

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: ナノ粒子を用いた屈曲可能な塗布型透明導電性シートの開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 坂本 雅典(京都大学)

2. 研究開発の目的

折り畳み式スマートフォンなどに代表されるフレキシブルエレクトロニクスの市場は 2030 年には 2.2 兆円に達すると予想されている。これらのデバイスに欠かせない透明導電膜であるが、現行で主流の ITO は真空プロセスで製造されており、折り曲げへの対応が難しいため、新材料の開発が強く求められている。研究開発者はナノ粒子を用いる事で、高い透明性と蒸着 ITO 級の導電性を兼ね備えた塗布型フレキシブル透明導電性膜の開発に成功した。この導電膜は、導電性、透明性、耐久性において既製品を上回る性能を示すため、フレキシブル太陽電池のデモ機を開発し、性能のデモンストレーションと同時に協業企業の探索を行った。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

ナノ粒子を用いて、塗布により製膜可能で、焼成などの後処理を行わずに ITO 級の導電性、透明性と高い柔軟性を実現する導電性膜を開発した。製膜方法を改良する事で、高い導電性 $38 \Omega/\square$ と透過率 88% (@550 nm) の両立を実現した。これらの性能は、既に商品化している銀ナノワイヤに近いが、本材料は耐久性、コストパフォーマンスの面で銀ナノワイヤを上回る。さらに、オーバーコート剤と複合化させることで、 $26 \Omega/\square$ という導電性を有し、1 万回の折り曲げ試験 (R 2.5 mm) に耐える膜を作成した。

3-2. 今後の展開

現行の透明導電フィルムの作成に採用しているスピンコート法は大面積化が難しく、産業化を進めるにはより生産性の高い印刷方法を開発する必要がある。ロール to ロール法を用いて大面積塗工技術を開発し、用途検討に適した A4 サイズ膜の安定製造を実現する。これと並行して量産開発と現在主流である銀ナノワイヤに対する価格競争力の実現を目指した製造コストの低減を行う。安価で、耐久性に優れた次世代の透明導電膜を世に出すことを目指す。