

MMC's Challenge

重点取り組み 1 資源循環の拡大

資源循環におけるリーダーへ

三菱マテリアルグループは、銅、金、銀、鉛、錫、白金、パラジウム等の非鉄金属素材を供給することによって産業や社会の発展を支えています。当社独自の銅製錬プロセス「三菱連続製銅法」を活用し、E-Scrap[※]等のリサイクルによる金属資源の循環プロセスを構築、資源循環におけるリーダーとして、私たちの目指す姿への道を確かなものとしています。

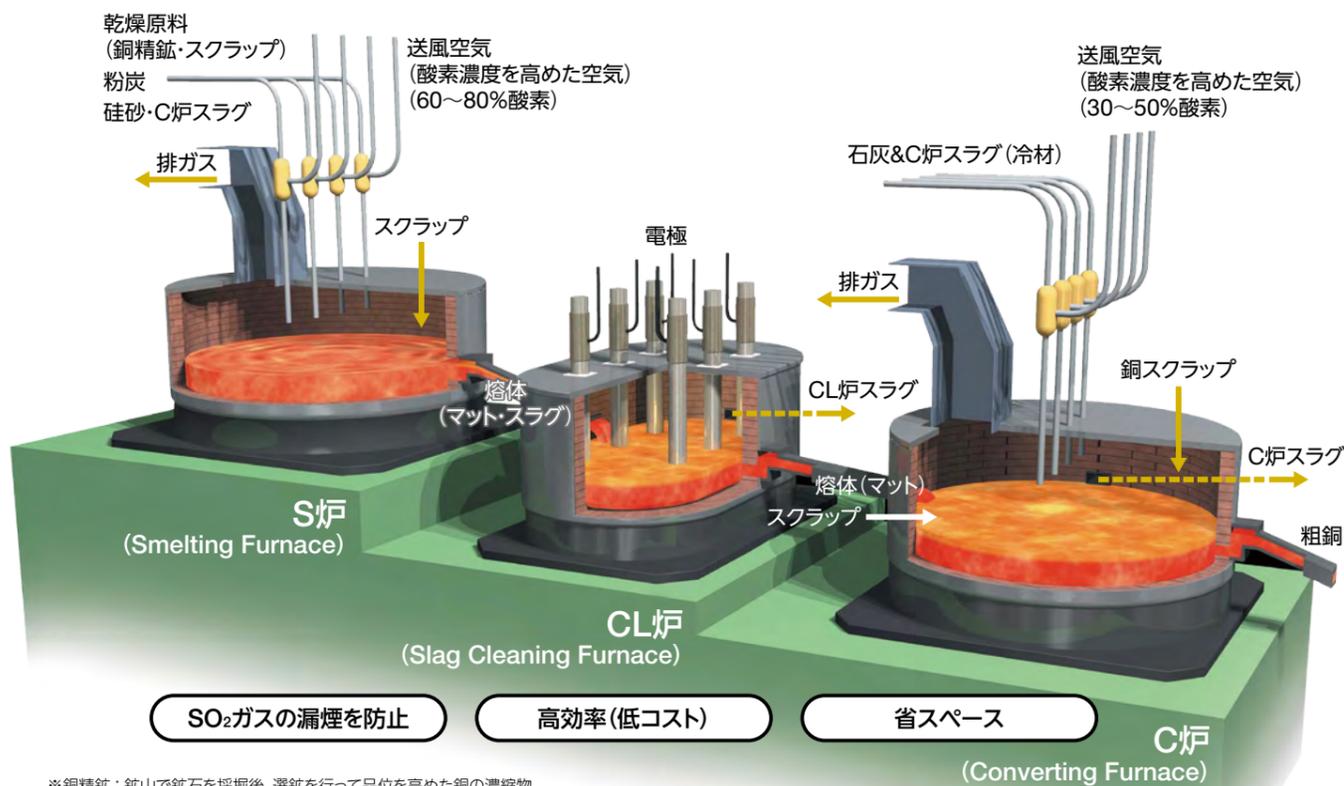
※金・銀・銅・白金・パラジウムなどの有価金属を高濃度に含有する各種電子機器の廃基板

「三菱連続製銅法」により高効率なE-Scrap処理を実現

世界で一般的に用いられている銅製錬は、自溶炉、転炉、精製炉の3種類の炉を使い、炉と炉の間をつなげずに、1,200℃もの溶けた金属(熔体)を大きな鍋(レードル)に入れ、クレーンで次の炉に移送する方法です。当社が1974年に開発した「三菱連続製銅法」は、各炉間を樋(とい)で連結することで、熔体の移動にレードルを使うことなく連続的・安定的な銅製錬が可能プロセスです。また、各炉間をつなぐ樋は蓋で覆われているため、有害なSO₂ガス

の漏煙を防止、無公害のシステムを確立させるとともに、省エネルギー、低コストでの操業を可能にしています。さらに、独自の高効率なE-Scrap処理を実現しており、当社グループのE-Scrap処理能力は16万t/年と世界最大級です。世界のE-Scrap発生量は今後も増加が見込まれるため、これに対応すべく処理能力を2030年度までに24万t/年まで増強する計画を進めています。

三菱連続製銅法



※銅精鉱：鉱山で鉱石を採掘後、選鉱を行って品位を高めた銅の濃縮物。
マット：銅の熔融中間産物。
スラグ：銅製錬時に生成される鉄分が酸化して生じる熔融物。CL炉スラグはセメント原料などに用いられる。

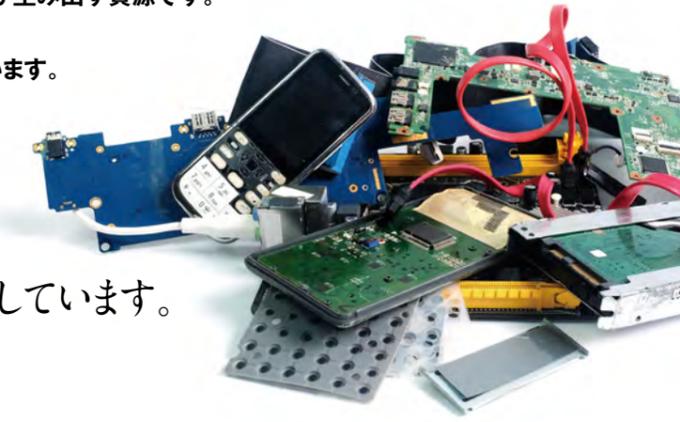
主要製品の生産量(2023年度実績) ●電気銅：413kt ●金：26t ●銀：235t

新しい時代の「鉱山」から資源へ

E-Scrap等のリサイクル原料は、都市鉱山という新時代の「鉱山」が生み出す資源です。当社グループは、世界各国からリサイクル原料を集荷するグローバルなネットワークを構築して、金属資源の循環を推進しています。

E-Scrap

グローバルな集荷ネットワークを構築し、世界各国で発生するE-Scrapをリサイクルしています。

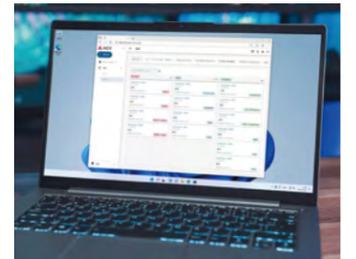


当社グループがリサイクルするE-Scrapは、家電やパソコン、スマートフォン等の各種電子機器類の廃基板等が中心です。これらは、金・銀・銅・白金・パラジウムなどの有価金属を高濃度に含有しており、貴重な製錬原料の新たな供給源として注目されています。また、環境意識の高まりを背景とした世界各国における使用済み家電などのリサイクル率向上に伴い、E-Scrapの発生量は今後も増加していくことが見込まれます。

E-Scrapは、「集荷」、「サンプリング・分析」、「処理(製錬)」を経てリサイクルされます。多くのE-Scrapをリサイクルするためには、処理技術・能力だけでなく、E-Scrapを集荷するネットワークの構築も重要です。当社グループでは、日本だけでなく世界各国からE-Scrapを集荷する体制を構築しており、特に欧州では、MM Metal Recycling B.V. (オランダ)を設置し、サンプリング・分析・買取価格決定・支払いという一連の流れを公平・公正・迅速に行っています。取引先との信頼関係を構築し、集荷ネットワークの維持拡大に努めています。

MEX (E-Scrapオンライン取引システム)

当社グループが提供するE-Scrapのオンライン取引システムMEX (Mitsubishi Materials E-Scrap EXchange)は、E-Scrapの納入予約から買取価格まで、24時間いつでも簡単な操作で確認できることに加えて、納入後のE-Scrapの処理状況をリアルタイムで確認できます。また、ISO27001などの情報セキュリティマネジメントシステムに関する主要規格に対応し、高度なセキュリティを確保しています。さらに、機能拡充も進めており、取引先の利便性の向上を図っています。



国内初・リサイクル金属ブランド REMINE



当社は、国内初のリサイクル金属ブランド「REMINE」を立ち上げました。第一弾はリサイクル材料含有率100%の「錫」と99.6%以上の「鉛」を展開しています。これらのリサイクル材料含有率は、国際規格ISO14021 (JIS Q14021)に準拠して算出し、第三者機関(SGSジャパン(株))による検証を受けており、より高い信頼性を確保しています。今後は、ラインナップの拡充等も進めていきます。



MMC's Challenge

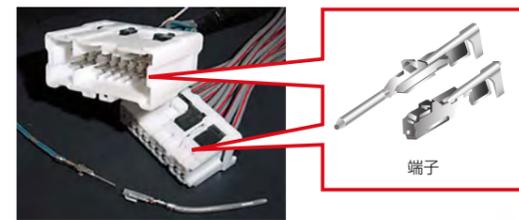
重点取り組み 2 高機能素材・製品供給の強化

高機能製品が次世代の進化を加速させる

xEVや電子デバイスは著しい進化を続けており、より高性能・高精度な部品のニーズが拡大しています。また、半導体の高度化やその製造装置の進化も加速しています。当社グループは、高機能素材・製品供給の強化を通じて、自動車、半導体、航空宇宙といった各産業の進化を支えています。

車載端子バスバー用銅条 (MSPシリーズ)

車載端子やバスバーの材料として活躍している「MSPシリーズ」は、導電率と強度を高レベルで両立させた銅合金で、多くの電子機器を搭載するxEVのさまざまな用途に最適な素材です。強度と耐熱性、曲げやすさに優れており、シリーズ合金の中で最も多くマグネシウムを含む「MSP5」は、小型化に加えて軽量化のニーズにも応えています。



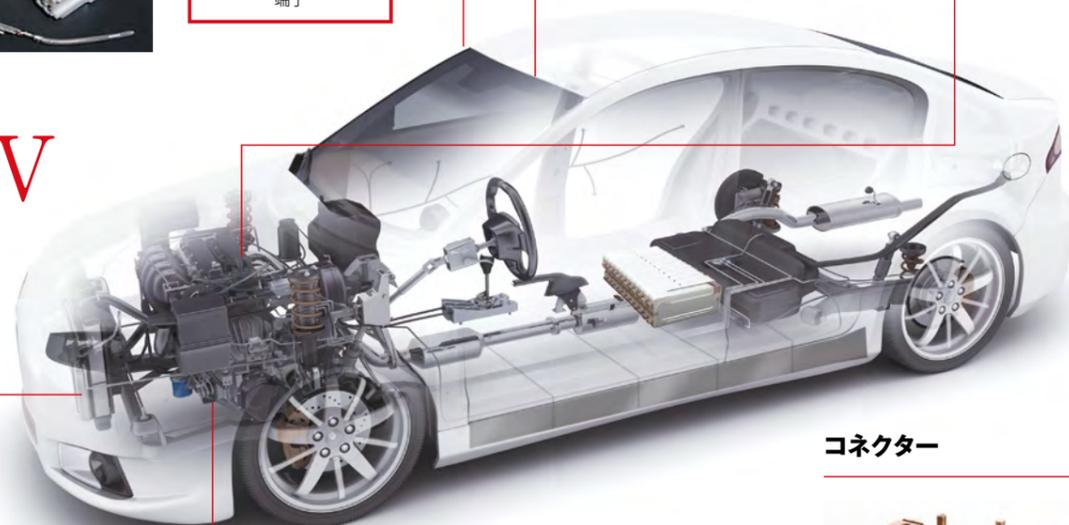
端子

熱線カット塗料



「熱線カット塗料」は、自動車のガラス部分に使用することで近赤外線を吸収・カットし、車内の温度上昇を防ぐだけでなく、エアコンの負荷を低減することで消費電力を削減する効果もあります。自動車のxEV化が進む現在は、消費電力を低減することが「走行距離を伸ばす」ことにつながるため、より性能の高い熱線カット材料のニーズが高まっています。

xEV



無酸素銅 (MOFC®-HR)

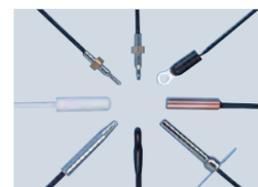
xEVの車載部材には、エンジン車と比較して、大電流・高放熱に対応できる素材が求められます。当社が開発した「MOFC®-HR」は、世界最高水準の強度と耐熱性を持つ新しい無酸素銅です。従来の無酸素銅の持つ優れた導電率・熱伝導率を備えながら、銅合金並みの強度と耐熱性を実現しています。自動車用の高圧端子やバスバーモジュールなど、大電流・高放熱、小型化・薄型化が求められる部品の材料として期待されています。



180℃、24h 熱処理

MOFC®-HR(奥)は熱処理後のへたりが小さい

サーミスタセンサ



xEV、半導体を使用する電子機器等は、高性能化のため、組み込まれる電子部品数が増加傾向にあります。これらの機能を維持するためには、電子部品が発する熱をコントロールすることが不可欠です。当社の「サーミスタセンサ」は、高速応答かつ高精度な温度測定を実現しています。

コネクタ



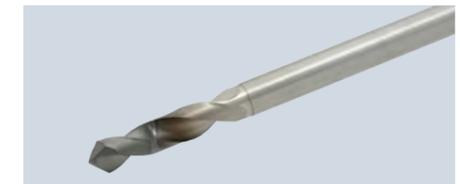
自動車の電動化が進む中で、高性能・軽量・小型のコネクタへのニーズが高まっています。当社グループのLuvataグループでは、無酸素銅と銅合金の開発・生産に関する技術力をコア・コンピタンスとして、充電ポート用のピンコネクタや、バッテリーリレー用のコンタクトコネクタ、信号コネクタなど、xEV向けにさまざまな高性能なコネクタ製品を提供しています。

Aerospace



鋼旋削加工用 CVDコーテッド超硬インサート

多様化が進む自動車用部品の加工においては、工具の摩耗しにくさと欠けにくさの両立が求められています。「MC6100」シリーズでは、業界最高レベルの結晶方位制御技術を用いたコーティングと衝撃に強い専用超硬合金により、摩耗しにくさと欠けにくさを両立させ、加工速度や加工安定性の向上など生産性アップに貢献します。



CFRP加工用ドリル

炭素繊維の積層材料であるCFRPは、強度が高く軽いため、航空機産業や自動車産業、風力発電用の羽根など、さまざまな用途で使用されています。一方で、CFRPの加工は積層構造に起因する材料のめくれやバリの発生抑制など金属加工とは異なる性能の工具が求められます。当社のCFRP加工用ドリルは、用途別に最適化した刃形と独自のダイヤモンドコーティング技術により安定加工と長寿命化を実現しています。

Semiconductor

半導体製造装置向けシール製品

半導体製造装置内の真空状態の維持等のためにシール製品 (Oリング等) が用いられています。また半導体製造装置内がプラズマ環境となることもあるため、その環境に耐え得る性能が求められます。当社グループの三菱電線工業 (株) が提供するシール製品は、耐プラズマ性に加え、帯電防止や耐摩耗性、装置に悪影響を及ぼす塵やホコリなどの侵入を低減させる特長を備えています。

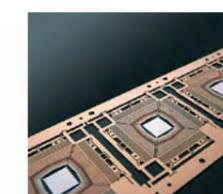


低アルファ線はんだ

はんだ材は半導体部品をつくるために回路形成されたシリコンチップと基板の接続や、その間の電極として使用されています。はんだ材が放出するアルファ線は、メモリ内のデータを書き換えてしまう「ソフトウェア」という現象を引き起こしてしまいます。当社は独自の技術により、アルファ線の放出量を極めて低くしたはんだ形成材を提供しています。



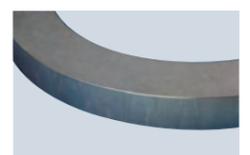
リードフレーム用銅合金



リードフレームは、IC (集積回路) チップを固定してプリント配線板に実装する際の接続端子となる部品です。当社グループのリードフレーム用銅合金は、長年培った精密圧延技術で実現した世界トップクラスの品質を誇り、強度と導電率の優れたバランスや、耐熱性、プレス加工や曲げ加工のしやすさといった特長を活かし、リードフレーム用の素材として広く使用されています。

シリコン加工品

半導体製造装置を構成する部品のひとつとして活躍するのがシリコン加工品です。当社グループでは、半導体製造装置内の不純物低減のニーズに対し、半導体と同じ材料である高純度のシリコンを板状やリング状などに高精度で加工した部材を提供しています。



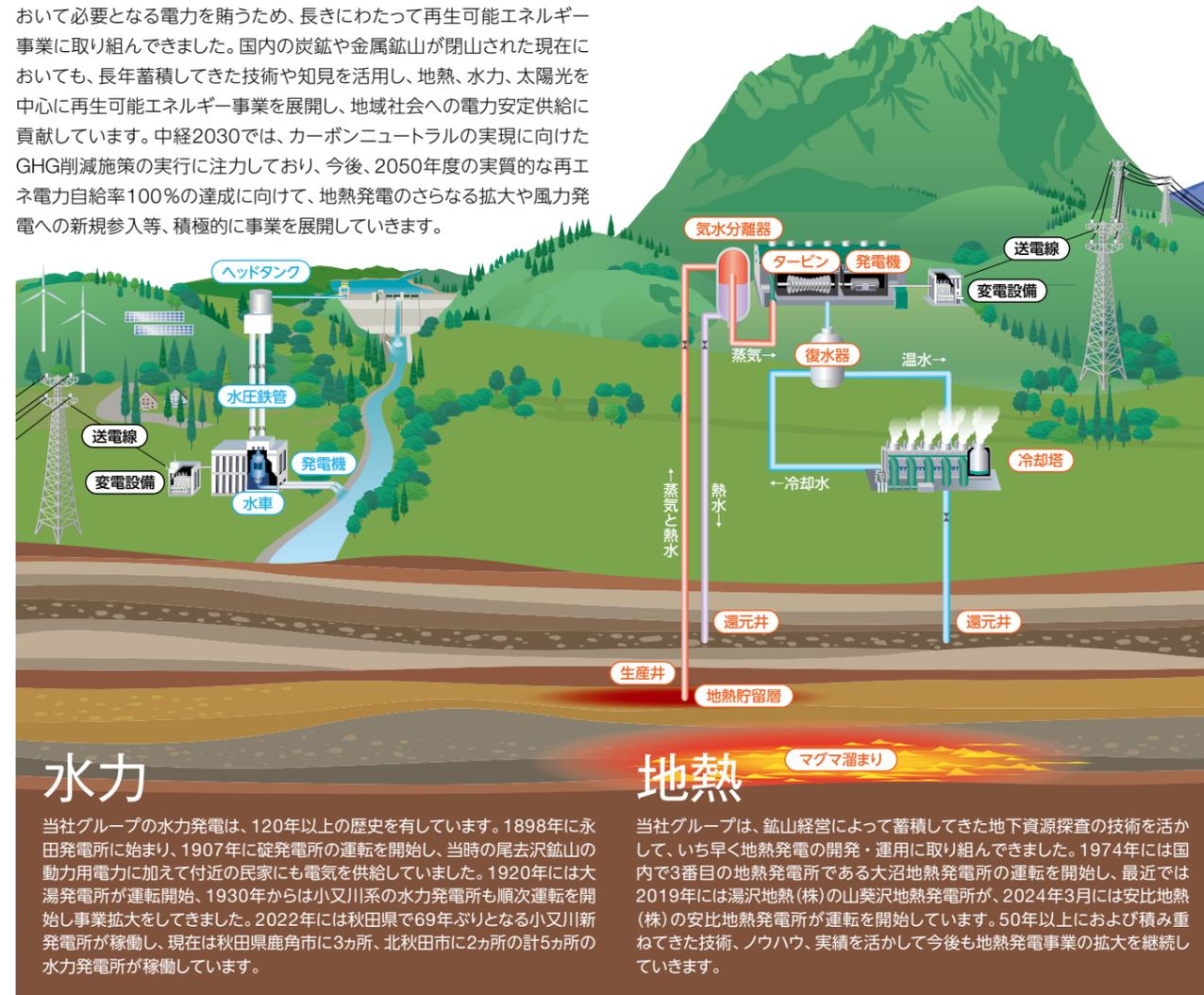
MMC's Challenge

重点取り組み 3 カーボンニュートラルの実現

再エネ電力自給率実質100%への挑戦

環境意識の高まりとともに、再生可能エネルギーの利用、ものづくりにおける環境負荷低減の重要性も高まっています。当社グループでは、100年以上にわたって再生可能エネルギー発電を手掛けてきましたが、2050年度の再エネ電力自給率実質100%の達成に向けて、地熱発電の拡大や風力発電への新規参入など、再生可能エネルギー事業の拡大を推進していきます。

当社グループは、かつて経営していた国内の炭鉱や金属鉱山の開発において必要となる電力を賄うため、長きにわたって再生可能エネルギー事業に取り組んできました。国内の炭鉱や金属鉱山が閉山された現在においても、長年蓄積してきた技術や知見を活用し、地熱、水力、太陽光を中心に再生可能エネルギー事業を展開し、地域社会への電力安定供給に貢献しています。中経2030では、カーボンニュートラルの実現に向けたGHG削減施策の実行に注力しており、今後、2050年度の実質的な再エネ電力自給率100%の達成に向けて、地熱発電のさらなる拡大や風力発電への新規参入等、積極的に事業を展開していきます。



水力

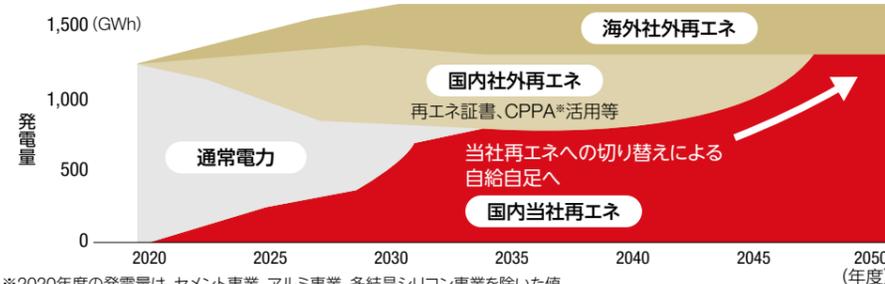
当社グループの水力発電は、120年以上の歴史を有しています。1898年に永田発電所に始まり、1907年に碓氷発電所の運転を開始し、当時の尾谷沢鉱山の動力用電力に加えて付近の民家にも電気を供給していました。1920年には大湯発電所が運転開始、1930年からは小又川系の水力発電所も順次運転を開始し事業拡大してきました。2022年には秋田県で69年ぶりとなる小又川新発電所が稼働し、現在は秋田県鹿角市に3カ所、北秋田市に2カ所の計5カ所の水力発電所が稼働しています。

地熱

当社グループは、鉱山経営によって蓄積してきた地下資源探査の技術を活かして、いち早く地熱発電の開発・運用に取り組んできました。1974年には国内で3番目の地熱発電所である大沼地熱発電所の運転を開始し、最近では2019年には湯沢地熱(株)の山葵沢地熱発電所が、2024年3月には安比地熱(株)の安比地熱発電所が運転を開始しています。50年以上におよび積み重ねてきた技術、ノウハウ、実績を活かして今後も地熱発電事業の拡大を継続していきます。

実質的な再生可能エネルギー電力自給率100%に向けたロードマップ

2035年度に実質的な電力の再生可能エネルギー化100%達成
2050年度に当社消費電力に匹敵する再生可能エネルギー発電量を実現して実質的な再生可能エネルギー電力自給率100%へ



※CPPA(Corporate Power Purchase Agreement) ※2020年度の発電量は、セメント事業、アルミ事業、多結晶シリコン事業を除いた値

マテリアルの森

天然力を活かし、機能・活用の最大化を図り、より社会に必要とされる『美しい森林』を目指す

当社は北海道を中心に全国で1.3万haもの森林を保有する日本国内有数の大規模森林所有者です。かつてはこれらの森林から自社の金属鉱山や炭鉱の坑道を支える坑木を供給していました。国内鉱山がその役割を終えた現在では、再生可能な資源としての木材の生産だけでなく、水土保持、CO₂固定による地球温暖化の防止、生物多様性の保全、市民のレクリエーションの場の提供といった、森林の生態系サービス(公益的機能)を高度に発揮させることを目標に森林管理を行っています。

当社が保有する社有林(マテリアルの森)では、森林の地形条件等に応じてきめ細かな森林管理区分を設定し、森林整備を委託する事業者とも協力しながら、「天然力を活かし、機

能・活用の最大化を図り、より社会に必要とされる『美しい森林』を100年後の目指す姿としています。

環境に配慮した森づくりを進めるために保全区域の設定や、生物多様性の保全や希少種等の保護を行うためにデジタルツールも活用したモニタリングも行っています。森づくりにおいて発生した木材も有効活用しており、一部の木材は地元小学校などへの建築材にも使用されています。このような取り組みを通じ、自然災害にも耐え得る森づくりを行っています。

また、マテリアルの森が地域住民からも愛される存在となるために地元小学校を対象とした林業体験学習や植樹祭などのイベントの開催を通じ社有林の一部を自然体験活動のフィールドとして活用いただいています。

100年後も「美しい森林」を守るために



生物多様性の保全、希少種等の保護にも取り組む



持続可能で多様性のある森づくりを目指して

私は、北海道札幌市を拠点に、自伐型林業・環境保全型林業と呼ばれる小さな林業を営んでおり、小規模ならではの、自然に負荷をかけない、環境と経済性のバランスの取れた持続可能な森林業を目指しています。

私が携わっている手稲山林では、山主である三菱マテリアルが主体となって、素材生産のみではない、市民に親しまれる公共性の高い森林づくりに取り組んでいる点で、とても貴重なことだと感じています。

三菱マテリアルの選木の考え方や現場での安全管理等、日々の関わりの中でも多くの学びがあります。今後も、持続可能で多様性のある森づくりを目指して、一緒に取り組んでいきたいと思っています。

地元地域の自然体験活動の場としても活用



地域により愛される森林へ



合同会社山環社 代表 平岡 譲氏