

IZO/Ag/IZO 積層膜の高湿度条件における特性の変化

Change of Properties in IZO/Ag/IZO Multilayer in a High Humidity Condition

○川森 翔, 川村みどり, 阿部 良夫, 木場 隆之, 金 敬鎬 (北見工大)

°Sho Kawamori, Midori Kawamura, Yoshio Abe, Takayuki Kiba, and Kyung Ho Kim

(Kitami Inst. of Tech.)

E-mail:m155260054@std.kitami-it.ac.jp

【緒言】我々は前回、透明導電物質の一つである Indium Zinc Oxide (IZO)と Ag の三層積層構造とすることで、高性能指数を達成できることを報告した⁽¹⁾。しかし、積層構造中の Ag 膜は温度や湿度の影響により凝集しやすく、白斑が発生し透明電極の性能を低下させるという報告があり⁽²⁾、本研究は IZO/Ag/IZO 積層膜の高湿度条件における特性の変化を調査した。

【方法】マグネトロンスパッタリング法によりガラス基板上に IZO(30nm)/Ag(14nm)/IZO(30 nm)膜(以下、IAI 膜)を成膜した。その際、下層 IZO 膜を O₂ 雰囲気、その他は Ar 雰囲気で成膜し、比較のため Ar および O₂ 雰囲気下で単層 IZO(70 nm)膜(以下、IZO(Ar)、IZO(O₂)膜)を成膜した。環境試験は温度 85°C、相対湿度 85%の条件下で 30 日間行われた。評価は電気抵抗を四探針法、透過率を分光光度計、膜厚を多重反射干渉法および蛍光 X 線分析(XRF)、表面形態を原子間力顕微鏡(AFM)を用いて行った。

【結果と考察】Fig.1 には IAI 膜、IZO 膜の表面粗さの変化を示した。IAI 膜の表面形態は 5 日目から大きく上昇した。IZO(Ar)膜も同様に変化したが、IZO(O₂)膜の変化は小さかった。Fig.2 には IAI 膜の環境試験におけるシート抵抗、光透過率の変化を示した。15 日目には IAI 膜の中央部に白斑が確認された。25 日目には IAI 膜の膜全面が白く曇り、シート抵抗が急激に上昇し始めた。以上の結果から IAI 膜の性能低下のプロセスは初めに上層の IZO 膜の粗さが増大し、続いて Ag 層に凝集が起これると考えられる。さらに時間が経過すると膜全面に Ag 層の劣化が起これ、電気的・光学的特性が大きく低下すると結論付けられた。

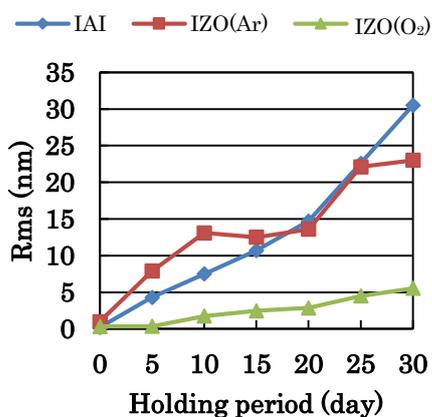


Fig.1 Change of Rms in IAI and IZO films

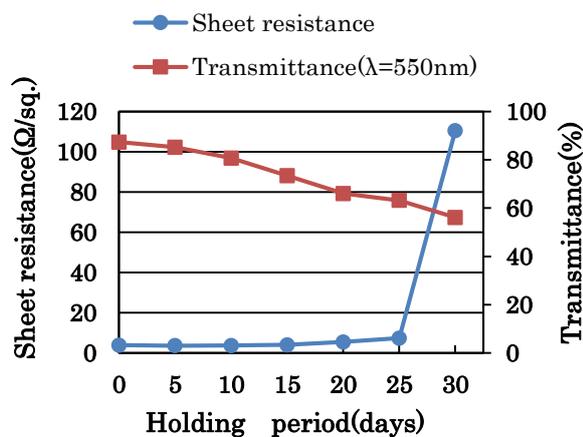


Fig.2 Change of properties in IAI film

参考(1)工藤禎久ら、第 61 回応用物理学会春季学術講演会 20a-PA1-1

(2) H.-S. Roh, G.-H. Kim, W.-J. Lee, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 6337