

# 銅ナノペーストと Injection Molded Solder 法による めっきフリーバンプ形成技術

日本アイ・ビー・エム株式会社 青木豊広

我々はこれまで微細バンプ形成技術として Injection Molded Solder (IMS) 法を開発してきた。IMS 法では電解めっきで形成することの難しい三元系以上の多元系はんだを用いたバンプ形成が可能となる。この IMS 法と近年配線形成や接合技術への応用が期待されている銅ナノペーストを組み合わせることで、めっきフリーバンプ形成技術を提案する。この技術は、所望のレジストパターンの開口に銅ナノペーストを印刷により充填し焼結させることで銅ピラーを形成した後、IMS 法により熔融はんだを充填しバンプを形成する方法であり、シードエッチによるアンダーカットを防ぎ、より簡便なバンプ形成を可能にする。

本稿では、湿式法により作製した約 80 nm の粒子径をもつ銅ナノ粒子を溶媒中に分散した銅ナノペーストを用いてバンプ形成を行った結果を報告する。焼結体の機械的特性や電気的特性に与える焼結雰囲気、焼結温度の影響を調べ、ギ酸雰囲気 200~250°C の焼成において良好な機械的および電気的特性が得られることを確認した。銅ナノペーストを用いて形成する銅ピラーは、めっきによるものと異なりすり鉢形状を有するが、この固有の形状は接合部はんだ中の最大電流密度を下げる効果があることをシミュレーションにより明らかにした。40  $\mu\text{m}$  径、80  $\mu\text{m}$  ピッチのバンプを形成し、2.5D パッケージ構造における Si/Si 間接合部に適用した場合の信頼性も確認し、本技術がフリップ実装用のバンプ形成に適用できることを示した。