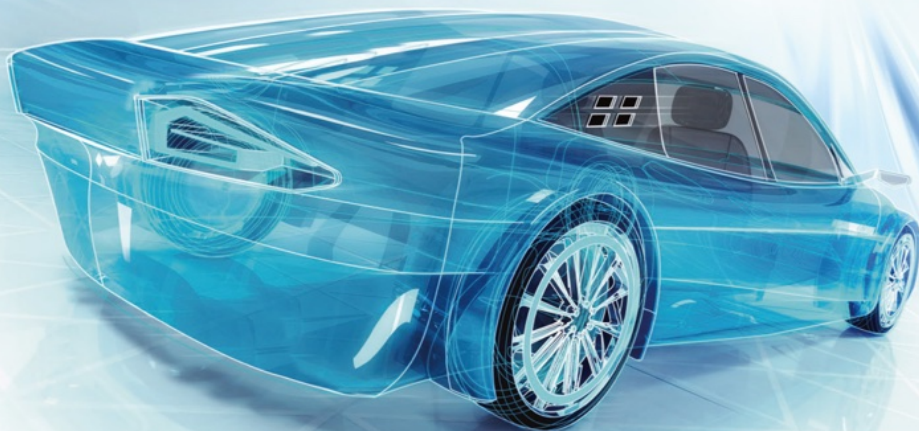


EV

Battery Solution

*Materials & Recycling
for Li-ion Battery Cells,
Modules and Pack*



つくる
Manufacturing

よみがえる
Revival

つかう
Use

三菱マテリアルグループでは、電気自動車に関連した製品の「つくる」「つかう」「よみがえる」に貢献します。

Mitsubishi Materials Group contributes to the "Manufacturing", "Use", and "Revival" for sustainable EV society.

 **MITSUBISHI MATERIALS**

バッテリー・パック 「つくる」「つかう」「よみがえる」

Battery Pack "Manufacturing" "Use" "Revival"



EV Liイオンバッテリーパックでは、複数のモジュール、センサーやコントローラなどが銅のコネクタやバスバーで接続されています。

三菱マテリアルグループは、お客様の様々なご要望にお応えするバッテリーパック材料やリサイクルに対するソリューションを提供して行きます。

EV is equipped with Li-ion batteries in a formation of "pack".

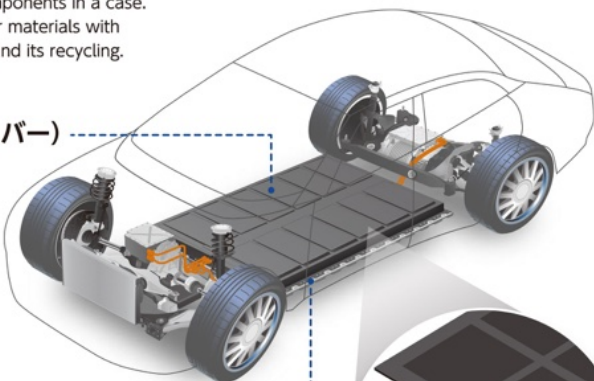
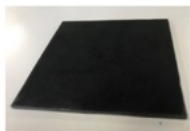
A "pack" is formed by connecting multiple "modules" with electrical copper connectors and bus-bars, and sensors via electrical interface with a controller, and then mounting the components in a case.

We will provide solution for materials with a "EV Li-ion battery pack" and its recycling.

P11-12

バッテリー・パック材料(カバー)

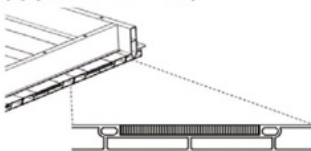
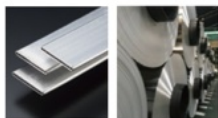
Battery pack top cover
Flame retardant resins



P7

バッテリー・パック材料(フロアケース)

Battery pack floor case



P13

電子デバイス

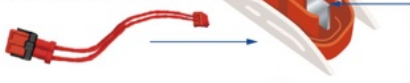
Electronic devices



P9-P10

コネクタ材料

Copper materials for electrical connectors



P9

パワーリレー可動片・固定片向け銅材

Spring and contact for power relay



P9

バスバー

Bus bar



P9

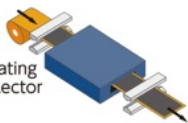
タブリード

Tab lead



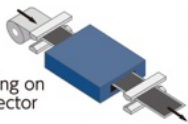
**負極活物質塗工
(銅集電箔)**

Negative active materials coating
on copper foil for current collector



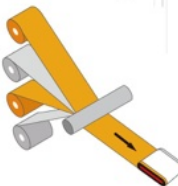
**正極活物質塗工
(アルミ集電箔)**

Positive active materials coating
on aluminum foil for current collector



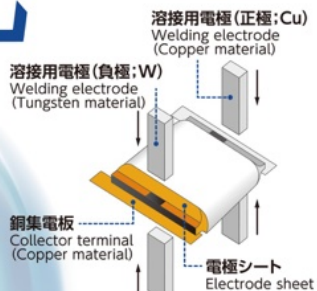
**電極巻き取り
プレス工程**

Press winding to rolls



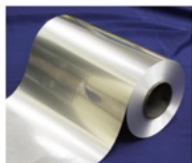
**抵抗溶接工程1
(電極シート/集電板)**

1st Resistance welding
(Electrode sheets+Collector terminal)



**P7
アルミ箔製品**

Aluminum foil products



**P3-P4
スロットダイ**

Slot die



**P6
イオン液体**

Ionic liquids



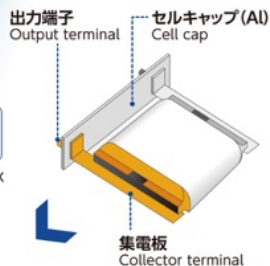
**P5
酸化タングステン粉末**

WO₃ powder



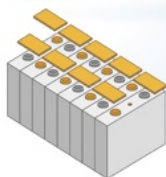
**抵抗溶接工程2
(出力端子/集電板)**

2nd Resistance welding
(Output terminal+Collector terminal)



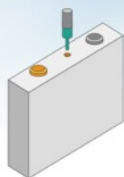
バスター溶接

Bus bar welding
(External connect)



**キャップ溶接/
電解液注入**

Cell cap welding (Seal) /
Fill hole



**電極シート
スタック挿入**

Stack insertion to box



高精度塗布工具 スロットダイ

High Precision Coating Tool "Slot Die"

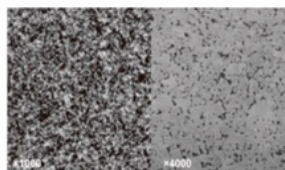
超硬刃先を用いた高精度塗布の実現。

Our slot die can make high precision coating.

超硬刃先

Tungsten Carbide Lips

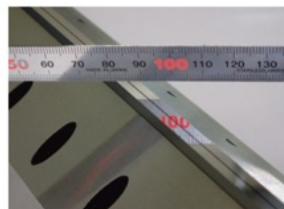
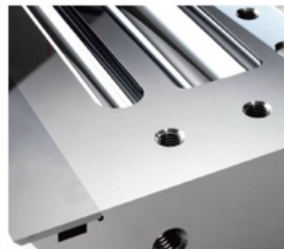
- 長寿命 Long tool life
- 独自素材 Original materials



高精度加工

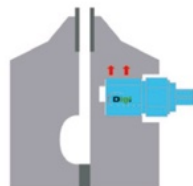
High Precision

- 鏡面加工 Mirror finished surface
- 研削加工技術 High quality grinding technology

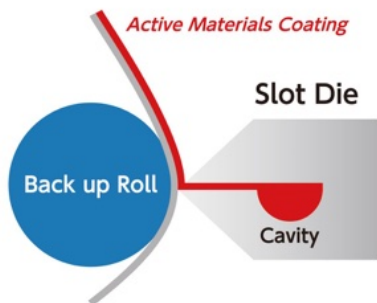
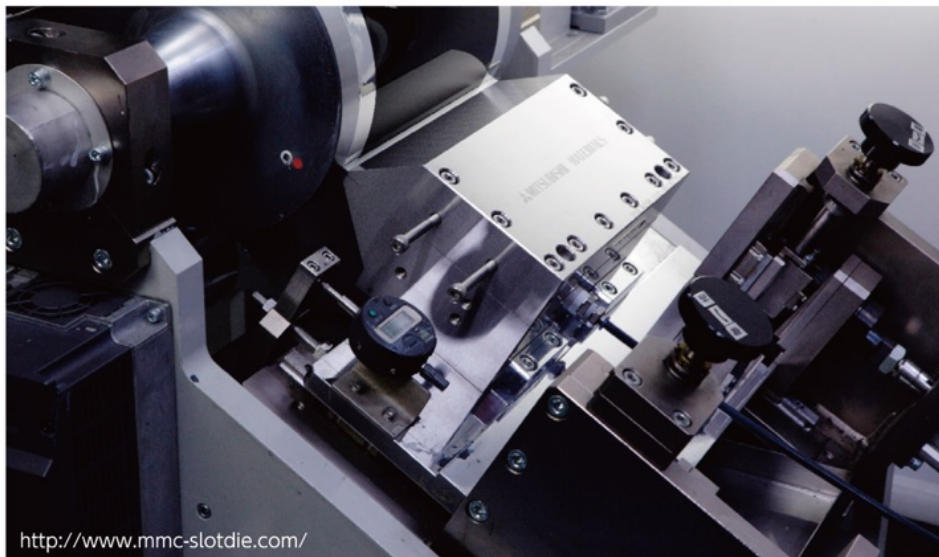


溝幅補正機構

Adjustment System for Slit Width



Digi
PRESS



コーティング工具スロットダイは、液晶パネルや高機能フィルム、リチウムイオン二次電池などの精密コーティングのプロセスで使用されます。刃先には、超微粒の超硬合金を採用し、卓越した加工技術と厳格に管理された温度環境のもとで高精度製品を実現。

The coating tool, slot die, is used for precision coating of liquid crystal panels, highly-functional films, and lithium-ion secondary batteries.

The blade edge of the slot die adopts micro-fine cemented carbide. Superior processing technology and an environment of strictly controlled temperatures produce our high-accuracy products.

LIBセル材料

Li-ion Battery Cell Materials

酸化タングステン粉末 WO₃ Powder

私たちは湿式精錬技術を応用した3N以上の純度を持つ三酸化タングステンを生産しています。
なお、高純度(4N)及び単粒子品のリクエストにお応えすることも可能です。

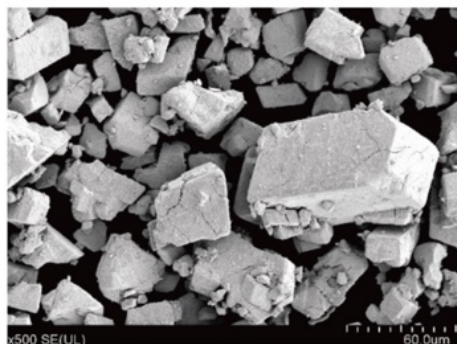
We can produce tungsten tri-oxide with over 3N purity, using hydrometallurgical technology.
High purity tungsten tri-oxide (4N) and single particle type are also available on request.

うれしさ(お客様にとってのメリット) Delights

- **スクラップ・鉱石からの一貫生産**
Consistently integrated production from raw materials (including ore, scrap and etc.)
- **徹底した品質管理、異物管理**
Strict control of quality and foreign matter

アプリケーション Application

- **二次電池、光触媒、シンチレーター etc.**
Secondary battery, Photocatalyst, Scintillator etc.
An additives for optical glass lenses to increase refractive index
Auxiliary materials in pigments for ceramics



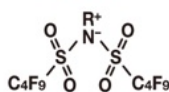
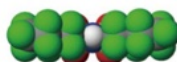
JAPANESE <http://www.jnm.co.jp/ja/products/>

ENGLISH <http://www.jnm.co.jp/en/>

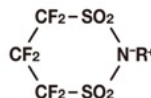
イオン液体 Ionic Liquids

特長 Advantage

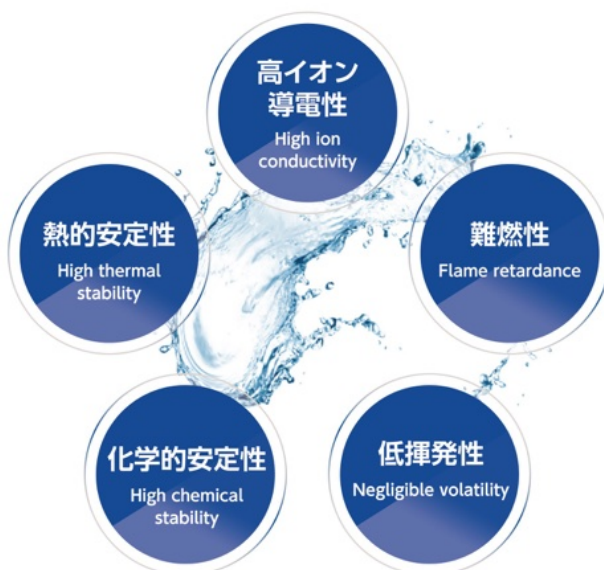
- 豊富なバリエーション Wide range of variations
- カスタム対応 Custom support
- 小スケールから量産スケールまで Delivery in scale from small to large



N441 シリーズ



N301 シリーズ



JAPANESE <http://www.mmc-ec.co.jp/type/#b04>

ENGLISH <http://www.mmc-ec.co.jp/eng/>

CHINESE <http://www.mmc.sh.cn/product/fluorinecompound/>

アルミ材料

Aluminum Materials

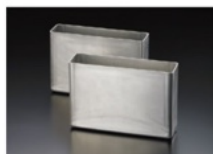
アルミ板製品 Aluminum Sheet Products

飲料用アルミ缶材、自動車熱交換器材（ラジエータ・カーエアコン等）、エアコンフィン材、印刷版、内外装建築材など、さまざまな分野で利用されているアルミニウム板製品。当社の強みは、薄肉・高品質な製品をお届けできること、お客様のニーズに合ったフレキシブルな対応が可能なおことです。

Aluminum is used in wide variety of products such as, coils for beverage cans, automotive heat exchanger components of radiators and car air conditioners, fin stocks for air conditioners, litho sheets, and interior and exterior building materials. Mitsubishi Aluminum's strength lies in the ability to meet customer's requirements with flexibility.



自動車用熱交換器材
Automotive heat
exchanger components
(radiators and condensers)



リチウムイオン電池ケース
Li-ion battery cases

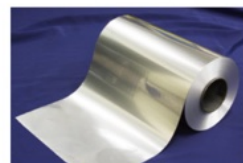
アルミ箔製品 Aluminum Foil Products

当社の箔製品は、リチウムイオン電池やアルミ電解コンデンサのような電子部品のほか、食料品・医薬品の包装材料のように日々の生活に密着した製品まで、幅広い分野に展開しています。総合圧延メーカーとして培った技術力、品質対応力を最大限に生かし、三菱アルミニウムグループ一体となって、高付加価値かつ高品質な製品をお届けします。

Mitsubishi Aluminum's foil products are supplied to a wide variety of applications such as, electronic components, for example lithium-ion batteries and aluminum electrolytic capacitors, packaging materials for food and pharmaceuticals, consumer products which are closely related with our daily lives. Taking full advantage of the technical expertise and capabilities to meet high quality standards cultivated by being a fully integrated rolling company, Mitsubishi Aluminum Group companies in unison are supplying high value added and high quality products to the market.



アルミ電解コンデンサ
Aluminum electrolytic capacitors

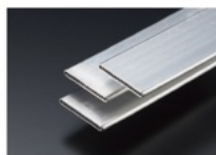


アルミ押出製品 Aluminum Extruded Products

押出は、複雑かつ微細な製品の形状を、一工程で実現する加工方法です。

当社では、自動車および電気を含む熱交換器用の多穴管、シリンダー一材、トラック部材（アオリ）、トラック・乗用車用バンパー材等を生産し、特に多穴管は、国内外のお客様から高い評価を頂いています。

Extrusion is a fabricating method which makes possible production of complex and minutely detailed configuration in one process. Multi-port tubes for automotive and electric heat exchangers, cylinder components, truck body components (drop sides/wings/tailgates) and truck/passenger car bumper components are extruded. Mitsubishi Materials Group's multi-port tubes are especially highly regarded by customers worldwide.



多穴管
Multi-port tubes



エアシリンダー
Air cylinders



乗用車バンパー
Bumper beam



ルーフレール
Roof rail

アルミニウム合金部品加工用工具

Tools for Aluminum Parts Machining

EVの環境性能向上、航続距離延長のためには車両の軽量化が必須とされています。

当社では、車両の軽量化に欠かせないアルミニウム合金部品を高能率に機械加工する切削工具を幅広くラインナップし、生産性向上をサポートします。

また、これら工具は、電動化により益々増加すると予想される銅合金の機械加工でも効果を発揮します。

Reducing vehicle weight is considered to be an essential factor in enhancing the environmental performance of EV and extending their range.

Mitsubishi Materials Group comprehensively supports machining tools for aluminum alloys automotive parts which are crucial for vehicle weight reduction, providing powerful assistance with efforts to improve customer productivity.

In addition, those tools are effective even in the machining of copper alloys which is expected to increase by electric motorization.



銅材料

Copper Materials

バッテリーパック向け銅部材 Copper Materials for Battery

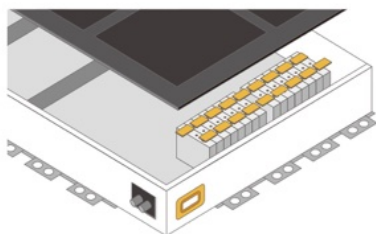
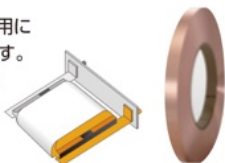
バスバー、コネクタ用銅合金条等、EVで使用される高電圧・高電流用 銅合金素材を幅広く提供します。

Wide variety of copper materials for battery use (e.g. connector and bus bar) are available. plate, rod, special alloy sheet etc.

タブリード Tab lead

ラミネート型電池のタブリード用に純銅・銅合金条を提供しています。

We provide pure copper strips suitable for tab lead used in Li-ion polymer battery.



バスバー Bus bar

バッテリーセル内やバッテリーセル間等をつなぐバスバー向けに純銅の他、優れた導電率と耐応力緩和特性を有する銅合金も取り揃えております。超高速充電にも対応できる厚板銅の提供も可能です。

We provide pure copper and copper alloys with superior electrical conductivity and stress relaxation characteristics suitable for bus bars connecting battery cells. Thick copper plates are also available which enables quick charging.



コネクタ Connector

非常時に電源を切るためのサービスプラグや、バッテリーとパワーモジュール間をつなぐ高圧ケーブル用コネクタに適した各種銅合金条を取り揃えております。大電流に対応した厚条化、用途に応じて錫や銀めっき処理にも対応いたします。

We have various types of copper alloy strips suitable for service plugs which will cut the power in case of emergency, or high voltage connectors connecting between battery and power module. We can also provide thicker strips to withstand high currents, and support Sn or Ag plating depending on the application.



パワーリレー可動片・固定片向け銅材

Spring and contact for power relay



JAPANESE <http://www.mitsubishi-copper.com/jp/products/>

ENGLISH <http://www.mitsubishi-copper.com/en/products/>

CHINESE <https://www.mmc.co.jp/corporate/zh/business/copper/>

高性能特殊銅合金素材 High Performance Copper Alloy

うれしさ(お客様にとってのメリット) Delights

- 純銅から各種銅合金まで幅広い特性帯に開発合金をラインアップ。
用途に最適な合金をお選びいただけます。

Provide the most suitable material to your requirements from our broad range of copper alloys.

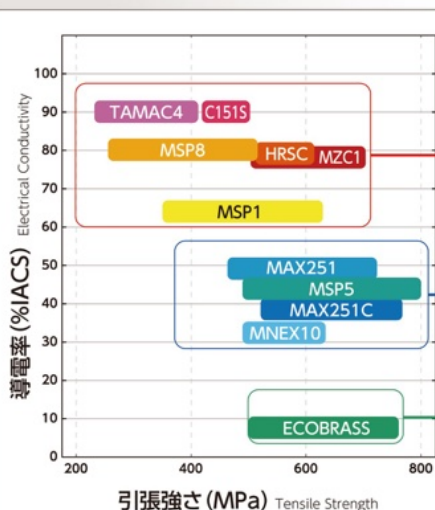
- 条、板、棒の各形状で供給を行っています。
Supply products in various shapes of strips, plates, and bars.

- 高耐熱、低挿抜に対応したリフローすずめっきも可能です。

Possible to process reflow Sn plating with heat resistance and low insertion performance.



特徴 Features



1 TAMAC4,C151S,MZC1,HRSC, MSP1,MSP8

高い導電率を有し、強度とのバランスも良好な銅合金です。

優れた耐応力緩和特性を有しています。

It has high electrical conductivity, high tensile strength, and superior stress relaxation resistance.

2 MAX251,MAX251C,MSP5,MNEX10

高強度と曲げ加工性を兼ね備えており、耐応力緩和特性も良好です。

It has high tensile strength with bending workability, and superior stress relaxation resistance.

3 ECOBRASS

環境負荷物質を含まない(鉛フリー、カドミウムフリー)快削黄銅です。

高強度を有し、耐食性、加工性(切削性)に優れます。

Free of environmentally hazardous materials, with high tensile strength, superior corrosion resistance, and excellent machinability.

LIBパック用 高難燃・高耐熱樹脂

Development of Resin Materials for LIB Pack Housing-case Featuring High Flame Retardance and High Heat Resistance

三菱マテリアルグループである三菱電線工業では、ケーブル用材料開発で培った高機能樹脂材料をベースとして、EVに搭載されるLiイオン電池のパックに必要とされる様々な機能を提案します。

Mitsubishi Cable Industries, Ltd. will propose various functions required for packing Li-ion batteries mounted on EV, based on high performance resin materials cultivated in cable material development.

高難燃・高耐熱樹脂の設計・製造技術

Specialized design and manufacturing technologies of resin materials featuring high flame retardance and high heat resistance

電波遮蔽技術

Radio shielding technology

信頼性を裏付ける高い評価技術

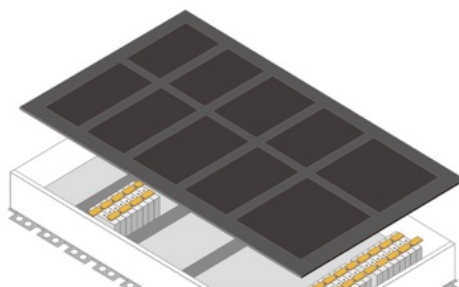
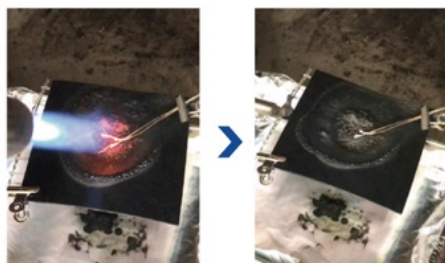
Precise evaluation based on high reliabilities

多様な成形技術

Various molding technologies

耐火樹脂

Fire Resistant Resin

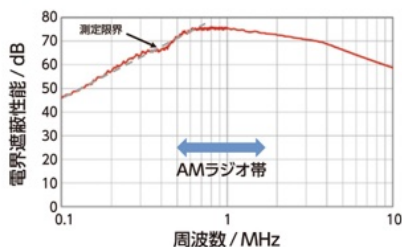


- ハロゲンフリーとV-0難燃^{*}の耐火特性を実現し、接炎後の変形が小さい

It is halogen-free but shows V-0 flame retardant ^{*}, with small deformation after blowing.

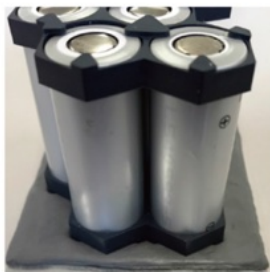
- AMラジオ帯(0.5-1.7MHz)における遮蔽特性が45dB以上の電波遮蔽特性

Achieving more than 45 dB for shielding in the AM radio band (0.5 - 1.7 MHz)



測定: KEC法

伝熱パテ Thermal Conductive Material



- 絶縁材料でありながら1.7W/mKの伝熱特性を示す
Achieving of 1.7 W/mK conductivity as an insulating material.
- パテ状であるために複雑な形状にも追従可能
Can follow complex shapes as well by being putty form.
- 押しつぶし時の反発力が小さい
Small repulsive force at crushing.
- 酸素指数が65以上であり、極めて高い難燃性を示す
Extremely high flame retardant. (Oxygen index is more than 65)

複雑な缶底形状にも追従でき、伝熱特性の向上が期待できます。

Better thermal conductive performance is expected by following complex shapes.

耐火ゴム Flame Retardant Rubber



開発品 350°C
(耐性あり)

Development item



従来樹脂材料 270°C
(耐性なし)

Conventional product

- 極めて高い耐火特性を示す
(0.5mm厚さでV-0[※]合格)
Extremely high flame retardant.
(V-0 passing at 0.5mm thickness)
- 高温放置後の形状維持が可能
Maintaining original shape after
high temperature exposure.
- 熱可塑性樹脂からの置き換えに
期待
Recommendable for replacement
from thermoplastic resin.

※ UL94規格V-0:

プラスチック材料燃焼性試験で材料の燃えにくさの度合いを表す規格。難燃性レベルが非常に高い材料です。
UL規格は「アメリカ保険業者安全試験所 (Underwriters Laboratories Inc.)」で、世界標準規格として活用されています。

※ the UL 94 V-0 rating:

Highly strict flame retardant rating for polymer materials issued by Underwriters Laboratories Inc.,
a widely recognized product safety certification organization. A UL 94 V-0 rating is required by many manufacturers
of electrical and electronic products throughout the world.

サーミスタ Thermistors

- 独自の原材料により超高精度な温度測定を実現
- 長期信頼性に優れ高品質
- リード長のカスタマイズ、オプションでコネクタ装着可

Thermistors, RTDs, thermocouples, and ICs exist to detect temperature but thermistors are most often used in electronic devices. Mitsubishi Materials developed our own raw materials and process to manufacture extremely accurate thermistors. These are used in household and consumer electronics, automobiles, and many other applications. We can offer special lead length or connector style for your various applications.

サーミスタGAシリーズ

GA Series for ECU, HVAC, heater, coolant temp



チップサーミスタ

Chip thermistors for ECU, LED headlight



薄型温度センサ

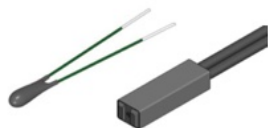
(計測用途)

Thin type temperature sensor (Measurement application)



バッテリー温センサ

For battery cells, packs, and modules.



表面温度センサ

Surface temperature sensor for inverters, DC/DC converters



水温センサ

For cooling systems



JAPANESE <https://www.mmc.co.jp/adv/dev/japan/contents/>

ENGLISH <https://www.mmc.co.jp/adv/dev/english/contents/>

CHINESE <https://www.mmc.co.jp/adv/dev/chinese/contents/>

リチウムイオン電池からのレアメタル精製

Recycling Technologies for Li-ion Battery for EV by Solvent Extraction Process

ハイブリッドを含む自動車のEV化によるリチウムイオン電池需要は今後ますます拡大していくと考えられる一方、主要な電池材料であるコバルト等のレアメタルは供給不足が懸念されています。当社では、使用済みEVに搭載されたリチウムイオン電池、および電池製造メーカーで発生する工程内不良品等を安全かつ適正に処理し、当社のレアメタル湿式精錬技術を活用しコバルト、ニッケル等を高効率に回収する総合的なリサイクル技術の開発に取り組んでいます。

Such rare metals as cobalt which are major materials for Li-ion battery can't seem to increase in quantity, while the demand for Li-ion battery seems more and more increase from now on.

Preparing for such short supply, our company is now developing the comprehensive recycling technology utilizing hydrometallurgy technology for the efficient recovery of Cobalt and Nickel contained in used Li-ion battery and in-process defective products.



For People, Society and the Earth



We will become the leading business group committed to creating a sustainable world through materials innovation, with use of our unique and distinctive technologies, for People, Society and the Earth.

P-18-001 English Version

三菱マテリアルは、
さまざまな事業活動を通して、
「人と社会と地球のために」貢献することを
企業理念として掲げています。

新事業開発部 EV材料開発・リサイクル推進室

〒100-8117 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビル22階
TEL. 03-5252-5460(代表) / FAX. 03-5252-5293
E-mail ml-mmcev@mmc.co.jp

EV Material Development & Recycling Business Promotion Dept.

Marunouchi Nijubashi Building
3-2-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8117, Japan
TEL. +81-3-5252-5460 / FAX. +81-3-5252-5293
E-mail ml-mmcev@mmc.co.jp