

「つなぐ」技術で課題解決！

クラッド(異種接合材)・ 金属二次加工技術



特長

- ・多彩な接合で製品の信頼性向上
- ・部品点数・工程省略でCO₂削減
- ・ニーズに合わせた部品設計

用途

- ・半導体パッケージ部材
- ・二次電池用部材
- など幅広い分野の金属加工部品

■ クラッド材の組み合わせ例

異種金属の組み合わせによる、単独の合金では得られない優れた特性を両立します。冷間圧延と拡散熱処理を組み合わせた強固で多彩な接合で加工の幅が広がります。

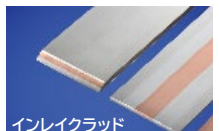
	①Fe及びFe合金					②Ni及びNi合金				③Cu	④Al	⑤その他	
	オーステナイト系ステンレス	フェライト系ステンレス	Fe-30Ni合金	Fe-42Ni合金	Fe-Ni-Co合金	純ニッケル	Ni-Cr合金	Ni-Cu合金	パーマロイ	無酸素銅	アルミニウム	銀ろう	チタン
● 生産可能な組み合わせ ● 量産実績ある組み合わせ													
① オーステナイト系ステンレス	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
① フェライト系ステンレス		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
① Fe-36Ni合金			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
① Fe-42Ni合金				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
① Fe-Ni-Co合金					●	●	●	●	●	●	●	●	●
② 純ニッケル						●	●	●	●	●	●	●	●
② Ni-Cr合金							●	●	●	●	●	●	●
② Ni-Cu合金								●	●	●	●	●	●
② パーマロイ									●	●	●	●	●
③ 無酸素銅										●	●	●	●
④ アルミニウム											●	●	●
⑤ 銀ろう												●	●
⑤ チタン													●

■ 多彩な材料・加工技術

合金設計をはじめ、クラッド、異形条、表面処理、1μmクラスの造粒まで幅広い材料を多彩な加工技術でお届けします。

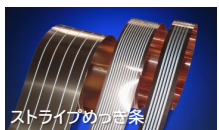
材料技術

- ・合金設計
- ・クラッド技術
- ・銅条



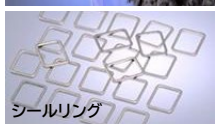
表面処理技術

- ・めっき
- ・酸化被膜処理



二次加工技術

- ・異形断面加工
- ・切削
- ・曲げ
- ・溶接
- ・打ち抜き
- ・絞り
- ・ヘッディング
- ・造粒
- ・ろう付け
- ・磁性焼鈍
- ・鍛造



※ CLAMETは、株式会社プロテリアル金属の登録商標または商標です

問合せ窓口

株式会社プロテリアル

特殊鋼事業部

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア

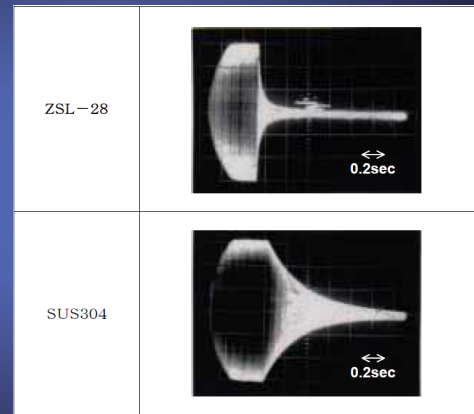


振動を抑制し、騒音低減

強磁性型制振合金

ZSL[®]28

減衰特性(イメージ)



特長

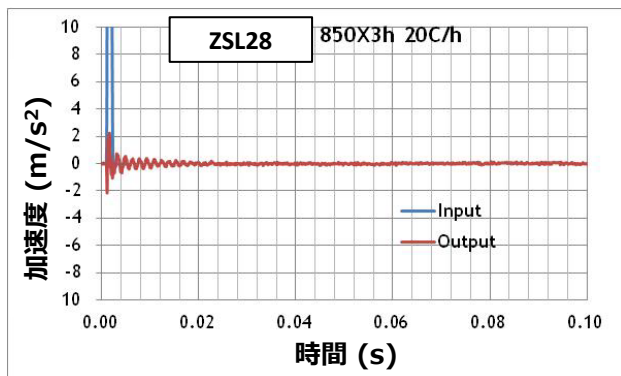
- ・減衰能が大きく温度による変化が小さい
- ・加工、熱処理が容易
- ・耐食性に優れる

用途

- ・エンジン部材の緩衝材
- ・精密機器の支持台
- ・精密加工装置部品

■ 減衰能

振動を素早く吸収



■ 特性一覧

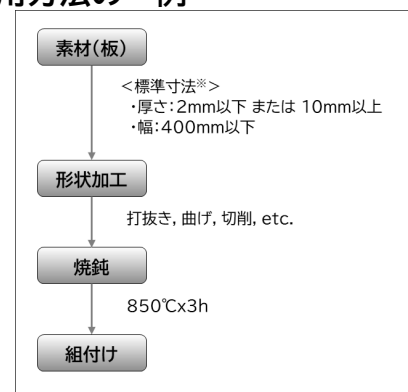
制振性に加え、成形性と耐食性を兼備

材料	焼鈍条件	ルミナグ [®] 減衰率	ヤング率 GPa	0.2%耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	絞り %	塩水噴霧 5%NaCl, 1hr
ZSL28 (Fe-15Cr-3Al)	850°Cx3h	0.054	184	301	455	31.8	37.5	
Fe42Ni	850°Cx3h	0.074	127	230	497	40.1	47.9	
Mn合金	925°Cx1h 急冷 475°Cx10h	0.019	72	251	523	27.5	30.4	
13Cr鋼	850°Cx3h -20°C/h	0.007	225	227	627	25.9	42.1	
SUS304	1050°Cx30min 急冷	0.019	199	180	585	57.5	37.8	

■ 制振材料の分類

分類	材質	防振メカニズム
強磁性型	Fe-Co Fe-Cr, Fe-Cr-Al Fe, Ni	外部振動により発生した磁歪でヒステリシスループを形成し、エネルギーを放出。
双晶型	Mn-Cu系	マルテンサイト中の双晶界面が外部振動を吸収
転位型	Mg Mg-Zr	外部振動により転位によるピン止めが外力で外れることで、ひずみが生じ、ヒステリシスを形成し、エネルギーを放出
複合型	Fe-C-Si	結晶粒界に形成される粘弾性層が外部振動を吸収

■ 使用方法の一例



※ ZSLは、株式会社プロテリアルの登録商標または商標です

※標準寸法以外は要相談

問合せ窓口

株式会社プロテリアル

特殊鋼事業部 産機材部

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア



開発品

低熱損失断熱ホース

Low heat loss thermally insulated hose

発泡断熱材を被覆したホースを提案。
熱輸送に伴う熱損失を低減し、効率的な加熱・冷却を実現

Proposal of hose covered by foam insulation which will reduce heat loss during thermal transport.

概要

EVの熱マネジメントを容易にし、航続距離延長や車内の熱快適性改善に寄与する発泡材を被覆した低熱損失断熱ホースを提案します。

Hose covered by foam insulation will assist thermal management of EV, and will improve EV range and thermal comfort.

用途

EV向け加熱・冷却用ホース
Heating and cooling hose for EV

排熱利用向け 断熱ホース
Thermal insulation hose for Exhaust heat recovery

特長

断熱性、軽量性、柔軟性（高発泡樹脂成形プロセス技術）

Thermal insulation, weight saving, flexibility (High density foam process technology)

耐熱性、耐圧性、配策性、低イオン溶出性、高信頼性（ゴムホース設計／製造技術）

Heat resistance, pressure resistance, easy assembly, low ion elution, high reliability (Rubber hose designing and manufacturing technology)

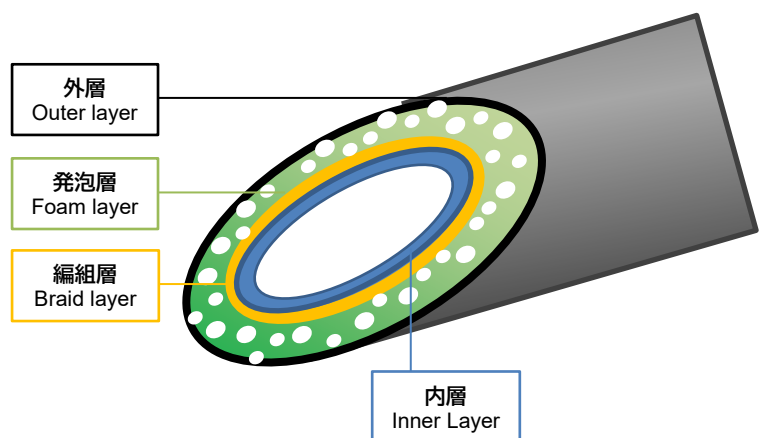
目標仕様（開発品）

Target Specification (Under development)

使用温度 Temp.	-40~150 °C
使用圧力 Pressure	-0.1~1.0 MPa
内径サイズ Caliber	φ9 ~ 30
熱伝導率 Thermal conductivity	<0.1W/m・K

図 断面構造

Fig. Cross Section



樹脂だから使いやすい

二酸化炭素 吸着樹脂部材

参考出展



特長

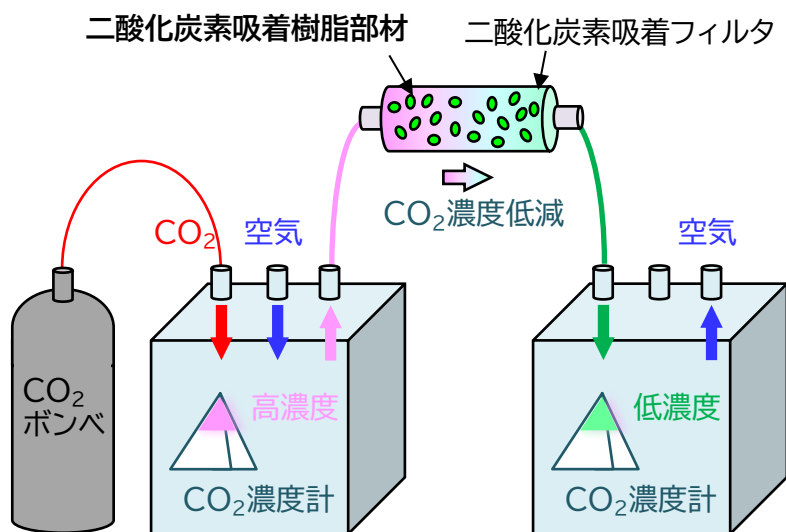
- ・二酸化炭素吸着速度の調整が可能
- ・樹脂ならではの成型性や扱い性の良さ
- ・使用後はカスケード利用も可能(構想中)

用途

- ・二酸化炭素吸着フィルター
(排気ダクト、自動車のマフラー)
- ・二酸化炭素吸着シート
(壁紙、床材、デスクマットなど)

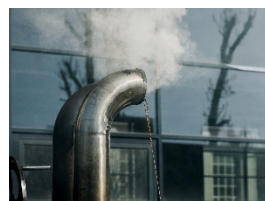
■ 二酸化炭素吸着デモ

二酸化炭素吸着材を練り込んだペレットとフィルターを使用。
樹脂材料の選択や吸着剤との混合比により二酸化炭素吸着速度
の調整が可能となります。



■ 用途例

フィルターとして機器やオフィス環境等の低炭素
化に貢献。使用後の樹脂は、緩衝マットや農業用
シートなどへのカスケード利用も検討中です。



排気ダクト
(工場や厨房など)



自動車マフラー



壁紙・床材
デスクマット



空気清浄機



塗装レスで軽く、美しく

アルミニウム電析技術 ALectro™

アルミニウム電析を施した
銅箔

特長

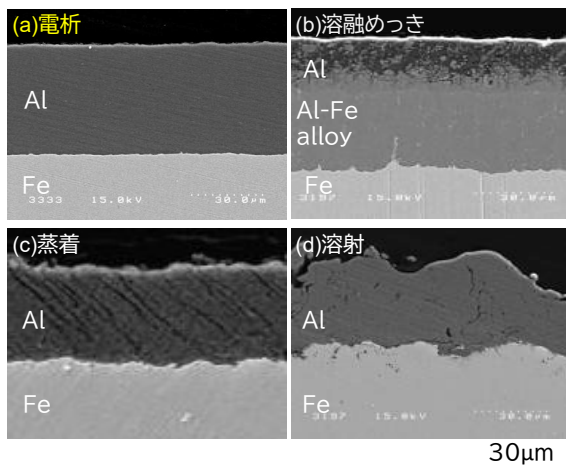
- ・軽量基材にAlの表面特性を付与
- ・塗装レスでVOC削減
- ・規制物質を使わない電解液

用途

- ・意匠性と耐食性を求められる外観部品
- ・二次電池用集電箔

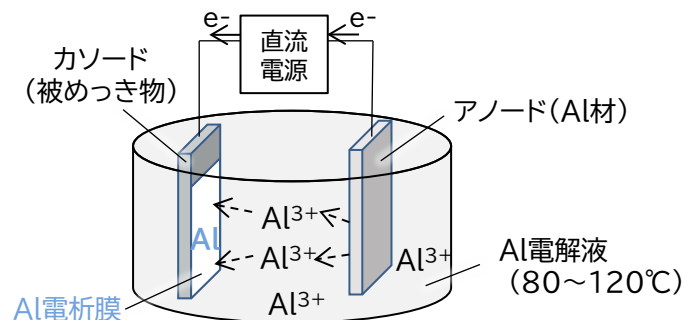
■ アルミニウムコーティング方法の比較 (膜断面SEM像)

高純度(>99%)で緻密・均一なAlを被覆できます。



■ 規制物質を含まない非水系電解液

食品添加物にも使用される安全な有機物を使用した電解液を使用。

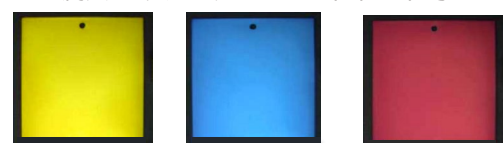


■ 応用例

アルマイト処理による耐食性の付与



金属質感・美しい発色など意匠性の付与



■ 基本仕様

蒸着よりも厚い膜が形成可能。一部の樹脂にも対応。

基材	金属 : Fe, Cu, Al, Mg, ... 樹脂 : CFRP
膜厚	3-100 μm
形状	単純 : ◎ (板, 箔) 複雑 : 要相談

※ ALectroは、株式会社プロテリアルの商標です

問合せ窓口

株式会社プロテリアル

営業本部

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア

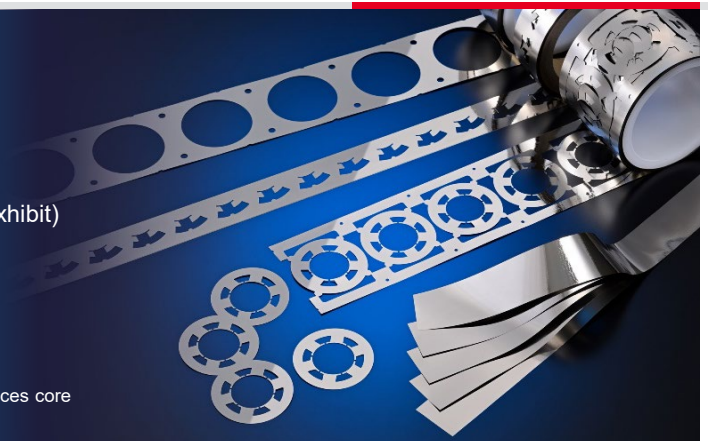


モーター用アモルファス合金接着リボン

Laminated Amorphous Alloy for Motor Application (Reference Exhibit)

モーターコア用途にアモルファス合金リボンを積層接着しました。コア加工工数を低減し、AMモーターの量産化へ貢献します。

Laminated and bonded amorphous alloy ribbons for motor core applications. It reduces core processing time and contributes to mass production of AM motors.



概要

積層接着リボンはアモルファス合金の優れた磁気特性を維持しながら素材厚をN倍化します。

The laminated Fe based amorphous alloy can increase the effective thickness with keeping the excellent magnetic performance

接着層厚の薄膜化により占積率>90%を実現

The packing factor >90% with thin adhesive layer

加工速度及び所要クリアランスをN倍化可能

The punching process can be N times faster with increased clearance

モーター向け技術コーナー

用途

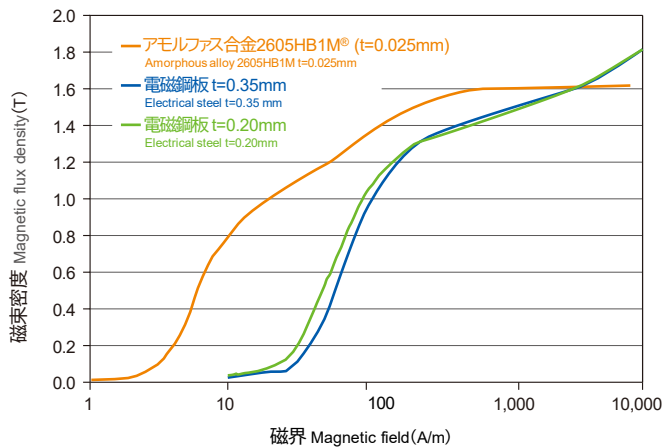
低負荷・高回転モーター

Low Load・High rotation speed Motor

直流初磁化曲線

注:電磁鋼板データは当該製品のカタログより抜粋

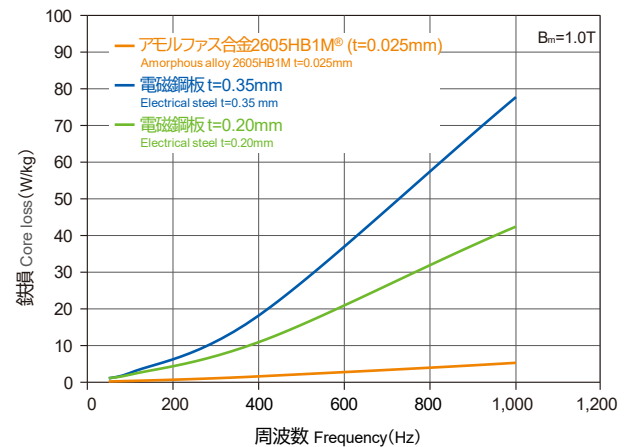
Initial D.C. magnetization curve



鉄損特性

注:電磁鋼板データは当該製品のカタログより抜粋

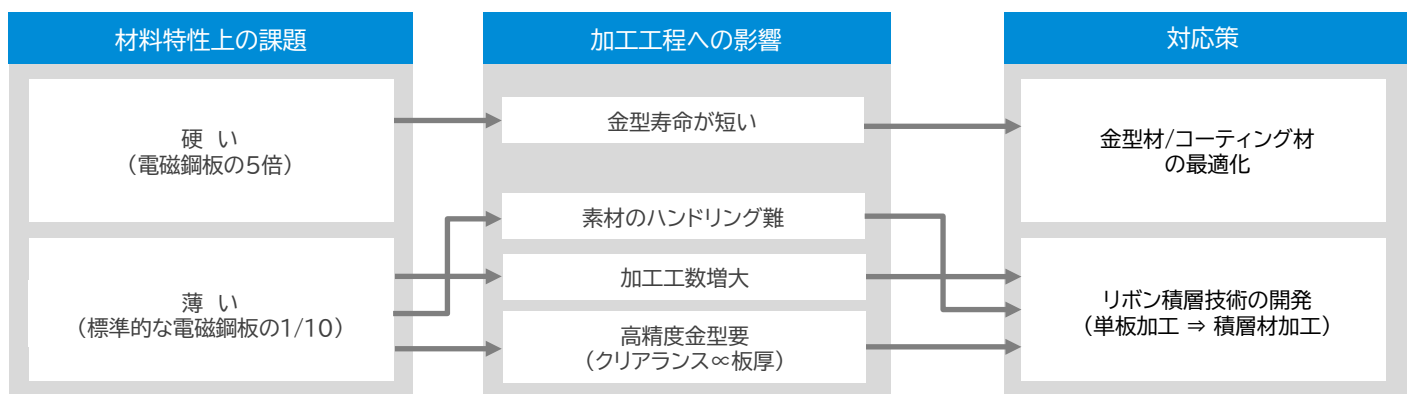
Iron loss curve



特長

アモルファス合金モーター用途コア加工の課題と対応

Properties comparison between amorphous alloy and electrical steel



問合せ窓口

株式会社プロテリアル

パワーエレクトロニクス事業部

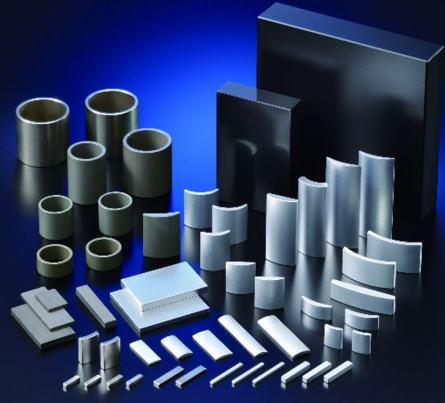
東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア

本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。
・2605HB1Mは、株式会社プロテリアルの登録商標です。



資源リスク軽減と高性能化を両立

NEOMAX[®]の 省重希土類技術



特長

- ・高い残留磁束密度と保磁力を両立
- ・重希土類量を大幅に削減*
- ・磁石内の保磁力差を低減*

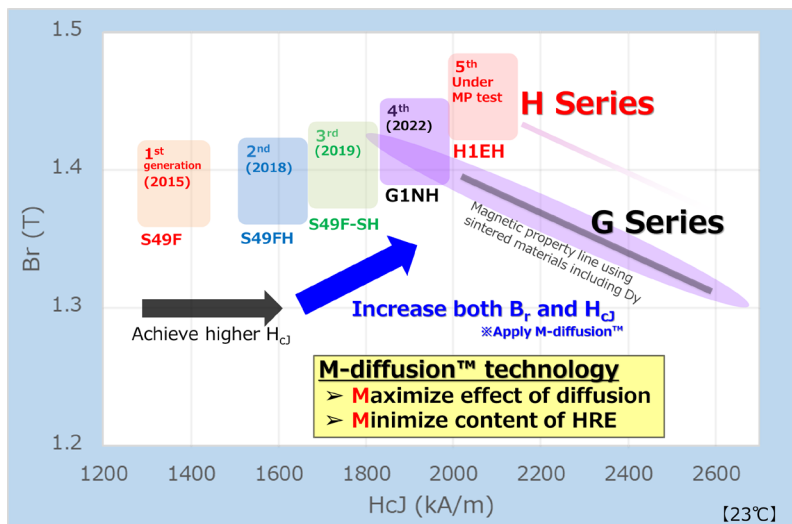
*当社従来拡散材比

用途

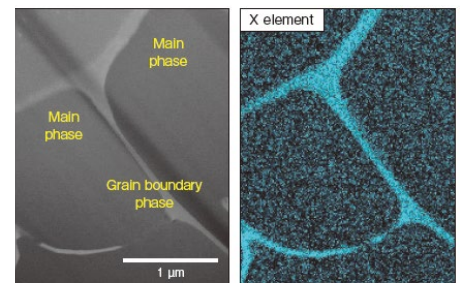
- ・モーター
- ・アクチュエーター
- ・発電機

■ M拡散材の磁気特性

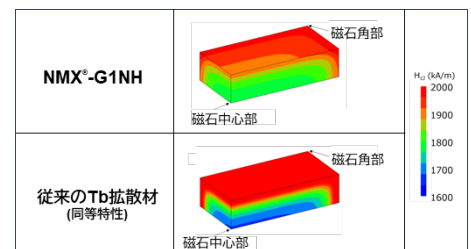
独自技術”M拡散TM”の適用で資源リスク軽減と
高性能化を両立



■ 磁石断面組織と元素マップ(例)



■ 保磁力分布(計算例)



- ・磁石形状: 5 (磁化容易方向) × 10 × 20 (mm)
- ・実測データを用いて磁石の1/8の領域を計算

※計算例であり本特性を保証するものではありません。

※ NEOMAX、M拡散、M-diffusion、NMX は、株式会社プロテリアルの登録商標または商標です

問合せ窓口 | 株式会社プロテリアル

磁性材料事業部
東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア



希土類磁石が使われてきた
用途への活用

高性能フェライト磁石 NMF[®]-12, 15シリーズ



特長

- ・量産フェライト磁石として
世界最高レベルの磁気特性*
* 2024年7月時点
- ・電気抵抗が希土類磁石**より3桁以上
高いため、渦電流の発生を抑制

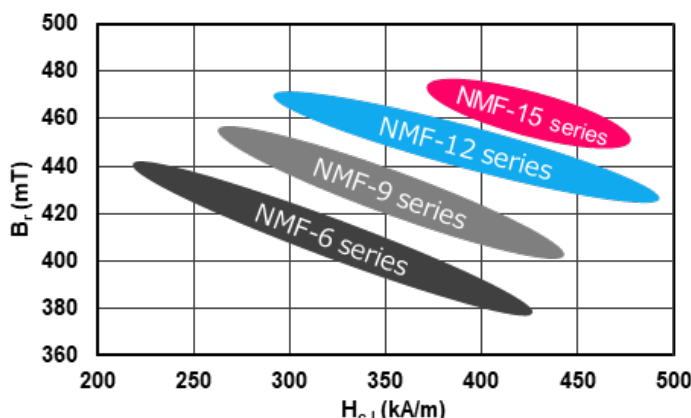
** 焼結磁石との比較

用途

- ・モーター

■ NMF[®]シリーズの磁気特性

量産フェライト磁石として世界最高レベル
の磁気特性を有するNMF[®]-15シリーズ
までラインナップ



■ 駆動モーターの設計例

	比較基準 (希土類磁石使用)	提案① (モーター性能同等)	提案② (モーターサイズ同等・高速回転化)
使用磁石	希土類磁石	高性能フェライト磁石 NMF [®] -15 シリーズ	高性能フェライト磁石 NMF [®] -15 シリーズ
モーターモデル 1/8 部分			
最大出力	110 kW	110 kW	105 kW
最大回転速度	10,000 rpm	10,000 rpm	15,000 rpm
磁石 B _r (相対値)	1.0 (ref.)	0.37	0.37
磁石重量 (相対値)	1.0 (ref.)	1.7	1.2
軸方向積厚 (相対値)	1.0 (ref.)	1.4	1.0
モーター重量 (相対値)	1.0 (ref.)	1.3	1.0

※ NMF は、株式会社プロテリアルの登録商標です。

問合せ窓口

株式会社プロテリアル

磁性材料事業部

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア



精密金型向けコーティング

“*Tribec*® 極 & 極Mk-II” “*Tribec*® DX”

高機能表面処理

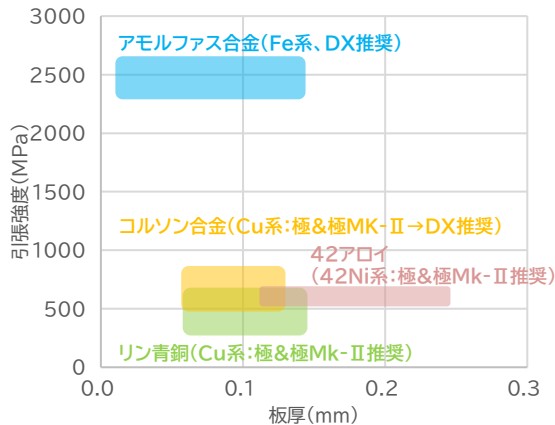
Tribec®

概要

用途

電池部材(Al系)、リードフレーム(42Ni系)、コネクタ(Cu系)、モーターコア(Fe系) etc.
成形用の精密金型

■スタンピング金型における推奨膜



	<i>Tribec</i> ® 極 or 極Mk-II	<i>Tribec</i> ® DX
コルソン合金 板厚: 0.10mm クリアランス: 5μm スリット: 800spm ショット数: 100k		
アモルファス合金 板厚: 0.15mm (5層) クリアランス: 10μm スリット: 200spm ショット数: 10k		

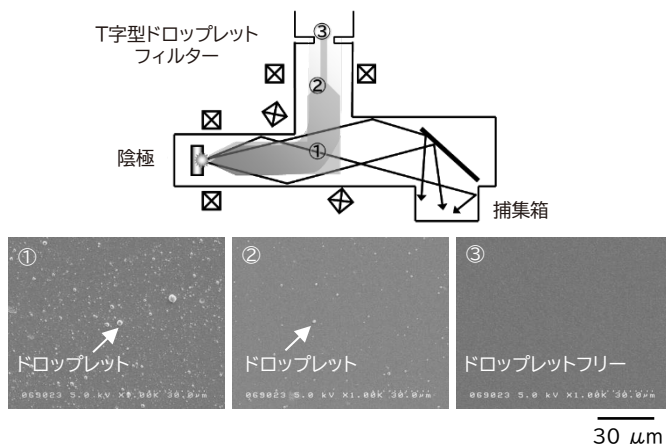
100μm

特長

極&極Mk-II

独自のフィルタードアーク方式を用いた装置で成膜することにより、高硬度と極めて高い平滑性をあわせ持つ水素フリーDLC皮膜

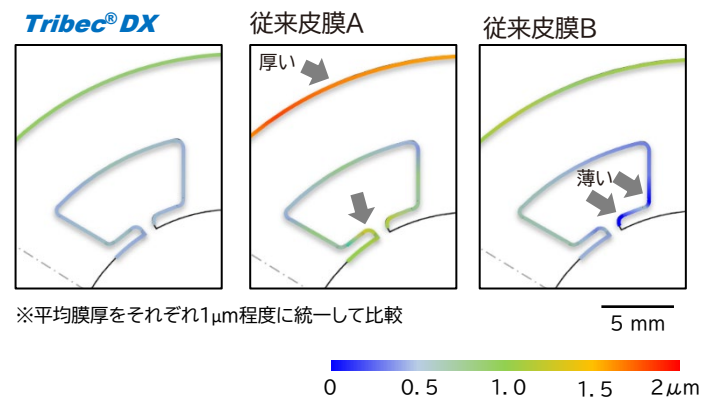
■フィルタードアーク方式の成膜装置



DX

サブミクロンの薄膜設計により、クリアランス制御の厳しい精密金型で必須の寸法精度を維持したままで高い耐久性を持つ窒化物系皮膜

■皮膜の付きまわり性



※平均膜厚をそれぞれ1μm程度に統一して比較

5 mm

0 0.5 1.0 1.5 2μm

問合せ窓口

株式会社プロテリアル

特殊鋼事業部

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア



高切削性 新冷間ダイス鋼 (SLD-f)

High Machinability New Cold Work Tool Steel

驚愕の被削性で
新しい金型づくりをご提案します

New Cold Die Steel with Amazing Machinability Proposes New Die Making

概要

金型加工の常識を変えます

Changing the Common Sense of Die Processing

切削加工の時間を大幅に短縮します

Significantly reduces cutting time

工具寿命を著しく改善します

Significantly improves tool life

金型製作工程の一部を省略します

Omit some parts of the mold making process

用途

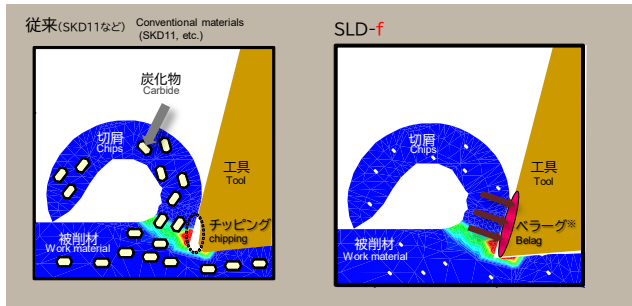
高負荷成形用プレス金型／切刃・抜き型、精密金型／冷間金型全般

Press dies for high load forming Blanking dies, trimming dies, precision dies. Cold dies in general

特長

■ベラグの生成促進により、高い被削性を実現

High machinability is achieved by promoting the formation of berag

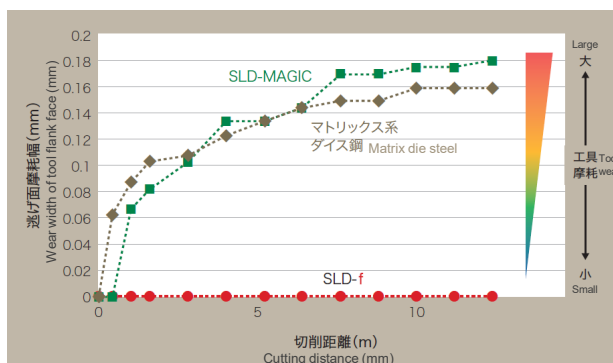


ベラグとは、切削中に工具のすくい面に形成される酸化物系皮膜。ベラグ形成により、潤滑効果が得られ工具摩耗の低減に寄与します。

Belag is an oxide film formed on the rake face of a tool during cutting. The formation of the belag provides a lubricating effect and contributes to reduced tool wear.

■工具寿命を著しく改善します

Significantly improves tool life

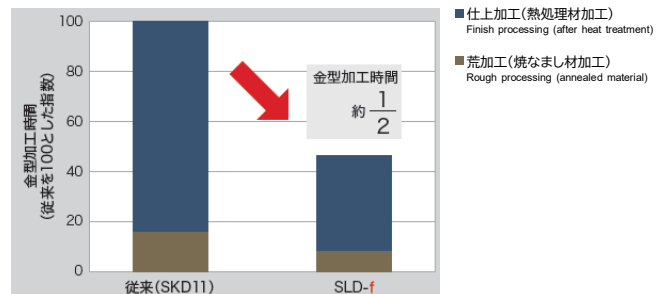


■切削加工の時間を大幅に短縮します

Significantly reduces cutting time.

金型加工時間短縮の評価事例

Example of reduced mold machining time



評価モデル: 1型: 約50kg 荒・仕上げ加工 (全17工程)
加工諸元に基づき、当社にて試算

Evaluation model: 1 model: approx. 50 kg Roughing and finishing process (17 processes in total)

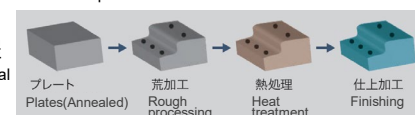
Calculated by us based on machining parameters

■金型製作工程の一部を省略します

Omit some parts of the mold making process

60HRC級に熱処理済みのプレートをお届けします
We deliver plates heat-treated to 60HRC

従来工程
Conventional Process



SLD-f60



SLD-f60は、SLD-fを素材に当社特約店グループで、プリハードンプレートに仕上げてお届けする企画商品です。

SLD-f60 is a product made from SLD-f and delivered as a pre-hardened plate by our group of distributors.

問合せ窓口

株式会社プロテリアル

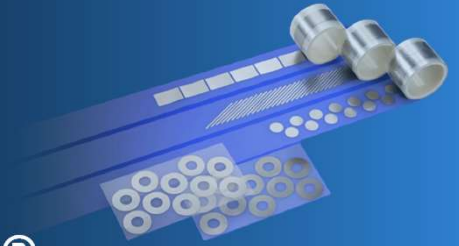
特殊鋼事業部 工具鋼部

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア



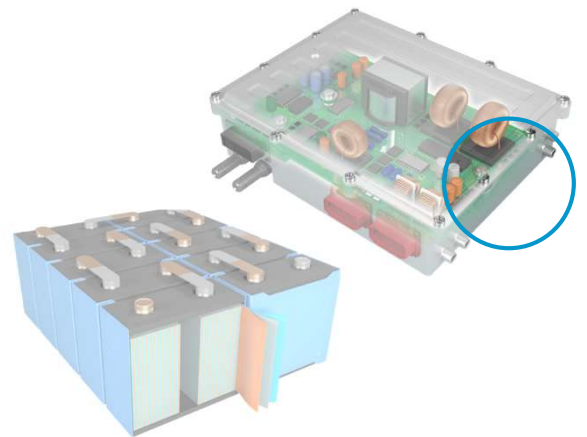
130℃環境下で特性劣化なし

ノイズ対策用 磁気シールドシートFM SHIELD®



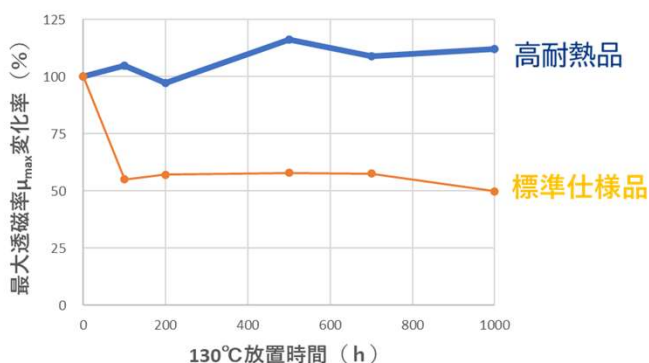
概要

ナノ結晶軟磁性材料ファインメット® FT-3の薄帯と保護フィルムをラミネートした、薄型、軽量、フレキシブルで取り扱いが容易な磁気シールドシートです。



特長

標準仕様品と耐熱温度
130℃の高耐熱品の2種から
最適な製品を選択可能です。



■ 高耐熱品は標準仕様品と比べ、温度130℃環境下でも特性劣化が無い

■ 高耐熱品は厚み0.05mm（従来比40%）と薄いため、狭スペース下でも使用可能

■ 折り曲げ、打ち抜き、切断などの加工による磁気シールド性能の劣化が少なく曲面や各種形状への加工が容易

・ファインメット、SHIELDは、株式会社プロテリアルの登録商標です。・FINEMET is registered trademarks of Proterial, Ltd.

