

Roll-to-roll PAMBD 法による GZO 透明導電膜の作製と評価

Fabrication and characterization of GZO transparent conductive films

by using roll-to-roll plasma-assisted molecular beam deposition

山梨大工 〇, (M1)水野 立揮、(M1)杉山 弘樹、村中 司、鍋谷 暢一、松本 俊

Univ. of Yamanashi, 〇 (M1) R. Mizuno, (M1) H. Sugiyama T. Muranaka,

Y. Nabetani, and T. Matsumoto

E-mail: g22te024@yamanashi.ac.jp, tmuranaka@yamanashi.ac.jp

1. はじめに

II-VI族化合物半導体である酸化亜鉛(ZnO)は、3.37eVと広いバンドギャップを持ち、可視光領域において透明である。また、キャリア密度が高いため、抵抗率が低く、電気伝導性に優れている。本研究グループは、これまでに、低温・低損傷プロセスである PAMBD(プラズマ支援分子線堆積)法を用いて各種フレキシブル基板上への Ga 添加 ZnO(GZO)透明導電膜の作製と評価を行ってきた。今回は、ロール状のフィルム基板の巻き出し、巻き取り過程で搬送成膜を行う Roll-to-roll PAMBD 法を用いた GZO の作製および評価について調査した結果について報告する。

2. 実験方法

2.0×10^{-2} Pa のチャンバー内にロール状の PET フィルム(東レ、ルミラーT60、100 μm)を設置し¹⁾、基板加熱 55°C、Zn セル(2 箇所)温度 380°C、Ga セル温度 850°C、酸素セル(2 本)流量 25 sccm、マイクロ波出力(2 本) 650 W、フィルム停止状態(搬送速度: 0 mm/min)で 60 min 成長とフィルム搬送状態(搬送速度: 4 mm/min)で 120 min 成長の条件で GZO 薄膜の成長を行った。この GZO 薄膜に対し、膜厚測定、透過率測定、四探針法による抵抗率測定を行った。

3. 結果および考察

図 1 に膜厚測定結果を示す。フィルムの搬送速度を変化させると最大膜厚とその中心位置が変化することが分かった。次に、フィルム停止状態(0 mm/min)とフィルム搬送状態(4 mm/min)の抵抗率の結果を図 2 と図 3 に示す。フィルム停止状態、フィルム搬送状態のどちらも抵抗率が 10^{-4} Ωcm 台であり、低抵抗であることが分かった。その他の特性については当日報告を行う。

1) T. Muranaka et al.: The 65th JSAP Spring Meeting, 19p-P11-4 (2018)

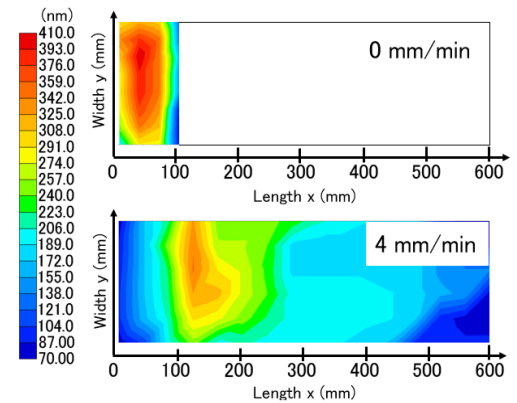


Fig. 1 Film thickness of GZO TCFs

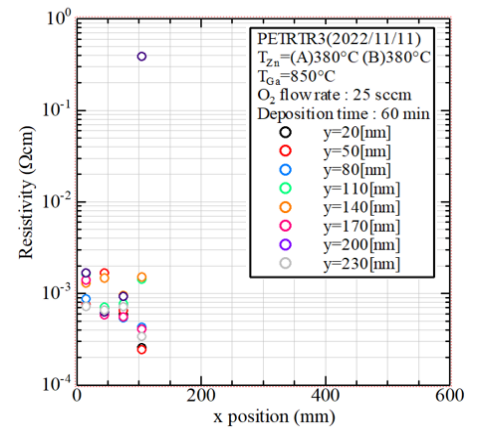


Fig. 2 Resistivity vs x position (0 mm/min)

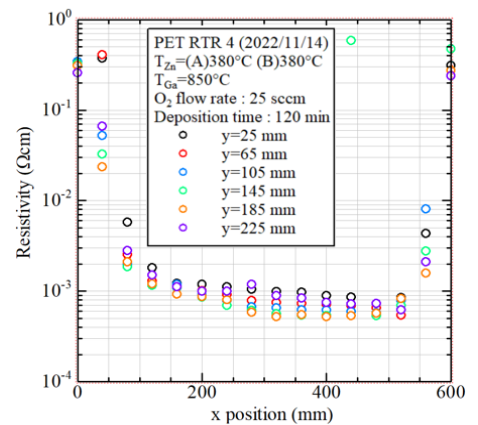


Fig. 3 Resistivity vs x position (4 mm/min)