

静電噴霧法を用いた ITO/Ag/ITO 積層構造薄膜の評価

Evaluation of the ITO/Ag/ITO multilayer films deposited by electrostatic spray deposition

龍谷大理工¹, 兵庫工技², [○]今井敬太¹, 下村宏貴¹, 吉岡秀樹², 山本伸一¹

Ryukoku Univ.¹, Hyogo Pref. Inst. Tech.², [○]K. imai¹, H. Shimomura¹, H. Yoshioka², S.-I. Yamamoto¹

E-mail: shin@rins.tyukoku.ac.jp

はじめに 透明導電膜である酸化インジウムドープスズ(ITO: Indium Tin Oxide)は、液晶パネルや有機 EL などに用いられている。ITO 薄膜は一般的にスパッタリング法を用いて作製されるが、材料利用効率が悪く、また真空装置が高価であるため高コストである。そこで、低コストで成膜が可能な有機金属塗布熱分解法 (MOD: Metal Organic Decomposition) に注目した。さらに、溶液塗布方法として材料利用効率に優れた静電噴霧法を用いて成膜を行った。しかし、スパッタリング法を用いた場合と比較すると、ITO の導電性が低下するため、Ag ナノ粒子を導入することで導電性向上を目指した。

実験方法 UV により表面処理をしたガラス基板上に MOD 法を用いて ITO 薄膜を作製した。作製した試料は、ITO/Glass、ITO/Ag/Glass、Ag/ITO/Glass、Ag/Glass、ITO/Ag/ITO/Glass の積層構造を有する薄膜を作製した。ITO 薄膜は、静電噴霧法を用いて溶液を AC 5 kV, 1 Hz で塗布後、500 °C_1 時間の焼成条件で統一した。Ag ナノ粒子は静電噴霧法を用いてナノ粒子を含有した溶液を AC 10 kV, 1 Hz で塗布後、200 °C_1 時間の焼成条件で統一した。作製した試料は、抵抗率、透過率を測定し評価を行った。また、抵抗率の評価は四探針法を用いた。

実験結果 各試料の構造に対する抵抗率の関係を Fig.1 に示す。ITO/Glass と比較し Ag/ITO/Glass、ITO/Ag/Glass、ITO/Ag/ITO/Glass は、抵抗率が 1 桁向上した。各試料の構造に対する透過率の関係を Fig.2 に示す。ITO/Ag/ITO/Glass の場合、ITO/Glass と同程度であり、約 90 %の透過率を得た。これは、ITO 層が反射防止膜として作用したためであると考えられる。

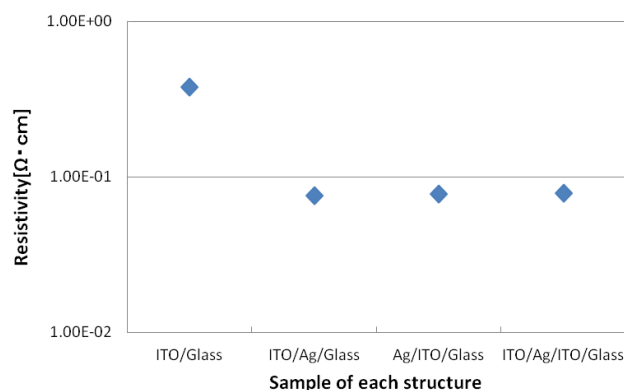


Fig.1. Variation of electrical resistivity with different ITO structures.

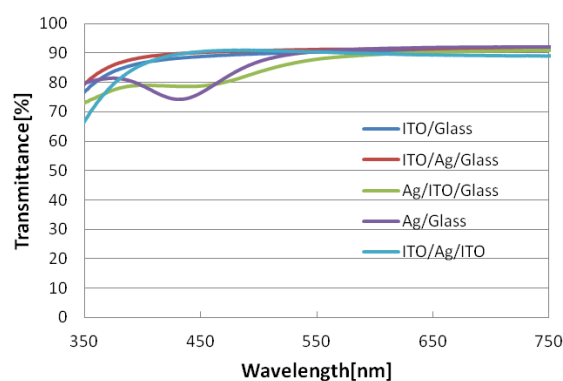


Fig.2. Transmittance spectra of ITO films as a function of wavelength with different samples.