

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	: 光脱着型 CNT 分散剤を用いた微細加工可能なフレキシブル塗布型透明導電膜作製技術の開発
プロジェクトリーダー	: 大同塗料株式会社
所属機関	: 大同塗料株式会社
研究責任者	: 松澤洋子（国立研究開発法人産業技術総合研究所）

1. 研究開発の目的

本課題では、研究責任者が見出したシーズ「光反応によりカーボンナノチューブ(CNT)の分散性を制御可能な分散剤」と、企業責任者が有する卓越したナノ材料製膜技術を協働して、ウェットプロセス用 CNT 塗料の創製、および微細加工可能な CNT 透明導電膜作製技術の確立を目指す。現行の透明導電膜の主要材料であるITOの資源の国際的偏在性や透明導電膜の用途拡大に伴い、ITOに替わる様々な材料の探索が求められている。情報端末の高機能化や小型軽量化への対応のみならず、部材のフレキシブル化や軽量化は輸送を始めとする様々な作業の低コスト化に繋がり、エネルギーを無駄にしない持続可能な社会の構築に貢献する基盤技術を提供することを目指す。

2. 研究開発の概要

①成果

SWCNTによる透明導電膜の作製には、かなり以前より検討が行われているが、導電性能の点でITO代替にまでは至っていない。今回の光応答性分散剤は、長年の課題であった絶縁物質となる分散剤の簡便な除去と言う点で画期的な取り組みであった。現時点では期待される値には至らなかった。しかし、それに伴う光応答性分散剤の改良、分散手法の改良などの検討により、導電性は大きく改善されることになった。微細なパターンニングの可能性も示すことができ、今後の課題への取り組みによりITO代替となる透明導電膜の完成に近づいているのではないかと考えている。

研究開発目標	達成度
①大面積で均質にCNT薄膜を作製可能な光脱着型分散剤含有CNT塗料の開発。バーコート法による塗布手法の確立。	①バーコート法で塗布可能な濃度にCNTが含まれるインクを調製することができた。さらに、高濃度化も可能であった。外観上問題のない塗布膜を作製できる条件を確立した。
②光と中性水のみで分散剤を除去する透明導電膜作製技術の開発	②CNT/分散剤の組成比や分散手法、分散剤の分子構造を改良し、優れた膜物性を示す薄膜をバーコート法により製膜可能であることを見出した。インクの緒物性を解析評価するとともに、インクの塗布性向上のための基材表面処理法も検討した。
③マスク露光と中性水のみでL/S10 μ m以下のパターンニングが可能な新規CNT微細加工技術	③バーコート法で製膜したCNTフィルムにマスク露光と中性水洗浄により微細加工可能であることを見出し

の開発。密着性に着目した塗布条件の確立と物性評価。	た。中性水洗浄による膜の均質性劣化や解像度むらについては今後要検討である。 導電率を下げることなく、実使用に耐えうる密着性を確保できるバインダーコーティング条件を確立した。
---------------------------	---

②今後の展開

体制等については未定であるが、以下の検討を予定している。

本検討で明らかにした(顕在化した)膜物性向上に寄与する諸条件をまとめ、知財化する。その後、本技術について広くアピール(誌上发表、学会発表、プロモーション等)し、特に、事業化を目指す企業と連携して公的研究開発支援制度の活用も視野にいれて発展させてゆく。

まずは知財化と、本顕在化技術の最適化を最優先にすすめてゆく。

3. 総合所見

目標の一部が達成できず、次の研究開発フェーズに進むための十分な成果は得られなかった。現状では、イノベーション創出の可能性が低いと言わざるを得ず、新たな視点も含め、開発戦略の見直しが求められる。