

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 塗布型電極を用いた 3 次元配線形成技術の開発と塗布型電極の信頼性評価
プロジェクトリーダー	: サンアロー(株)
所属機関	: サンアロー(株)
研究責任者	: 熊木大介(山形大学)

1. 研究開発の目的

山形大学が有する銀ナノ粒子インクを用いた配線形成法をシーズ技術として、基板表面処理とレーザーパターン法を組み合わせた塗布型電極の 3 次元配線パターンニング法を開発し、加工成形部品上への 3 次元配線形成技術を確立する。塗布形成可能な銀ナノ粒子電極を用いることで、製造プロセスの簡略化と大きなコスト削減につながる微細配線の直接形成法を検討する。また、製品応用する際に重要な、密着性及び電気特性に関する信頼性試験を行い、製品化につながる要素技術の開発を行う。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究では、新しい塗布型電極材料として期待されている銀ナノ粒子に着目し、低温プロセスで銀ナノ粒子電極の密着性を向上させる手法、および加工成形部品表面に配線を形成するための 3 次元配線形成法の開発と、これまでデータが非常に乏しかった銀ナノ粒子電極の信頼性データの蓄積を目的として開発を行った。密着強度については改善の余地があるが、樹脂上の銀ナノ粒子電極の密着強度が向上するメカニズムを解明することができた。また、レーザーによって親撥液部位をパターンし、加工成形部品への配線形成プロセスを実証できた。今後、製品化する上で重要となる、銀ナノ粒子電極の密着性や配線信頼性に関する多くの知見を得ることができた。

②今後の展開

短波長のレーザーを用いてパターンの加工精度や表面改質性を向上させ、より微細な配線形成にも対応できるプロセスを確立する。また、3 次元パターンができるレーザー装置の開発を進め、様々な形状の加工成形部品表面に配線を形成できるプロセスを構築する。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。塗布型電極の 3 次元配線形成のためのプロセス条件の最適化や、銀ナノ粒子電極の密着性、電気特性、信頼性などの基礎データ取得による塗布膜の評価を行い、3 次元基板上に配線を形成できたことは評価できるが、まだ十分な密着性と信頼性が得られていない。本技術を実用化するために、更なる研究開発が望まれる。