

接合用ナノ粒子の性能を決める重要な3要素

① 粒子コア径

表面融解温度制御

基本的なナノ粒子の特性を決める。

小径 … 低温で融解

大径 … 充填などの加工に有利

用途による最適なコア径選択が重要。

② 保護基の結合構造

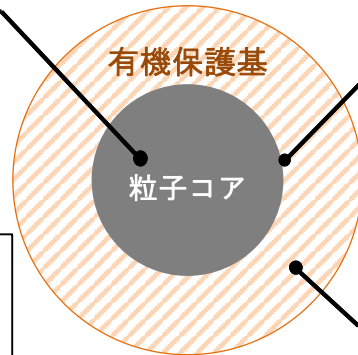
分解・反応温度制御

結合エネルギーが低いほど、保護基の分解温度を低くできる。

③ 保護基の体積率

加工後の気孔発生率制御

気体に変化する保護基の体積を抑える事が省気孔化につながる。



ナノ粒子の表面融解温度と保護基の分解温度のどちらか高い方が反応温度を決定する。
ナノ粒子の場合、事実上保護基の結合構造が、反応温度を決定する。

True NANO Silver[®] の特徴

① コア径15[nm]以下対応

15[nm]以下の銀の粒子径により、低融点を実現。

当社独自製法[†]により、15[nm]以下のコア径を安定して供給可能。

② 低温分解性のアルコール性結合

アルコールを保護基に使用。アルコール性ヒドロキシ基がコア銀表面に結合(吸着)している。そのため、200°C程度の比較的低温での加工が可能。

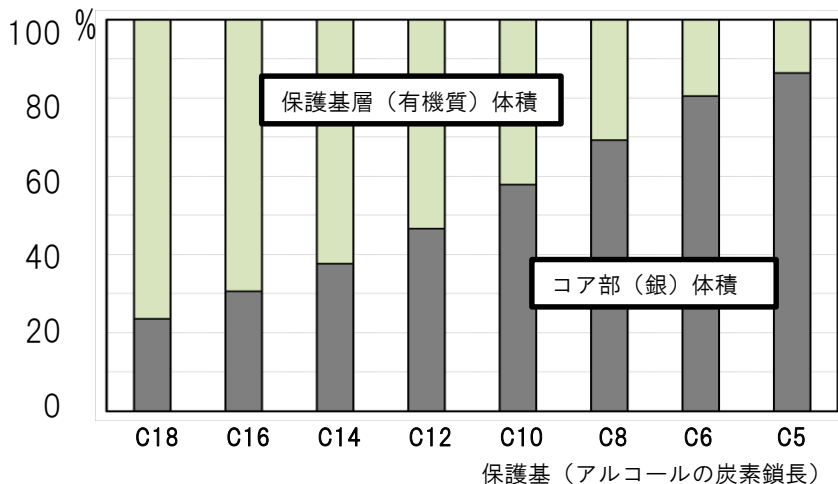
③ 80%超のコア体積比

粒径の大きな銀粒子は、低温では熔着せず、粒子間の隙間が残る。

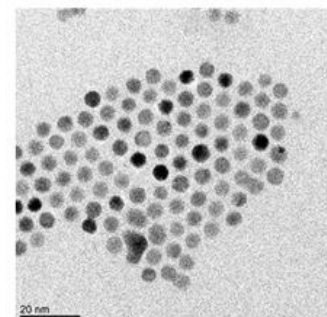
また、一般的なナノ銀粒子はコア体積比10%~30%程度のため、接合部が多孔化する。

接合用True NANO Silver[®]は、80%強の高いコア体積比により、接合部の空隙を低減できる。

更に、比較的低い圧力を掛けながら焼成することで緻密になり、高圧焼き締めを不用にする。



コア銀占有体積比と保護基



Ligand exchange method
Silver nanoparticles

[†] USP6,730,400 Ultrafine composite metal particles and method for manufacturing same
日本特許第4732645号(P4732645) 金属複合超微粒子の製造方法

True NANO Silver[®]

材料適用実績

特徴

- ・ 大気中300℃以下で接合, 高圧焼締め不要
- ・ RoHs指令完全対応 (完全鉛フリー)
- ・ 接合後は900℃程度の耐熱性を有す
- ・ 銅粉, 銀粉, アルミ粉等の骨材が使用可能

使用上の注意

- ・ 接合面は適宜洗浄・必要によりバフ研磨
- ・ 予め接合面に銀コートを行う
- ・ 乾燥は風乾若しくは130℃程度の乾燥
- ・ 焼成は加熱装置を予熱して行う

使用手順

1. 接合面に塗布
2. 軽く押さえながら乾燥
3. 加熱装置を焼成温度まで予熱
4. 接合部を10~20[kPa]程度で押さえながら加熱
5. 接合時間は5分~1時間 (ワークのサイズによる)

	材料	導電性	推奨焼成温度
金 属	銅	◎	200~250℃
	アルミニウム	○	250~450℃
	ステンレス	○	250~350℃
非金属	ケイ素	○	250~300℃
	黒鉛	○	200~250℃
	ダイヤモンド	—	250~300℃
セラミック	アルミナ	—	250~500℃
	窒化ケイ素	—	250~500℃
	窒化アルミニウム	—	250~500℃
ガラス	石英	—	250~500℃
	ホウケイ酸	—	250~500℃
樹 脂	ポリイミド	—	200~250℃
	PEEK	—	200~250℃
	フッ素ゴム	—	180~230℃

製品形態

	溶液 [安定液状]	スラリー [半流動状]	ペースト [半流動状硬質]	ナノ銀(原末) [乾燥粉末]
形 態	透明液状 テルペン類溶液	半流動 テルペン類溶液	軟質~硬質(任意) テルペン類バインダー	ナノ銀粉末 ドライアップ品
銀含有量 (重量比)	数% ~ 20%	70% ~ 90%		70% ~ 99%
保存条件	常温, 密閉 (要: 乾燥対策)	常温, 密閉 (要: 乾燥対策)	常温, 密閉 (要: 乾燥対策)	常温保管 密閉
保存期間	3ヶ月程度	1ヶ月程度	3ヶ月程度	1年程度
備 考	インクジェット可能	筆塗り スプレーガン等可能	ディスペンサー スクリーン印刷可能	

※ナノ銀(原末)の提供には別途契約を必要とします