



金属ナノ粒子による配線形成方法

大阪大学産業科学研究所 先端実装材料 教授 菅沼 克昭

技術概要 ● 技術概要

金属ナノ粒子の焼結による配線形成方法であり、基板上の被覆された金属ナノ粒子と分散溶媒戸を含む金属ナノ粒子ペーストに、極性溶媒または溶解補助剤を含む教区性溶媒を作用させて、基板を乾燥させることで配線を形成する。本技術は、温度に関わらず実施可能な、保存安定性に優れた被覆金属ナノ粒子の焼結方法を提供できる。

● 技術の特徴

金属ナノ粒子の保存安定性と室温焼結による配線形成の両立が実現した。即ち、特殊な保護膜分子を用い、配線形成後アルコールで洗浄するだけで保護膜を除去する金属ナノ粒子の常温焼結法を発明した。

● 従来技術との比較

通常金属ナノ粒子は、凝集を防止し安定分散させるために分子保護膜を有しており、配線を形成するための焼結工程ではこの被覆を剥がすために一般的に200℃以上の高温での焼結が必要であった。そのため、配線を形成する基板は高い耐熱特性を持つ材料に限定される問題があった。

そこで発明者らは上記の技術課題を解決するために、特殊な保護膜分子を用い、配線形成後アルコールで洗浄するだけで保護膜を除去する金属ナノ粒子の常温焼結法を発明した。具体的にはアミンを保護剤として用い、形成した配線をアルコール洗浄すると加熱無しの常温あるいは100℃以下の焼結で比較的低い値(10⁻⁵オーダー)の電気抵抗率の配線形成を実現した。

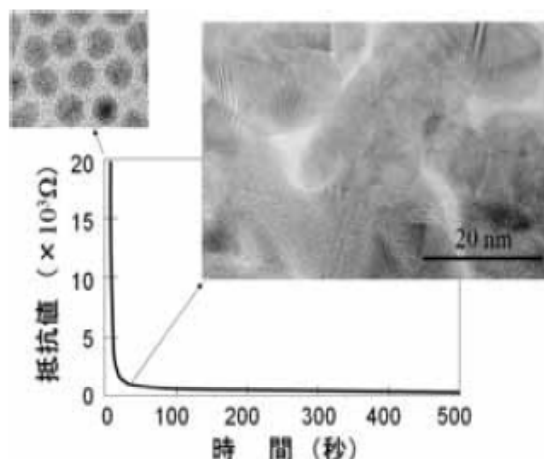


図1 常温における銀ナノ粒子配線のアルコール洗浄による抵抗値変化. 30秒間の浸漬を行い、大気中乾燥させた。

実用化イメージ

金属ナノ粒子の焼結による配線形成

- ✓ インクジェット印刷やオフセット印刷による環境に調和した次世代の超微細配線
- ✓ ダイレクトに基板形成が可能となり、機器のオンデマンド生産及び高付加価値を実現
- ✓ マイクロカプセルの形成
- ✓ 常温接合への応用

知財状況

特許登録:特許第4505825号(学内整理番号:K20060078)

研究者からの一言

名実ともに、世界初のプリントドエレクトロニクスの『常温配線』を達成した技術で、他の機関でもこの後に多くの研究報告が為されています。特に、キュアに於いて抵抗の問題となる有機物残渣を常温で除去しますので、温度を上げて理想の焼結が実現できます。

研究者情報

部局・専攻:産業科学研究所 先端実装材料
 役職・氏名:教授 菅沼 克昭
 研究室URL:<http://www.eco.sanken.osaka-u.ac.jp/>