

印刷+メッキ法による低抵抗銅配線技術の開発

Development of a Printing plus Plating Method for a Low Resistant Cu Metallization

○徳久 英雄、富田 充、森田 智子、伊勢 翔吾、塚本 志帆（産総研）

○Hideo Tokuhisa, Mitsuru Tomita, Satoko Morita, Shogo Ise, Shiho Tsukamoto (AIST)

E-mail: h-tokuhisa@aist.go.jp

樹脂銅ペーストは、比較的低温で接着性が良好な電極配線を形成するため印刷による配線回路形成材料として期待されている。しかし、200℃以下の加熱による電極配線形成後では、銅粒子間にはほとんど金属結合せず物理的接触によるコンタクトのため $10 \times 10^{-5} \Omega \text{cm}$ 以下の低抵抗化が困難である。そこで、本研究では印刷により形成した銅配線中の銅粒子間を銅メッキにより導電パスを設け、低抵抗化を試みた。まず $5 \sim 10 \mu\text{m}$ の粒径の銅粒子を含む樹脂ペーストをガラス基板上にスクリーン印刷法により、線幅約 $100 \mu\text{m}$ の細線パターンを作製した。その後、表面樹脂層除去のため 175°C 、 H_2+He プラズマ下で熱硬化させた。触針段差計により膜厚は約 $10 \mu\text{m}$ 、四端子法により比抵抗が $70 \mu\Omega \text{cm}$ であることが分かった。その基板を硫酸銅を主成分とする電解メッキ液に浸し、電流密度 $4 \text{A}/\text{dm}^2$ 、7 分間電解メッキを行った。その結果、Fig. 1 のように銅粒子間をメッキ銅が充填し、膜厚の変化はほとんどなかったが、比抵抗は顕著に低下し、 $4 \mu\Omega \text{cm}$ になることが分かった。本技術の特徴として、メッキ法のみと比べると基板の表面処理なしで、比較的接着性の高い銅配線を得ることができ、また、厚膜（ $10 \sim 20 \mu\text{m}$ ）をフォトリソなしで、パターン通りの低抵抗の銅配線が得られることがあげられる。詳細については、本講演で、報告する。

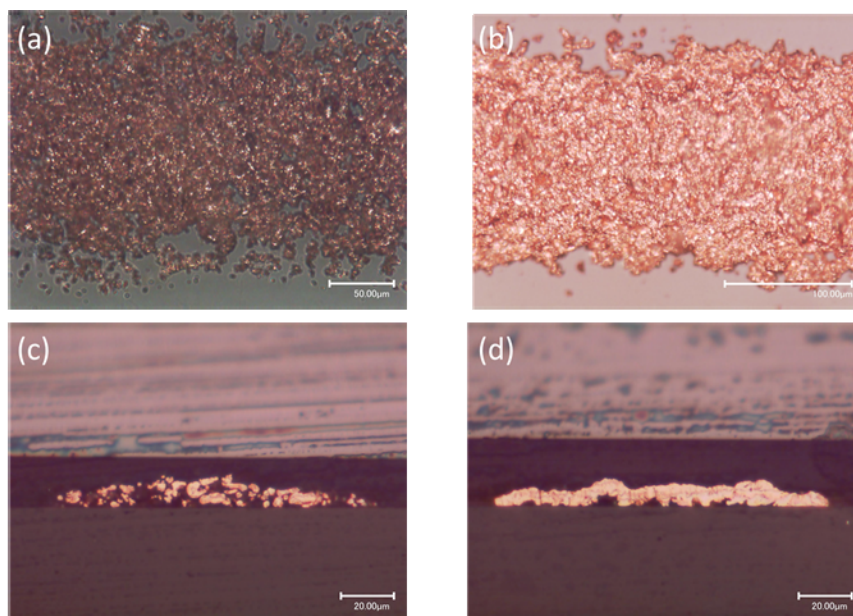


Fig. 1 Optical microscopic images of a printed Cu wire before (upper view (a), cross-sectional view(c)) and after Cu plating (upper view (b), cross-sectional view (d)).