

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ FS 事後評価報告書

研究開発課題名	: 自由曲面上への高精細TFTアレイの全印刷製造技術の開発
プロジェクトリーダー	: 株式会社ミノグループ
所属機関	: 株式会社ミノグループ
研究責任者	: 長谷川 達生 (東京大学)

I. 研究開発の目的

人間とコンピュータが心地よく繋がった未来社会の実現に向け、各種電子部品や情報入出力端末の軽量・フレキシブル化や、3次元化・自由形状化が求められている。しかし自由曲面上への高精細電子回路の構築とその量産化は、現行技術では不可能である。本研究は、先導的なプリンテッドエレクトロニクス技術を用いて、自由曲面上に高精細電子回路を印刷製造する技術の開発を目的とする。各種情報端末の構成部品である高精細TFTアレイ構築をデファクト化の具体例とし、高精細配線印刷とポリマー半導体塗布技術の統合した全印刷デバイス製造技術を開発するとともに、これより得られる3次元電子回路の有効活用対象の抽出・具体化を目的とする。

II. 研究開発の概要

① 成果

本研究では、常温・常圧における塗布法により従来の電子デバイス製造技術を大幅に簡易化し得る革新的なシーズ技術を用いて、自由曲面プラスチック上に高精細な電子回路を印刷製造する技術の原理実証を行った。特にそのポテンシャルを見きわめるための自由曲面上への高精細TFTアレイ構築と、各種電子部品・ウェアラブル機器等の幅広い分野における高精細な3次元電子回路の有効活用対象の検討を行った。プラスチックからなる自由曲面上に高精細な金属配線印刷／高均質なゲート絶縁層の塗布／高精細有機半導体の微細パターン(300ppi レベル)を形成する技術実証に成功するとともに、複数の具体的な活用対象を抽出した。

② 今後の展開

早期の実用化・製品化に向けて、自由曲面プラスチックフィルム上に線幅 10 μ m 以下の高精細メッシュ配線を印刷形成する印刷技術の開発と、これを用いた自由曲面タッチセンサ、及び各種センサとその信号増幅回路を全印刷製造できる印刷製造装置の開発を進める。

III. 総合所見

目標未達の項目も認められるが、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果は得られている。今後の取り組み次第ではイノベーション創出の可能性はある。

自由曲面に対応するために、今まで確立してきた技術を基本から見直し、新規の技術を導入、展開してきている。その結果、目標値を大きく上回る細線度の曲面フォトマスクの作製が可能となり、自由曲面上の微細パターン形成の可能性が得られた。一方、本技術が有効に活用され得る対象の特定と目標値の設定・技術課題の抽出では、ターゲットの決定に至らず製品化に向けた目標値設定と技術課題抽出が未達となっ

た。コストやスループット重視の観点で「従来技術の代替」を追及するのではなく、従来技術では到達できない配線精細度を必要とする複雑形状の対象物の探索を行い、製品を特定し目標値と技術課題を明確にしていくことが重要である。