

【製品での環境配慮】

プロテリアルグループは、「地球環境を守り、次世代に引き継ぐ」ということを経営上の重要事項と位置付け、これらのニーズに応える新製品・新技術の創出と、高品位の環境親和製品の提供を通じて、持続可能な社会の実現に貢献します。

(1) 製品・サービスの環境配慮(ライフサイクルアセスメント(LCA))

プロテリアルグループは、持続可能な社会の実現に貢献することを目的に、環境・エネルギー分野に注力し、新製品の開発を推進しています。その開発・設計において、ライフサイクルを考慮した「エコデザイン活動指針」に基づき、環境に配慮した製品開発を進めています。

ライフサイクルを考慮した環境配慮設計は、ISO14001 の 2015 年版への改定、IEC62430^{*1} の制定、また、各国の省エネルギー製品への規制等でも要求され始めています。プロテリアルグループでは、2016 年度に「環境配慮設計アセスメント」ならびに「LCA」を IEC62430 に準拠したライフサイクルの観点による評価を行えるように改定しました。これらのアセスメントツールを使用して、製品の調達・製造からお客様での使用・廃棄までのライフサイクル全般の環境配慮を考慮した製品開発・設計を進めています。当社グループの環境・エネルギー分野における環境配慮型製品・技術の例を表に示します。



^{*1} IEC62430:国際電気標準会議(IEC:International Electrotechnical Commission)の規格「電気・電子製品の環境配慮設計」

[プロテリアルグループの環境・エネルギー分野における環境配慮型製品・技術事例]

貢献する分野		提供する環境価値	製品及び開発技術
エネルギー	太陽光発電	再生可能エネルギー	パワコン用アモルファスカットコア、ダストチョークコイル、ターゲット材
	風力発電		アモルファス金属材料、ファインメットコア、巻線
	発電設備	省エネ化、高効率化	超耐熱金属材料、タービンホイール用精密鑄造翼
	家電		ウォーターポンプ、ファンモーター、エアコン・冷蔵庫コンプレッサ用磁石、高効率アモルファスモーター用部材
	変圧器	高効率化、長寿命化	低損失変圧器用アモルファス金属材料
	電池		SOFC ^{*1} 燃料電池用部材(インターコネクタ材、耐熱部材)、Li イオン電池用正極部材、クラッド材料
モビリティ	自動車	排気ガス浄化	排気ガス浄化部材(セラキャット、EGR ^{*2} 用磁石)
		軽量化	足回り軽量部材、EPS ^{*3} 用磁石、補機モーター用磁石
		高効率化、長寿命化	耐熱鋳鋼材料、CVT ^{*4} ベルト材、磁気センサ用磁石
		電動化	ネオジム磁石、アモルファス金属材料、アモルファスモーター、ファインメット [®] コア、二次電池電極用クラッド材、高 PDIV ^{*5} エナメル線
			急速充電用部材、パワーモジュール用窒化ケイ素基板、EPB ^{*6} 用ハーネス
	鉄道	高効率化、軽量化	鉄道車両用ケーブル、トロリ線
	航空機	長寿命化、高効率化	航空エンジン用 Ni 基合金大型鍛造部材、高耐熱・高耐食性合金

貢献する分野		提供する環境価値	製品及び開発技術
産業・インフラ	産業機器等	長寿命化、軽量化品	長寿命金型材、超硬ロール、エコグリーン電線、金属積層造形技術、超極細銅合金線、サーボモーター用磁石、VCM* ⁷ 用磁石、リニアステージ、放熱フィン部材、ヒートシンク部材
	水処理	海水淡水浄化	海水淡水化前処理用セラミックス吸着フィルター
	エレクトロニクス	高効率化、小型化、軽量化	積層部品、パワー半導体用窒化ケイ素基板、スマートフォン用熱対策クラッド材、精密機器用低熱膨張合金

- *1 Solid Oxide Fuel Cell 固体酸化物型燃料電池
- *2 Exhaust Gas Recirculation 排気ガス再循環
- *3 Electric Power Steering 電動パワーステアリング
- *4 Continuously Variable Transmission 無段変速機
- *5 Partial Discharge Inception Voltage 部分放電開始電圧
- *6 Electric Parking Brake 電動パーキングブレーキ
- *7 Voice Coil Motor

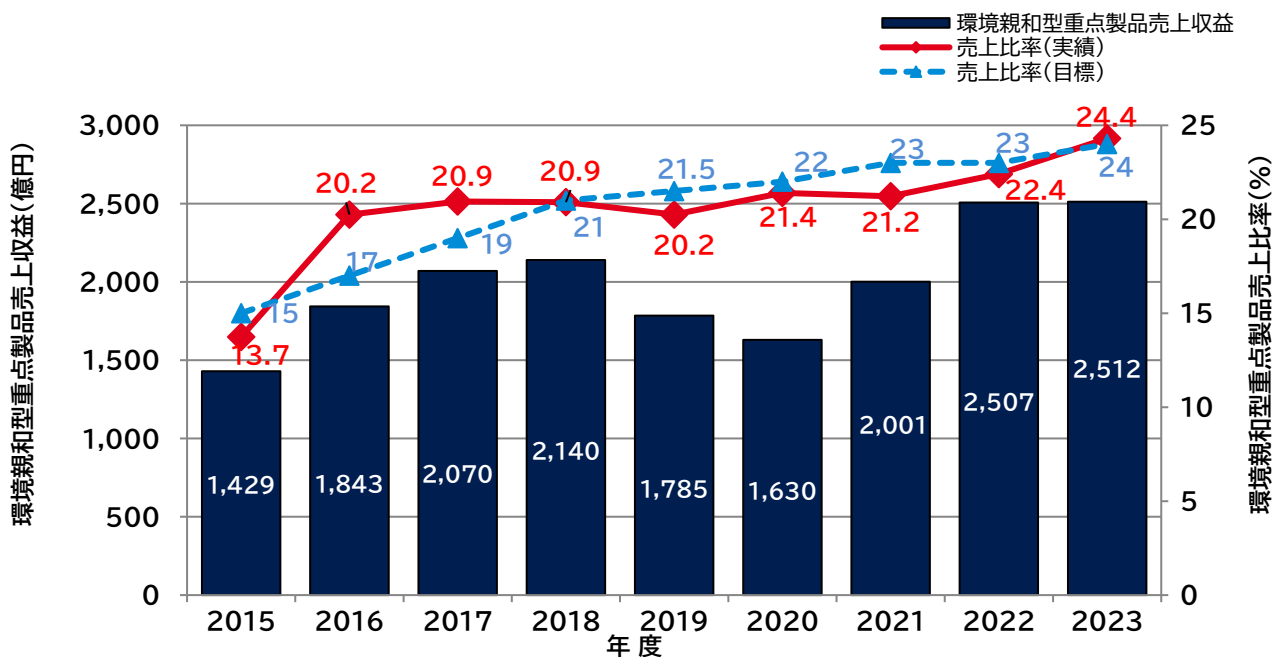
(2) 環境親和型重点製品の拡大

プロテリアルグループは、環境配慮設計された製品の中で、経営戦略上の伸長製品で、かつ気候変動、資源有効利用等の環境課題解決に高い貢献度を有する製品を「環境親和型重点製品」と規定し、その売上収益の向上を推進しています。

2023年度の環境親和型重点製品の売上は、2,512億円と前年度に対して5億円増加、当社連結の売上収益に対する比率は、前年度より2%増の24.4%に増大しました。

今後とも、対象となる製品の拡大と製品の拡販をすることにより、社会の環境課題(気候変動、資源循環等)の改善に貢献してまいります。

[環境親和型重点製品の売上収益と売上比率]



(3) プロテリアルグループの環境・エネルギー関連製品

プロテリアルグループは、発電・変電から、工場・プラント・オフィス・家庭および自動車における使用段階まで、社会の幅広い範囲で、環境・エネルギーに貢献する素材や製品を開発し提供しています。

[環境・エネルギー関連製品の紹介]

■当社の環境関連製品と提供できる環境価値・分野

当社の技術・製品



提供できる環境価値(開発の観点)



貢献する分野

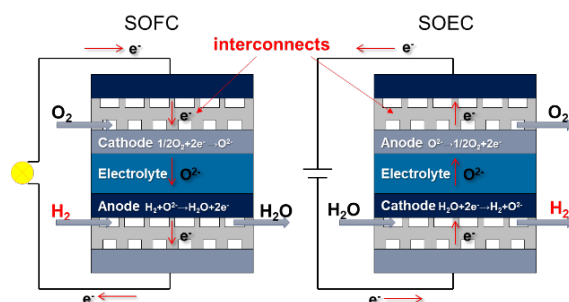


*1 xEV: 電気自動車(EV)、ハイブリッド電気自動車(HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車(PHEV)の総称

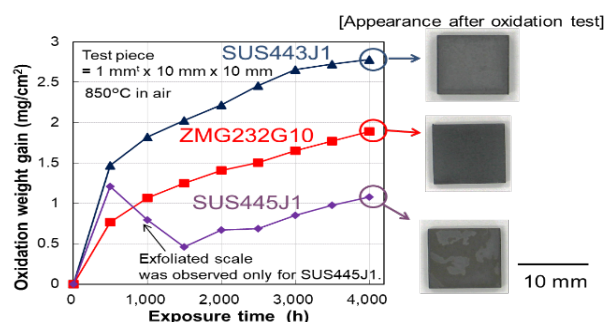
■SOFC/SOEC 用インターコネクタ材 ZMG®232G10

特殊鋼事業部

SOFC(Solid Oxide Fuel Cell, 固体酸化物形燃料電池), SOEC(Solid Oxide Electrolysis Cell, 固体酸化物形電解セル)は、それぞれ水素を燃料に副生成物が水となるクリーンな発電機器、高温の水蒸気から高効率に水素を製造する機器として、近未来の水素社会に貢献する技術として期待されています。その SOFC および SOEC はともにセラミックスのセルを構成単位とし、インターコネクタはセルを電氣的に接続する部材です。当社は、作動温度で Fe-22~24Cr フェライト系ステンレス鋼の表面に形成される酸化膜の構造、組成に影響する合金組成の改良を重ね、一般ステンレスと比べて酸化増量が少なく、酸化膜の剥離が起きにくい ZMG®232G10 を開発しました。また、低温作動に対応できるメタルサポート型セルのサポート部への適用も検討されています。



SOFC および SOEC セルの構造模式図



ZMG®232G10 と一般ステンレス鋼の耐酸化性

■「熱間薄板圧延用高性能グレンロール TMAX シリーズ」

ロール事業部

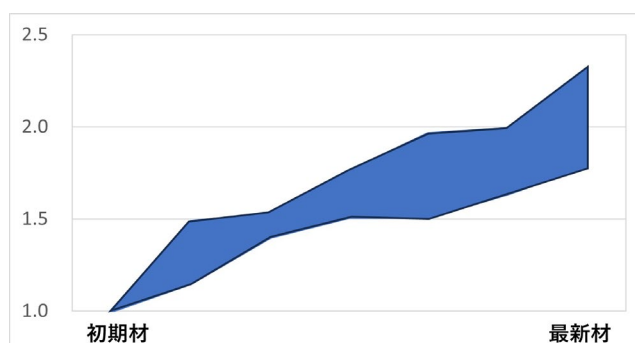
圧延鋼板は高張力鋼板や電磁鋼板などの高機能化が進んでおり、その製造には熱間薄板圧延ミルが用いられます。この過程で使用するグレン系ロールは、特に耐摩耗性や圧延事故時の耐損耗性に優れた高性能品が用いられています。

1990 年代末に開発された改善グレンロールは、従来のグレンロールに比べて耐摩耗性が約 120% 向上しており、その後も継続的に改良が行われています。最新の改善グレンロールは、開発初期の改善グレン対比性能が約 180% 向上し、その分寿命も延びています。この高性能化により、圧延鋼板の製造効率が向上し、製品寿命が延びることで、ロール製造時のエネルギー使用量は大きく変わらないものの、全体的な環境負荷が軽減されています。

製品寿命の延長は CO₂ 排出量の削減に直結しており、持続可能な製造プロセスの実現に寄与しています。改善グレンロールの導入と高性能化により、圧延鋼板の製造はより環境に優しいものとなり、企業の環境負荷軽減への取り組みを支えています。このように、改善グレンロールの進化は、環境保護と製造効率の両立を可能にする重要な技術向上と考えられます。



改善グレンロール(熱間薄板圧延用ロールの外観)



改善グレンロールの性能向上

■省重希土類・高性能ネオジム磁石 NMX[®]-G1NH シリーズ

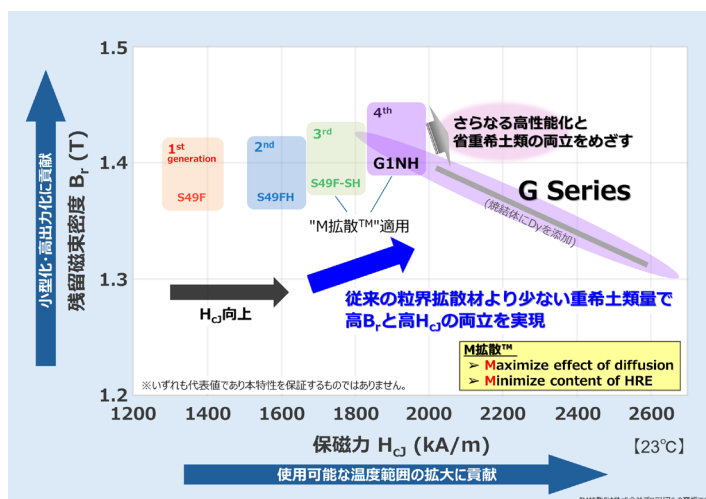
磁性材料事業部

ネオジム磁石(Nd-Fe-B 磁石)は、実用化されている磁石の中で最も高い磁力を有する材料です。当社は、ネオジム磁石を世界に先駆けて開発、「NEOMAX[®]」の商品名で、モーターなどの小型化・高出力化・高効率化に貢献してきました。

地球温暖化抑制の手段としてモビリティの電動化が進展する中で、ネオジム磁石の需要も拡大することが見込まれています。xEV などの用途では、高温での磁石性能を確保するために、ジスプロシウム(Dy)やテルビウム(Tb)などの重希土類元素が用いられてきましたが、これらの元素は資源量が少ないことに加えて偏在性が高いという課題があります。

このような課題に対して、少量の重希土類で必要な耐熱性と高い磁力の確保が可能な「粒界拡散材」がこれまで実用されてきましたが、当社は、独自技術「M 拡散TM」を適用することで、従来の粒界拡散材よりも重希土類使用量を大幅に削減しながら高い磁気特性を有する NMX[®]-G1NH を開発、現在お客様への提案を進めています。

今後も、さらなる高性能化や重希土類元素の使用量削減に向けた取り組みを推進し、資源の有効活用と低炭素社会実現の両立に貢献していきます。



NMX[®]-G1NH の磁気特性

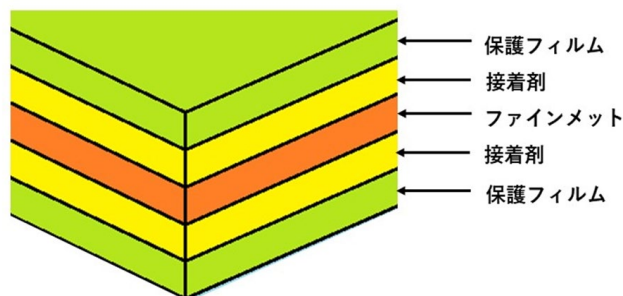
■高耐熱磁気シールドシート MS-FH

パワーエレクトロニクス事業部

ナノ結晶軟磁性材料ファインメット®(以下、ファインメット)を使用した磁気シールドシート MS-F は、優れた磁気特性、フレキシブルな取扱い性、また、容易な加工性を兼ね備えており、携帯電話、カメラ等の電子機器や X 線診断装置等の医療機器、地磁気等の外部磁界を低減するシールドルームなど幅広い分野のノイズ対策で使用されてきました。また、近年では xEV に用いられる車載機器のノイズ対策にも使用される機会も増えています。しかしながら、従来製品の使用可能温度は 80℃ 以下であり高温環境下では保護フィルムや接着剤の劣化により、磁気特性が劣化してしまう課題があり、採用範囲は限定的でした。このような背景から、当社は 130℃ の高温下においても、従来製品と同等の優れた性能を有する高耐熱磁気シールドシート MS-FH を開発しました。これにより、高温環境での使用が可能となり、同時に薄型化により取扱い性を改善することで、より幅広い用途での利用が期待されています。伸長する xEV 等で用いられる多くの電子機器の小型化、軽量化の実現を助けることで、xEV 普及をはじめ低炭素社会の実現に貢献していきます。



MS-FH の外観写真



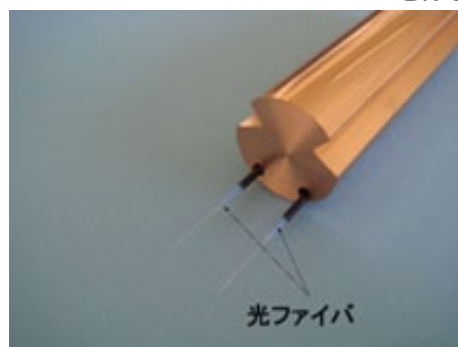
S-FH の断面模式図

■光ファイバを用いた警報機能付きトロリ線システム

電線事業部

新幹線をはじめとした鉄道車両は、線路上の架線(トロリ線)から車両の上部に搭載されるパンタグラフを通して電気供給を受け走行しています。パンタグラフとトロリ線が接触する構造のため、トロリ線が摩耗する影響で最悪の事態として断線し、列車の運転が出来ない状況が起こり得ます。それを防ぐため、従来の警報トロリ線システムでは、内部にメタルの検知線を使用し、流れる電流の有無で摩耗の監視を行っています。しかし列車走行によるノイズが発生しない夜間でしか検知を実施できませんでした。これに対し 2021 年、新たに東海旅客鉄道(株)と(株)プロテリアルが共同で実用化に成功した「光ファイバ式警報トロリ線システム」は、検知線に光ファイバを使用することで、トロリ線の摩耗状態をリアルタイムでかつ 24 時間監視することができます。また、以前は現地でしか摩耗異常の有無を確認できませんでしたが、このシステム導入により新幹線総合指令所から一括監視することで、大幅な保守管理工数低減が可能となります。

2023 年 1 月に日刊工業新聞社主催の十大新製品賞において「増田賞」を受賞し、2024 年 4 月に公益財団法人 市村清新技術財団主催の市村産業賞において「貢献賞」を受賞しました。



光ファイバを用いた警報機能付きトロリ線



トロリ線監視システムモニタ(例)