

パワー半導体の鉛フリー化を実現する 特殊マイクロ銀焼結ペーストの開発

～特殊形状銀粉だからできた低銀ペースト～

化研テック株式会社

要素技術

新機能材料技術

要素技術の概要

車載用などで需要が急拡大しているパワー半導体は、大電流・高電圧で使用され、発熱量が極めて大きいため、環境保護上問題となる鉛を主体とした高鉛はんだに代わる最適な接合材料がなく、未だに「鉛フリー化」が実現できていません。

弊社では、独自に培ってきた特殊形状銀粉の製造技術、表面処理技術を活用し、ナノサイズ粒子を用いず、マイクロサイズの銀粒子のみで、「窒素雰囲気下、無加圧焼結可能なパワー半導体接合用銀ペースト」を開発することができました。パワー半導体の他、耐熱性の低いLEDなど電子部品、電子機器への展開も可能となりました。

【パワー半導体接合材の課題】

課題①：200℃以上の耐熱性が要求されるパワー半導体では、高鉛はんだに替わる高融点で高信頼性を確保できる接合材料が見つかっておりません。

課題②：代替材料がないため、現時点では高鉛はんだはRoHS指令の規制対象外となっていますが、今後見直しの可能性が極めて高い。

課題③：パワー半導体の今後更なる高出力化が進めば、高鉛はんだでは接合信頼性が確保できない可能性が高い。

【新たに開発されたマイクロ銀ペーストの特徴】

特徴①：鉛フリーは当然のこと、高鉛はんだ接合より高温耐性・放熱性に優れている。

特徴②：窒素雰囲気下で焼結できるので、部材の酸化劣化を防止できます。また、無加圧で接合できるので、加圧焼結に比べて、設備も簡便で高い生産性が得られる。

特徴③：高額なナノ粒子を使用していないので、コストメリットが大きい。



▲複合写真

要素技術の特徴

① 銀粒子の形状・粒経等を再現性良く製造する技術

任意の形状、任意の粒径、目的に応じた表面処理剤を制御した

下記のような銀粒子が製造可能です。

銀粒子形状：いがくり状、薄片状、粒状、その他

粒径：任意の大きさ（通常0.1～20 μm）

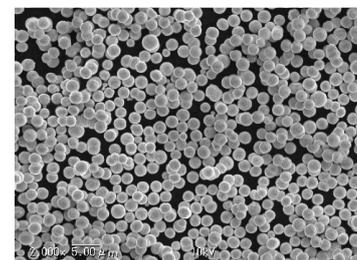
粒度分布：シャープな粒度分布

高密度：0.1～6.5 g/ml

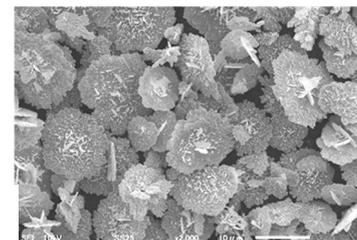
表面処理：ペースト目的に合わせ、各種処理が可能です。

導電性接着剤にも応用し、おもしろい商品開発につなげています。

▶球状粉



▶異形薄片粉



要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

製品名 低温硬化低銀ペースト

開発
状況

開発済

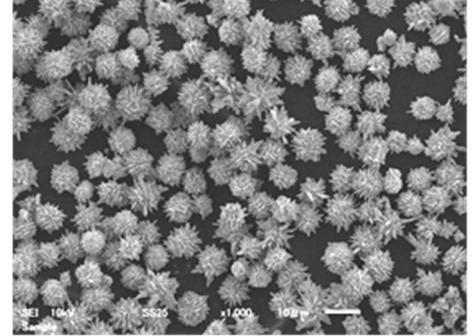
開発中

アイデア段階

想定ユーザー 電子部品、電子機器メーカー

要素技術によって得られた銀粉の一番の特徴は、50wt%以下の少ない銀量で、安定的な導電性が得られることです。

- ①大幅なコストダウンが可能です。
- ②低温硬化により、部品の劣化防止ができます。
(90℃硬化)



▶いがぐり状銀粒子

製品名 常温乾燥型低銀ペースト

開発
状況

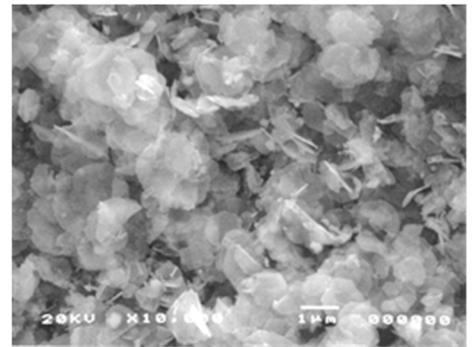
開発済

開発中

アイデア段階

想定ユーザー アース、配線関連メーカー

- ①使用銀量が少なくペースト比重が軽いため、ペースト使用量を低減できます。
- ②特殊形状銀粒子を用いているため、銀が低濃度(30~50wt%)でも低抵抗が得られます。
- ③常温乾燥設計であり耐熱性の低い部品に対応できます。



▶軽い薄片粉銀粒子

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

古井 裕彦 / TK開発部 次長

約15年前に世界で初めて工業化に成功した「いがぐり状銀粒子」の製造で蓄積した技術を進化させることにより、また滋賀県東北部工業技術センター様のご指導・ご協力もあって、マイクロ銀焼結ペーストの開発ができました。

保有する特許は、国内5件、外国9件、合計14件となります。



▲研究所



▲古井 裕彦

会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：化研テック株式会社

住所：〒527-0065

大阪府交野市森北1丁目23番2号

URL：<https://www.kaken-tech.co.jp/>

窓口担当者：古井 裕彦 / TK開発部 次長

TEL：0748-25-7510

E-mail：furui@kaken-tech.co.jp

