

News Release

2025年2月6日
株式会社プロテリアル金属
株式会社プロテリアル

半導体用導電性 Ni-P 微粒子のめっき技術を開発

株式会社プロテリアル金属(所在地:大阪府吹田市、社長:権代晃一、株式会社プロテリアル 100%子会社、以下プロテリアル金属)は、半導体チップと基板を接続するためのバンプ(突起)などに使用される導電性 Ni-P(ニッケル-リン)微粒子に銀(Ag)、銅(Cu)、低融点はんたなどをめっきする技術を開発し、めっき付き Ni-P 微粒子を製品ラインアップに加えました。めっき付き Ni-P 微粒子は、従来の特長であった耐熱性を維持しながら低抵抗化を実現し、半導体の高機能化・低消費電力化に貢献します。

1. 背景

スマートフォンやタブレットは、AI 機能の搭載など高機能化が進んでおり、電気回路での信号伝達のさらなる高速・大容量化が求められています。これに伴い、半導体チップやデバイスにも低抵抗化、耐熱性向上が求められており新たな実装技術の開発が進んでいます。最近では、半導体を高性能化するため、より大規模な回路を、より微細な加工技術で形成するようになってきています。その際、歩留まり低下を防ぐため、小さな半導体チップを作り、それを集積して大規模回路をつくるチップレットと呼ばれる技術が注目されています。

このチップレット集積技術では、チップ同士を接続したり、チップと基板を接続する必要があります。そのため、接続部分の低抵抗化が可能となる新たな接合部材(実装接合部材)が期待されています。

プロテリアル金属では、耐熱性など優れた特徴をもつ導電性 Ni-P 微粒子に、低抵抗特性を付与し、新たな実装接合部材として適用するために、さまざまな材質のめっきを施す技術を開発してきました。

2. 概要

プロテリアル金属は、これまで接合部材として導電性 Ni-P 微粒子を開発、製造してきました。この Ni-P 微粒子は、粒径 1~30 μ m のものが製造可能で、耐熱性、均一な粒径(図参照)、高い真球度、高い硬度を特長としています。これまでもめっき品として、高耐食のニーズに応えるため金(Au)めっき品を保有していましたが、低抵抗化には限界がありました。そこで、プロテリアル金属は Au 以外の材質をめっきできる新たなめっき技術を開発しました。

この技術により、導電性 Ni-P 微粒子に抵抗値が低い銀(Ag)めっき、銅(Cu)めっきを行うことが可能となり、体積抵抗率について、金めっき付き Ni-P 微粒子と比較して銀めっき付き Ni-P 微粒子で約 1/5、銅めっき付き Ni-P 微粒子で約 1/9(表参照)とし、電気回路での信号伝達のさらなる高速・大容量化に対応できるようにしました。また、低融点はんためっきを行うことも可能になり、はんた付けによる接触面積の拡大と金属接合による低抵抗化も可能になりました。

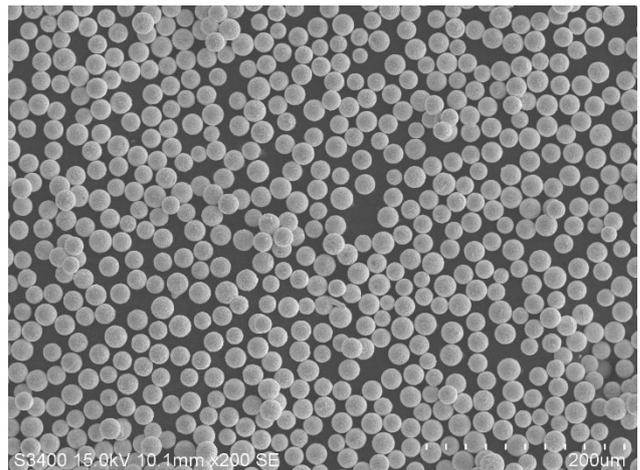


写真 1. はんた/Sn-Bi めっき品の走査電子顕微鏡(SEM)写真

これらのめっきは、従来の Ni-P 微粒子の特長であった耐熱性、均一な粒径(図参照)、真球度は維持したままで施すため、接続面の平坦度維持と適切なギャップ(すきま)形成は従来の Ni-P 微粒子と同レベルで可能です。さらに、高い硬度を持つ Ni-P 微粒子をコアとすることから、シリコン基板やガラス基板などと半導体チップの接合(実装)に役立つことが期待されます。

プロテリアル金属は、これらの特長のあるめっき付き Ni-P 微粒子によって、半導体およびその関連製品の高機能化・低消費電力化に貢献していきます。

3. 特許

めっき技術に関して 4 件の特許を出願済み

4. 製造

株式会社プロテリアル金属 鹿児島工場



写真 2. めっき付き Ni-P 微粒子
中央がめっき無し、左が銀めっき、上が金めっき、下が銅めっき、右がはんだめっき

表. Ni-P 微粒子の特性

めっき種類/Types of plating	なし None	金 Au	銀 Ag	銅 Cu	はんだ Sn-Bi
体積抵抗率 /Volume resistivity ($\times 10^{-5} \Omega \cdot m$)※1	21.1	0.6	0.13	0.07	0.5※2
融点/Melting point (°C)	-	-	-	-	≒160

※1 体積抵抗率は、粒径・めっき膜厚・接合状態により変化します。

※2 はんだの体積抵抗率は、はんだ付け前の値です。

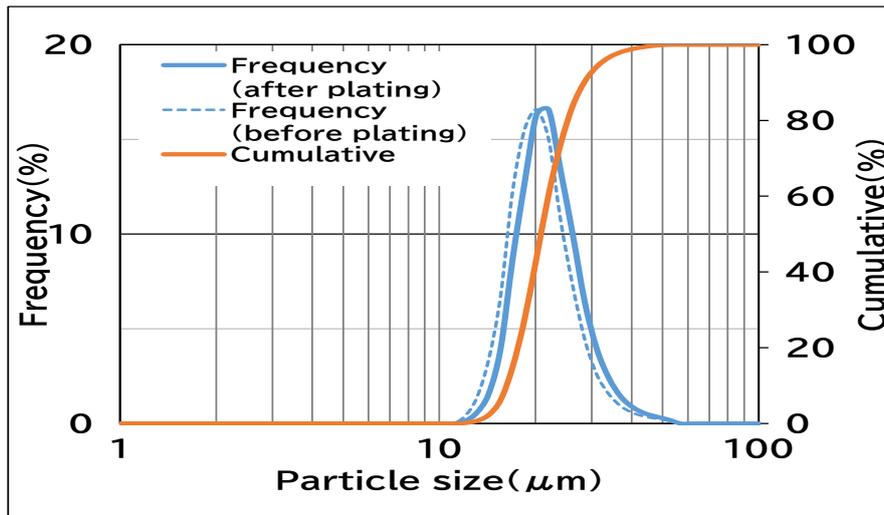


図. 導電性 Ni-P 微粒子の Ag めっき前後の粒度分布

以上

【報道機関からのお問い合わせ】コミュニケーション部 担当 南 TEL 090-1043-4934

【お客様からのお問い合わせ】お問い合わせフォーム

<https://www.cntct.proterial.com/contact/publish/inquiry?q=01&c=005>

■プロテリアル(PROTERIAL)について

PROTERIAL

プロテリアル(PROTERIAL)は、当社の企業理念を構成する Mission「質の量産」、Vision「持続可能な社会を支える高機能材料会社」、Values「至誠」「鯨則彊(和すれば強し)」のエッセンスを反映しており、“**PRO**”+ “**MATERIAL**”から作られています。PRO が表すのは **Professional(専門的な)**、**Progressive(革新的な)**、**Proactive(主体的な)**の3つの言葉で、それぞれに「期待を超える仕事」「挑戦し続ける意志」「主体的な姿勢」という意味を含めています。MATERIAL はこれら3つの PRO に支えられた独創的な技術から生み出される、高機能材料を意味します。

当社グループはその製品と想いに根ざしたサービスを通じてお客さまの課題を解決し、世界の人々に新たな価値を提供して、持続可能な社会の実現に貢献し続けてまいります。

■株式会社プロテリアル 会社概要

設立：1956年4月

本社：〒135-0061 東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア

資本金：310百万円(2024年3月31日現在)

代表者：代表取締役 会長執行役員 兼 社長執行役員 CEO (最高経営責任者)

Sean M. Stack (シヨン・スタック)

売上収益：1兆332億円(2024年3月期)

沿革：1910年 戸畑鋳物株式会社として創業

1937年 株式会社日立製作所と合併

1956年 日立金属工業株式会社として分立

2023年 日立グループから離脱し、商号を日立金属株式会社から株式会社プロテリアルに変更

プロテリアルは、国連グローバル・コンパクトに参加しており、責任あるビジネスに対する原則に基づくアプローチを遵守しています。

株式会社プロテリアル

〒135-0061 東京都江東区豊洲 5-6-36 豊洲プライムスクエア

www.proterial.com