

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：三洋化成工業株式会社

研究リーダー所属機関名：京都大学

課題名：ナノネットワーク細線による高導電性透明フィルムの実用化

1. 顕在化ステージの目的

世の中で広く用いられているITO透明導電膜は、インジウムが希少金属のため、価格が急騰し、代替透明導電膜の開発が急務となっている。そこで、透明基板上に数十nm～数百nmの極細線の導電性ネットワークを形成させると共に、裸の部分で透明性を確保することで、ITO膜より高い導電性と透明性とを併せ持つフィルムの製造プロセスの基礎を確立する。また実用化プロセスを視野に入れた2手法を試み、均一な透明導電膜を創製するためのフィージピリスタディを行う。

2. 成果の概要

大学の研究成果

ITO透明導電膜の代替として、極細線の導電性ネットワークを形成させ、透明導電フィルム製造法を創出する目的で、2手法のフィージピリスタディを行った。手法1：予備実験で、金細線ネットワークで透過率75%の導電膜の作成に成功していたが、今回、工業化に向けてSH基による金ナノ粒子の吸着と金無電解めっきの併用法を試した。150nm程度の細線を作ることは成功したものの、機械的強度に難点があり、工業化は難しいと判断した。手法2：無電解めっきによるフィルムへの直接ネットワーク形成法では、銅の無電解めっきによる透過率60%の面積の半透明導電膜の創出には成功した。しかし、これ以上の透過率の導電膜を作成することは原理的に難しいと推測された。

企業の研究成果

ソープフリー重合により、単分散ポリスチレン粒子を合成した。この粒子のトルエン他、各種溶剤への常温での溶解性は高く、テンプレートとして利用した後は、溶剤による除去を簡単に行うことができた。従来の粒子は、加熱変形することにより溶解性が悪化していたが、開始剤濃度を調整することで、加熱変形後の粒子も、加熱前と同様の溶解性を示した。湿潤向上剤等を微粒子分散スラリー中に添加することで、粒子の分散性、フィルムへの濡れ性などを調整した。

3. 総合所見

当初の目標に対して、期待したほどの成果は得られなかった。単分散ポリスチレンラテックスをテンプレートにし、金属細線ネットワークを生成するプロセスとして2手法の考え方を基礎的に検討したが、導電性と透過率の両立性という挑戦的な目標の達成には至らなかった。実用化の可能性の目処を得るには、更なる予察研究も含め、探索研究が必要と思われる。