



# 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

## 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

## プレス副資材

Press sub-materials

人を想い、  
地球を想う



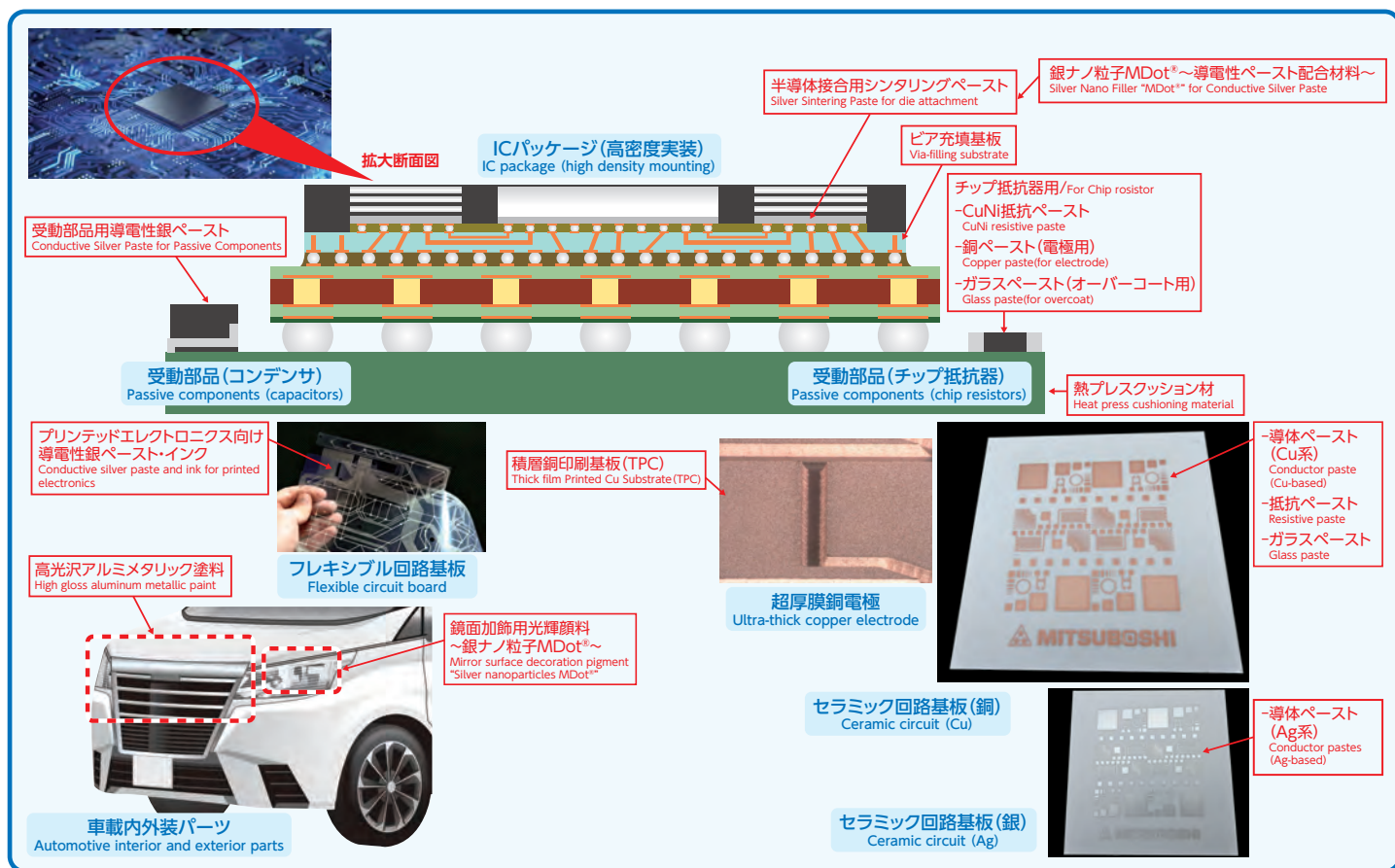
# 電子材料部 製品体系図

# 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) Conductor pastes (Ag-, Cu-)
		CuNi抵抗ペースト、LaB6系抵抗ペースト、ガラスペースト CuNi resistive pastes, LaB6 resistive pastes, Glass pastes
		活性金属ペースト(CuAgTi系) Active metal pastes (CuAgTi-Based)
用途例：チップ抵抗器 High-temperature firing pastes – Application : Chip resistors		
用途例：セラミックヒーター High-temperature firing pastes – Application : Ceramic heater		
厚膜ソリューション Thick film solutions	積層銅印刷基板 Thick film Printed Cu Substrate	積層銅印刷基板 (TPC) 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
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 silver 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 ~
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

## 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

**P9 厚膜ソリューション**  
Thick film solutions

**P10 ビア充填ソリューション**  
Via-filling solutions

**P11 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)

**P16 加飾用塗料・インク**  
Decorative paints and inks

**P17 プレス副資材**  
Press sub-materials

## 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。

## 導体ペースト (Ag系)

### Ag Conductive pastes

#### 特徴 Advantages

- 焼成温度600~900°C  
Firing temperature: 600-900°C
- 熱衝撃試験1000サイクル後も2kgf / 2mmSQの密着強度を維持  
Even after 1,000 thermal shock cycles, it maintains an adhesion strength of 2kgf on a 2mm<sup>2</sup> area.
- RoHS対応、SVHC対応、REACH対応、無鉛  
RoHS compliant, SVHC compliant, REACH compliant, lead-free.
- 必要に応じ粘性のカスタマイズ可能  
Viscosity can be customized as needed.
- セラミックヒーターの発熱体用途のラインナップ有り  
Lineup available for heating element applications in ceramic heaters.

型番 Type	粘度 (25rpm) Viscosity Pa · s	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	対応基板 Substrate	推奨焼成条件 Recommended firing conditions	備考 Remarks
HS301	100~200	230	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ガラス	≥600°C 10min	—
HS301CS	100~200	240	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥850°C 10min	耐マイグレーション性有り Migration-resistant
HS201	50~150	190	AlN	≥850°C 10min	—
HS002CB	150~250	190	— (増膜用)	≥850°C 10min	耐マイグレーション性有り Migration-resistant
HS107D5	2~10	250	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥850°C 10min	ディップ用 For dipping
HS101T2	10~30	250	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥850°C 10min	スクリーンパッド印刷用、 For screen and pad printing 耐マイグレーション性有り Migration-resistant
高抵抗仕様 High-resistance type	100~300	—	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、AlN	850°C 10min	ヒーターの発熱体形成用、 For forming heating elements in heaters 3mΩ/□~40mΩ/□まで調整可能 Adjustable from 3mΩ/□ to 40mΩ/□.

# 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)

Cu Conductive pastes

### 特徴 Advantages

- 焼成温度650~900°C  
Firing temperature: 650-900°C
- RoHS対応、SVHC対応、REACH対応、無鉛  
RoHS compliant, SVHC compliant, REACH compliant, lead-free.
- 必要に応じ粘性やコファイヤ用途へカスタマイズ可能  
Customizable for viscosity and co-firing applications upon request.
- 500°C以下で焼成可能なラインナップも開発中  
Lineup under development for low-temperature firing (below 500°C)

型番 Type	粘度 (10rpm) Viscosity Pa · s	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	対応基板 Substrate	推奨焼成条件 Recommended firing conditions	備考 Remarks
DC014E	100~300	70	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	900°C 10min in N <sub>2</sub>	—
AMR03	200~400	90	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ガラス	650°C 10min in N <sub>2</sub>	低温焼成用 For low-temperature firing
M22	200~400	70	AlN	900°C 10min in N <sub>2</sub>	—
M29	200~400	140	AlN	900°C 10min in N <sub>2</sub>	焼成膜厚7μ~使用可能 Applicable for fired film thickness starting from 7μm.
DC014GL	50~100	65	— (増膜用)	900°C 10min in N <sub>2</sub>	密着成分非含有 Does not contain adhesion components.
GL19	50~100	70	— (増膜用)	650°C 10min in N <sub>2</sub>	密着成分非含有、低温焼成用 Does not contain adhesion components; suitable for low-temperature firing.

# 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		粘度 Viscosity Pa·s	焼成膜 Fired Thickness μmt	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
			HTCR*1 ppm/°C	CTCR*1 ppm/°C				
DH	CN01DH	10	+500±50	+520±50	30~50	18~20	55	900°C 10min In N <sub>2</sub>
	CN03DH	30	-100±50	-90±50	30~50	18~20	55	
D	CNR10D	100	-90±50	-60±50	30~50	20~25	68	
	CNR50D	500	-70±50	-40±50	30~50	20~25	76	
	CN1R5D	1,500	-50±50	-20±50	30~50	20~25	80	

## 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 Fired Thickness μmt	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	対応基板 Substrate	対応電極 Electrode	推奨焼成条件 Sintering schedule
A	LB3A	3	+330	50-100	18-20	96	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cu	850°C 10min In N <sub>2</sub>
	LB10A	10	+170	50-100	18-20	102			
	LB100A	100	+40	50-100	18-20	109			
	LB1kA	1,000	-10	50-100	18-20	114			
N	LB20N	20	+200	50-100	22-25	105	AlN	Ag	820°C 10min In Air
	LB100N	100	+70	50-100	22-25	108			
	LB1kN	1,000	+10	50-100	22-25	113			

## ガラスペースト (オーバーコート用)

Glass paste (for overcoat)

型番 Type	粘度 (10rpm) Viscosity Pa·s	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	対応基板 Substrate	絶縁耐圧 Dielectric withstand voltage	推奨焼成条件 Recommended firing conditions	熱膨張係数 Coefficient of Thermal Expansion
OCG12	50~100	210	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥1.5kV/t=100μm	900°C 10min in N <sub>2</sub>	4.5 ppm/k
OCG17	200~300	230	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≥2.5kV/t=100μm	900°C 10min in Air	5.8 ppm/k
OCG04	200~300	220	AlN	≥2.0kV/t=100μm	900°C 10min in Air	3.2 ppm/k

# 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



## 活性金属ペースト (CuAgTi系)

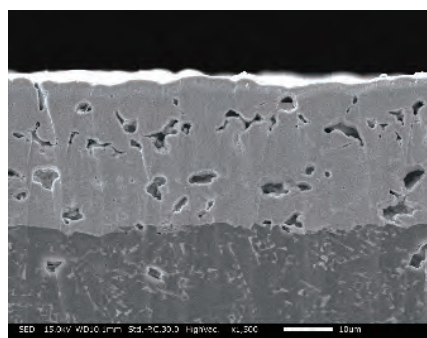
Active metal pastes (CuAgTi-based)

### 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、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 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  $\text{Si}_3\text{N}_4$  and  $\text{AlN}$  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信頼性の高い銅メタライズ膜が形成可能。  
A highly reliable copper metallization film can be formed by laminating copper paste on the upper layer.
- Pb、Cdなどの有害物質を含まない。  
Free of toxic substances such as Pb and Cd.
- 窒素雰囲気中で連続炉にて接合可能  
Can be joined in a continuous furnace in  $\text{N}_2$  atmosphere
- パターン維持に優れるため、パターン印刷上にCu板接合可能  
Because of its excellent pattern maintenance, Cu plate bonding is possible on pattern printing.

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 $\square$ )			
AS110	Cuペースト積層用 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	$\geq 30$	850°C 10min ,In $\text{N}_2$	スクリーン 印刷 screen printing	$\text{Al}_2\text{O}_3$ $\text{AlN}$ $\text{Si}_3\text{N}_4$
AS112	Cu板接合用 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	$\geq 30$	850°C 10min ,In $\text{N}_2$	スクリーン 印刷 screen printing	$\text{Al}_2\text{O}_3$ $\text{AlN}$ $\text{Si}_3\text{N}_4$

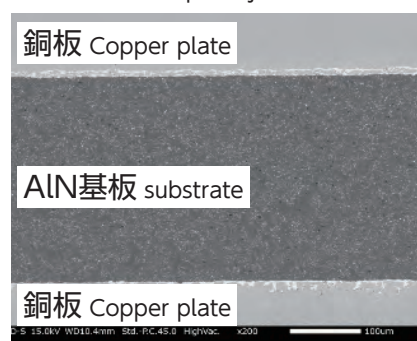
印刷の場合  
For printing



Cuペースト/  
活性金属ペースト  
Copper paste/  
Active metal paste

AlN基板  
substrate

Cu板接合の場合  
For Cu plate junction



接合層  
bonding layer

# 焼成型ペースト - 用途例：チップ抵抗器

High-temperature firing pastes - Application : 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.

## 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%

## 仕様 Specification

用途 Application	型番 Type	シート抵抗 Sheet resistance mΩ/□ @20 μmt	抵抗温度係数*1		粘度 Viscosity Pa·s	焼成膜厚*2 Fired Thickness μmt *2	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
			HTCR*1 ppm/°C	CTCR*1 ppm/°C				
抵抗膜 Resistive coat	CN01DH	10	+500±50	+520±50	30~50	18~20	55	900°C 10min In N <sub>2</sub>
	CN03DH	30	-100±50	-90±50	30~50	18~20	55	
	CNR10D	100	-90±50	-60±50	30~50	20~25	68	
	CNR50D	500	-70±50	-40±50	30~50	20~25	76	
	CN1R5D	1,500	-50±50	-20±50	30~50	20~25	80	

用途 Application	型番 Type	シート抵抗 Sheet resistance mΩ/□ @10 μmt	—		粘度 Viscosity Pa·s	焼成膜厚*3 Fired Thickness μmt *3	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
表面電極 Top Electrode	DC019	3~4	—	—	50~100	10~15	85	900°C 10min In N <sub>2</sub>
裏面電極 Bottom Electrode	DC019U	3~4	—	—	50~100	6~9	150	

用途 Application	型番 Type	シート抵抗 Sheet resistance mΩ/□ @10 μmt	—		粘度 Viscosity Pa·s	焼成膜厚*4 Fired Thickness μmt *4	塗布面積 Coverage cm <sup>2</sup> /g	推奨焼成条件 Recommended firing conditions
オーバーコート Over coat	OCG12R7	3~4	—	—	50~100	10~15	230	900°C 10min In N <sub>2</sub>

対応基板：Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，塗布方法：スクリーン印刷，保管条件：冷蔵

Substrate: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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-φ30 μm，カレンダー加工，乳剤厚：30 μm

When using standard screen plate, mesh wire diameter: #250-φ30 μm, calendar processing, emulsion thickness: 30 μm

\*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-φ30 μm，乳剤厚：10 μm

Mesh wire diameter: #250-φ30 μm, emulsion thickness: 10 μm

(DC019U) メッシュ，線径：#400-φ19 μm，乳剤厚：10 μm

Mesh wire diameter: #400-φ19 μm, emulsion thickness: 10 μm

\*4 標準スクリーン版使用時 メッシュ，線径：#400 - φ19 μm，乳剤厚：10 μm

When using standard screen plate, mesh wire diameter: #400-φ19 μm, emulsion thickness: 30 μm

# 焼成型ペースト - 用途例：セラミックヒーター

High-temperature firing pastes — Application : Ceramic heater

## 特徴 Advantages

- Cu系は低コスト、鉛代替、卑金属でも高信頼性  
Cu-based type offers low cost, lead-free alternative, and high reliability even with base metals.
- Ag系はAlN対応  
Ag-based type is compatible with AlN.

## ■ヒーター構成 / Heater Configuration

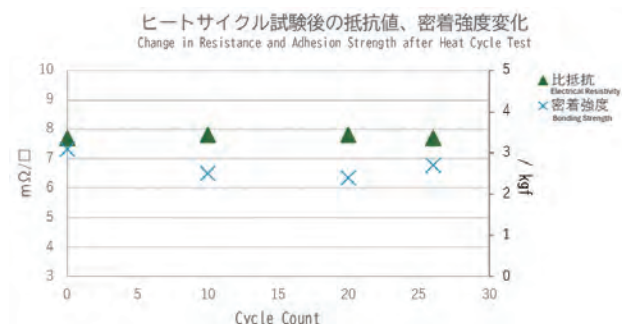
構造 Structure	弊社の製品 Our company's products
発熱体 Heating Element	ご使用条件に応じて銀系、銅系ペーストから選択可能 Selectable from silver-based or copper-based paste according to usage conditions
端子部 Terminal Section	導体ペーストを塗布することで、発熱体表面の濡れ性改善が可能 Improved wettability of the heating element surface is possible by applying conductor paste
保護層 Protective Layer	基板種に対応する保護膜用ペーストでコーティング可能 Coating is possible with protective film paste compatible with the substrate type

## ■発熱体ペーストラインナップ / Heating Element Paste Lineup

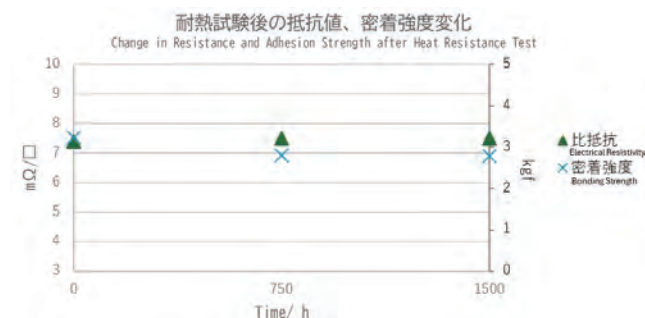
発熱体ペースト Heating Element Paste	抵抗値範囲 Resistance Range	対応可能基板 Compatible Substrates	特長 Features	端子部 Terminal Section
銀系 Silver-based	3mΩ/□~40mΩ/□	AlN、アルミナ Alumina	高信頼性 High reliability	銀ペースト Silver paste
銅ニッケル系 Copper-Nickel-based	30mΩ/□~3Ω/□	アルミナ Alumina	広範囲な抵抗値設計 Wide range of resistance design	銅ペースト or 銀ペースト Copper paste or Silver paste

## ■信頼性試験結果 / Reliability Test Results

銀系発熱体 Silver-based heating element  
試験条件：室温⇔450℃ 30min keep  
Test conditions: room temperature

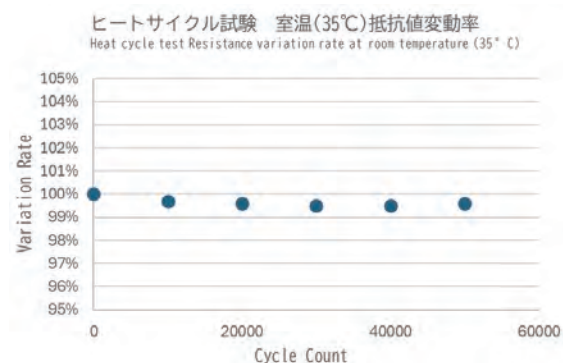


銀系発熱体 Silver-based heating element  
試験条件：350℃  
Test conditions



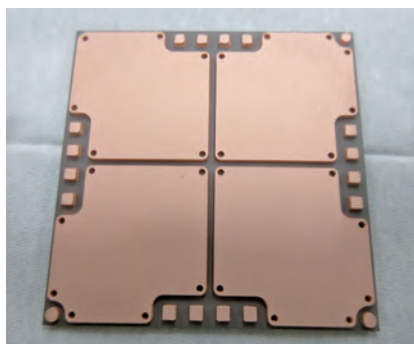
銅系発熱体 Copper-based heating element  
試験条件：ヒーターに電圧を印可、1サイクル(室温~300℃保持16s→冷却44s)で連続稼働

Testing conditions: A voltage is applied to the heater. It is continuously operated in repeated cycles (one cycle: room temperature to 300℃ with a 16-s hold, followed by a 44-s cooling period).



# 厚膜ソリューション - 積層銅印刷基板

Thick film solutions - Ultra thick film Substrates



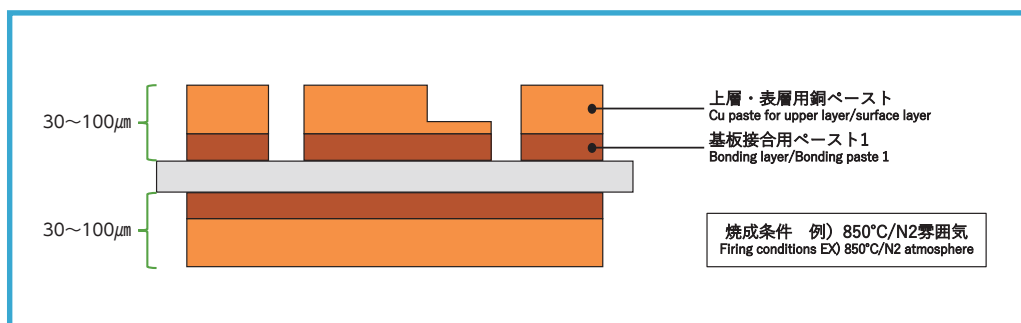
## 積層銅印刷基板 (TPC)

Thick film Printed Cu substrate (TPC)

### 特長 Advantages

- 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.
- 段差形成が容易 (スクリーン印刷による厚銅形成)  
Easy step formation (thick copper formation by screen printing)

### 基板構成 Substrate configuration

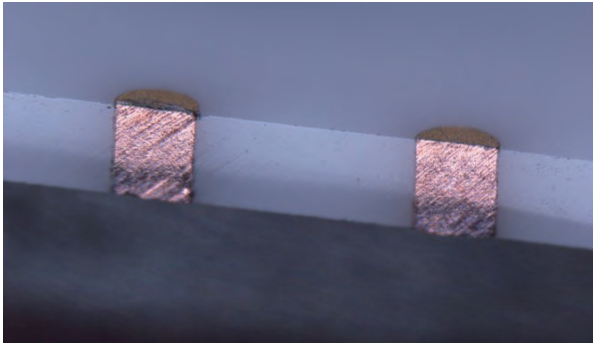


### 仕様 Specification

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 <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )、 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	≥ 300 / 300 μ	
	膜厚 Film thickness	30~100 μ	100 μ 以上はご相談 100 μ or more on request
	比抵抗	2.5 ~ 5.0 μΩcm	
	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□	

# 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

### 仕様 Specification

項目 item		セラミックス基板 Ceramic substrate			ガラス基板 Glass substrate		有機基板 Organic substrate
基板 Substrate	基板材質 Substrate Material	AlN、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Aluminum, Sapphire)、SiN			石英ガラス、無アルカリガラス Quartz glass Alkali-free glass		ガラスエポキシ Glass epoxy
	サイズ、板厚 Size, Thickness	2×2~4.5×4.5 inch角、0.2~1.0 mm					
ビア via	充填金属種 Filled Metal	Ag paste	Cu paste	Ag-Cu alloy paste	Ag paste	Cu paste	Ag paste
	ビア径 Via Diameter	Φ0.05~1.0 mm	Φ0.05~2.0 mm	Φ0.05~1.0 mm	Φ0.05~0.5 mm	Φ0.05~0.5 mm	Φ0.05~0.5 mm
	焼成温度 Firing Temperature	~900 °C	~900 °C	~900 °C	500~600 °C	400~800 °C	200~300 °C
	焼成雰囲気 Firing Atmosphere	Air	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Air	N <sub>2</sub>	Air
	比抵抗 Specific Resistivity	3~4 μΩ·cm	5~7 μΩ·cm	10 μΩ·cm	2~4 μΩ·cm	3~6 μΩ·cm	5~8 μΩ·cm
非研磨 Non-polished	アスペクト比 Aspect Ratio	1.0~10.0	1.0~10.0	1.0~6.5	1.0~10.0	1.0~10.0	1.0~10.0
	充填部の平坦性 Flatness of filled area	<±30 μm	<±30 μm		<±20 μm	<±20 μm	<±20 μm
LAP研磨 LAP polishing	推奨研磨代※ Recommended Polishing Allowance	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm
	充填部の平坦性 Flatness of filled area	<±3 μm	<±3 μm	<±3 μm	<±3 μm	<±3 μm	<±3 μm
POL研磨 POL polishing	推奨研磨代※ Recommended Polishing Allowance	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm	>0.15 mm
	充填部の平坦性 Flatness of filled area	<±2 μm	<±1 μm	<±2 μm			
ビア断面写真 Via cross-sectional view							
ビア表面写真 Via surface view							

※列に示されている値は、基板の両面の合計です。

The value shown in column ※ is the sum of both sides of the substrate.

## 銀ナノ粒子 MDot<sup>®</sup> Silver nano filler “MDot<sup>®</sup>”

三ツ星ベルトの銀ナノ粒子MDot<sup>®</sup>(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。

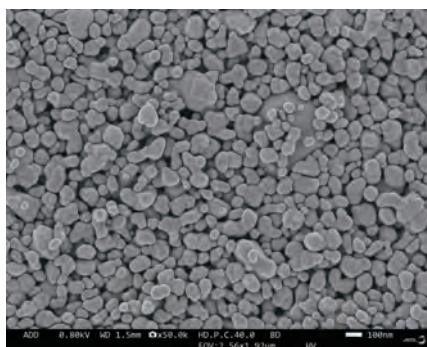
Mitsuboshi Belting's silver nanoparticle MDot<sup>®</sup> is a silver nanoparticle dispersion independently developed by our company. As a feature, it has excellent low-temperature sinterability. It functions as a sintering aid for various conductive pastes (wiring/ electrode formation, die attach) that 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<sup>®</sup> ～導電性ペースト配合材料～】 Silver Nano Filler “MDot<sup>®</sup>” for Conductive Silver Paste

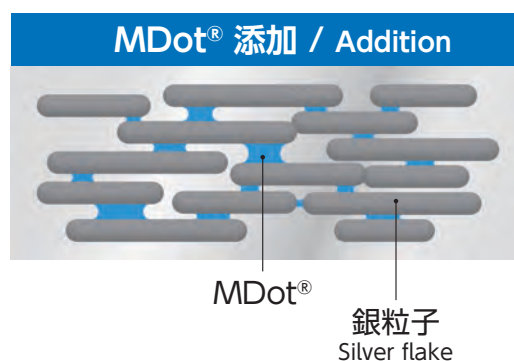
#### 特長 Advantages

- 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

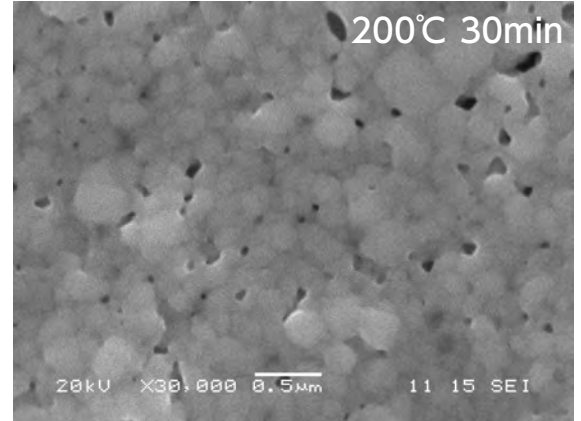
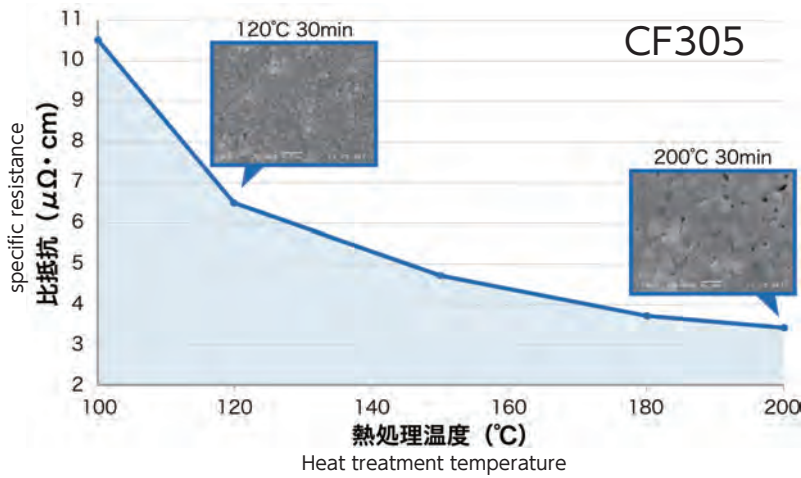


#### 用途 Applications

- 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

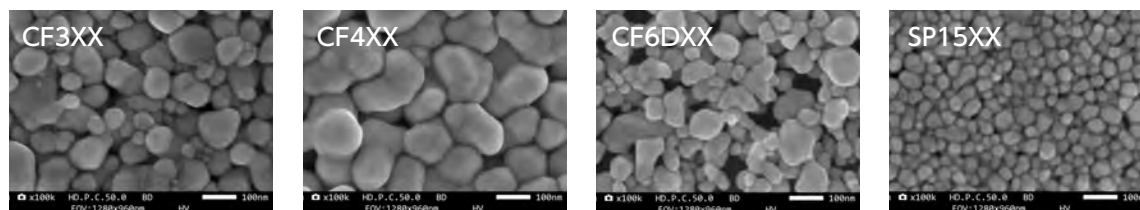


シリーズ Series	銀濃度 Silver content	平均粒子径 (DLS) Diameter	特徴 Characteristics
CF3xx	≤90 wt%	70 - 100 nm	汎用 (導電性ペーストに広く使用可能) Widely applicable for conductive paste
CF4xx	≤90 wt%	130 - 170 nm	ダイアタッチペースト向け・低有機分・大粒子径 For die attach paste / Low organic content / Large particle size
CF6Dxx	≤92 wt%	60 - 90 nm	ダイアタッチペースト向け・低有機分・N <sub>2</sub> 下での良好な焼結性 For die attach paste / Low organic content / Good sinterability under N <sub>2</sub>
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 Terpineol
イソホロン Isophorone	ジヒドロテルピネオール Dihydroterpineol
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)



## 【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) - プリントドエレクトロニクス

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

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、プリントドエレクトロニクスの社会実装に貢献します。

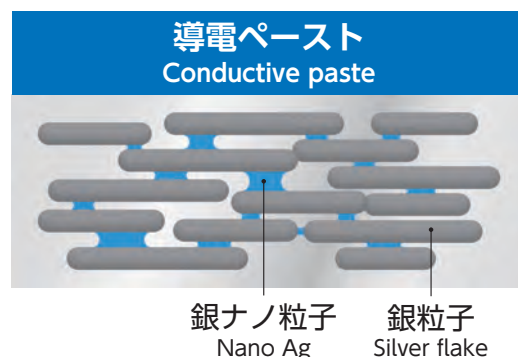
Silver nanoparticle technology with excellent low-temperature sintering properties enables printed circuits to be fabricated at low temperatures, contributing to the social implementation of printed electronics.

#### 特長 Advantages

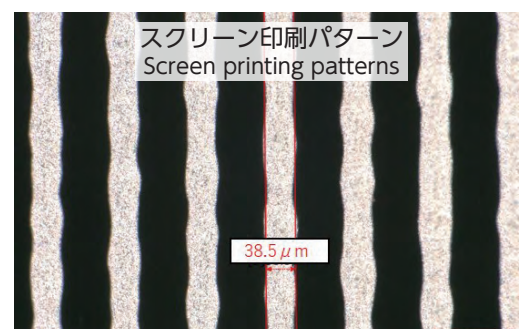
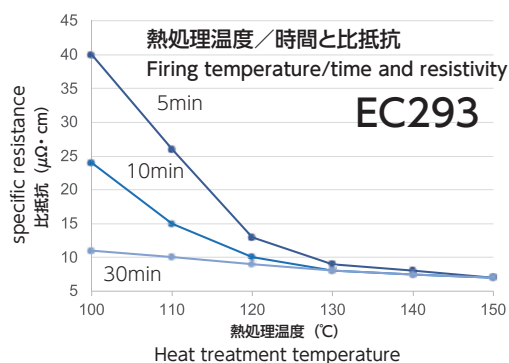
- 低温プロセスで優れた導電性  
High conductivity at low temperature process
- 用途に合わせてカスタマイズ可能  
Customizable to suit your application

#### 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

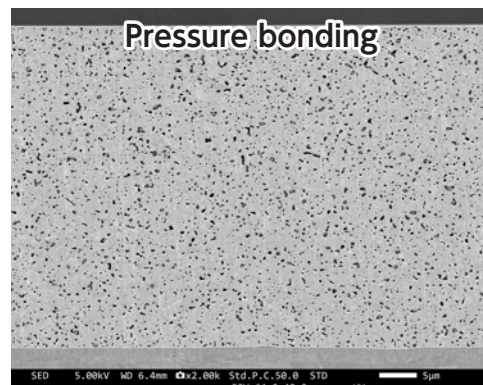
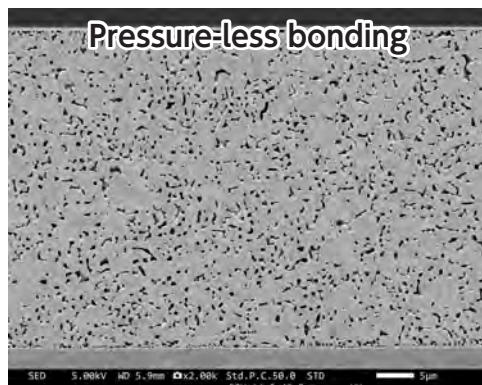
## Silver sintering paste for die attachment

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



### 【無加圧接合】Pressure-less sintering

型番 Type	用途 Applications	比抵抗 Specific resistivity	接合強度 DSS	熱伝導率 Thermal conductivity	硬化条件例 Sintering condition
S320	Die attach for Power devices, RF devices, LED, LD	< 3.5 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	80 MPa	> 200 W/m · K	50°C 30~90min + 200~250°C 60min

### 【加圧接合】Pressure sintering

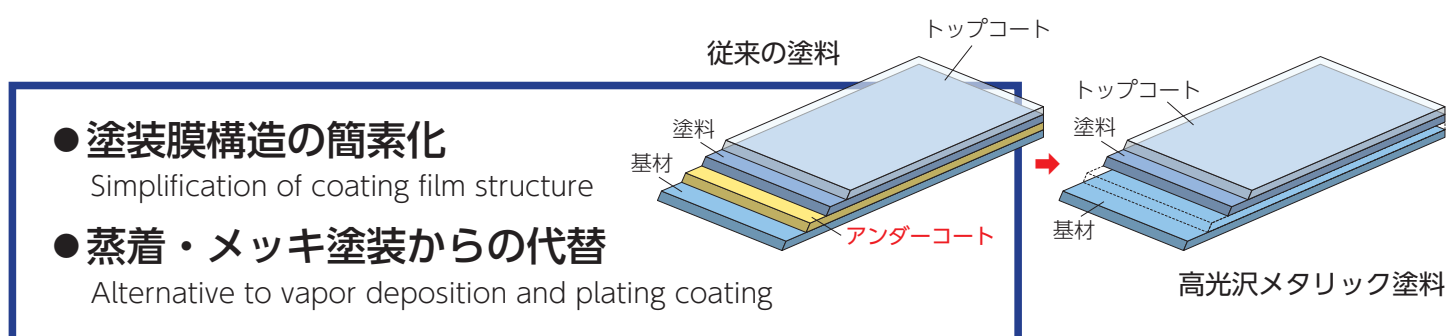
型番 Type	用途 Applications	比抵抗 Specific resistivity	接合強度 DSS	熱伝導率 Thermal conductivity	硬化条件例 Sintering condition
S280	Power devices (Die attach)	< 3 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	100 MPa (300°C 10MPa2min)	> 250 W/m · K	Pressure: >10MPa Temp: 250~300°C Time: >2min
S290	Power devices (Module attach)	< 3 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	80 MPa (230°C 10MPa2min)	> 250 W/m · K	Pressure: >10MPa Temp: 200~250°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 ~

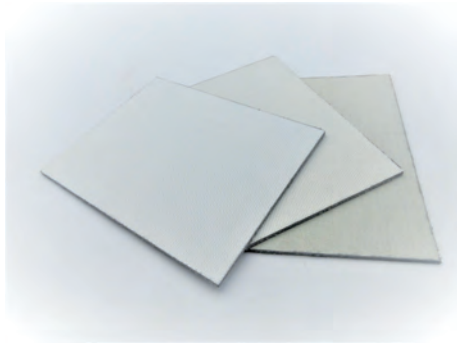
### 特長 Advantages

- 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)



# プレス副資材 - 熱プレスクッション材

Press sub-material - Cushioning material for heat press



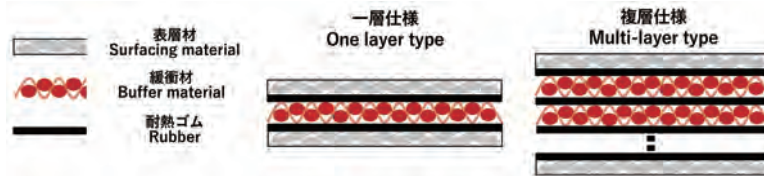
## 熱プレスクッション材

Cushioning material for heat press

### F type



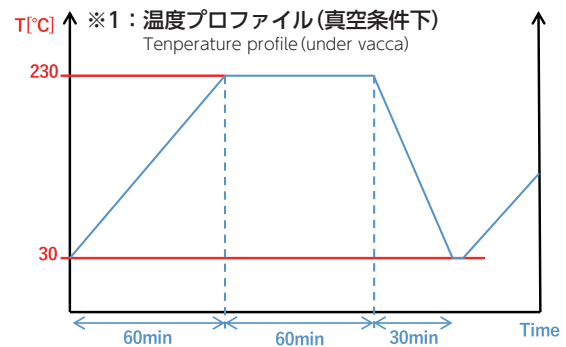
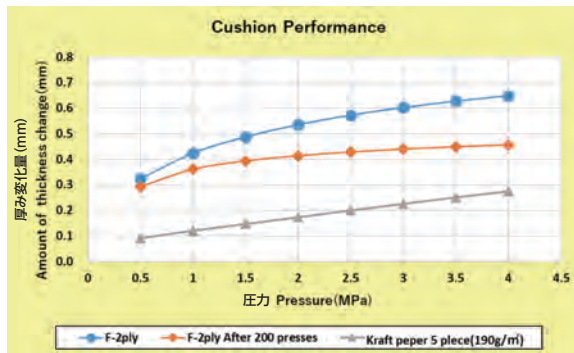
構成材料 Constituent material	仕様 Type	標準厚み Standard thickness
表層材 (フッ素コートガラスクロス) Surfacing material (Fluororesin-impregnated glass cloth)	F-1ply	1.6 mm±0.3 mm
緩衝材 (ガラスクロス) Buffer material (glass cloth)	F-2ply	2.7 mm±0.4 mm
耐熱ゴム Rubber	F-3ply	3.6 mm±0.5 mm



### 耐久性データ Durability data

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<sup>\*1</sup>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

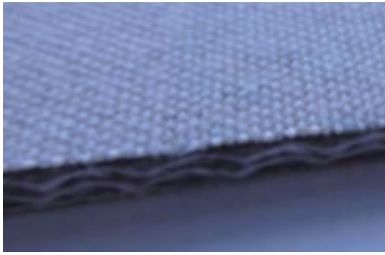
### その他特長 Other advantages

- 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

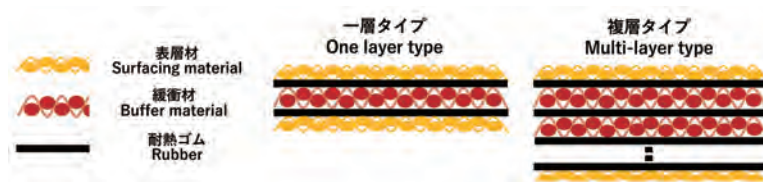
Press sub-material - Cushioning material for heat press

## 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

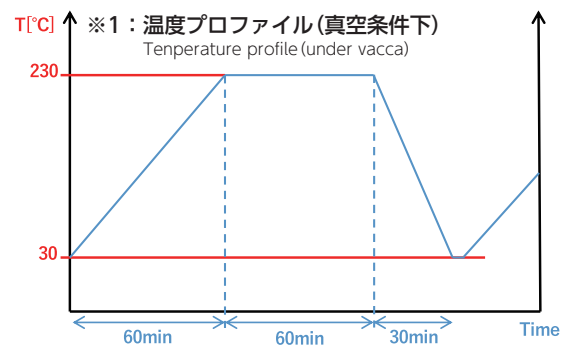
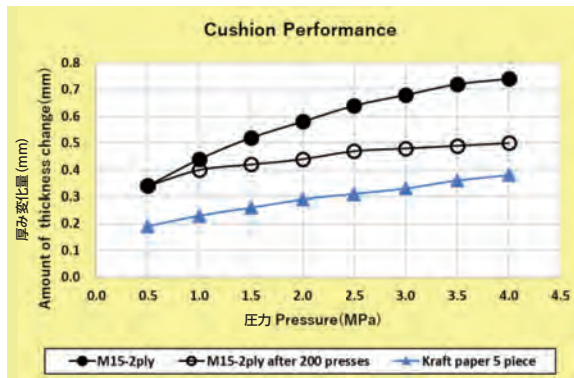
仕様例 Type example	標準厚み Standard thickness
M15-1ply	1.6 mm ± 0.3 mm
M15-2ply	2.7 mm ± 0.4 mm
M15-3ply	3.6 mm ± 0.5 mm



## 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<sup>\*1</sup>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.



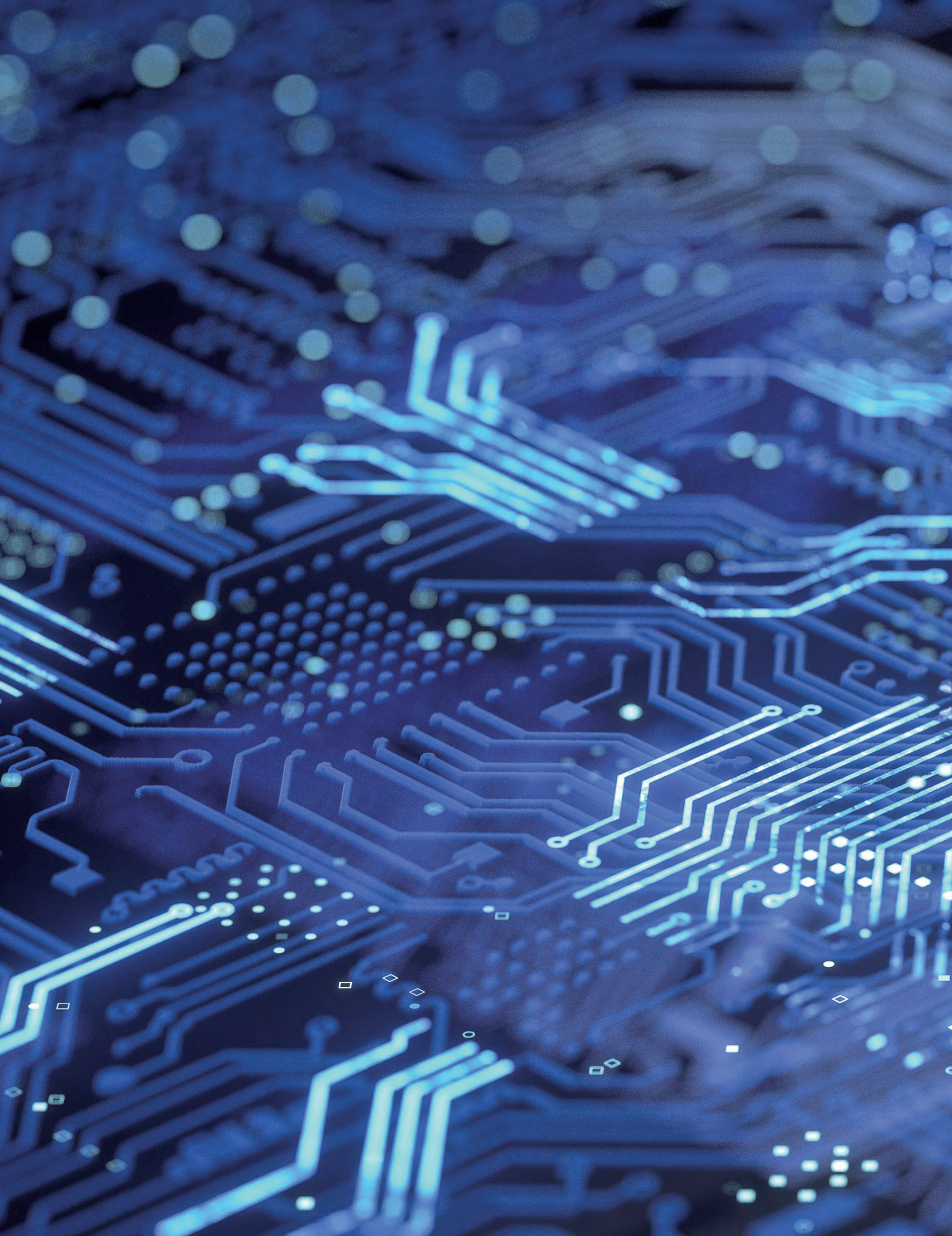
## 200回プレス後もクラフト紙5枚以上のクッション性を持続!!

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)





【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

