

事後評価報告書

機関名：高知工科大学

大学等研究者名：総合研究所 マテリアルデザインセンター 教授 山本哲也

課題名：フレキシブル透明導電膜におけるフレキシブルフィルムと金属酸化物からなる透明導電膜との界面近傍構造の制御とその効果

1. 目的

フレキシブルフィルム上に低抵抗な透明導電膜を成膜することを目的とした。インジウム代替を考慮し、インジウムを使用しない金属酸化物での材料設計を行い、透明導電膜薄膜の成膜方法と得られた薄膜の結晶構造、電気特性、光学特性について検討を行った。

またフレキシブルフィルムと金属酸化物の界面近傍に関する構造にも注目し、フレキシブルフィルムの表面形状や金属酸化物の膜厚等が金属酸化物薄膜に及ぼす影響を調べた。

2. 成果の概要

直流アーク放電イオンプレーティング法にてフレキシブル樹脂上に金属酸化物の透明導電膜を100℃以下の低温で成膜することに成功した。

インジウムを全く含まない金属酸化物での材料設計を行い、金属酸化物の電気特性として、フレキシブル基板上で、比抵抗 $5.0 \times 10^{-4} \text{ ohm} \cdot \text{cm}$ 、可視光領域における全光線透過率が88%の透明導電膜を形成することができた。また金属酸化物とフレキシブル基板の界面近傍における結晶構造の観察も集束イオンビーム法により、試料薄片化を行い、透過型電子顕微鏡観察画像および電子線回折像の撮影にも成功した。更にフレキシブル基板の屈曲性についても限界極率直径を調べることで、曲げによってシート抵抗値の変化がない極率直径は $\geq 30 \text{ mm}$ 以上であることを示した。フレキシブル表示媒体や光電変換デバイスへの応用も期待できるフレキシブル透明導電基板の可能性を示した。

3. 総合所見

企業研究者の活用により概ね想定通りの成果が得られた。

実用化を目指し企業、大学それぞれの知見が補完的に有効に生かされ、透明導電膜ならびに基板界面の物性に関し、多くの基礎データが得られるとともに目標がほぼ達成された。実用化に向けての総合的性能を目指した研究展開・進展が期待される。