

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 石川金属 (株)

研究責任者 : 東北大学 高橋 英志

研究開発課題名 : 次世代基準値を大幅に下回る 70ppm~150ppm のハロゲン濃度の革新的ハロゲンフリーはんだペースト調整法の開発

1. 研究開発の目的

電子実装材料における次世代ハロゲン基準値(900ppm 以下)を達成する為には、表面酸化膜厚を低減し同時に安定的に粒子表面をハロゲン化制御することが重要であることを見出した(シーズ候補1,2)。本研究では、現状の問題点(10-20%の低処理率、表面状態悪化等)を解決するために、ペースト中の有機物のそれぞれの役割を、溶液反応、電子実装過程及び微粒子表面状態分析等を通じて検討することで、次世代基準値を大幅に下回る70ppm~150ppm のハロゲン濃度の革新的ハロゲンフリーはんだペーストを100%の確率で合成する環境対策技術を世界に先駆けて開発する。

2. 研究開発の概要

①成果

溶液反応を利用しはんだ粒子表面をハロゲン化処理することで、表面に70ppm~200ppm の濃度のBr を有する粒子が合成できた。粒子径を制御することでハロゲン量を自在に制御できることも明らかとなった。しかしながら、極表面ハロゲン化処理が10-20%であること、金属粉体の表面状態異常(黒色化)が観測されること、など実用化するには解決すべき課題が多いことが明らかとなった。これは、再酸化反応が同時に進行していることが原因と考えられる。そこで、フラックス中に含まれる十数種類の有機物の役割を、溶液反応、実際の電子実装過程、微粒子極表面での微量元素の状態分析、を通じて検討し反応機構を解明することで、化学的に完全に処理することが出来れば、次世代基準値を大幅に下回る70ppm~150ppm のハロゲン濃度のはんだペーストを100%の確率で調整することが出来ると考えた。

②今後の展開

本研究で得た成果をもとに、スケールを大きくし大量生産を目標とする。東北大学と石川金属で得られた技術を生産するための装置を洗浄装置メーカーで製造する。彼らは洗浄剤・洗浄設備に詳しく、本研究が溶液中で反応を行うことから、彼らのノウハウは非常に有効である。また、本研究の元となるリサイクル装置も製造している。さらに、添加剤で有効な松ヤニは十数種類の有機物からなり、しかも天然物であることから非常に不安定なものである。そこで、ポリマーを骨格に部分的に官能基を付加する技術を得意としている大学に、松ヤニのメカニズムを解明すると共に必要な添加剤を合成する。石川金属はフラックスを開発し、量産されたはんだ粒子を用いてはんだペーストを製造し、市場に拡販していく。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。

産学の専門性が活かされた連携により、ハンダ表面のハロゲン化処理の達成、その機構の解明がなされ、成果に基づく特許出願に繋がった。国際競争力を高め、市場にインパクトを与える技術として、実用化、大量生産を目指しての、次のステージへの研究展開、進展が期待される。