

# 研究成果最適展開支援プログラム (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) : 三菱レイヨン (株)

研究責任者 : 京都大学 東谷 公

研究開発課題名 : 乾燥自己集積法によるフレキシブル透明導電膜の創成とその高性能化

## 1. 研究開発の目的

フラットパネルディスプレイ用の表示電極やタッチパネル用の透明電極には、ITO (錫ドープ酸化インジウム) を使用した透明導電膜が多く使われている。しかしながら、ITO は、「屈曲性がほとんど無い」「金属材料と比較すると導電性が劣る」「高価」という欠点があり、より幅広い分野へ応用する上で障害となっている。本研究は、東谷研究室で見出された、ナノ粒子の特性を巧みに利用したナノ粒子ネットワーク細線(導電膜)の創製技術をシーズとし、得られた導電膜を樹脂フィルムへ埋め込み転写することで、大面積化が容易で、かつ ITO 膜より低価格の高性能フレキシブル透明導電膜を開発することを目的としている。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

(ネットワークの高性能化と低価格化について)

実用化(低コスト化)に向け、銀ナノ粒子の“使いこなし”を重点的に検討し、線幅 1.μm 程度までの細線ネットワーク形成が可能となり、当初の目標はほぼ達成できた。

(細線ネットワークの埋め込み転写について)

金では、1 μm 程度の細線のフィルム転写を達成した。銀では、金と比較して細線が“脆い”ためか、特に 1 μm 程度まで細線化した場合には、フィルム転写時に基板上に細線が剥がれ残る(断線する)課題が残り、達成度は 70%であった。

(市場開発について)

研究会、展示会、大学、MCHC グループ内の事業会社を通じて情報収集を行い、フレキシブル透明電極の市場性や、タッチパネル、太陽電池、有機 EL 等の各用途における要求性能を確認した。

### ②今後の展開

金属細線ネットワーク形成～フィルム転写の基本技術を確立し、導電膜パターン形成性やフィルム転写性に関する重要な知見が得られた。今後、得られた知見を、粒子材料の最適化、実プロセス設計指針として活用し、実用化に向けた技術開発を、市場開発と並行して実施していく。

## 3. 総合所見

一定の成果は得られた。金ナノ粒子を用いた細線パターン形成においては、1 ミクロンまでの細線化から埋め込み転写、ネットワークの高性能化まで目標を達成した。低コスト化に関連する銀ナノ粒子を利用する場合には断線のない転写が実現できていない。総合的に着実に個別技術課題を克服してきた実績は評価できる。成功した場合の技術のインパクトも大きく、新規のネットワーク創製法も有望であり、今後の発展に期待したい。