

AZO ターゲットと作製される薄膜の関係性の検討

Examination of Relation between AZO Targets and Thin Films Deposited
by Sputtering Method新潟大学 ○近藤 勝軌, 富口 祐輔, 原 祐輔, 清水 英彦, 岩野 春男, 川上 貴浩, 福嶋 康夫,
永田 向太郎, 坪井 望, 野本 隆宏Niigata Univ., ○K. Kondou, Y. Tomiguchi, Y. Hara, H. Shimizu, H. Iwano, T. Kawakami, Y.
Fukushima, K. Nagata, N. Tsuboi, T. Nomoto

E-mail: f13c057d@mail.cc.niigata-u.ac.jp

【はじめに】 AZO は, ITO に代わる透明導電膜材料として注目されている[1]。そこで本研究室では, これまで, 安価なプラスチック基板などを用いることができるようにするため, スパッタ法により, 低温にて AZO 薄膜を作製するための検討を行ってきた。その結果, 基板温度変化や熱処理を行っても, $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ より小さい抵抗率の AZO 薄膜を得ることができなかった[2]。また, 同一の AZO ターゲットにより薄膜を作製していくと, 薄膜の結晶性や電気特性が大きく変化することも分かった。これらのことは, スパッタを行っていくと, AZO ターゲットの組成などが大きく変化することに起因していると考えられる。

そこで本研究では, AZO 焼結体ターゲットと作製される薄膜の特性との関係を明らかにすることを目的に検討を行ったため, 以下に報告する。

【実験方法】 本検討では, 通常のマグネトロンスパッタ装置を用いて実験を行った。ターゲットには, ZnO に Al_2O_3 を 2wt.% 添加し, 1500°C にて焼結した直径 50mm の AZO 焼結体を使用した。膜作製には DC 電源を使用し, Ar ガス圧を 0.5Pa, 放電電流を 300mA とした。ターゲット表面に対し, 平行に配置したスライドガラス上に薄膜を堆積させ, 膜厚は, ターゲット中心直上において, 約 $3\mu\text{m}$ 堆積されるようにした。ターゲット及び薄膜の特性は, ターゲットの中心及び直上を 0mm とし, そこから外側へ 5mm 間隔にて計 6 点の測定を行った。なお, 本実験装置のターゲットのエロージョンは, ターゲット中心から外側に約 15mm 付近である。

【実験結果及び検討】 図 1 に, 約 30 分間プレスパッタを行った後, 堆積した AZO 薄膜及び, スパッタを行う前のターゲット, プレスパッタも含め, 約 130 分間, スパッタを行った後のターゲット表面の位置による Zn, O, Al の組成のグラフを示す。このグラフより, スパッタを行う前のターゲットと作製した薄膜の組成が, ほぼ同じであることが分かる。それに対し, スパッタを行った後のターゲットは, Zn が減少し, O が増加していることが分かる。これは, Zn と O のスパッタ率の違いに起因し, このターゲット組成の変化が, 同一の AZO ターゲットにより, 薄膜を作製していくと, 薄膜の結晶性や電気特性が大きく変化する原因の一つであると考えられる。また, 室温にて堆積した AZO 膜の熱処理を行っても, 抵抗率が減少しなかったこれまでの結果も, これに起因していると考えられる。

上記以外の実験結果については, 当日に報告する。

【参考文献】

- [1] T. Minami et al., Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 24, pp. L781-L784 (1985)
- [2] 名越克仁 他: 信学技報, Vol. 112, No. 265, pp. 13-16 (2012)

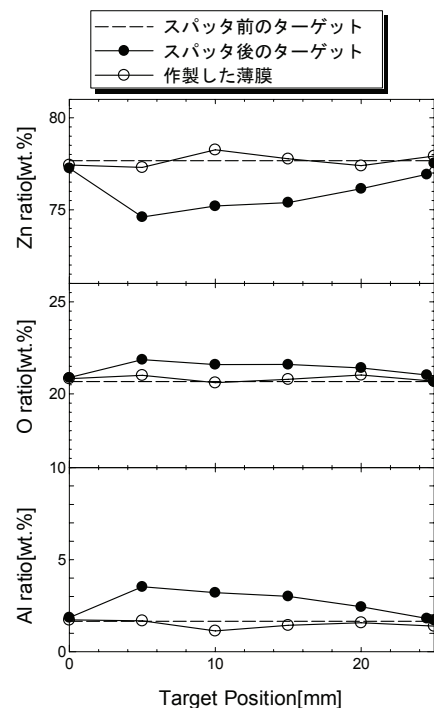


図 1 スパッタ前のターゲット, スパッタ後のターゲット及び作製した薄膜の Zn, O, Al の組成の変化