

近年、電子機器への鉛の使用を禁止する有害化学物質規制（RoHS 指令）により鉛フリー化が急速に進められており、鉛はんだの代替としてナノ銀粒子ペーストが注目を集めてきている。

ナノ銀粒子は、低温加熱により粒子同士が焼結して非常に高い熱伝導性を有する銀膜を形成できるが、接合部の弾性率は大きくなり、半導体素子のクラック、接合部のクラック、接合界面の剥離等を生じる場合がある。そこで本研究では、独自の MO(Metallo-organic)技術によりナノ銀粒子を作製し、そこへ種々の樹脂を配合して、その機械的特性の向上や低弾性化を検討した。

MO 技術により作製したナノ銀粒子は、低温での加熱で容易に保護剤が揮発するため、非常に良好な低温焼結性を示す。加えて、エポキシ樹脂添加によって機械的特性を向上させることができる。ナノ銀粒子焼結体はポーラス構造であるが、樹脂添加によってその空隙部分に樹脂が満たされ、樹脂の補強効果により信頼性を大きく向上させることができる。さらに、熱可塑性樹脂を添加することによって、熱膨張率の大きな銅基板への適用も可能となる。すなわち、熱可塑性樹脂の添加によって弾性率を大きく下げることができ、温度サイクル試験時に発生する応力を低減できる。その結果、ダイシェア強度や熱抵抗などの特性が温度サイクル 1000 サイクル後まで安定であることを確認している。本研究結果に基づき熱可塑性樹脂の添加量を調節することで、種々の用途に適合した弾性率を有する接合材料の作製が可能であると考えられる。