

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 非酸化性と原子拡散強化を実現する銅微粒子安定分散系による低温焼結実現
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 米澤 徹(北海道大学)

2. 研究開発の目的

移動体の小型軽量化、ポスト 5G、Super City 構想を支えるパワー半導体などの電子部品を下支えする、150℃での焼成・接合を可能とする拡散強化銅微粒子の高濃度ペーストを実現する。北海道大学のこれまで開発した世界最先端の銅微粒子設計技術による耐酸化性が高く、比較的安定である銅微酸化相を持ち、低温での原子拡散が強化された銅微粒子・ナノ粒子の商業的合成を可能とする。さらに、再分散中での焼結を防ぐ低温分散技術を開発し、それを用いて、長期安定に分散させることができる分散系構築機構の決定を行った。これらにより純銅系微粒子系接合・配線材料の低温焼結の社会実装を可能なものとする。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

本研究開発は、配線材料、接合材料に用いるための原子拡散強化を利用した低温焼成が可能な銅微粒子・銅ナノ粒子の実用的合成法の確立と、その濃厚分散系構築機構の確立に関する。特に、低温での拡散を可能とするため、微酸化相を有する銅微粒子・ナノ粒子の大量合成スキームを確立し、商業化を可能とする。具体的には実験室レベルで1バッチあたり100g以上の合成を可能とする。さらに、低温焼成用微粒子の濃厚分散には、昇温を防ぐ必要があり、さらに短時間で分散を完了させるための工夫が必要である。これらを確実に実現し、導電材料・接合材料として使用できる銅微粒子系濃厚ペーストを実現する。

3-2. 今後の展開

本研究で目標としていた、微酸化銅相を有する銅微粒子・ナノ粒子の合成スキームは確立された。さらに、新規な低温焼成微粒子の合成法も確立された。また、ペースト化においても短時間で金属微粒子を安定に分散するための手法を得ることに成功し、安定な濃厚銅微粒子ペーストが得られるよう

になった。今後は、ペーストおよび塗膜の安定性評価、ヒートショック試験などを通じて、実用化に進む。