%、当社25%、住友商事5%、他10%
投資予定額	75億USドル（PJ 100%ベース、インフレ影響、新型コロナウイルス感染症の影響込み）
平均生産量	240kt-Cu/年

権益分銅生産量



コテ金開発プロジェクトの推進

本プロジェクトは、カナダのアイアムゴールド社と共同で進めている金鉱山開発プロジェクトで、2020年7月に建設工事開始を決定しました。2021年は感染防止のプロトコルを徹底の上、主に選鉱場の基礎コンクリート工事や建屋建設工事と採掘ピットの開発のための河川付替え工事を実施し、着実に進捗しています。2022年4月には建設工事の進捗率が38%に到達しました。2023年の生産開始に向けて、引き続きアイアムゴールド社と連携し、プロ



コテ金鉱山開発プロジェクトプラント建設状況（2022年4月現在）

ジェクトを推進していきます。また、採掘ピット予定地の北東約1.5kmに位置するゴセリン地区での探鉱活動において、連続する金鉱化部が存在していることを確認しています。将来的な本プロジェクトの価値向上のため、今後も試錐を継続し、鉱体の連続性と品位等の情報の分析を進めていきます。

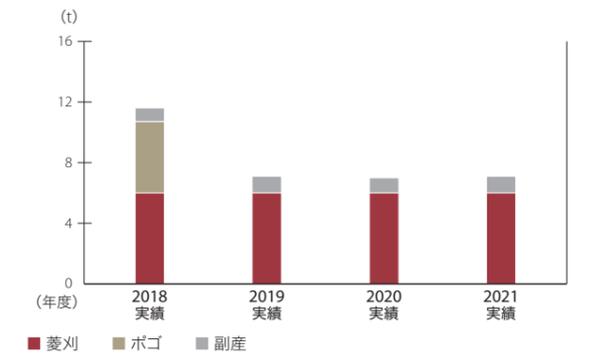
菱刈鉱山 サステナビリティ重視への操業の転換

菱刈鉱山（鹿児島県）は、1985年の出鉱開始以来260トン（2022年3月末現在）の金を産出しています。金鉱石中の金含有量は、世界的に鉱石1トン当たり3~5グラムといわれていますが、菱刈鉱山は1トン当たり約20グラムと平均の5倍近い高品位が特徴です。2021年度の年間生産量は6トンでした。2021年12月末時点での可採量は157トンとなっています。

2022年度の年間生産量は4.4トンで計画しています。2021年度の生産量と比較して減少していますが、その

理由は、埋蔵平均品位での採掘を基本とするサステナビリティ重視の操業へと転換したためです。資源技術者が鉱山経営に必要な技術について研鑽を積む人材育成の場として、DXなど様々な工夫によりコスト構造を見直し、菱刈鉱山のマインライフをさらに延長したいと考えています。また、下部鉱体の開発についても、引き続き保安を第一に取り組みます。

金生産量（当社権益ベース）



最重点事項の進捗と予定

	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度以降
Cu モレンシー銅鉱山	●コスト削減・投資繰延べ検討				
Cu セロ・ベルデ銅鉱山	●一時保安操業状態→再開		●処理量40万トン/日体制操業		●処理量42万トン/日体制操業
Cu カンデラリア銅鉱山	●ストライキによる操業停止→再開		●採掘遅延からの回復		
Cu ケブラダ・ブランカ2プロジェクト	●一時建設中断→再開		●ビット安定性懸念による採掘遅延	●生産開始予定	
Au 菱刈鉱山	●下部鉱体の開発を継続		●サステナビリティ重視の操業へ転換		
Au コテ金開発プロジェクト	●9月起工式 ●10月工事本格化			●生産開始予定	

21中計 資源事業個別戦略

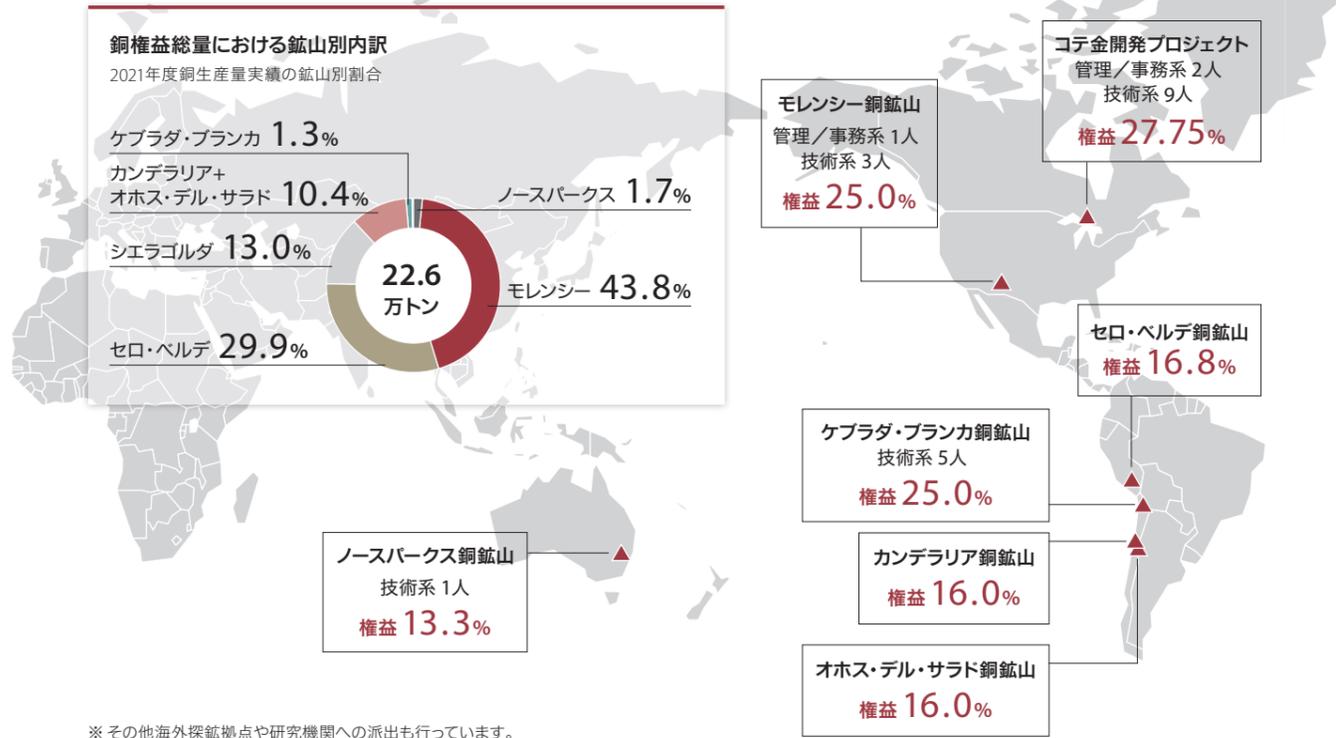
1 ケブラダ・ブランカ2プロジェクトの推進

3 菱刈鉱山 長期安定操業基盤の確立

2 コテ金開発プロジェクトの推進

資源事業

海外鉱山と派出状況 (2022年6月1日現在)



※ その他海外探鉱拠点や研究機関への派出も行っていきます。

サステナビリティピックアップ

■ 資源事業の人材育成・活躍

関連する「2030年のありたい姿」P.108-109参照

資源事業では国内に菱刈鉱山を保有する強みを活かして、資源系新入社員を菱刈鉱山または新居浜研究所に配属し、国内現場で専門技術および操業全般技術をOJTで習得させる、いわば「マイニングスクール」の場としても菱刈鉱山を活用しています。菱刈鉱山で学んだ後は、海外鉱山への派遣による現地開発・操業、本社でのプロジェクト管理などの様々な経験を積むことで、世界中で活躍する技術者を育成しています。

コロナ禍によって新たに若手が海外を経験する機会が減少しましたが、今後は特に、新規の優良案件獲得に向けて積極的に海外現地調査を行いながら育成という観点でも海外に派出し、各人の経験値を高めていきたいと考えています。

■ コテ金開発プロジェクトでの取り組みについて (ビット予定地の生物回収、先住民団体への対応)

関連する「2030年のありたい姿」P.96-101参照

当社がアイアムゴールド社と進めているコテ金開発プロジェクトでは、採掘ビット予定地に湖が存在するため、既存の湖と同じ水表面積を持つ新しい湖を建設しました。また、湖に生息していた生物については、回収後周辺水系に放流することにより、鉱山周辺環境の生物多様性の維持に努めました。今後も2030年のありたい姿実現のための取り組みを推進していきます。



コテ金開発プロジェクトでの水中生物回収の様子

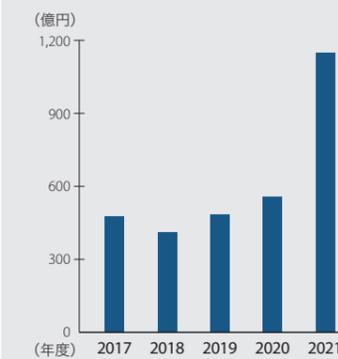
製錬事業



セグメント売上高



セグメント利益



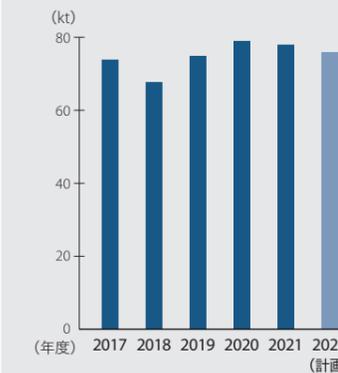
設備投資



減価償却費および償却費



硫酸ニッケル生産量



TC/RC推移 (ベンチマーク)



製錬事業

長年培ってきた高度な技術力で
社会を支える素材を供給

取締役専務執行役員
金属事業本部長
松本 伸弘



1590年の銅製錬事業開始から400年以上にわたって様々な金属素材を幅広い産業に安定的に供給し続けています。HPAL法（高圧硫酸浸出法）による低品位ニッケル酸化鉱からのニッケル回収を世界で初めて商業ベースで成功させた高度な製錬技術を活かして事業を展開しています。

2021年度および18中計振り返り

18中計では、①ニッケル事業の拡大と②ものづくり力の再強化の2つを最重要課題とし、これらの達成に向けた取り組みを進めました。

ニッケル事業の拡大については、インドネシアのポマラプロジェクトを戦略の柱に位置付け、投資意思決定に向けたDFS（事業化調査）を推進しました。しかしながら、コロナ禍の影響もあり検討期間が長期化する中、プロジェクトパートナーのPTヴァーレインドネシア社が第三者とのプロジェクト推進の道を選択したため、当社としては事業化検討を中止するという結論に至りました。一方で、電池リサイクルプロセスの開発を推進し、ニッケル・コバルト・リチウムを電池材料として再資源化する新プロセスを確立しました。

ものづくり力の再強化については、各生産拠点において、

安定生産体制確立、生産性向上・コスト削減、実収率改善等のための諸施策を展開しました。2021年度は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により一部の拠点において一時的に操業負荷の調整を強いられたことに加え、設備トラブルや悪天候に伴う稼働率低下、原料の在庫不足・品位低下等により、主要製品生産量は軒並み計画値を下回る結果となりました。一方で、タガニートHPALニッケル社（THPAL）では2019、2020年度の2年連続で約3万トン（ニッケル量）の生産量を達成、ニッケル工場・播磨事業所では社内電池材料事業向け硫酸ニッケル供給量の最大化を通じて事業連携の強化に貢献するなど、一定の成果をあげました。また、HPALの副産品である酸化スカンジウムは2019年1月より、クロマイトは2021年3月より、それぞれ商業生産を開始しました。

事業環境と今後の見通し

非鉄金属の需給バランスは、短期的には銅鉱山の新規・拡張案件の開発や、インドネシアにおけるニッケル銑鉄の増産により、銅・ニッケルともに緩和方向に向かうものと予想されています。ただし、新型コロナウイルス感染症の再拡大やロシアによるウクライナ侵攻の長期化をはじめ、先行きの予測が困難な不安材料も数多くあげられ、今後の動向を引き続き注視します。長期的には、脱炭素・クリーンエネルギー・EV化といった潮流が今後世界的にま

ずまず加速していくことが見込まれており、非鉄金属の需要にとっては追い風となることが予想されています。こうした背景から、非鉄金属価格についても長期的には概ね堅調に推移していくものと予想しています。

一方で、エネルギー・資材価格の高騰、コンテナ不足に起因する海上輸送の混乱、半導体をはじめとする産業用部材・物資不足等、生産・販売活動の阻害や収益の下振れを招くリスク要因もあり、これらの影響を受けながらも

計画した生産・販売量を達成し収益を最大化するためには、各種施策による競争力強化が必須となります。

また、電池材料向けニッケル需要伸長に伴い、インドネシアを中心に、ニッケル銑鉄を硫酸ニッケルなどの電池材

料向けに使用できる製品に加工する技術や、主に電池材料に使用されるMHP（ニッケル・コバルト混合水酸化物）を最終製品とする新規プロジェクトの開発が進められており、当社としても今後の動向を注視しています。

21中計での挑戦

3事業連携（ニッケル-電池）のバリューチェーン強化
ニッケル事業における当社独自のバリューチェーンをより強固なものにすべく、ニッケル資源の確保と3事業連携の強化に引き続き取り組んでいきます。

ニッケル資源の確保については、ポマラプロジェクトの事業化検討中止もあり、次期プロジェクトの探索が従来にも増して重要かつ急務となっています。業界ネットワークを活かした未開発案件ニーズの発掘、既存プロジェクトとの協業による原料確保を検討するとともに、HPAL法に加えて当社がこれまで培ってきた湿式・乾式製錬技術の組み合わせによる新規案件開発など、当社の強みを最大限に活かしたプロジェクト選定・遂行を進めていきます。



タガニートHPALプラント

当社グループの製錬所と主な製品

<p>東予工場</p> <p>電気銅</p> <p>硫酸銅</p> <p>金インゴット</p> <p>スラグサンド</p> <p>ショット金</p> <p>ショット銀</p>	<p>ニッケル工場・播磨事業所</p> <p>電気ニッケル</p> <p>電気コバルト</p> <p>硫酸ニッケル</p> <p>塩化ニッケル</p>	<p>(株) 日向製錬所</p> <p>フェロニッケル・ショット</p> <p>グリーンサンド</p>	<p>(株) 四阪製錬所</p> <p>粗酸化亜鉛焼鉱</p>
<p>コーラルベイニッケル社、タガニートHPALニッケル社</p> <p>MS（ニッケル・コバルト混合水酸化物）</p> <p>酸化スカンジウム</p> <p>クロマイト</p>			

製錬事業

3事業連携の強化については、社内材料事業向けニッケル・コバルトのフル生産を継続するとともに、使用済みリチウムイオン二次電池から銅・ニッケル・コバルト・リチウムを回収するリサイクル事業の商業化、コバルト新製品の開発検討等にも取り組んでいきます。

銅製錬事業の競争力強化

東予工場では、電気銅生産量45万トンの安定操業継続および46万トン生産体制確立を図るとともに、物流基盤の強化にも並行して取り組みます。

電気銅の安定生産・増産体制確立については、2022年2月に当社全持分の譲渡が完了したシエラゴルダから、2022年後半に生産開始予定のケブラダ・ブランカ2への主要受入精鉱シフトを軸とした原料の数量・品質確保、2023年度の自熔炉クールダウン休転を利用した大型老朽化設備の更新、プラス1万トンの生産能力増強に向けた各種設備改善等を計画的に推進していきます。また、物流基盤の強化については、環境対策も兼ねた構内物流の最適化、原料・中間品の置き場対策を進めていきます。

これらに加え、従来から取り組んでいる製品の有利・安定販売、不純物対応力強化、実収率改善、コスト削減等の取り組みをより一層推進し、銅製錬事業の競争力強化を図っていきます。さらに、市場環境の変化にも対応すべく、カーボンニュートラルに向けた取り組みとして、燃料転換や省エネ設備導入などを推進していきます。



東予工場

最重点事項の進捗と予定

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度以降
Ni ニッケル資源確保			●～2021年度までポマラプロジェクトDFS実施	●ポマラプロジェクト事業化検討中止 ●次期プロジェクト探索強化	
Ni タガニートHPAL	●生産量3万トン超達成 ●酸化スカンジウム商業生産開始	●クロマイト商業生産開始			●鉱量確保対策継続
Ni 硫酸ニッケル ニッケル工場、播磨事業所	●過去最高生産量達成(7万5,100トン)	●過去最高生産量更新(7万9,100トン)			正極材需要への最大限生産・出荷対応

21中計 製錬事業個別戦略

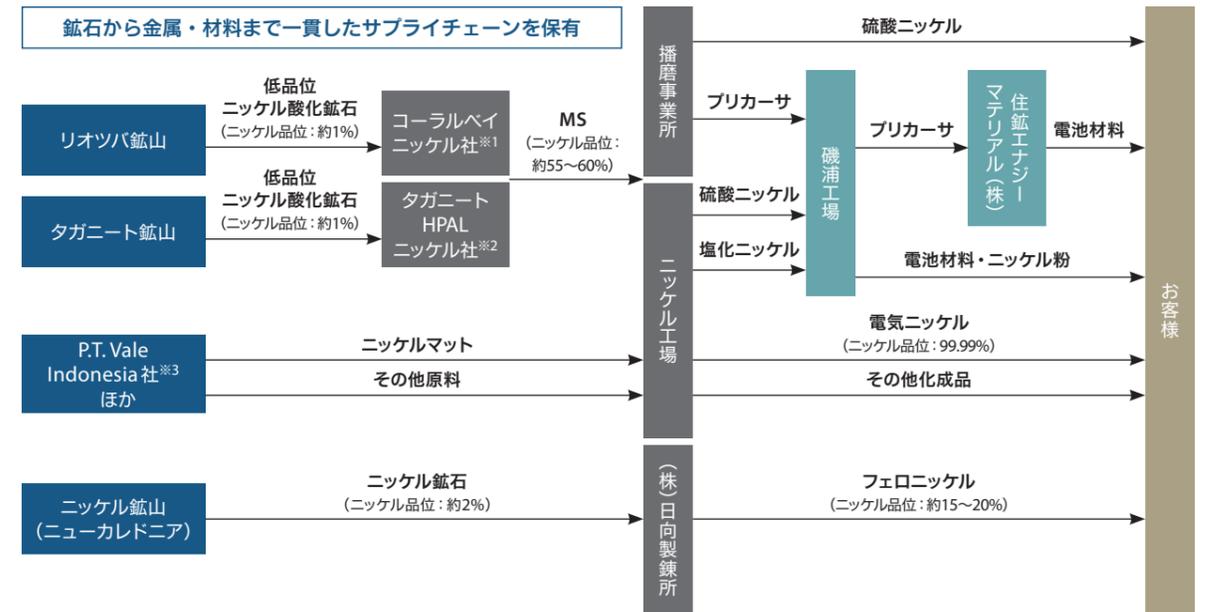
1 3事業連携(ニッケル-電池)のバリューチェーン強化

- ニッケル新規鉱源の探索
- CBNC、THPAL 鉱量確保対策
- 電池材料(正極材)生産能力増強に合わせた社内原料供給強化
- コバルト新製品の開発検討
- 電池リサイクル事業推進

2 銅製錬事業の競争力強化

- 電気銅45万トン安定操業および46万トン体制確立
- 物流基盤強化

ニッケルの安定供給を実現するサプライチェーン



※1 コーラルベインッケル社：株主および出資比率は、住友金属鉱山(株)90%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国パラワン州バタラサ郡リオツバ。
 ※2 タガニートHPALニッケル社：株主および出資比率は、住友金属鉱山(株)75%、三井物産(株)15%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国スリガオデルノルテ州タガニート地区。
 ※3 PT.Vale Indonesia社：株主および出資比率は、ヴァーレ44.3%、住友金属鉱山(株)15%、その他40.7%。

サステナビリティピックアップ

■ HPAL技術による低品位ニッケル鉱石の活用

関連する「2030年のありたい姿」P.90参照

コーラルベインッケル社(CBNC)やタガニートHPALニッケル社(THPAL)で操業しているHPAL法は、従来は製錬の対象とならなかった低品位のニッケル酸化鉱石からニッケルやコバルトを回収することを可能にするもので、未利用資源の有効活用という側面からも大きな意義を持っています。また、二次電池向けの需要が高まるニッケルやコバルトについて、自社のサプライチェーンで安定的に生産できることは、当社グループのニッケル事業の特長となっています。

■ 製錬大学

関連する「2030年のありたい姿」P.108-109参照

当社では、入社・配属後しばらく現場で経験を積んだ技術系若手社員を対象とした「製錬大学」を、2017年より開講しています。現場のものづくりと理論を紐付け、課題解決力を身に付けることを目的とした研修です。「製錬大学」では、当社研究所の研究者や各工場の課長が講師となって講義を行い、専門知識とともに製錬技術者としての姿勢を学ぶ貴重な機会となっています。今後も「製錬大学」を継続して開講し、当社が培ってきた技術を受け継ぐ製錬技術者の育成に注力します。

材料事業



電池材料事業

非鉄金属資源の有効活用で
高機能材料の開発・供給、
社会に貢献

執行役員
電池材料事業本部長
田中 勝也



車載電池用正極材の開発・製造や資源リサイクルなどで、GHG（温室効果ガス）排出量を削減し、持続可能な社会実現に貢献するとともに、ニッケル系正極材の世界シェアトップクラスを維持します。

2021年度および18中計振り返り

18中計期間の世界の電気自動車（EV）市場は、欧州・中国を中心に各国で気候温暖化対策が活発化し、自動車の電動化によるカーボンニュートラルに向けた動きが加速する中で拡大しました。2019年以降は新型コロナウイルス感染症の影響で自動車の生産および販売が伸び悩みましたが、そのような状況下においても大幅に成長しました。2021年の世界のEV販売台数は、前年比2.2倍の660万台に増加しています。車載用リチウムイオンバッテリー市場も、EV市場の成長を受けて、各国の法令に基づく需要予測を上回る規模へと拡大し、2021年までに195GWhに達したものと見られています。当社では、こうした車載用

リチウムイオンバッテリー市場の成長に伴う正極材の需要増加に応じて生産能力の拡大を進めています。2020年9月にはNCA（ニッケル酸リチウム）を月産4,550トンから4,850トンに増産することを決定し、2021年7月にはニッケル系正極材の月産2,000トンの増産を決定しました。このうち、4,850トンへの増産投資は2021年度後半からその効果を徐々に発揮し、18中計の最終年度である2021年度において、NCAは過去最高の生産量を達成しました。2,000トンの増産投資は、経済産業省の「サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金」の対象事業として採択されており、2025年度の商業生産開始に向けて推進しています。

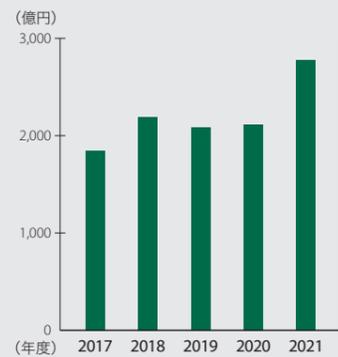
事業環境と今後の見通し

EV市場は今後も拡大を続け、これに伴い正極材などEV関連の部材の需要も引き続き旺盛に推移すると予測されます。一方で新型コロナウイルス感染症やロシア・ウクライナ情勢の影響によってサプライチェーンの混乱が生じていることに加え、中国市場を中心とした急激なEVの需要増加による部材の需給逼迫、一部の原料価格高騰、さらには国際的な物流コストや電力コストの大幅増加など、需要に影響をもたらす変動要因が多くあり、EVの短期的な市場は不透明な状況です。しかしながら、中長期的には世界各国の環境規制強化により、EVの市場は拡大を続け、車載用二次電池の需要も増加すると見込んでいます。加えて、欧州市場では2035年までに主要市場において、全

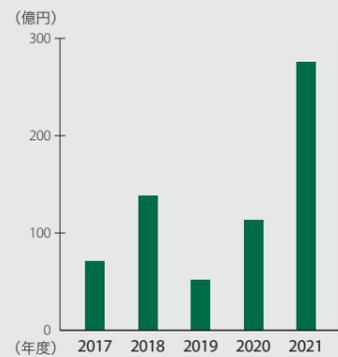
世界で販売する新車においては2040年までに、すべてZEV（ゼロエミッション車）にすることを旨とする共同声明（COP26宣言）が出されるなど、自動車の電動化の動きは加速化しています。欧州・中国に続き、米国でも自動車の電動化推進の流れに対して需要促進とサプライチェーン構築の両面で政府による支援が表明されており、北米市場でも需要拡大が予測されています。また、国内においても引き続き自動車の電動化が進んでいくものと期待されます。当社では、現在推進中の増産起業の早期の稼働開始に努めるとともに、最新の状況を常に把握し、適切なタイミングでさらなる増産の検討を行ってまいります。

価値創造のための成長戦略

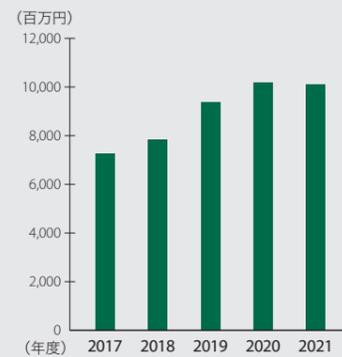
セグメント売上高



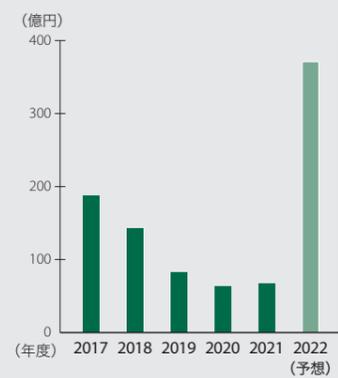
セグメント利益



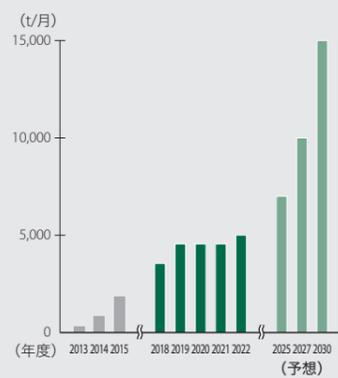
減価償却費および償却費



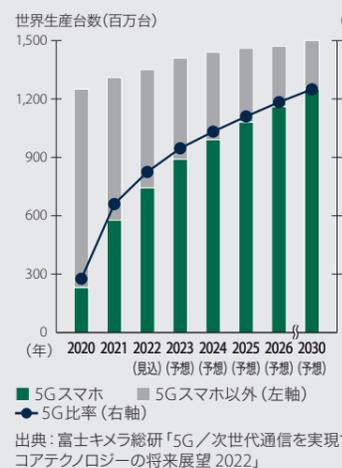
設備投資



正極材の生産能力増強の推移と今後の計画



スマートフォン生産台数と5G比率予想



21中計での挑戦

21中計では、正極材生産能力増強：2,000トン/月の増産起業を確実に推進し、予定通り2025年度からの商業生産開始を目指します。新たに建設する新居浜工場では積極的にDX（デジタル・トランスフォーメーション）導入を図り、生産効率化や省力化の実現を目指します。また、21中計で計上

した2027年度までに1万トン/月の生産体制、2030年度までに1万5,000トン/月の生産体制の実現に向け、今後も積極的な生産能力の拡大を図っていきます。次期工場の立地は、各国の政策によって地域ごとに需要動向も異なると見込まれるため、引き続き国内外を含め幅広く検討を進めていきます。

サステナビリティピックス

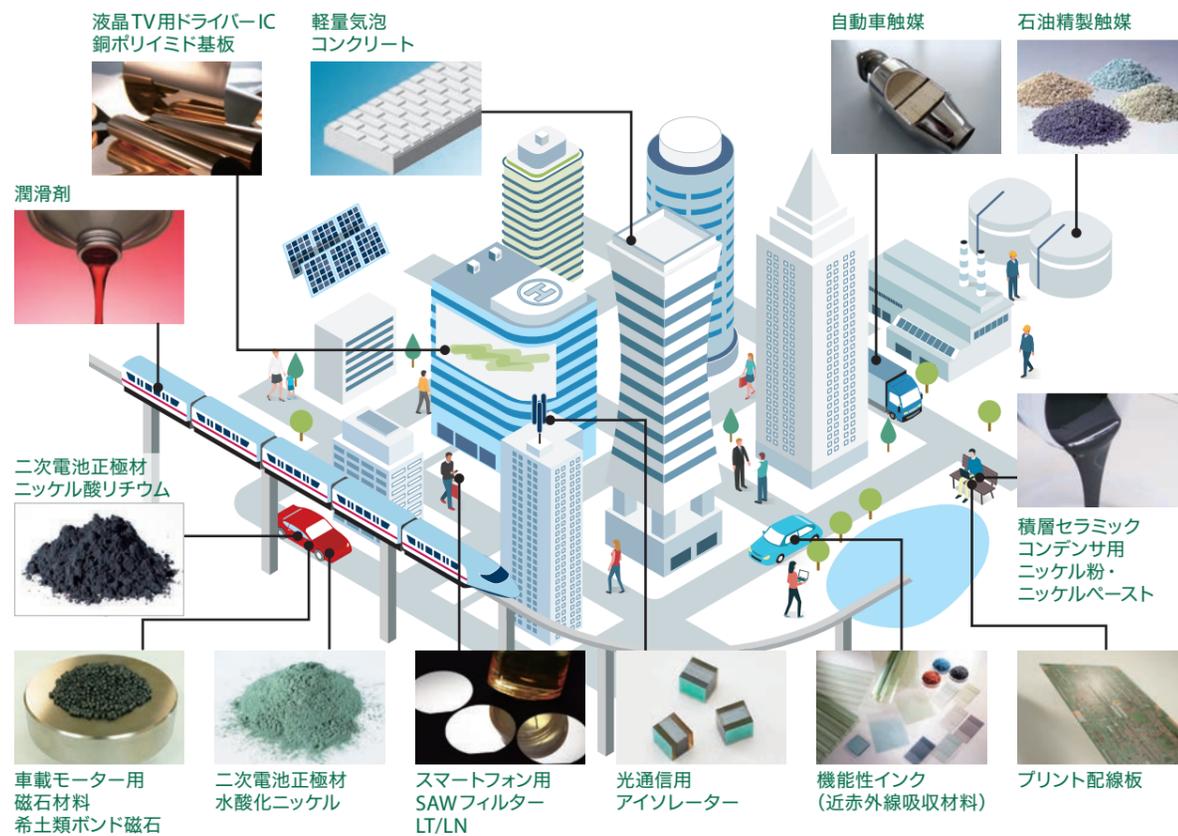
■ LFP 電池材料の開発をスピードアップ

関連する「2030年のありたい姿」P.90参照

電気自動車および定置式蓄電池への採用により需要拡大が予測されるLFP（リン酸鉄リチウム）電池材料事業の2022年5月1日付での譲渡に関する契約を（2022年2月22日に）住友大阪セメント（株）と締結。既存の

ニッケル系正極材に加え、譲渡を受ける技術やノウハウにより、世界的な脱ガソリン車、電動化を背景に新たな市場の創生が期待されるLFP電池材料の開発をスピードアップさせ、品揃えを充実させることで、より幅広く顧客のニーズに応えていきます。

暮らしのなかにある当社グループの製品



機能性材料事業

技術革新やニーズの変化に即応し、市場のトップランナーを目指す

常務執行役員
機能性材料事業本部長
吉田 浩



自動車やエネルギー、環境、通信情報、家電といった幅広い分野に利用される機能性材料の生産や、カーボンニュートラルに貢献する製品の開発・生産をしています。

2021年度および18中計振り返り

2020年度に引き続き、2021年度も新型コロナウイルス感染症が猛威を振るい、機能性材料事業の関連業界に大きな影響を与えました。デジタル社会インフラの構築加速に伴う5Gの普及や、在宅時間が増えることでの巣ごもり需要の高まりにより、スマートフォン、パソコン、テレビ、ゲームといった民生用途向け製品の販売は高い水準で推移しました。下期には、中国の電力制限やゼロコロナ政策により、中華圏の操業度やスマートフォンを中心とする需要が低下する一方で、半導体不足に備えた在庫積み上げのための需要の増加もあり、事業によっては生産計画を変更するなどの対応を求められました。こうした経済情勢の変動を背景とした、お客様のニーズの変化にも着実に対応し、生産能力一杯の操業を続けました。

18中計では、新商品の継続的な創出や収益の最大化に向けて取り組んできました。しかしながら、市場環境は大きな変動を見せ、事業の成長の達成度は種々様々となりました。2019年度は、米中貿易摩擦や新型コロナウイルス感染症の拡大による需要不振がありました。もののづくりの基盤強化を行い、2020年度下期からの需要の回復に応え、業績は右肩上がりて推移しました。

新商品の継続的な創出については、ネットサイト「X-MINING®」を2020年にオープンし、粉体材料の既存製品の新たな用途開拓、価値創造を目指しています。

WEB <https://crossmining.smm.co.jp/>

事業環境と今後の見通し

2021年の実質経済成長率（IMF）は+6.1%となり、5Gスマートフォンの普及やITリモートの活用を背景として、機能性材料関連の市況は急速に回復しました。

2022年度は、カーボンニュートラルに向けた技術革新や、ITリモートや5Gの普及によるデータセンター等の通信インフラなどのデジタル化投資の増加が見込まれます。また、自動車の電動化および安全性能強化による電装化や、スマートフォンやパソコン、家電などの高機能化によ

り、引き続き半導体や電子部品の需要が拡大することが期待されます。

一方で半導体不足の影響は続いており、自動車やスマートフォン、パソコンなどの生産制限により販売台数が伸び悩むことも予想され、不透明感が拭えません。また、コロナ禍における巣ごもり需要の一段落や、ロシア・ウクライナ情勢や中国のロックダウンの影響などから、電子部品市場の成長率は鈍化すると予想しています。

21中計での挑戦

機能性材料事業の「目指す姿」

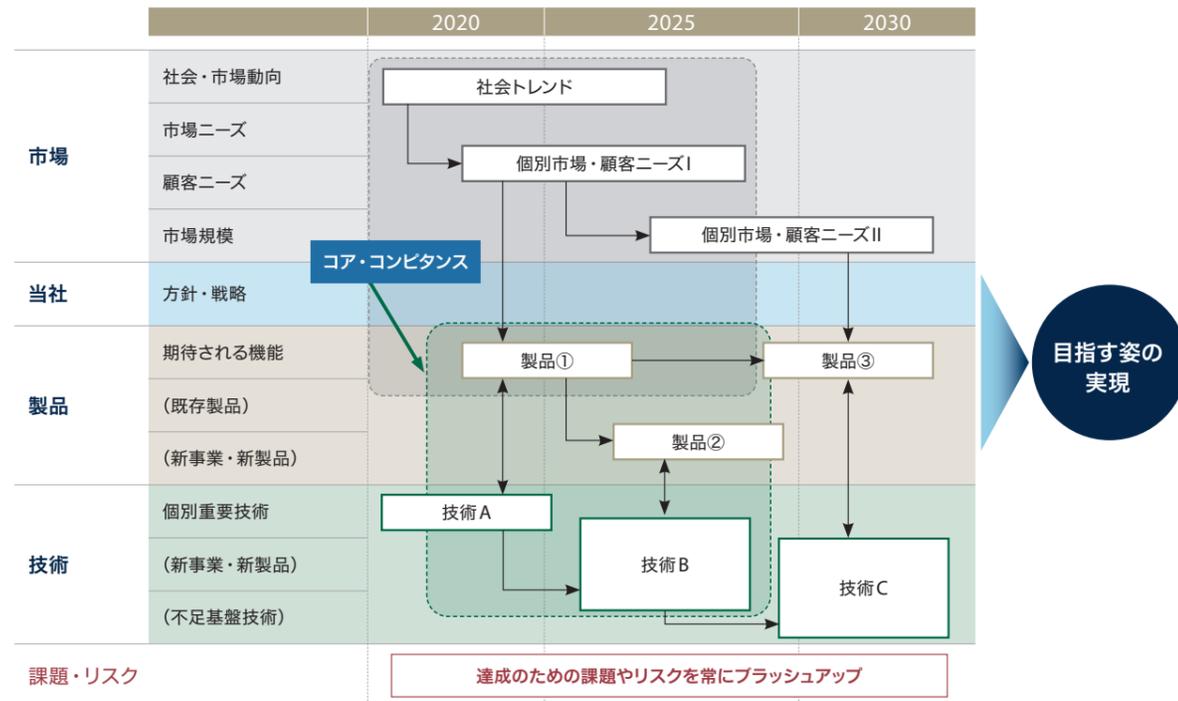
いつの時代もニーズに応える素材技術力を磨き続け、高い収益性とトップクラスのシェアを確保している、それぞれの製品市場のトップランナー

21中計では、機能性材料事業は「目指す姿」の具体化を第一の目標と定め、現状の課題をゼロベースで考え、「やるべきこと」と「到達点」を明確にしました。常に変化し続ける市場環境に即応するために、市場のニーズの分析や戦略の立案、製品展開を結びつけ、常にブラッシュアップする仕組みとしてロードマップ経営を導入しました。ロードマップに沿った事業戦略や具体的な施策を遂行し、「目指す姿」の実現を目指します。

また、コアビジネスの持続可能性向上として、機能性材料事業の拡大戦略や、カーボンニュートラルに貢献する製品や新技術の開発を推進します。ニッケル粉では、電化製品の軽薄短小化や高性能化に伴い、ニッケル粉の小粒径化や粒径の均一化が求められています。粉末合成や分

散の要素技術を深掘りし、早期に技術を確立させ、メジャーサプライヤーを目指します。機能性インク(近赤外線吸収材料)では、R&D部門や技術サービス体制の強化を行い、ウィンドウフィルム用途の拡販を目指します。また、独自の光制御技術を展開し、衣料や農業、3Dプリンタといった新規用途の市場開拓に取り組んでいきます。SiC(シリコンカーバイド)では、貼り合せ基板の製造体制を確立し、お客様のニーズに応えるべくサンプルワークを継続し、2025年度の1万枚/月の増産につなげることを目指します。通信デバイスでは、特殊用途の光通信用アイソレーターへの展開や増産体制の構築により、市場成長を逃さない製造販売体制の確立を目指します。

ロードマップイメージ図



サステナビリティピックアップ

■ SiC(シリコンカーバイド)基板の事業化

関連する「2030年のありたい姿」P.91参照

SiCは、主に電力を制御する用途で使用されるパワー半導体の材料です。特にハイブリッド車や電気自動車などの駆動制御装置で要求される大容量領域(大電流・高耐電圧)において、エネルギー損失を低減できる優れた材料として、量産が期待されています。

当社は、貼り合せ技術を用いた低コストのSiC基板製造の開発を進めています。現在は複数のお客様から、良好なサンプル評価をいただいております。顧客認定品の販売を開始しています。



貼り合せSiC(シリコンカーバイド)基板
「SiCrest®」(サイクレスト®)

■ 近赤外線吸収材料での熱マネジメント

関連する「2030年のありたい姿」P.91参照

当社の近赤外線吸収材料は、太陽光に含まれる近赤外線エネルギーを選択的に吸収することで、透明性と遮熱性能を高次元で両立できるほか、吸収した近赤外線エネルギーを熱エネルギーに変換・活用することができます。これらのユニークな材料特性を活かし、エネルギーを積極的に創出する環境分野のほか、衣料・農業といったライフサイエンス分野などの新規用途を開拓しています。近赤外線吸収材料は、低炭素負荷製品としてGHG排出量の削減に貢献しています。



近赤外線吸収材料セシウムドープ酸化タングステン(CWO®)を練り込んだ天幕による農業用ビニールハウス

材料事業の最重点事項の進捗と予定

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2024年度以降
電池材料	●月産4,550トン体制完成			●NCA※1 2022年半ばより4,850トン/月へ増産	●2027年度までに正極材1万トン/月(NCA+NMC※2+水酸化ニッケル) ●2030年度までに正極材1万5,000トン/月へ増産
結晶材料			●SiC民生向け上市		●SiC車載向け上市

※1 NCA: Ni(ニッケル)、Co(コバルト)、A(アルミニウム)を主成分とする二次電池正極材の一種。
※2 NMC: Ni(ニッケル)、Mn(マンガン)、C(コバルト)を主成分とする二次電池正極材の一種。

21中計 材料事業個別戦略

電池材料事業

電池材料(正極材)生産能力増強

- 2,000トン/月増産起業推進:
 - ・2024年度中の設備完成、立ち上げを計画
 - ・DX推進のモデル工場と位置付け21中計期間は採用・教育を先行して実施、確実な立ち上げを行う
- 次の増産に向けた検討: 製品構成、立地を含めて検討する
- 事業拡大に向けた人材確保・育成
- 電池のライフサイクル全体でのGHG削減対応

機能性材料事業

1 ロードマップ経営の導入

- 中長期の市場動向を俯瞰して変化やニーズをとらえる
- 未来を予想する
- 自分たちがどのように変化へ対応し、事業を形づくるか考える
- 本部門内で中長期に進むべき戦略・施策について共通認識を図る

2 機能性材料事業の拡大戦略

- SiC(シリコンカーバイド)の2025年度に1万枚/月の量産体制確立
- ニッケル粉(MLCC向けペースト用途)のハイエンド領域での拡販
- 機能性インクのウィンドウフィルム用途の拡販および新規市場開拓
- 通信デバイスの市場成長を逃さない製造販売体制確立

研究開発

当社の持続的成長のため 新商品の開発を強化

常務執行役員
技術本部長
小笠原 修一



当社では、4つの研究開発拠点を擁し、カーボンニュートラルに向け、次世代の金属製錬技術、未来を切り拓く新規素材の研究開発を進めています。

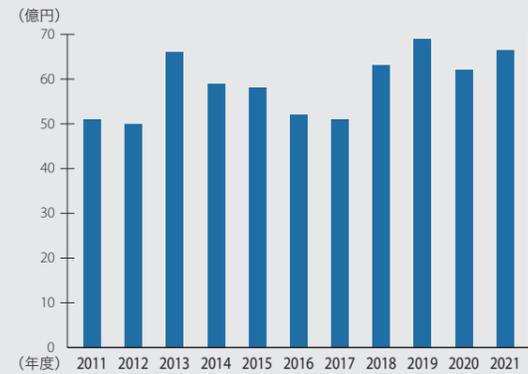
2021年度および18中計の振り返り

18中計では、研究開発の3大テーマとして、①10年先を見据えた新規事業の創出、②競合他社に打ち勝ち顧客に選ばれる製品の開発、③当社の持続的成長を支える・差別化できる新プロセスの開発を掲げました。

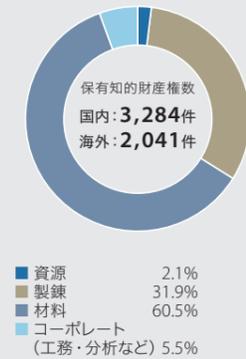
18中計を振り返ると、①新規事業の創出については、今後も成長が見込まれる車載・環境・エネルギー、通信分野等に注力してテーマを探索するとともに、新材料の機能発現メカニズムの解明にも取り組みました。②顧客に選ばれる製品の開発については、二次電池関連では車載向

け電池正極材、情報通信関連では通信端末用SAWデバイスフィルタとして用いられるタンタル酸リチウムやニオブ酸リチウム単結晶の大径化、生産性向上等の競争力向上に資する開発に継続して注力しました。また、③プロセスの開発については、ニッケルを中心とした3事業連携のバリューチェーン強化のため、使用済みのリチウムイオン二次電池等から銅・ニッケル・コバルト・リチウム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しました。

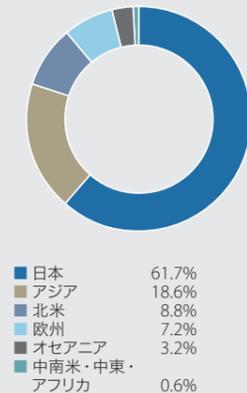
研究開発費の推移



事業別
保有知的財産権比率



地域別
保有知的財産権比率



今後の研究開発戦略

21中計では3大テーマとして、①カーボンニュートラル実現に向けた新技術および新プロセスの開発推進、②DX (デジタル・トランスフォーメーション) による製造部門および研究開発部門の業務革新、③個の活性化と人材活用を掲げ、研究開発を推進していきます。

成長市場として位置付けている電池正極材では、性能向上に向けた開発と並行して、全固体電池を含めた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行っています。さらなる開発力強化・効率化を目指して、2022年7月に電池研究所の新棟建設を完工し設備拡張を行っています。

材料分野では粉体材料での電子機器の多機能化・小型化のためのニッケル・銅等、金属粉ペースト・インク材料、結晶材料での次世代通信やエネルギーハーベスティングに向けた機能性結晶材料、粉体基礎研究での光制御材料やCO₂還元、水素製造のための人工光合成触媒材料など、機能性粉体、結晶関係の開発を重点化して継続していきます。

また、製錬分野ではGHG排出量を削減する次世代ニッケル製錬プロセスやリチウムの精製プロセスに関する研究開発を進めています。さらに、資源の探鉱・採鉱・選鉱技術の改善など、事業に近い開発を継続しながら、「2030年のありたい姿」に示した社会ニーズの解決に資するテーマ探索を開始しています。

「2030年のありたい姿」を策定する上で、2050年や2100年の世界については、カーボンニュートラルに代表されるような、いかに地球環境にダメージを与えずに素材を生み出すかがポイントになると考えており、その実現のために今の非鉄金属業がどのようにあるべきかという議論をしてきました。また、中長期的な展望として、2030年までの約10年間の世の中の動向が、どう変化・変貌していくかを常にウォッチし、その変化・変貌に合わせた迅速な対応と、「非鉄金属資源の有効活用」の実現に向けた取り組みを進めます。

当社グループの研究開発



研究開発

21中計での挑戦

リチウム精製

リチウムはカーボンニュートラルに貢献するリチウムイオン電池の製造に必要不可欠な原料です。これまでリチウムを含有する塩湖や鉱石からリチウムを回収する過程では、不純物の分離工程で大量のGHGが排出されていました。新居浜研究所では不純物の分離過程で、ほとんどGHGを排出せず、リチウムのみを選択的に回収可能な吸着剤を開発



リチウムが豊富に存在するアタカマ塩湖 (当社社員撮影)

しました。今後、本プロセスの実現化に向け、信頼性を確認するとともに工業化に必要な情報を収集していきます。

全固体電池用正極材の開発

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の「グリーンイノベーション基金事業/次世代蓄電池・次世代モーターの開発」プロジェクトに、当社の「次世代蓄電池用高性能正極材料の開発と実証」が採択されました。

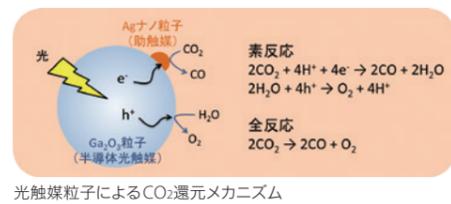
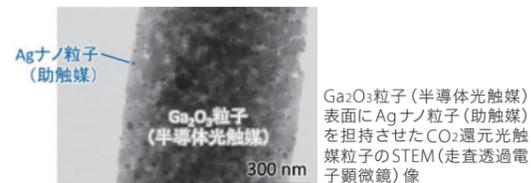
本事業では、当社での蓄電池用正極材料の製品群のさらなる展開を図る上で、全固体電池を含む高性能リチウムイオン電池の実用化を可能にする高性能正極材料とGHG排出量低減プロセスの開発と実証を進めています。

サステナビリティピックス

■ 人工光合成光触媒材料の研究

関連する「2030年のありたい姿」P.91参照

粉体材料分野の基礎研究に取り組んでいる市川研究センターでは、カーボンニュートラル実現に貢献する新材料として、カーボンリサイクルのためのCO₂還元光触媒や、水素製造のための水分解光触媒など、人工光合成に向けた光触媒材料の創出を目指します。従来型の共同研究に加え、先進的な研究に取り組んでいる京都大学への産学共同講座設置により、新技術獲得と光触媒分野での人材育成を推進します。

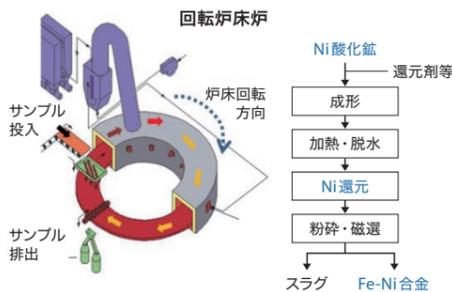


■ 次世代ニッケル製錬プロセス検討、水素還元技術など

関連する「2030年のありたい姿」P.91参照

2050年のカーボンニュートラル達成を目指し、化石燃料を使用する従来法に代わる新しい乾式プロセスを検討しています。

一つは、下図に示す回転炉床炉という反応装置により、効率よくニッケル還元を行うプロセスです。低温で短時間の処理が可能になるため、還元工程でのGHG排出と使用エネルギーの大幅な削減が見込まれます。さらに、従来は困難とされた水素によるニッケル酸化ニッケル還元の実現可能性を模索し、プロセス開発に取り組んでいます。



電池リサイクル

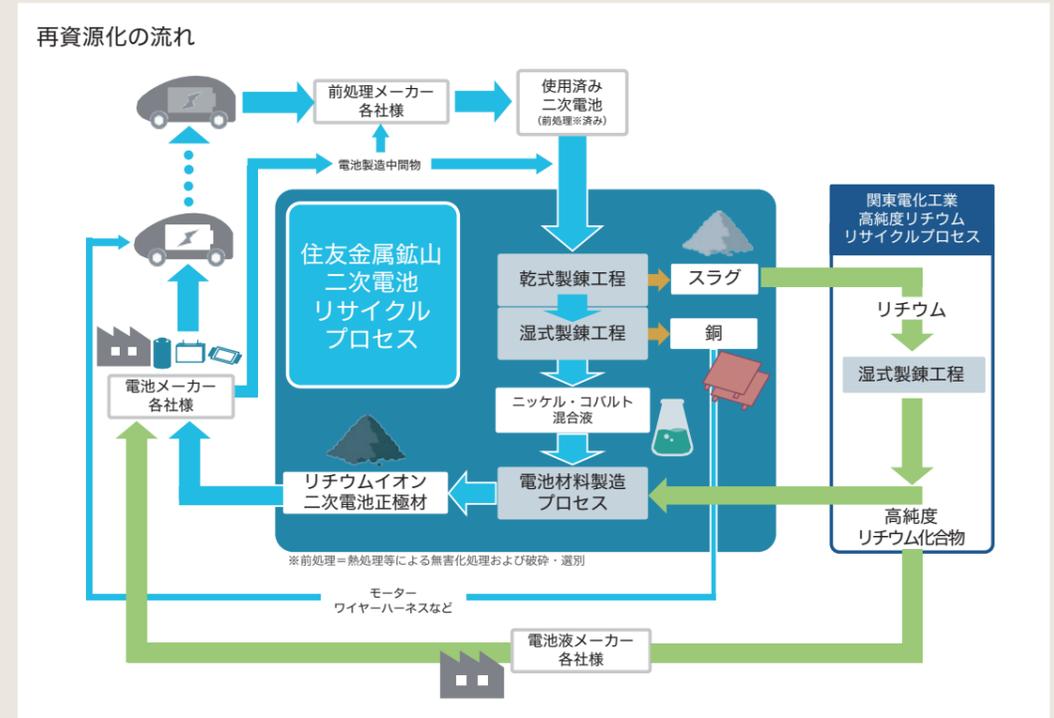
急速かつ長期的な進展が見込まれている自動車の電動化に伴い、搭載されるリチウムイオン二次電池 (以下、LIB) の正極材に用いられるニッケル、コバルト、リチウムの需要は拡大し、リサイクルを活用した資源循環が求められています。

当社は、使用済みのLIBに含有される銅およびニッケルについて、東予工場の銅製錬工程とニッケル工場のニッケル製錬工程を組み合わせたプロセスにより回収および再資源化を行っています。特に、回収されたニッケルは磯浦工場二次電池の正極材料に加工され、日本で初めて使用済みLIBからの“Battery to Battery”の再資源化を実現しています。

当社では技術開発を進めた結果、使用済みLIBからニッケルおよびコバルトを回収し、高純度化してLIB用正極材の原料として再利用できることを実証し、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、使用済みの二次電池から銅・ニッケル・コバルト・リチウム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することに成功しました。さらに、関東電化工業株式会社との共同開発により、使用済みLIBから、リチウムを高純度の化合物として再資源化し、電池材料へと水平リサイクルする技術を世界で初めて確立しました。

現在は電池リサイクルの事業化に向けた検討を進めており、21中計期間中の実機プラント (プレ商業プラント) 稼働開始、24中計期間中の1万トン/年処理体制確立を目指しています。

今後も当社は“Battery to Battery”のリサイクル実現に取り組み、持続可能な循環型社会の形成や、世界的な資源枯渇に対応する資源循環の推進強化に貢献していきます。



特集 住友金属鉱山グループのDX (デジタル・トランスフォーメーション)

当社グループは、2021年度に「DX推進規程」の制定と「DX推進委員会」の設置によりDXの全社的推進活動を積極的に進める体制を整えました。そして2022年7月には「DX推進部」を新設し、実行組織による具体的なDX展開を進めています。

具体的課題と対応

ビジネス改革・新たなビジネスの創出

- ・一層激しくなる社会環境の変化に柔軟に対応するため、DXをビジネス改革や新製品・プロセス開発に活用し、そのスピードを加速させます。
- ・SMMグループの競争優位性をより一層強固にするため、デジタル技術を駆使し、新たな価値を見出すことにより、新しいビジネスの創出を図ります。

DXの発展

少子化時代の人的資源対応

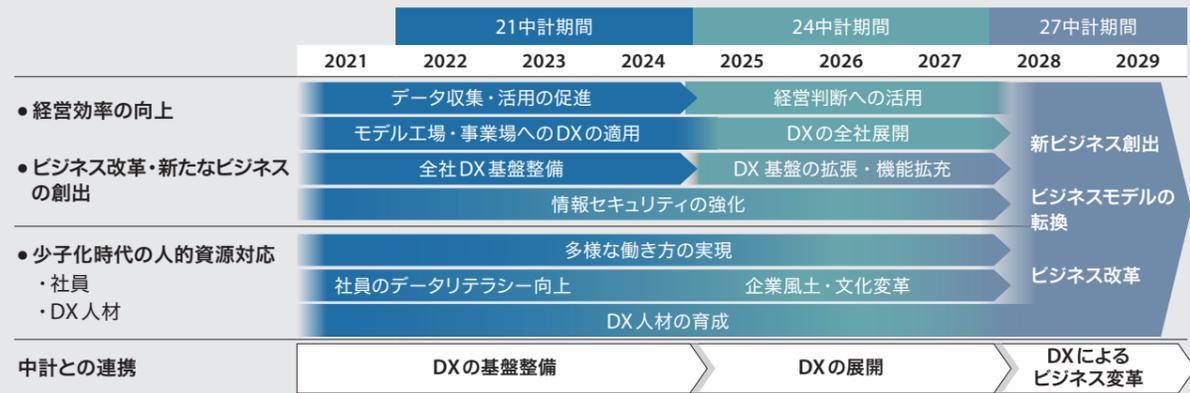
- ・少子化時代の事業継続・発展を可能にするため、製造現場における自動化・無人化、間接業務の大幅効率化を進めます。
- ・安全な職場づくりや、ワーク・ライフ・バランスに配慮した多様な働き方の実現を通して、働く人にとって魅力ある会社になります。

連関

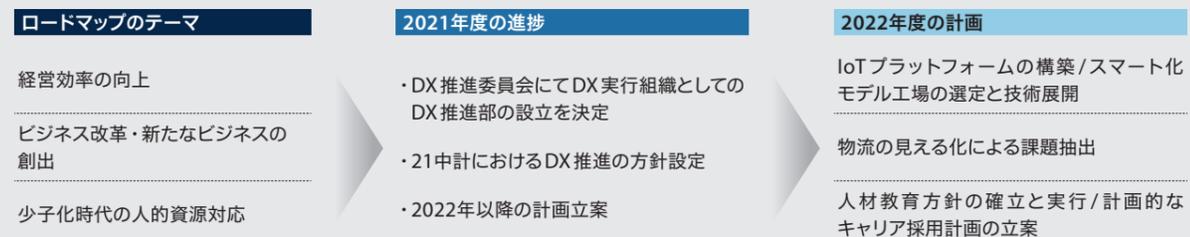
経営効率の向上

- ・素早い経営判断に資するようデータを活用します。
- ・あらゆる事業領域での競争力向上のため、操業効率化と労働生産性向上を実現します。
- ・DX基盤に不可欠な高速ネットワーク、クラウド利用、IoT化などの基盤を構築します。
- ・日々変化し増大する情報セキュリティに対する脅威に対応します。

ロードマップと進捗状況



進捗状況



DX推進部の役割

企画・統制だけでなくDX実行に関与する専任組織として、当社のDXを加速し、取り組みをより強力に推進します。

実行組織機能	取り組み内容
①方針・計画・全統制管理	全体方針やビジョン・注力領域策定とアップデート、全体計画策定・進捗管理に取り組む
②個別企画・技術検証と指導	個々のDX実行のプロジェクト企画案作成、スタートアップ支援、技術検証、新技術探索、各プロジェクトへのIT人材配置(派出)・技術指導
③個別デジタル化プロジェクトの実行	取り組み領域と目標の設定、実行計画作成、プロジェクト体制の構築、プロジェクト実行

重点領域

ロードマップに従い、DX化の方針に沿って課題解決を図る際に、当社のどの領域に対してどのような目的にDXを適用していくかを、重点領域として7項目設定しました。具体的には4つの事業領域(研究開発を含む)と3つの全社業務領域をDX推進の重点領域として各々の目標を定め、課題解決を目指していきます。

4つの事業領域 (研究開発を含む)



3つの全社業務領域



当社グループにおける取り組み事例

CASE-1 重機の自動化・遠隔化への取り組み (菱刈鉱山)

菱刈鉱山 (鹿児島県) では、サステナビリティを重視した操業へ転換し、DX 技術を取り入れた操業体制の見直しによってコストを削減することで、メインライフ延長を目指しています。

鉱石やズリ石の積み込みに使用する重機 (ロードホールダンプ) は、一部区間ではリモコンを用いた操作を行っていますが、走行を含む大部分はオペレータが乗車して操作しています。重機の自動化・遠隔化によって、遠隔操作室から1人で複数台の運転が可能となり、坑内での粉塵環境や暑熱環境での作業も低減することができます。また、安定走行、操作による重機の整備費用の低減も期待できます。

菱刈鉱山は、重機の自動化・遠隔化を実現するために、坑内ネットワーク整備や遠隔操作室などの基盤整備、重機の自動運転・遠隔操作の試験に取り組んでいます。



自動運転・遠隔操作試験用の重機

CASE-2 都市からの遠隔操業・自律走行型トラック (ケブラダ・ブランカ2プロジェクト)

ケブラダ・ブランカ2プロジェクト (チリ) では、安全性、持続可能性、生産性のさらなる向上、コスト削減のために、様々な技術ソリューションを取り入れています。例えば、統合オペレーションセンター (IOC) を遠隔地の首都サンティアゴに設置し、意思決定に必要なすべてのリソースとデータを集約し、より良い操業パフォーマンスの達成を支援する予定です。

また、現在は従来型のトラックと新しい自律走行型トラックを混在させて試験的に運用していますが、いずれは完全な自律走行型トラックでの操業へと移行する予定です。自律走行型トラックの主な利点は、運搬車両の運用効率と稼働率の向上に加え、無人化によりヒューマンエラーをなくすことで安全性が向上することにあります。



統合オペレーションセンター (IOC)

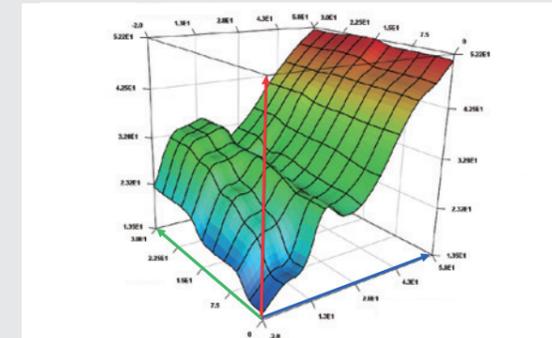


自律走行型トラック

CASE-3 データ解析による操業改善 (タガニートHPAL・東予工場)

製錬事業の工場では操業支援としてデジタルデータ解析技術の利用を推進しています。

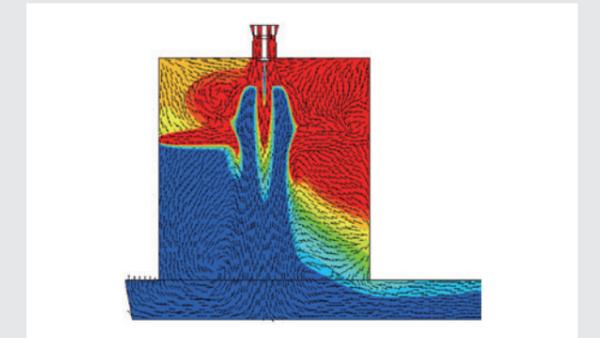
タガニートHPALでは圧力容器であるオートクレーブ内にニッケル原料と硫酸を添加して高温蒸気を用いて反応させていますが、オートクレーブにおける多変数のプロセスデータの解析を行い、適切に運転調整が行えるように数値モデル化し、操業への展開を検討しています。



プロセスデータ解析結果

東予工場では自熔炉内での銅精鉱 (原料) の燃焼効率を高めるべく熱解析シミュレーションを実施し、精鉱反応用バーナーの開発に役立てています。

国内・海外拠点でAI 技術などを用いて各拠点のプロセスデータを効率的かつ集中的に解析することで、さらなる操業管理技術の向上を目指していきます。



熱解析シミュレーション

CASE-4 保全業務におけるリモート端末の利用 (ニッケル工場)

ニッケル工場では工場敷地内のほぼ全域に無線を利用したWi-Fiサービスのエリアを完備し、Wi-Fiを利用した保全業務の効率化を推進しています。

保全担当者はタブレットやスマートフォン端末を携帯し、点検データを現地で端末に入力したり、保全記録や手順書等を端末にて必要な時に現地ですぐに確認したりすることで、より高い品質の保全業務に取り組んでいます。これを可能としたのが当社工務本部の設備技術開発部が開発したアプリケーションです。また、主要電動機の振動異常傾向を監視するためWi-Fi対応の振動計を設置し、解析結果は予知保全に活用させ、突発的なトラブルの防止に役立てています。

これらの技術を活用することで、ベテランが勘と経験で行ってきた保全業務をデジタル化し、データの蓄積と活用により設備の稼働率の向上につなげていきます。



発電機点検