

ITO, IZO, AZO を用いたガスバリア膜特性の評価

The method of evaluating gas barrier performances using ITO, IZO and AZO films.

青学大院¹, 早大国際理工学センター², 芝浦メカトロニクス株式会社³

○(M1) 對馬 圭佑¹, 柏木 誠¹, 賈 軍軍², 小野 大祐³, 松中 繁樹³, 重里 有三¹

Aoyama Gakuin Univ.¹, Waseda Univ.², Shibaura Mechatronics Corporation³, °Keisuke Tsushima¹,

Makoto Kashiwagi¹, Junjun Jia², Daisuke Ono³, Shigeki Matsunaka³, Yuzo Shigesato¹

E-mail: yuzo@chem.aoyama.ac.jp

ポリマーフィルムを使用した食品・医薬品のパッケージからフレキシブルエレクトロニクスに至るまで、大気中の酸素や水蒸気等に対するガスバリア薄膜が安全性の確保、耐腐食性、耐久性の向上等において極めて重要な役割を果たしている。特にフレキシブル有機ディスプレイ等においては PET や PC などのガスバリア性が低いポリマーフィルムを基板として用いる場合には、有機層の劣化を防ぐために極めて低い酸素透過率と水蒸気透過率を持つ高性能なガスバリア薄膜が必要とされる。これらの開発のためには簡便に薄膜バリア特性を定量的に評価する方法が必要不可欠である。本研究では透明導電膜(TCO)を用いて、その上に成膜した薄膜の酸素や水蒸気に対するガスバリア特性を定量的に評価できることを見出したので報告する。アモルファス Zinc Tin Oxide (a-ZTO)¹⁾や a-SiN_x^{2,3)}等は高いガスバリア性を持つことが報告されている。Zn₂SnO_x ターゲットを用いた rf マグネトロンスパッタ法(L-332S-FH, ANELVA)により、様々な成膜条件で a-ZTO、そして比較のために a-SiN_x 等を成膜した。基板には、ITO、a-IZO、AZO などの電気特性が既知の透明導電膜がコートされたガラス基板を用いた。バリア膜の性能が不十分な場合はこれらの TCO は酸化雰囲気焼成や純水中の煮沸により酸素空孔 1 つ当たり 2 つのキャリア (n) が減少すると考えられる。

Fig. 1 に a-ZTO 及び a-SiN_x をオーバーコートした ITO 膜の電気特性を示す。ITO 基板を用いた場合には、a-SiN_x 膜では膜厚 40 nm 以上で (n) の減少が見られなくなったが、a-ZTO 膜では膜厚 150 nm 以上でも減少が見られた。SiN_x 膜を a-ZTO/ITO 上に積層した場合にも同程度の減少が見られたことから、ZTO 膜中の酸素の ITO 基板への拡散が原因として考えられる。a-IZO 基板を用いた場合には、より低い焼成温度で評価が可能で、膜厚 20 nm 以上の ZTO 膜及び SiN_x 膜で (n) の減少が見られなくなった。水蒸気に対するバリア性に関しても当日詳細を報告する。

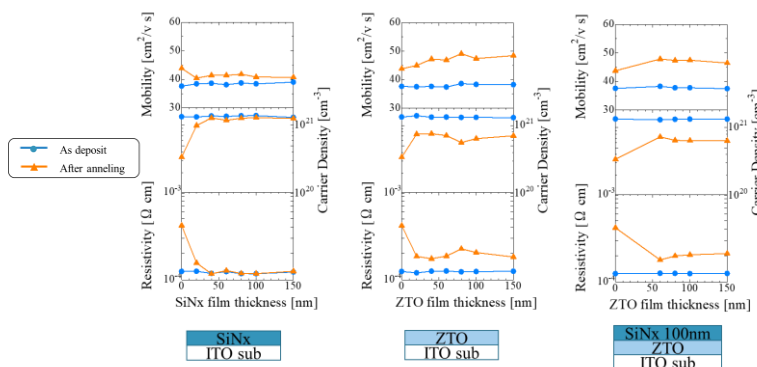


Fig. 1. Electric properties of ZTO, SiN_x and SiN_x/ZTO films were deposited on ITO film

- 1) Y. Sato et al. Thin Solid Films 518 (2009) 1304 . 2) Dong-Sing Wu et al. Chem. Vap. Depo. 12 (2006) 220.
- 3) J. Nakatsuru, Y. Shigesato, et al. Proceedings of the 3rd ICCG, (2000) 143.