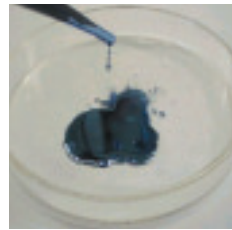


ナノペースト:微細配線用金属ペースト

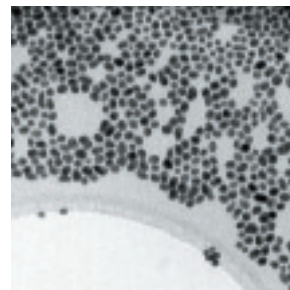
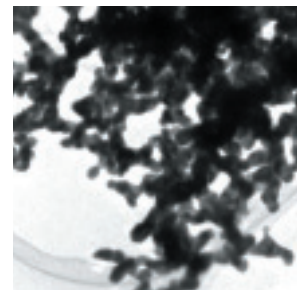
ナノレベルの粒子を温室で安定分散

電解法、アトマイズ法で製造される一般的な金属粉は、粒子サイズが約0.5~10 μ mですが、ナノペーストに使用している金属ナノ粒子は分散剤で保護された独立分散ナノ粒子で、5nmと非常に微細です。しかも室温で安定に分散していますので、液体とほとんど同じ挙動を示します



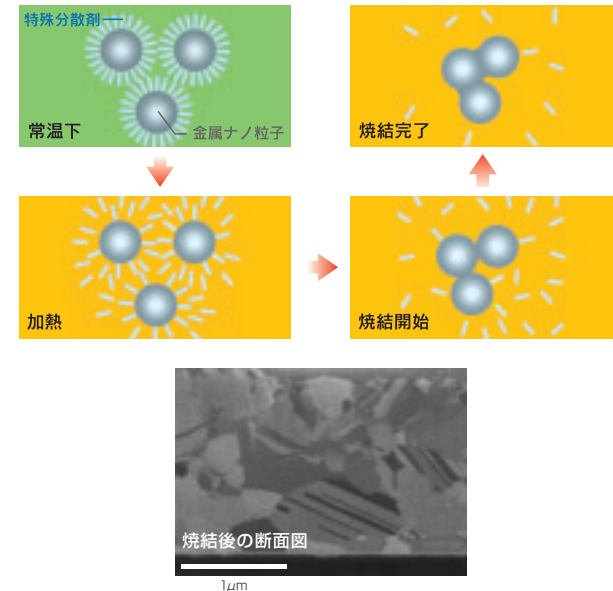
一般的な金属ナノ粒子

独立分散ナノ粒子



低温焼結のメカニズム

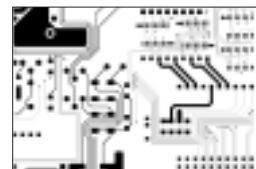
各ナノ粒子は分散剤で覆われている為、常温では高い金属含有量でも凝集せず、液体として挙動します。従って、印刷、塗布、含浸等で回路形成が可能です。加熱することにより、分散剤が化学的・物理的に除去され金属ナノ粒子が、粒子効果(融点の低下)により焼結し、低抵抗回路を形成します。



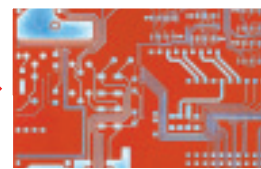
ファイン印刷工法からデジタル印刷へ

スクリーン印刷工法の限界と言われるライン&スペース25 μ mに対して、これ以下のファイン回路に対応できる新たな回路形成工法が実現されても、金属粒子サイズが5nmのナノペーストは、適応可能性を持っています。ランダム生産を低コストで実現するデジタル印刷化へのトリガーとしてナノペーストを位置付け、成長させます。

ナノペーストとオンデマンド印刷がプリンタブルエレクトロニクスを加速
ビットマップデータからオンデマンド印刷によるパターン形成



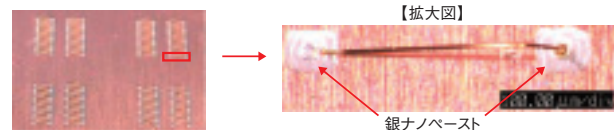
ビットマップデータ



ポリイミド上へのインクジェット印刷による微細回路形成

必要な場所に、必要なだけ接合用銀皮膜の形成

インクジェットによって金ワイヤーボンドに使用する接合用銀皮膜を、銀ナノペーストで形成可能。銀めっき発生する廃液がなくドライプロセスで、ファインピッチに対応。



【拡大図】

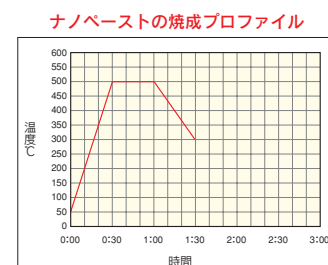
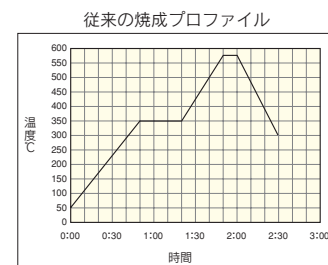
銀ナノペースト

銅基板に印刷した銀ナノペーストに金ワイヤーボンド行った事例

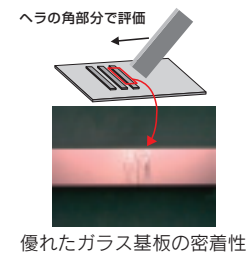
バラツキのない、高い接合強度を達成

ガラス基板に強密着する電極回路を実現;比抵抗2 $\mu\Omega\cdot$ cm

ガラスフリットフリーでガラス基板に密着を実現。スクリーン印刷・インクジェット印刷に対応しファインラインの形成が可能。



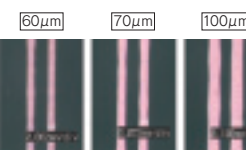
ガラスフリット入りのペーストに比べ、ガラス密着成分が低温で作用し、かつ短時間で焼成可能



優れたガラス基板の密着性



インクジェット印刷による微細パターンの形成



スクリーン印刷による微細パターンの形成

Specifications

項目	代表値				
	銀		金		
塗布方法	インクジェット印刷用				
型番	NPS-J	NPS-J typeHP *1	NPS-J-HTB	NPG-J	
硬化前特性	外観	濃紺色液状		暗褐色液体	
	粒子径	3~7nm (平均径 5nm)		2~6nm (平均径 3nm)	
	金属含有量	57~62wt%	62~67wt%	53~58wt%	46~52wt%
	溶剤・希釈剤	テトラデカン		AF7号ソルベント *2	
	洗浄剤	トルエン、キシレン、ヘキサン、ヘプタン			
	粘度	7~11mPa·s	7~11mPa·s	8~12mPa·s	5~10mPa·s
	比重	1.6~2.0	1.8~2.2	1.5~1.8	1.4~1.7
	印刷対象	ポリイミド、LCP、Cu、Ni		ガラス、ITO	ポリイミド、Cu、Ni
焼成条件	220°C (60min)		500°C (30min)	250°C (60min)	
	温度設定した大気炉へ投入		230°Cに設定した大気炉に投入後、昇温	温度設定した大気炉へ投入	
硬化後特性	保管	納入後2ヶ月(5~10°C冷蔵)			
	可使時間	24時間以内			
	外観	銀白色固体		金色固体	
	抵抗率	3 $\mu\Omega\cdot$ cm		2~3 $\mu\Omega\cdot$ cm	10 $\mu\Omega\cdot$ cm
	形成厚み	~3 μ m	~4 μ m	~3 μ m	~1 μ m
	膜厚(対硬化前)	10~16%	15~20%	10~16%	10%前後

*1 NPS-Jの改良タイプです。ペーストの粘度を上げることなく高濃度化を可能にしました。

*2 AFソルベントはナフテン分を主成分とした溶剤です。ナフテン分/パラフィン分=約8/2で低芳香族成分の溶剤です。

項目	代表値		
	銀		
塗布方法	スクリーン印刷用		
型番	NPS	NPS-HTB	
硬化前特性	外観	濃紺色ペースト	
	粒子径	3~7nm (平均径 5nm)	
	金属含有量	75~80wt%	73~78wt%
	溶剤・希釈剤	テカノール	
	洗浄剤	トルエン、キシレン、ヘキサン、ヘプタン	
	粘度	120~180Pa·s	100~150Pa·s
	印刷対象	ポリイミド、LCP、Cu、Ni	ガラス、ITO
	焼成条件	230°C (60min)	500°C (30min)
硬化後特性	温度設定した大気炉へ投入		
	230°Cに設定した大気炉に投入後、昇温		
硬化後特性	保管	納入後2ヶ月(5~10°C冷蔵)	
	可使時間	24時間以内	
	外観	銀白色固体	
	抵抗率	3 $\mu\Omega\cdot$ cm	2 $\mu\Omega\cdot$ cm
	形成厚み	~7 μ m	~5 μ m
	膜厚(対硬化前)	24~30%	

Memo