



MITSUBOSHI

焼成型ペースト

High-temperature firing pastes

厚膜ソリューション

Thick film solutions

ビア充填ソリューション

Via-filling solutions

プレス副資材

Press sub-materials

銀／銀ナノ粒子応用製品

(ペースト・インク・スラリー)

Silver/Silver nanoparticle applied products
(pastes, inks, slurries)

加飾用塗料・インク

Decorative paints and inks

人を想い、
地球を想う



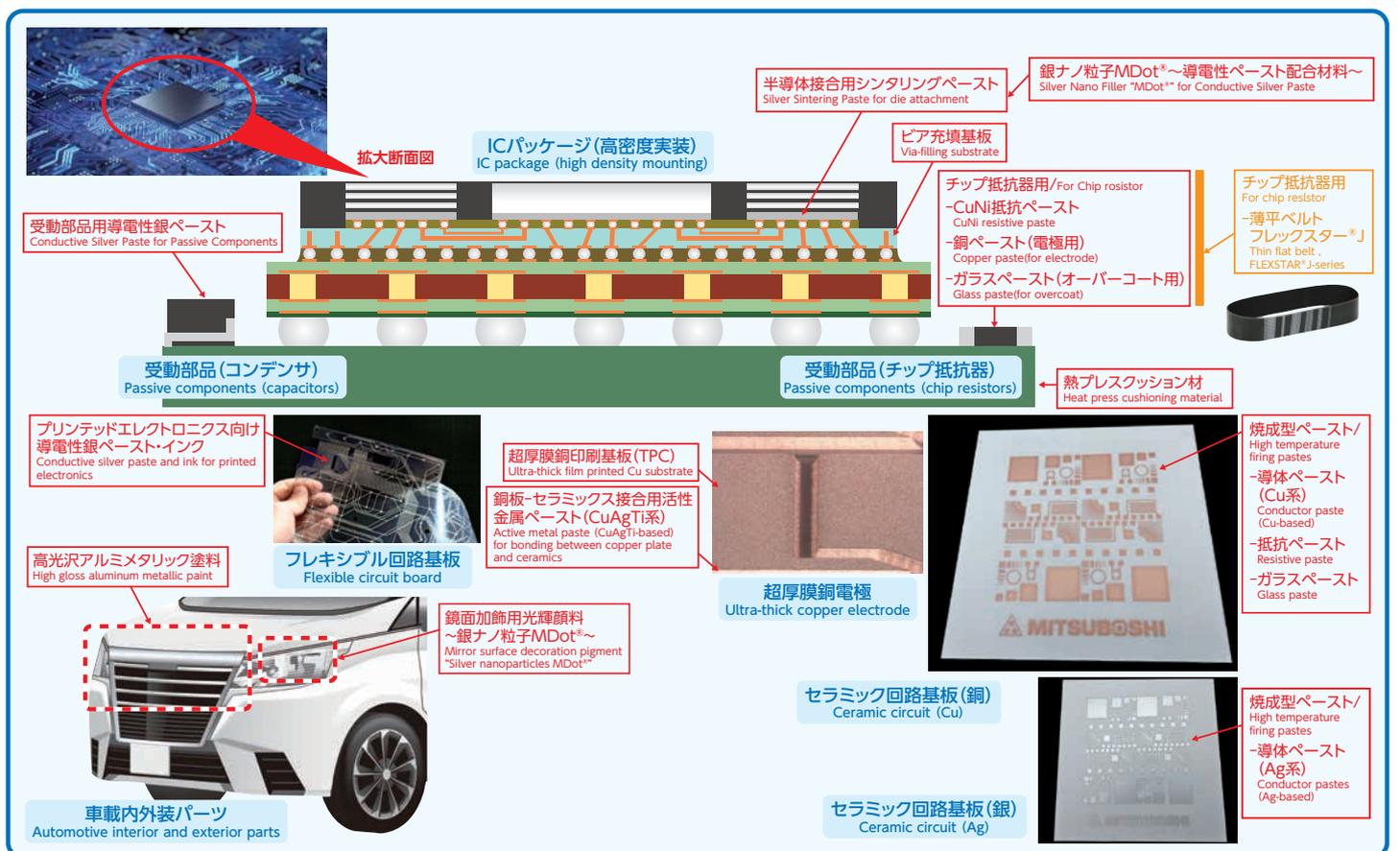
電子材料部 製品体系図

Electronic Materials Department Product System Diagram

おもて表紙 (大区分) front cover (Large classification)	カテゴリ (中区分) Category (Middle Category)	製品名称 (小区分) Product name (sub-category)
焼成型ペースト High-temperature firing pastes	焼成型ペースト各種 Various types of High-temperature firing pastes	導体ペースト (Ag系、Cu系、CuAgTi系) Conductor pastes (Ag-Cu-CuAgTi-based)
		ガラスペースト Glass pastes
		抵抗ペースト Resistive pastes
		銅板-セラミックス接合用活性金属ペースト (CuAgTi系) Active metal pastes (CuAgTi-based) for bonding between copper plate and ceramic
		転写印刷用ペースト Transfer printing paste
	チップ抵抗器用途 Chip resistor applications	チップ抵抗器用CuNi抵抗ペースト CuNi resistive pastes for chip resistors
厚膜ソリューション Thick film solutions	超薄膜基板 Ultra Thick Film Substrates	超薄膜銅印刷基板 (TPC) Ultra Thick film Printed Cu substrate (TPC)
ビア充填ソリューション Via-filling solutions	ビア充填基板 Via-filling substrate	ビア充填基板 Via-filling substrate
プレス副資材 Press sub-material	熱プレスクッション材 Cushioning material for heat press	熱プレスクッション材 Cushioning material for heat press
銀/銀ナノ粒子応用製品 (ペースト・インク・スラリー) Silver/Silver nanoparticle applied products (pastes, inks, slurries)	導電性材料 Conductive materials	銀ナノ粒子MDot® ~導電性ペースト配合材料~ Silver Nano Filler "MDot"® for Conductive Silver Paste
	鏡面加飾材料 Mirror surface decoration pigments	鏡面加飾用光輝顔料~銀ナノ粒子~ Mirror surface decoration pigment ~Silver nanoparticles MDot®~
	プリントドエレクトロニクス Printed electronics	プリントドエレクトロニクス向け導電性銀ペースト・インク Conductive silver paste and Ink for printed electronics
	受動部品用導電性ペースト Conductive paste for passive components	受動部品用導電性銀ペースト Conductive silver paste for passive components
	接合用シンタリングペースト Sintering paste	半導体接合用シンタリングペースト Silver sintering paste for die attachment
加飾用塗料・インク Decorative paints and inks	加飾用塗料・インク Decorative paints and inks	高光沢アルミメタリック塗料~スプレー加飾用~ High gloss aluminum metallic paint ~ For spray decoration ~
		ガラス加飾用無機インク~ステンドグラスインク~ Inorganic ink for glass decoration ~ Stained glass ink ~

三ツ星ベルト製品の仕様例

Example of Mitsubishi Belting Product Specifications



人を想い、地球を想う

それは三ツ星ベルトが未来に託す願いです。

三ツ星ベルトは、先進の発想と技術で人と地球の豊かな社会を創ります。

To Give Attentive Consideration to Both Humanity and Nature.

Mitsuboshi Belting creates an affluent society
for people and the earth with advanced ideas
and technologies.

目次

Contents

P3 焼成型ペースト
High-temperature firing pastes

P13 厚膜ソリューション
Thick film solutions

P14 ビア充填ソリューション
Via-filling solutions

P15 プレス副資材
Press sub-materials

**P17 銀／銀ナノ粒子応用製品
(ペースト・インク・スラリー)**
Silver/Silver nanoparticle applied products
(pastes, inks, slurries)

P22 加飾用塗料・インク
Decorative paints and inks

会社概要

商号

三ツ星ベルト株式会社
Mitsuboshi Belting Ltd.

創業

1919年(大正8年)10月10日

株式

上場証券取引所: 東証プライム市場上場
株式略称: 三星ベ

製品を安全にお使いいただくために

警告

- このカタログに記載されている以外の用途には使用しないで下さい。
また、飲料水、食品と直接触れるような使用はしないで下さい。
- 使用前に取扱説明書をよく読み、十分に理解して取扱ってください。
- 必要に応じて個人用保護具を使用してください。
- 飲み込んだ場合、粉塵・蒸気・ガス等を吸い込んで気分が悪くなった場合は医師の診察を受けてください。
- 有機溶剤を含みますので、保管および取扱い場所およびその周辺は火気厳禁です。
- 内容物、容器を廃棄する時は、国や地方自治体の規則に従って産業廃棄物として廃棄してください。
また、廃材を河川、湖沼、海などへ廃棄しないでください。
- 取扱い後は、手洗いおよびうがいを十分に行なってください。
- 施錠して子供の手の届かない場所に保管してください。

焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes



導体ペースト (Ag系)

Conductor pastes (Ag-based)

特長 Advantages

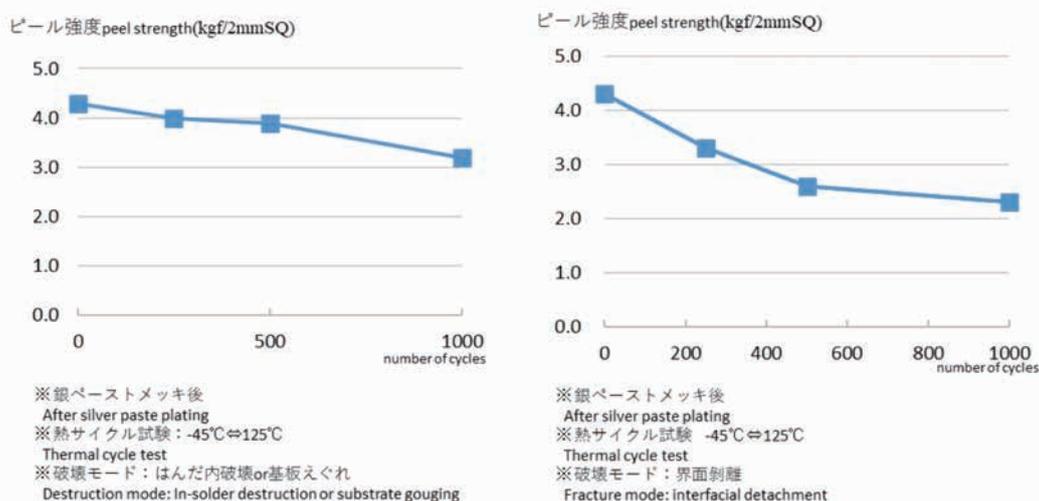
<アルミナ基板 Alumina Substrate >

- 仕様 specification
 - ・焼成温度 Firing temperature : 600°C~900°C
 - ・はんだ濡れ性良好 Good solder wettability
 - ・メッキ処理可能、メッキ後も高信頼性
Plating process available, high reliability after plating
- 物性(900°C 10min 大気焼成時)
Physical properties (900°C for 10 min in air firing)
 - ・メッキ後初期密着強度(ピール強度) : $\geq 4\text{kgf}/2\text{mmSQ}$
Initial adhesion strength after plating (peel strength):
 - ・比抵抗 specific resistance : $\leq 3\ \mu\Omega\text{cm}$

<窒化アルミニウム基板 Aluminum nitride substrate >

- 仕様 specification
 - ・推奨焼成温度 Firing temperature : 900°C
 - ・メッキ処理可能、メッキ後も高信頼性
Plating process available, high reliability after plating
- 物性(900°C 10min 大気焼成時)
Physical properties (900°C for 10 min in air firing)
 - ・メッキ後初期密着強度(ピール強度) : $\geq 4\text{kgf}/2\text{mmSQ}$
Initial adhesion strength after plating (peel strength):
 - ・比抵抗 specific resistance : $\leq 4\ \mu\Omega\text{cm}$

基板との密着信頼性 Adhesion reliability to substrate



型番 Type	導体成分 Conductor component	特長 Advantages	比抵抗 Specific resistivity ($\mu\Omega \cdot \text{cm}$)	塗布方法 Coating method	接着強度 Adhesive strength (N/2mm \square)	推奨硬化/焼成条件 Recommended Curing/ firing condition	対応基板 Substrate
HS109	Ag	耐イオンマイグレーション性 Resistant ionic migration はんだ濡れ性良好、めっき可 Good soldering, Nickel plateable	≤ 3	スクリーン印刷 Screen printing	≥ 40	900°C 10min	Al ₂ O ₃
HS201	Ag	めっき可 Nickel plateable	≤ 4	スクリーン印刷 Screen printing	≥ 40	900°C 10min	AlN
HS301	Ag	はんだ濡れ性良好、めっき可 Good soldering, Nickel plateable	≤ 3	スクリーン印刷 Screen printing	≥ 20	500-900°C 10min	Glass Al ₂ O ₃
HS102P	AgPd	Pd2%, Pd5%含有、耐硫化性、 Pd 2%, 5% containing, Sulfur resistance, 耐イオンマイグレーション性、めっき可 Resistant ionic migration, Nickel plateable	Pd2% : ≤ 4	スクリーン印刷 Screen printing	≥ 40	900°C 10min	Al ₂ O ₃
			Pd5% : ≤ 6	スクリーン印刷 Screen printing	≥ 40	900°C 10min	Al ₂ O ₃

焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes



導体ペースト (Cu系)

Conductor pastes (Cu-based)

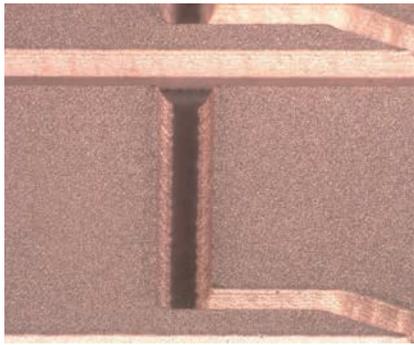
特長 Advantages

- アルミナ基板用、窒化アルミ基板用、積層増膜用(密着成分非含有)のラインナップがございます。
We have a lineup of products for alumina substrates, aluminum nitride substrates, and multilayer thickened films (without adhesion components).
- 焼成膜厚は $5\mu\text{m}$ ~、焼成温度は 650°C ~お使い頂けます。
Firing film thickness is from $5\mu\text{m}$ and baking temperature is from 650°C .
- 印刷パターンに応じ、粘度、チクソ性が調整可能です。
Viscosity and thixotropy can be adjusted according to printing patterns.
- 鉛(Pb)等の環境負荷物質を含みません。
Does not contain environmentally hazardous substances such as lead (Pb).

型番 Type	用途/特長 Application and Advantages	比抵抗 ($\mu\Omega\text{cm}$)	接着強度 Adhesive strength ($\text{N}/2\text{mm}\square$)	推奨焼成条件 Recommended firing condition	塗布方法 Coating method	対応基板 Substrate
DC014E	ファイン印刷 Fine pattern printing	< 3	≥ 20	900°C 10min, In N ₂	スクリーン印刷 Screen printing	Al_2O_3
DC017	表面平滑、はんだ濡れ良好 Smooth surface, Good solderability	< 3	≥ 20	900°C 10min, In N ₂	スクリーン印刷 Screen printing	Al_2O_3
AMR03	低温焼成可能、はんだ濡れ良好 Low temperature firing, Good solderability	< 3	≥ 20	650°C 10min, In N ₂	スクリーン印刷 Screen printing	Al_2O_3
M22	AlN基板用 For AlN substrate	< 4	≥ 20	900°C 10min, In N ₂	スクリーン印刷 Screen printing	AlN
M29	ファイン印刷、薄膜形成 (< $10\mu\text{mt}$) 可能 Fine pattern printing, Good adhesion for thin film (below $10\mu\text{mt}$)	< 4	≥ 20	900°C 10min, In N ₂	スクリーン印刷 Screen printing	Al_2O_3 AlN
GL19	積層増膜用、膜厚 $300\mu\text{m}$ 可能 Build-up paste, For fabricating the thickness up to $300\mu\text{m}$	< 4	-	650°C 10min, In N ₂	スクリーン印刷 Screen printing	Al_2O_3 AlN

焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes



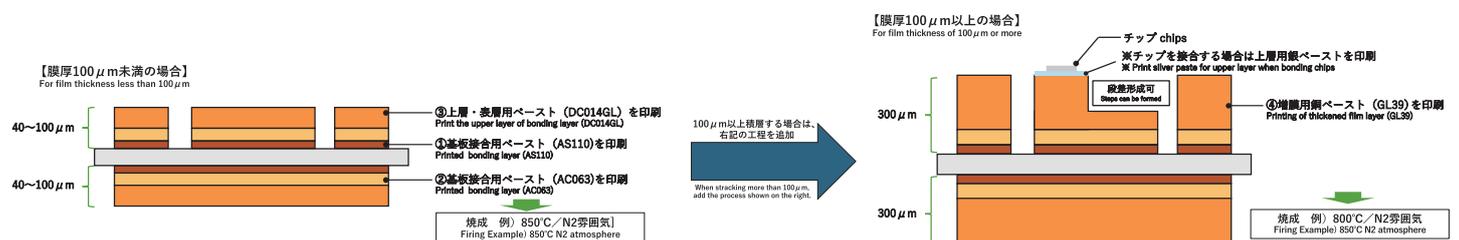
導体ペースト (CuAgTi系)

Conductor pastes (CuAgTi-based)

特長 Advantages

- 金属膜と基板間は、強固な化学接合を形成しているため、 Si_3N_4 、 AlN 基板に対しても優れた密着力を有する。
Since a strong chemical bond is formed between the metal film and the substrate, it has excellent adhesion to Si_3N_4 and AlN substrates.
- 耐熱性、耐熱衝撃性、信頼性に優れる。
Excellent heat resistance, thermal shock resistance, and reliability.
- 上層部に銅ペーストを積層することで0.1mm以上の超厚膜形成可能。
Ultra-thick film of 0.1 mm or thicker can be formed by layering copper paste on the upper ayer.
- Pb、Cdなどの有害物質を含まない。
Free of toxic substances such as Pb and Cd.

型番 Type	形成膜厚 Film thickness		用途 Application	特長 Advantages	導体成分 Conductor component	接着強度 Adhesive strength (N/2mm \square)	推奨焼成条件 Recommended firing conditions	塗布方法 Coating method	対応基板 substrates
	100 μm <	100 μm \geq							
AS110	○	○	厚膜導体配線、 電極の形成 (セラミックス基板 との接合層) Thick film conductor wiring, electrode formation (Junction layer with ceramic substrate)	高い接合強度 高温環境下での高い 耐久性(熱信頼性) High bonding strength High durability in high temperature environments (thermal reliability)	Ag,Cu,Ti	≥ 30	850 $^{\circ}\text{C}$ 10min ,InN $_2$	スクリーン 印刷 screen printing	Al_2O_3 AlN Si_3N_4
AC063	○	○	AS110上に形成(セットで使用) Formed on AS110 (used in sets)		Ag,Cu	-	850 $^{\circ}\text{C}$ 10min ,InN $_2$	スクリーン 印刷 screen printing	Al_2O_3 AlN Si_3N_4
DC014GL	○	○	厚膜導体配線、 電極の形成 (AC063の 最上層に使用) Thick film conductor wiring, electrode formation (Used for the top layer of AC063)	高い表面平滑性 1回の印刷で より大膜厚の形成が 可能 High surface smoothness Larger film thickness can be formed in a single print run	Cu	-	850 $^{\circ}\text{C}$ 10min ,InN $_2$	スクリーン 印刷 screen printing	Al_2O_3 AlN Si_3N_4
GL39	-	○	超厚膜導体配線、 電極の形成 (積層増膜用) Formation of ultra-thick film conductor wiring and electrodes (for multilayer thickening)	1回の印刷で より大膜厚の形成が 可能 Larger film thickness can be formed in a single print run	Cu	-	800 $^{\circ}\text{C}$ 10min ,InN $_2$	スクリーン 印刷 screen printing	Al_2O_3 AlN Si_3N_4



焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes



ガラスペースト

Glass pastes

特長 Advantages

- 窒素雰囲気下でも煤けが極めて少ないガラス膜形成が可能なラインナップがございます。
We have a lineup that can form glass films with very little soot even under a nitrogen atmosphere.
- 焼成温度650℃～対応可能です。
Emperature from 650℃ is available.
- 色味のご相談可能
Color can be consulted.

型番 Type	焼成膜色味 Color	粘度 Viscosity (Pa·s)	焼成膜厚 Fired thickness (μm)	塗布面積 Coverage (cm ² /g)	推奨焼成条件 Recommended firing condition	対応基板 Substrate
OCG12	透明 clear	50-100	10-15	150	900℃ 10min In N ₂	Al ₂ O ₃
OCG07	白 white	100-200	10-15	146	850℃ 10min In Air	Al ₂ O ₃
OCG03	灰 gray	50-100	10-15	146	800℃ 10min In N ₂ ・Air	AlN

焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes



抵抗ペースト

Resistive pastes

特長 Advantages

- 窒素雰囲気焼成でき、銅の電極や配線を有する基板と併用できます。
It can be fired in a nitrogen atmosphere and can be used with substrates with copper electrodes and wiring.
- 低抵抗のCu/Ni系ペーストは電流検出用、電源管理用抵抗チップに最適です。
Low-resistance Cu/Ni paste is ideal for current sensing and power management resistor chips.
またTCRが低く、±100ppmのチップ抵抗器品質要求にも対応可能です。
It also has a low TCR and can meet chip resistor quality requirements of ±100ppm.
- 卑金属系のためAg/Pd合金系や酸化ルテニウム系抵抗材料よりも安価です。
Because it is base metal-based, it is less expensive than Ag/Pd alloy-based or ruthenium oxide-based resistive materials.
- 鉛などの環境負荷物質は一切含有しません。
It does not contain any environmentally hazardous substances such as lead.

弊社製品と既存材料の抵抗域比較

Comparison of resistance range between our products and existing materials

抵抗域 Resistance range	mΩ	Ω	kΩ	MΩ
既存材料 Existing materials	← AgPd →		← RuO2 →	
弊社製品 Our Products	← CuNi →		← LaB6 →	

焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes

■CuNi抵抗ペースト / CuNi resistive pastes

DHシリーズはDシリーズとそれぞれブレンドによる抵抗値調整が可能です。

The DH series can be blended with the D series to adjust the resistance value.

シリーズ Series	型番 Type	シート抵抗 Sheet resistance (mΩ/□ @20μmt)	抵抗温度係数 ^{*1}		粘度 Viscosity (Pa·s)	焼成膜厚 ^{*2} Fired Thickness (μm) ^{*2}	塗布面積 Coverage (cm ² /g)	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
			HTCR ^{*1} (ppm/°C)	CTCR ^{*1} (ppm/°C)				
DH	CNR01DH	10	+500±50	+500±50	30~50	18~20	55	900°C 10min In N ₂
	CNR03DH	30	-100±50	-80±50	30~50	18~20	55	900°C 10min In N ₂
D	CNR10D	100	-90±50	-70±50	30~50	20~25	68	900°C 10min In N ₂
	CNR50D	500	-60±50	-30±50	30~50	20~25	76	900°C 10min In N ₂
	CN1R5D	1,500	-40±50	-10±50	30~50	20~25	80	900°C 10min In N ₂
	CN3R0D	4,000	-10±50	+30±50	30~50	20~25	82	900°C 10min In N ₂

対応基板：Al₂O₃, 対応電極：Cu, 塗布方法：スクリーン印刷, 保管条件：冷蔵

Substrate: Al₂O₃, Electrode: Cu, Formation method: Screen printing, Storage condition: Refrigerated

※1 HTCR: 25°C~155°C, CTCR: -55°C~25°C

※2 標準スクリーン版使用時 メッシュ, 線径: #250-φ30μm, カレンダー加工, 乳剤厚: 30μm

When using standard screen plate, mesh wire diameter: #250-φ30μm, calendar processing, emulsion thickness: 30μm

■LaB6 (ホウ化ランタン)系 抵抗ペースト / LaB6 resistive pastes

シリーズ Series	型番 Type	シート抵抗 Sheet resistance (Ω/□ @20μmt)	抵抗温度係数 TCR (ppm/°C)	粘度 Viscosity (Pa·s)	焼成膜厚 ^{*1} Fired Thickness (μm)	塗布面積 Coverage (cm ² /g)	対応電極 Electrode	推奨焼成条件 Recommended firing conditions	対応基板 Substrate
A	LB3A	3	+330	50-100	18-20	96	Cu	850°C 10min In N ₂	Al ₂ O ₃
	LB10A	10	+170	50-100	18-20	102	Cu	850°C 10min In N ₂	Al ₂ O ₃
	LB100A	100	+40	50-100	18-20	109	Cu	850°C 10min In N ₂	Al ₂ O ₃
	LB1kA	1,000	-10	50-100	18-20	114	Cu	850°C 10min In N ₂	Al ₂ O ₃
N	LB20N	20	+200	50-100	22-25	105	Ag	820°C 10min In Air	AlN
	LB100N	100	+70	50-100	22-25	108	Ag	820°C 10min In Air	AlN
	LB1kN	1,000	+10	50-100	22-25	113	Ag	820°C 10min In Air	AlN

塗布方法：スクリーン印刷, 保管条件：冷蔵

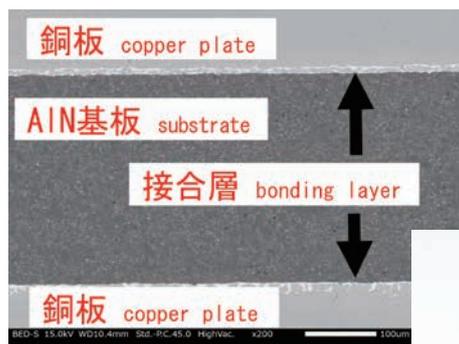
Coating method: Screen printing, Storage condition: Refrigeration

※1 標準スクリーン版使用時 メッシュ: #250-φ30μm, 乳剤厚: 10μm

When using the standard screen printing plate Mesh: #250-φ30μm, Thickness of emulsion: 10μm

焼成型ペースト - 焼成型ペースト各種

High-temperature firing pastes - Various types of High-temperature firing pastes



銅板-セラミックス接合用 活性金属ペースト (CuAgTi系)

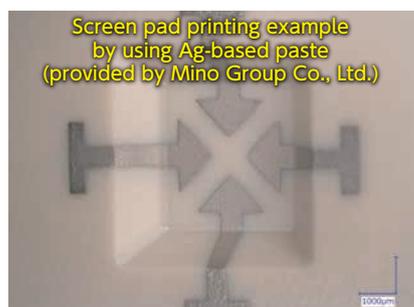
Active metal paste (CuAgTi-based) for bonding between copper plate and ceramics



特長 Advantages

- Si₃N₄などの難接合基板にも接合し、熱衝撃耐性にも優れる
Bonds to difficult-to-joint substrates such as Si₃N₄ and has excellent thermal shock resistance.
- 窒素雰囲気中で連続炉にて接合可能
Can be joined in a continuous furnace in nitrogen atmosphere.

型番 Type	用途 Application	特長 Advantages	導体成分 Conductor component	接着強度 Adhesive strength	推奨焼成条件 Recommended firing conditions	塗布方法 Coating method	対応基板 substrates
				(N/2mm ²)			
AS102	銅、セラミックス基板間の接合 Bonding between copper and ceramic substrates	高い接合強度 高温環境下での高い耐久性 (熱信頼性) High bonding strength High durability in high temperature environments (thermal reliability)	Ag,Cu,Ti	≥30	850℃ 10min ,InN ₂	スクリーン印刷 screen printing	Al ₂ O ₃ AlN Si ₃ N ₄



Screen pad printing example by using Ag-based paste (provided by Mino Group Co., Ltd.)

立体的形状や曲面に転写可能
Can be transferred to 3D shapes and curved surfaces

転写印刷用ペースト

Transfer printing paste

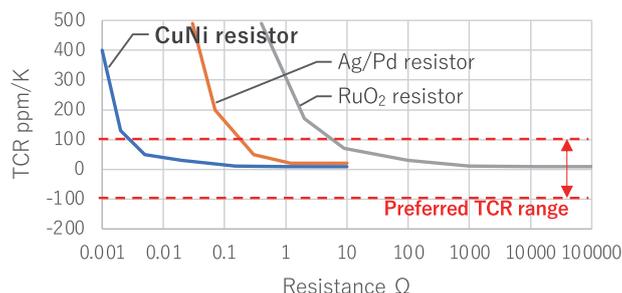
特長 Advantages

- スクリーン オフセット/パッド印刷に対応したペースト Paste compatible with screen offset/pad printing
- 凹凸面や曲面への印刷が可能 Printing on uneven and curved surfaces is possible
- Ag系ペーストとCu系ペーストの実績有り Proven track record with Ag paste and Cu paste

型番 Type	導体成分 Conductor component	用途/特長 Application and Advantages	比抵抗 Specific resistivity (μΩ・cm)	塗布方法 Coating method	接着強度 Adhesive strength (N/2mm ²)	推奨硬化/焼成条件 Recommended Curing/ firing condition	対応基板 Substrate
HS101T2	Ag	スクリーンオフセット印刷用、耐めっき性 For screen offset printing, Nickel platable	≤3	スクリーンオフセット印刷 Screen offset printing スクリーンパッド印刷 screen pad printing	≥40	900℃ 10min	Al ₂ O ₃

焼成型ペースト - チップ抵抗器用途

High-temperature firing pastes - Chip resistor applications



チップ抵抗器用CuNi抵抗ペースト

CuNi resistive pastes for chip resistors

特長 Advantages

- 銅系材料で懸念される酸化に対して、耐酸化性の高い信頼性を有します。
It is highly reliable against oxidation, which is a concern with copper-based materials.
また、硫化やイオンマイグレーションの対策にも適しています。
It is also suitable for sulfurization and ion migration countermeasures.
- 対応抵抗域 10mΩ~3.0Ω。電流検出用や電源管理用チップ抵抗に最適です。
Supported resistance range 10mΩ~3.0Ω. Suitable for chip resistors for current detection and power management.
- 卑金属材料であり、高コストかつ価格変動リスクの大きい銀パラジウム抵抗体の代替に最適です。
A base metal material, it is ideal for replacing silver palladium resistors, which are expensive and subject to high price volatility risk.
- TCRが低く、±50ppm/Kと制御が良いため、±100ppmのチップ抵抗器品質要求にも対応します。
Low TCR and good control of ±50ppm/K enable us to meet ±100ppm chip resistor quality requirements.
- 鉛などの環境負荷物質は一切含有しません。
It does not contain any environmentally hazardous substances such as lead.

工程の例 Example of process

銅電極の印刷・乾燥・焼成

Printing, drying and firing of copper electrodes

銅電極の焼成は抵抗と同時でも可能
Copper electrode can be sintered at the same time as the resistor



抵抗の印刷・乾燥・焼成

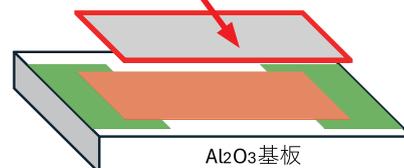
Resistor printing, drying and firing



オーバーコートガラスの印刷・乾燥・焼成

ハイパワー用途など必要に応じ適用ください

Apply as needed for high-power applications, etc.



*窒素置換炉が必要です。弊社で受託焼成(試験及び生産)も可能です。ご相談ください。

A nitrogen displacement furnace is required. We can perform commissioned firing (testing and production). Please contact us.

焼成型ペースト - チップ抵抗器用途

High-temperature firing pastes - Chip resistor applications

信頼性データ Reliability data

樹脂保護膜だけでも十分な耐湿性を有します。

The resin protective film alone is sufficient to provide moisture resistance.

高温になる可能性がある抵抗器設計ではオーバーコートガラスの適用をおすすめします。

For resistor designs that may be exposed to high temperatures, application of overcoat glass is recommended.

85°C 85RH% 高温高湿試験 1000時間後抵抗変化率

85°C/85RH% high temperature and high humidity test Resistance change after 1000 hours

保護膜 Over coat	型番 Type					
	CNR01DH	CNR03DH	CNR10D	CNR50D	CN1R5D	CN3R0D
樹脂 Resin	0.03%	0.05%	0.10%	0.15%	0.20%	0.27%
ガラス+樹脂 Glass + Resin	0.00%	0.00%	0.07%	0.13%	0.16%	0.22%

■CuNi抵抗ペースト / CuNi resistive pastes

DHシリーズはDシリーズとそれぞれブレンドによる抵抗値調整が可能です。

The DH series can be blended with the D series to adjust the resistance value.

シリーズ Series	型番 Type	シート抵抗 Sheet resistance (mΩ/□ @20μmt)	抵抗温度係数 ^{※1}		粘度 Viscosity (Pa·s)	焼成膜厚 ^{※2} Fired Thickness (μm) ^{※2}	塗布面積 Coverage (cm ² /g)	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
			HTCR ^{※1} (ppm/°C)	CTCR ^{※1} (ppm/°C)				
DH	CNR01DH	10	+500±50	+500±50	30~50	18~20	55	900°C 10min In N ₂
	CNR03DH	30	-100±50	-80±50	30~50	18~20	55	900°C 10min In N ₂
D	CNR10D	100	-90±50	-70±50	30~50	20~25	68	900°C 10min In N ₂
	CNR50D	500	-60±50	-30±50	30~50	20~25	76	900°C 10min In N ₂
	CN1R5D	1,500	-40±50	-10±50	30~50	20~25	80	900°C 10min In N ₂
	CN3R0D	4,000	-10±50	+30±50	30~50	20~25	82	900°C 10min In N ₂

対応基板：Al₂O₃, 対応電極：Cu, 塗布方法：スクリーン印刷, 保管条件：冷蔵

Substrate: Al₂O₃, Electrode: Cu, Formation method: Screen printing, Storage condition: Refrigerated

※1 HTCR：25°C~155°C、CTCR：-55°C~25°C

※2 標準スクリーン版使用時 メッシュ線径：#250-φ30μm, カレンダー加工, 乳剤厚：30μm

When using standard screen plate, mesh wire diameter: #250-φ30μm, calendar processing, emulsion thickness: 30μm

銅電極用ペースト, オーバーコート用ペーストの品番表は次のページです。

Part number list of Paste for Copper Electrode, Paste for Overcoat is on the next page.

焼成型ペースト - チップ抵抗器用途

High-temperature firing pastes - Chip resistor applications

■銅ペースト(電極用) / Copper paste (for electrodes)

型番 Type	比抵抗 Specific resistance ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	粘度 Viscosity (Pa·s)	焼成膜厚 ^{※3} Fired Thickness ^{※3} (μm)	塗布面積 Coverage (cm^2/g)	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
DC019 (Surface)	≤ 4	75±25	Ca. 13	85	900 °C 10min In N ₂
DC019U (Back)	≤ 4	75±25	Ca. 7	150	900 °C 10min In N ₂

対応基板：Al₂O₃，塗布方法：スクリーン印刷，保管条件：冷蔵

Substrate: Al₂O₃, Formation method: Screen printing, Storage condition: Refrigerated

※3 標準スクリーン版使用時

When using standard screen plate

(DC019) メッシュ，線径：#250- ϕ 30 μm ，乳剤厚：10 μm

Mesh wire diameter: #250- ϕ 30 μm , emulsion thickness: 10 μm

(DC019U) メッシュ，線径：#400- ϕ 19 μm ，乳剤厚：10 μm

Mesh wire diameter: #400- ϕ 19 μm , emulsion thickness: 10 μm

■ガラスペースト(オーバーコート用) / Glass paste (for overcoat)

型番 Type	焼成膜色味 Color	粘度 Viscosity (Pa·s)	焼成膜厚 ^{※4} Fired Thickness ^{※4} (μm)	塗布面積 Coverage (cm^2/g)	絶縁性 Insulation (Ω)	耐酸性 ^{※5} Acid resistance ^{※5} (weight loss%)	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
OCG12	灰/白色/透明 Grayish/White/ Transparent	60±30	Ca.13	250	8.0×10 ¹¹	<3.0	850~900°C 10min In N ₂

対応基板：Al₂O₃，塗布方法：スクリーン印刷，保管条件：冷蔵

Substrate: Al₂O₃, Formation method: Screen printing, Storage condition: Refrigerated

※4 標準スクリーン版使用時 メッシュ，線径：#400 - ϕ 19 μm ，乳剤厚：10 μm

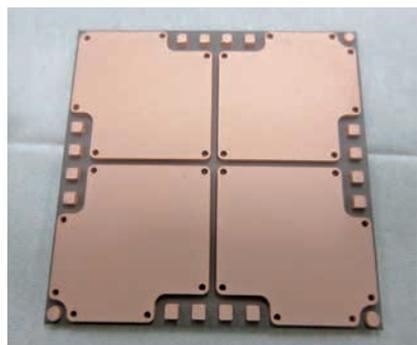
When using standard screen plate, mesh wire diameter: #400- ϕ 19 μm , emulsion thickness: 30 μm

※5 評価方法：0.5wt%硫酸に1時間浸漬後の重量減少%

Evaluation method: % weight loss after 1 hour immersion in 0.5wt% sulfuric acid

厚膜ソリューション - 超厚膜基板

Thick film solutions - Ultra thick film Substrates



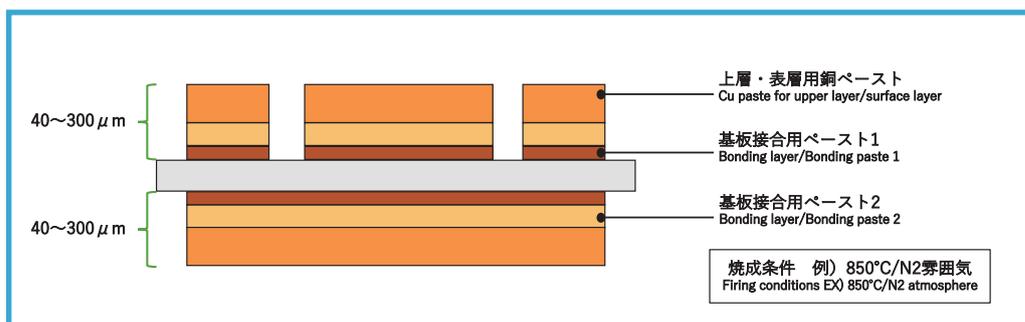
超厚膜銅印刷基板 (TPC)

Ultra Thick film Printed Cu substrate (TPC)

特長 Advantages

- 最大膜厚: 0.8mm t ; 最小パターン間隔: 0.2mm
Max. film thickness: 0.8mm; Min. pattern spacing: 0.2mm
- 窒化ケイ素、窒化アルミニウム、サファイヤ、アルミナ等に対応可能
Aluminum nitride, silicon nitride, sapphire, Alumina, etc.
- AMB基板同等の信頼性
Reliability equivalent to AMB substrate

基板構成 Substrate configuration

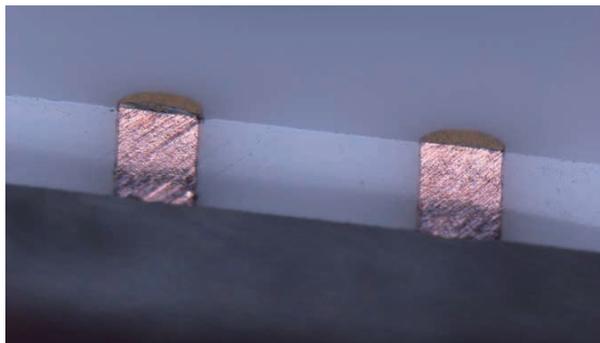


仕様 Specification

項目 item	参考規格 reference standard	備考 remarks	
基材 Base material	材質 Material	窒化アルミ (AlN)、アルミナ (Al ₂ O ₃)、窒化珪素 (SiN) その他の材質はご相談 Other materials on request	
	サイズ Size	50~114mm□	
	厚み Thickness	0.2 mm ~	
導体物性 Conductor physical characteristics	L/S	≥ 200 / 200μ	
	膜厚 Film thickness	100~500 μ	500μ以上はご相談 500μ or more on request
	比抵抗	2.5 ~ 4.0 μΩcm	
	放熱性 (銅のみ) Thermal conductivity (Cu layer only)	200~250 W/m・K	
	メッキ前密着性 Adhesion before plating	≥ 3.0 kgf / 2mm□	ピール試験により測定 Measured by peel test
	メッキ後密着性 Adhesion after plating	≥ 2.5 kgf / 2mm□	
メッキ後耐久性 Durability after plating	Al ₂ O ₃ : 熱衝撃試験 2000 cycle以上の耐久 Thermal shock test Endurance over 2000 cycles	1 cycle : -45°C (30min) ⇔ 120°C (30min)	
	AlN: 熱衝撃試験 1500 cycle以上の耐久 Thermal shock test Endurance over 1500 cycles	1 cycle : -45°C (30min) ⇔ 120°C (30min)	
	SiN: 熱衝撃試験 3000 cycle以上の耐久 Thermal shock test Endurance over 3000 cycles	1 cycle : -45°C (30min) ⇔ 150°C (30min)	

ビア充填ソリューション - ビア充填基板

Via-filling solutions - Via-filling substrate



ビア充填基板

Via-filling substrate

特長 Advantages

- 高信頼性、高緻密性、高放熱性
High reliability, high densification, high heat dissipation
- RoHS2対応
RoHS2 compliant
- カスタマイズ可能
Customizable
- 基板との高密着性
High adhesion to substrates
- 基板表面を平滑に仕上げることができ、充填ビア直上に部品実装が可能。
The board surface can be finished smooth, and components can be mounted directly over filled vias.
- ボイドや隙間の少ない均一なビア充填が可能
Uniform Via-filling with fewer voids and gaps
- ボイドや隙間を極限まで抑制した高気密性用途 (AgCu合金緻密充填) にも対応可能 (要相談)
Highly airtight applications (AgCu alloy dense filling) with minimized voids and gaps are also available (consult with us).

仕様 Specification

	基板材質 Substrate Material	基板サイズ Substrate Size	板厚 Board thickness	穴径 Hole diameter	穴径の アスペクト比 Hole diameter aspect ratio	比抵抗 specific resistance	充填部凹凸 (研磨なし) Filling section unevenness (No polishing)	充填部凹凸 (ラップ研磨) Filling section unevenness (With lap polishing)	充填部凹凸 (鏡面研磨) section unevenness (with mirror polishing)
Cu充填 Cu filling	AlN、Al ₂ O ₃ 、SiN、 マシンابلセラミックス machinable ceramics、 サファイア sapphire、 SiO ₂	2×2~ 4.5×4.5 (inch) ^{*1}	0.2~ 1.0mm ^{*2}	0.05~ 2.0mm ^{*3}	1.0~ 10.0 ^{*1}	5~7μΩcm	±30μm 以下	±3μm 以下	±1μm 以下
Ag充填 Ag filling	AlN、Al ₂ O ₃ 、SiN、 マシンابلセラミックス machinable ceramics、 サファイア sapphire、 SiO ₂			0.05~ 1.0mm ^{*3}		3~4μΩcm			±2μm 以下
AgCu合金 緻密充填 AgCu alloy dense filling	AlN、Al ₂ O ₃ 、SiN、 マシンابلセラミックス machinable ceramics			1.0~6.5 ^{*1}	-	突起大のため 研磨加工が 必須			

※1：穴径、板厚によっては例外がございます。Exceptions may be made depending on the hole diameter and board thickness.

※2：上記以外の厚みにつきましては、ご相談ください。For thicknesses other than the above, please contact us.

※3：板厚によっては例外が ございます。Exceptions may be made depending on the thickness of the plate.

プレス副資材 - 熱プレスクッション材

Press sub-material - Cushioning material for heat press



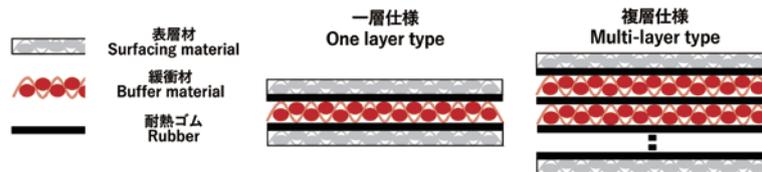
熱プレスクッション材

Cushioning material for heat press

F type



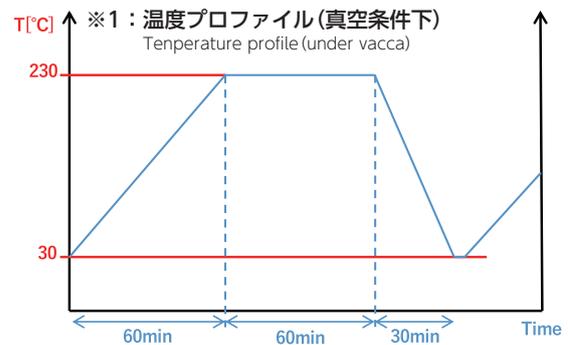
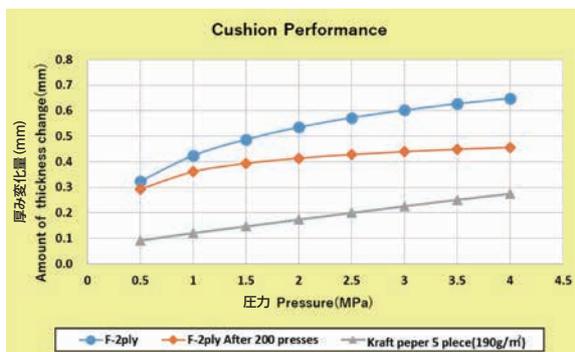
構成材料 Constituent material	仕様 Type	標準厚み Standard thickness
表層材 (フッ素コートガラスクロス) Surfacing material (Fluororesin-impregnated glass cloth)	F-1ply	1.6 mm±0.3 mm
緩衝材 (ガラスクロス) Buffer material (glass cloth)	F-2ply	2.7 mm±0.4 mm
耐熱ゴム Rubber	F-3ply	3.6 mm±0.5 mm



耐久性データ Durability date

プレスサイクル試験機を用いてクッション材を200回プレス^{*1}し、プレス前後の厚み変位量を測定

Cushioning properties are repeatedly pressed using a press cycle tester. Measure thickness displacement before and after pressing.



200回プレス後もクラフト紙5枚以上のクッション性を持続!!

Continues to cushion of more than 5 sheets of kraft paper even after 200 presses

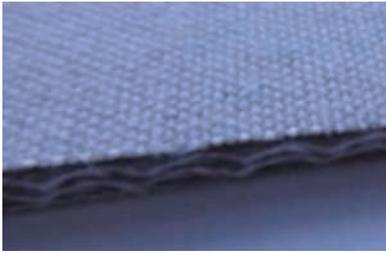
その他特長 Other advantages

- 230°Cでの連続使用が可能であり、クッション性、耐久性に優れている。
It can be used continuously at 230°C and has excellent cushioning and durability.
- 長期連続使用の際の熱盤(SS400材)腐食を抑える効果が確認されている。
It has been verified to be effective in reducing corrosion of the hot plate (SS400 material) during long-term continuous use.
- 作製可能最大サイズ：1300×2800mm
Max. fabrication size: 1300×2800mm
- プレス後の寸法安定性が高い(F typeのみ)。
High dimensional stability after pressing (F type only).
- 吸引搬送が可能(F typeのみ)。
Suction transfer available (F type only).

プレス副資材 - 熱プレスクッション材

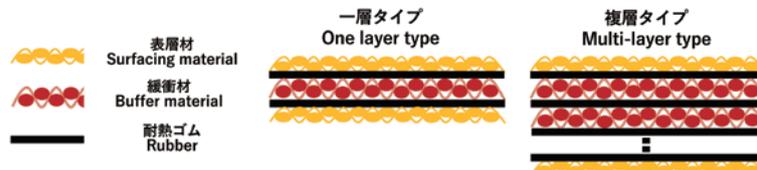
Press sub-material - Cushioning material for heat press

M15 type



構成材料 Constituent material
表層材 (アラミド繊維クロス) Surfacing material (Aramid fiber cloth)
緩衝材 (ガラスクロス) Buffer material (glass cloth)
耐熱ゴム Rubber

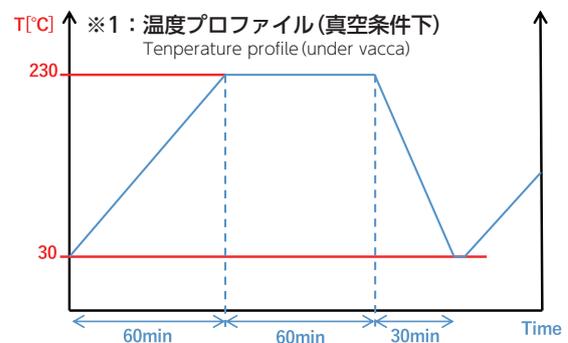
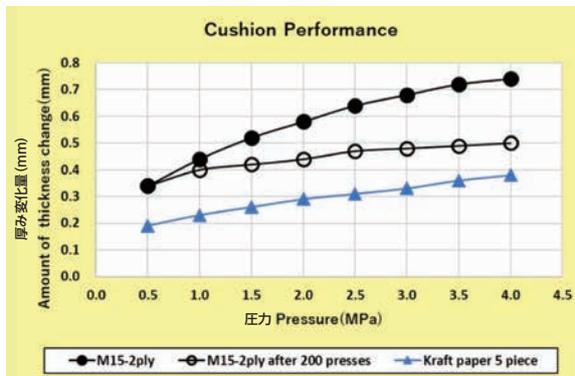
仕様例 Type example	標準厚み Standard thickness
M15-1ply	1.6 mm ± 0.3 mm
M15-2ply	2.7 mm ± 0.4 mm
M15-3ply	3.6 mm ± 0.5 mm



耐久性データ Durability date

プレスサイクル試験機を用いてクッション材を200回プレス^{*1}し、プレス前後の厚み変位量を測定

Cushioning properties are repeatedly pressed using a press cycle tester. Measure thickness displacement before and after pressing.



200回プレス後もクラフト紙5枚以上のクッション性を持続!!

Continues to cushion of more than 5 sheets of kraft paper even after 200 presses

その他特長 Other advantages

- 230°Cでの連続使用が可能であり、クッション性、耐久性に優れている。
It can be used continuously at 230°C and has excellent cushioning and durability.
- 長期連続使用の際の熱盤(SS400材)腐食を抑える効果が確認されている。
It has been verified to be effective in reducing corrosion of the hot plate (SS400 material) during long-term continuous use.
- 作製可能最大サイズ: 1300×2800mm
Max. fabrication size: 1300×2800 mm
- 右下写真のように丸めることができ、保管性に優れる(M15 typeのみ)。
It can be rounded as shown in the photo above for easy storage. (M15 type only)



銀ナノ粒子 MDot[®] Silver nano filler “MDot[®]”

三ツ星ベルトの銀ナノ粒子MDot[®](エムドット)は、当社が独自に開発した銀ナノ粒子分散体です。特長として、優れた低温焼結性を有し、200℃以下の低温加熱での低抵抗化・高熱伝導化が求められる各種導電性ペースト(配線／電極形成、ダイアタッチ)の焼結助剤として機能します。先端エレクトロニクス分野におけるキー材料として、お客様のさらなる技術革新に貢献します。

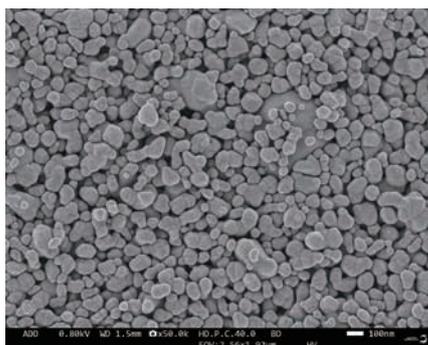
Mitsuboshi Belting's silver nanoparticle MDot[®] is a silver nanoparticle dispersion independently developed by our company. As a feature, it has excellent low-temperature sinterability. It functions as a sintering aid for various conductive pastes (wiring/ electrode formation, die attach) that require low resistance and high thermal conductivity at low temperatures of 200℃ or less. As a key material in the advanced electronics field, we contribute to further technological innovation for our customers.



【銀ナノ粒子MDot[®] ～導電性ペースト配合材料～】 Silver Nano Filler “MDot[®]” for Conductive Silver Paste

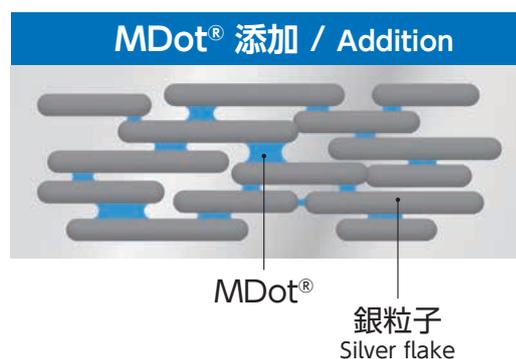
特長 Advantages

- 低温焼結促進
Promotes low-temperature sintering
- 優れた分散安定性
High dispersion stability
- 高緻密化に貢献
For high-density sintering

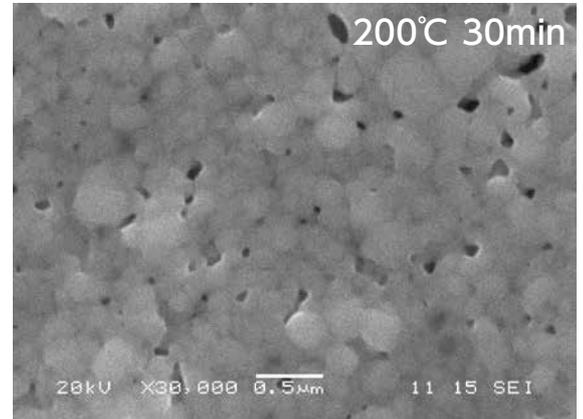
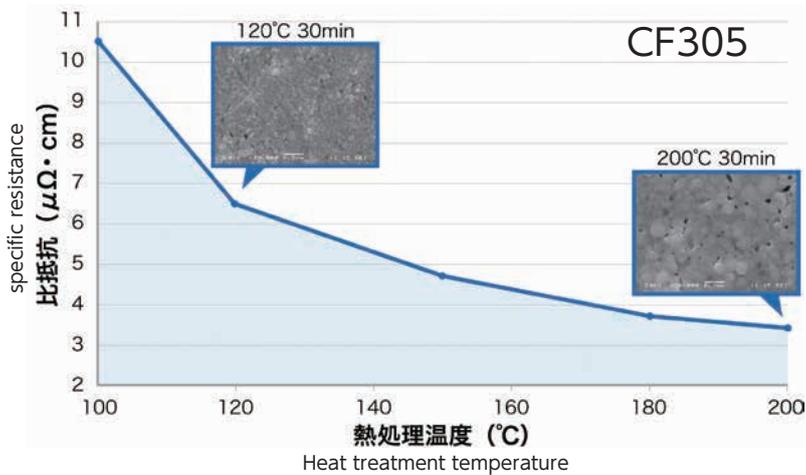


用途 Applications

- 各種導電性ペースト
Various conductive pastes
- 高熱伝導性ダイアタッチペースト
High thermal die attach paste
- 二次電池電極の導電助剤
Conductive additive for secondary batteries



焼結特性 Sintering properties

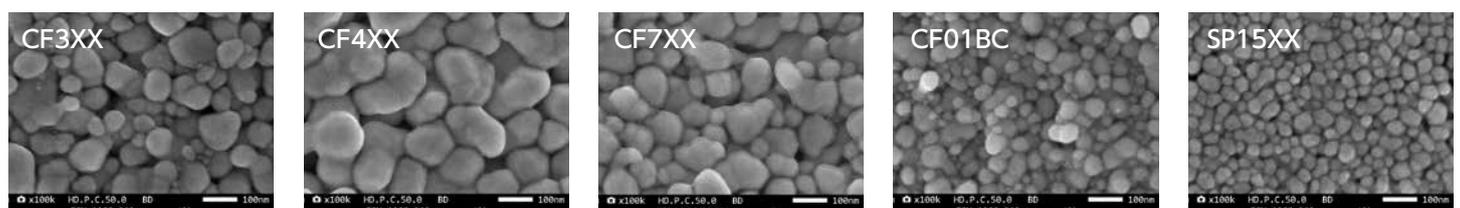


シリーズ Series	銀濃度 Silver content	平均粒子径(DLS) Diameter	特徴 Characteristics
CF3xx	≤90 wt%	70 - 100 nm	汎用(導電性ペーストに広く使用可能) Widely applicable for conductive paste
CF4xx	≤90 wt%	100 - 140 nm	低有機分・大粒子径 Low organic content / Large diameter
CF7xx	≤90 wt%	90 - 120 nm	ダイアタッチペースト向け(低ポイド、接合強度向上) For high thermal die attach paste
CF01BC	80-85 wt%	90 - 130 nm (二次凝集を含む)	低加工費グレード・ブチルカルビトール分散のみ Low processing cost / Dispersed in Butyl carbitol
SP15xx	≤ 87 wt%	30 - 50 nm	インクジェットインク・二次電池電極用導電助剤 Inkjet ink / Conductive additive for secondary batteries

※溶剤に分散させたペースト・スラリーでの提供となります。分散溶媒ごとに品番(xxの箇所)が異なります。
Ag Nano Filler "MDot®" will be provided in a state of being dispersed in a solvent. Product number (xx) changes for each dispersion solvent.

分散実績のある溶剤例 Examples of solvents with dispersion results	
エチルカルビトール Ethyl carbitol	ブチルカルビトールアセテート Butyl carbitol acetate
ブチルカルビトール Butyl carbitol	テルピネオール Terpeneol
イソホロン Isophorone	ジヒドロテルピネオール Dihydroterpeneol
液状エポキシ Liquid epoxy	アクリレートモノマー Acrylate monomer
カルビトールアセテート Carbitol acetate	

SEM (Scanning Electron Microscope)



銀／銀ナノ粒子応用製品(ペースト・インク・スラリー) - 鏡面加飾材料

Silver/Silver nanoparticle applied products (pastes, inks, slurries) - Mirror surface decoration pigments

【鏡面加飾用光輝顔料～銀ナノ粒子～】

Mirror surface decoration pigment ~Silver nanoparticles MDot®~



シリーズ Series	銀濃度 Silver content	平均粒子径 Diameter	特徴 Characteristics
SP10B2xx	≦80 wt%	20 nm	鏡面加飾用途 Mirror surface decoration applications スプレー塗装、スクリーン印刷、インクジェット印刷など、各種印刷 方法に対応可能 Available for various printing methods such as spray painting, screen printing, inkjet printing, etc.

銀／銀ナノ粒子応用製品(ペースト・インク・スラリー) - プリンテッドエレクトロニクス

Silver/Silver nanoparticle applied products (pastes, inks, slurries) - Printed electronics

プリンテッドエレクトロニクス向け導電性銀ペースト・インク

Conductive silver paste and Ink for printed electronics

低温焼結性に優れた銀ナノ粒子技術を応用することで、低温での印刷回路作製を実現し、プリンテッドエレクトロニクスの社会実装に貢献します。

Silver nanoparticle technology with excellent low-temperature sintering properties enables printed circuits to be fabricated at low temperatures, contributing to the social implementation of printed electronics.

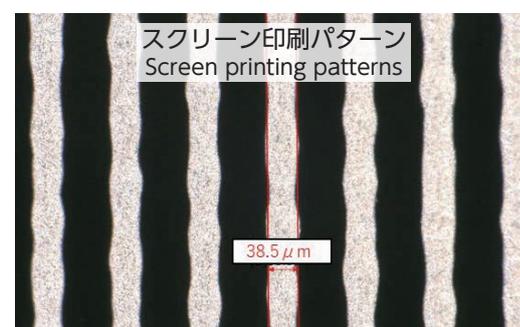
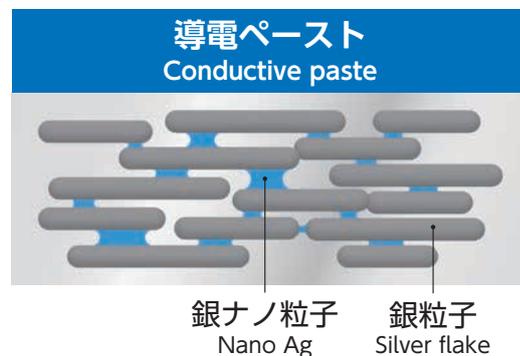
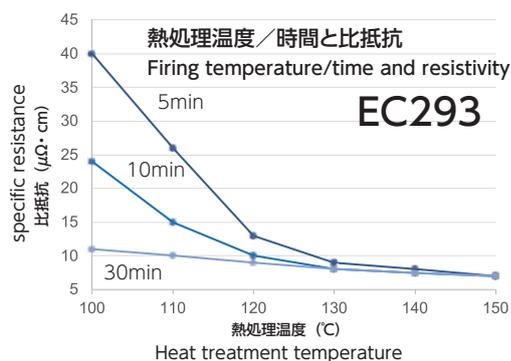
特長 Advantages

- 低温プロセスで優れた導電性
High conductivity at low temperature process
- 用途に合わせてカスタマイズ可能
Customizable to suit your application

用途 Applications

- フィルム上への配線形成
Printing conductive tracks on polymer films
- ガラス・ITO基板への配線形成
Printing conductive tracks on glass substrates / ITO substrates
- 太陽電池電極形成
For solar cell electrodes

製品特性一例 Characteristic properties



銀／銀ナノ粒子応用製品(ペースト・インク・スラリー) - プリントドエレクトロニクス

Silver/Silver nanoparticle applied products(pastes, inks, slurries) - Printed electronics

型番 Type	塗布方法 Coating method	推奨加熱条件 Heating condition	比抵抗 Specific resistivity	特長 Advantages
EC293	スクリーン印刷・ディスペンス塗布 Screen printing・Dispensing	100 - 150℃ 30 - 60分	< 10 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	低温処理用 Low temperature drying ポリカ基材に好適 Adhesion to polycarbonate
EC242	スクリーン印刷・ディスペンス塗布 Screen printing・Dispensing	120 - 180℃ 30 - 60分	< 20 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	汎用品 General grade 可とう性あり Flexibility
EC277	スクリーン印刷 Screen printing	150 - 200℃ 30 - 60分	< 8 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	低抵抗 Low resistance ファインライン印刷 Fine line printing
EC295	スクリーン印刷・ディスペンス塗布 Screen printing・Dispensing	150 - 180℃ 30 - 60分	< 20 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	耐屈曲性あり Flexibility
EC261	スクリーン印刷 Screen printing	200 - 250℃ 30 - 60分	< 4 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	低抵抗 Low resistance ポリイミド基材に好適 Adhesion to polyimide
SP15	インクジェット印刷 Inkjet printing	> 100℃	< 10 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	インクジェットインク Inkjet ink 分散溶剤はカスタマイズ対応 Customizable

銀／銀ナノ粒子応用製品(ペースト・インク・スラリー) - 受動部品用導電性銀ペースト

Silver/Silver nanoparticle applied products(pastes, inks, slurries) - Conductive paste for passive components

受動部品用導電性銀ペースト

Conductive silver paste for passive components

タンタルコンデンサ電極用途、リードフレームとの接着用途の熱硬化型導電性ペーストです。
Heat-curing-type conductive paste for polymer tantalum capacitor electrodes and for attaching to their lead frames.

型番 Type	用途 Applications	特長 Advantages	塗布方法 Coating method	比抵抗 Specific resistivity	硬化条件例 Sintering condition
EC298	タンタルコンデンサ Polymer tantalum capacitors	低ESR Low ESR	ディップ Dipping	50 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	170℃ - 200℃ 10 - 30分
EC304	タンタルコンデンサ Polymer tantalum capacitors	低ESR Low ESR	ディップ Dipping	10 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	120 - 200℃ 10 - 60分
S5197	タンタルコンデンサ・リードフレーム接着 Polymer tantalum capacitors Lead frame attachment	低ESR Low ESR	ディスペンス Dispensing	60 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	170℃, 30分
S5200	タンタルコンデンサ・リードフレーム接着 Polymer tantalum capacitors Lead frame attachment	低銀含有率 Low silver contents 無溶剤タイプ Solvent-free type	ディスペンス Dispensing	80 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	170℃, 30分

半導体接合用シンタリングペースト

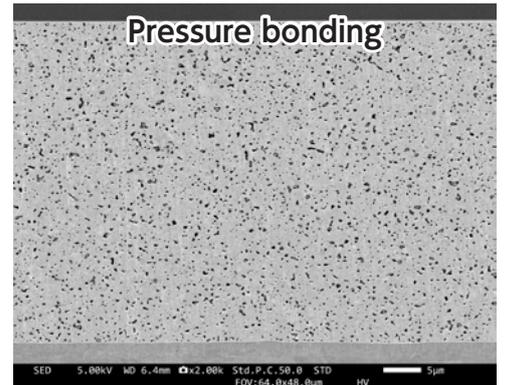
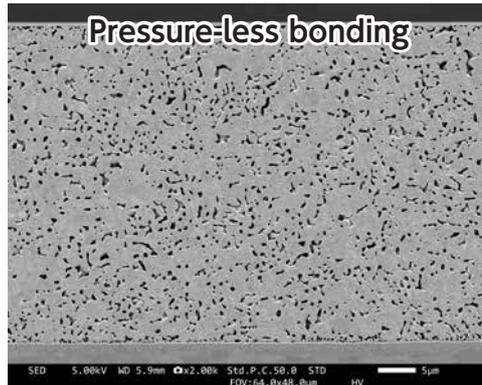
Silver sintering paste for die attachment

低温焼結性に優れた銀ナノ粒子技術を応用し、低温焼結可能な高熱伝導性で高接合信頼性の半導体接合用シンタリングペーストを開発しました。

Silver nanoparticle technology with excellent low-temperature sintering properties has been applied to develop die attach pastes with high thermal conductivity and high bonding reliability that can be sintered at low temperature.

特長 Advantages

- 高熱伝導性
High thermal conductivity
- 低温焼結
Low temperature sintering
- 高密度な接合層形成
Dense sintered layer



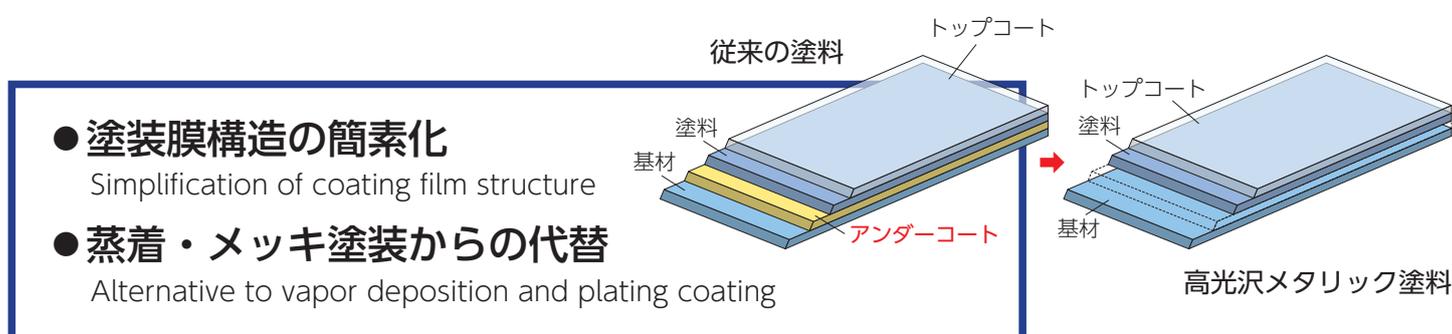
型番 Type	特徴 Characteristics	用途 Applications	比抵抗 Specific resistivity	接着強度 Adhesive strength	熱伝導率 Thermal conductivity	硬化条件例 Sintering condition
S310	無加圧接合 Pressure-less bonding	Power devices LED,LD etc	2.7 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	100 MPa	> 200 W/m · K	50°C 30~90min + 200~250°C 60min
S280	加圧接合 Pressure bonding	Power devices Module attach	< 3 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	> 100 MPa	> 200 W/m · k	Pressure: >10MPa Temp:200~300°C Time: >2min

高光沢アルミメタリック塗料～スプレー加飾用～

High gloss aluminum metallic paint ~ For spray decoration ~

特長 Advantages

- 一液性 One-component
- 高光沢実現 High gloss
- アンダーコート不要(プラスチック基材)
Adhesion without undercoating (plastic substrate)



ガラス加飾用無機インク～ステンドグラスインク～

Inorganic ink for glass decoration ~ Stained glass ink ~

特長 Advantages (ガラス、無機基材)

高透明着色、高耐熱、高耐候、高耐久、高硬度

Highly transparent coloring, High heat resistance, High weather resistance, High durability, High hardness

高温プロセス(550℃～)による金ナノ粒子

着色ガラス質薄膜

Colored glassy thin film with gold nanoparticles produced by high-temperature process (550℃～)



- ガラス、無機基材への高透明着色&パターン加飾

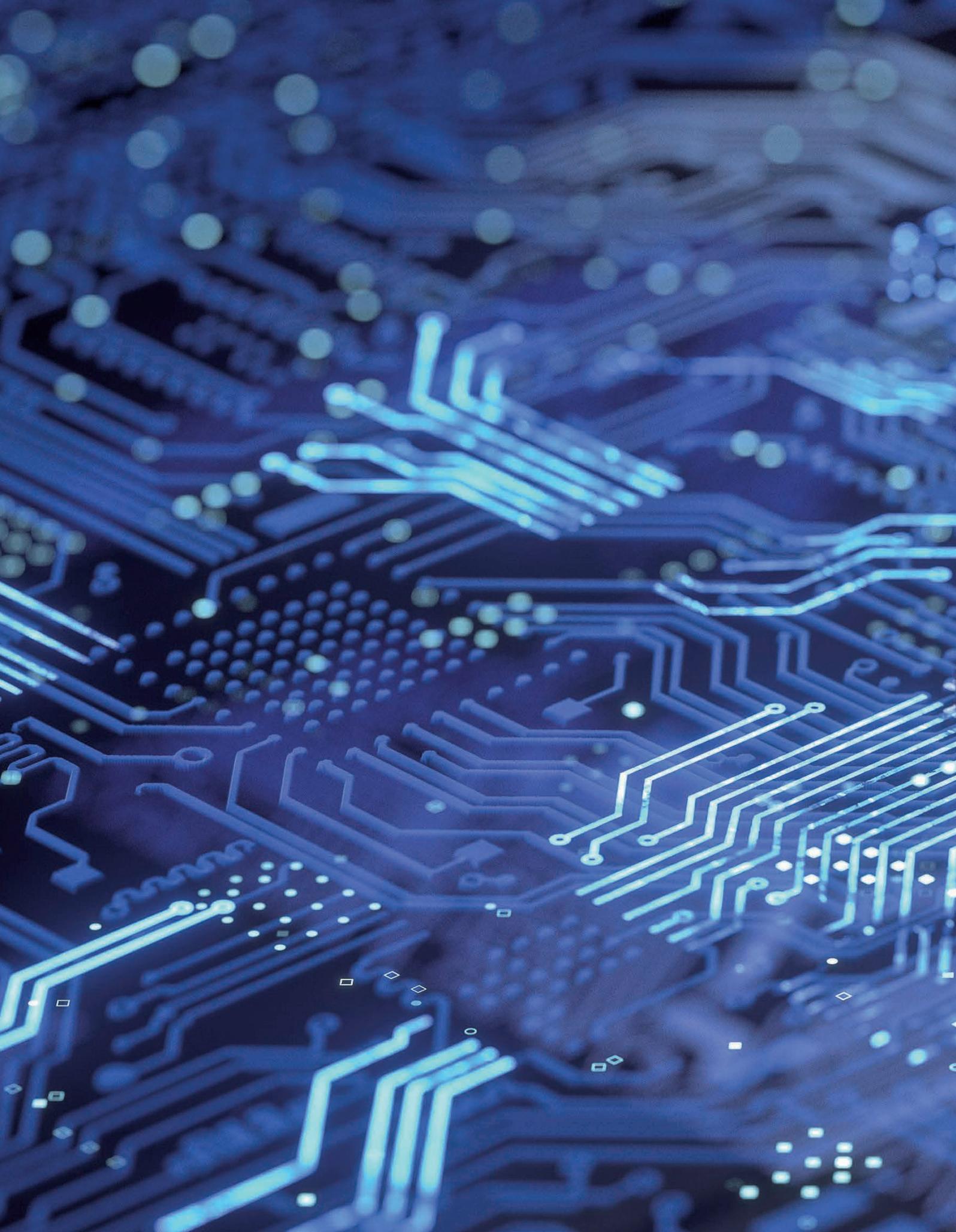
Highly transparent coloring and pattern decoration on glass and inorganic substrates

- 着色&近赤外透過が必要な耐熱部材の加飾

Decoration of heat-resistant parts that require coloring and near-infrared transmission



自動車リアガラス
サンシェード
Automobile Rear
Windshield Sunshades



【お問い合わせ先】

三菱ベルト株式会社 / Mitsuboshi Belting Ltd.

■ 653-0024 神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 / 4-1-21 Hamazoe-dori, Nagata-ku, Kobe 653-0024, Japan

■ 電子材料部 営業課 / Electric Materials Department

■ TEL : +81-78-682-3985 or +81-78-682-3382 ■ E-mail : support_denzai@mitsuboshi.com

