

プラズマ発光制御を用いた反応性スパッタ法による ITO および IZO

透明導電膜の成膜

Transparent conductive ITO and IZO films deposited by reactive sputtering with plasma emission feedback system

°宮崎裕介¹, 丸山恵莉¹, 賈 軍軍¹, 待永広宣², 宮崎司², 重里有三¹ (1.青学大理工 2.日東電工)

°Yusuke Miyazaki¹, Eri Maruyama¹, Junjun Jia¹, Hironobu Machinaga², Tsukasa Miyazaki²,

Yuzo Shigesato¹ (1. Graduate School of Science and Engineering, Aoyama Gakuin Univ. 2. Functional

Design Technology Center, Nitto Denko Co. Ltd.)

e-mail: yuzo@chem.aoyama.jp

ITO および IZO 透明導電膜は低比抵抗、高い可視光透過性といった特徴を有するため、液晶ディスプレイや有機 EL などの透明電極として幅広く使用されている。近年では、タッチパネルや曲げることのできるフレキシブルデバイスへの需要が高まっている。しかしポリマー基板上への高品質な透明導電膜の成膜はガラス基板上に比べ、基板の耐熱性や脱ガスの影響により困難である[1]。合金ターゲットを用いた反応性スパッタ法は、膜の酸化状態を幅広い範囲で精密に制御することができるため、基板の吸着水の影響を減少させるのに効果的であると報告されている[2,3]。

そこで本研究では合金ターゲットを用いた、反応性 dc マグネトロンスパッタ法により IZO および ITO 薄膜を作製し、物性解析を行った。反応性スパッタプロセス制御のために高速の PID 制御器を用いたプラズマ発光制御法を採用し、成膜は PET 基板および石英基板上に行った。図 1 に酸素流量の変化に対する酸素のプラズマ発光強度の変化を示す。マスフローコントローラーのみで酸素流量を制御した際、酸素流量を増加させた場合と減少させた場合で軌跡が異なるヒステリシス現象が確認された。一方プラズマ発光制御を行った場合、プラズマの発光強度に対し酸素流量が単一の値をとることから、遷移領域内で安定した成膜が可能であると確認された。プラズマ発光制御を用いて 150°C に加熱したガラス基板上に作製した IZO および ITO 薄膜の最小比抵抗値はそれぞれ $3.0 \times 10^{-4} \Omega\text{cm}$, $4.5 \times 10^{-4} \Omega\text{cm}$ であり、可視光透過率は 80%以上を示した。

[1] Y. Shigesato, R. Koshi-ishi, T. Kawashima, J. Ohsako, Vacuum 59 (2000) 614.

[2] M. Kusayanagi, Y. Shigesato, et al., Thin Solid Films 555 (2014) 93.

[3] N. Tsukamoto, Y. Shigesato, et.al., Thin Solid Films 559 (2014) 4

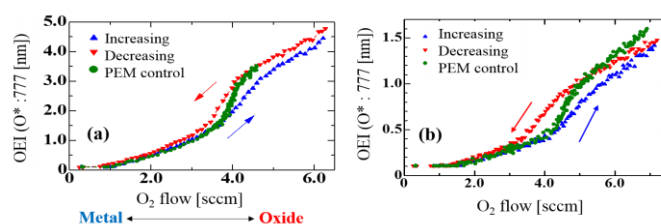


図 1 (a) IZO および (b) ITO 成膜時の酸素流量に対するプラズマ発光強度の変化