

プラズマ支援分子線堆積法による フレキシブル基板上への GZO 透明導電膜の形成と評価 (2)

Formation and characterization of GZO transparent conductive films on flexible substrates by using plasma-assisted molecular beam deposition (2)

○村中 司、中山 智矢、中島 紳、岡島 康介、鍋谷 暢一、松本 俊 (山梨大院総研)

○T. Muranaka, T. Nakayama, S. Nakajima, K. Okajima, Y. Nabetani and T. Matsumoto

(Dept. of Electrical and Electronic Engineering, Univ. of Yamanashi)

E-mail: 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、3.37 eV 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プラズマ支援分子線堆積(PAMBD)法を用いて各種フレキシブル基板上への Ga 添加 ZnO(GZO)透明導電膜の形成と評価を行ってきた。今回、各種フレキシブル基板上に形成した GZO 透明導電膜の大きな曲げ変形に伴う電気抵抗率の変化を調査した結果について報告する。

2. 実験方法

7.5×10^{-7} Torr のチャンバー内にフレキシブル基板(PET, PEN, PC)を設置し、Zn 温度 375°C、Ga 温度 600–850°C、酸素流量 30 sccm、マイクロ波出力 400 W で 2 時間 GZO 薄膜の形成を行った。この GZO 薄膜に対し、膜厚測定、透過率測定、XRD 測定、SEM 観察、電気抵抗率測定を行った。曲げ状態での抵抗率測定に用いた試料台を図 1 に示す。まず、先に曲げていない状態での基板全体の抵抗率分布を測定し、その後、曲率半径 R に曲げた状態での抵抗率を測定し、それを繰り返すことによって曲げ変形による抵抗率の変化を調査した。

3. 結果および考察

図 2 に曲げ変形を加えた PET および PC 基板上の GZO 薄膜の抵抗率の変化を示す。曲げ変形の有無では、曲げた(bending)状態の抵抗率が高くなっており、どちらの基板においても曲げた回数に応じて抵抗率が上昇していることが分かる。また、基板で比較すると、PC に比べ PET 基板の方が抵抗率の上昇が抑えられていることが確認された。

1) S. Nakajima et al.: The 76th JSAP Autumn Meeting, 13p-PB6-11 (2015)

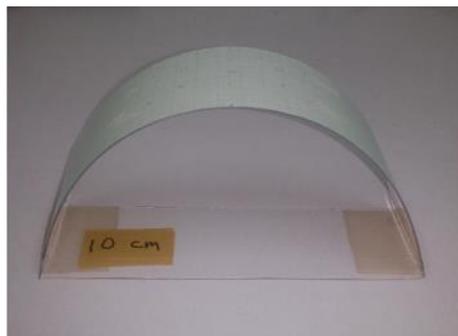


Fig.1 Sample stage for bending and release test.

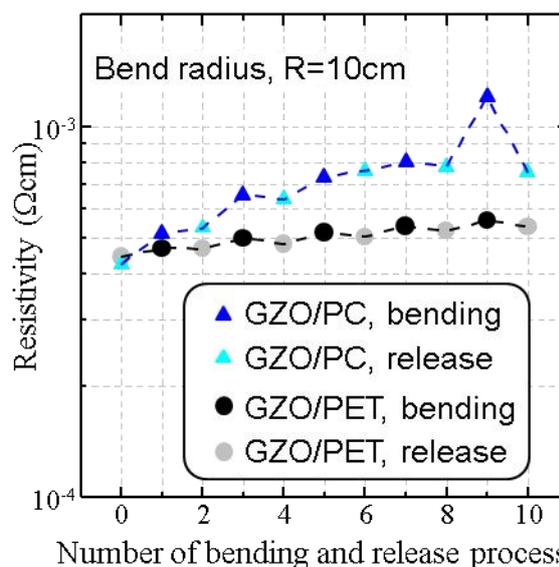


Fig.2 Resistivity under periodic bending and release.