

## バッファ層付ガラス基板への Ga 添加 ZnO 膜の短ギャップ RF マグネトロンスパッタリング成膜

Short gap RF-magnetron sputtering deposition of Ga-doped ZnO film on glass substrate with buffer layer

<sup>1</sup>長崎大院工 <sup>○</sup>松田 良信<sup>1</sup>, 松尾 直樹<sup>1</sup>, 石場 将希<sup>1</sup>, 古里 友宏<sup>1</sup>, 山下 敬彦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grad. Sch. of Engineering, Nagasaki Univ.,

<sup>○</sup>Y. Matsuda<sup>1</sup>, N. Matsuo<sup>1</sup>, M. Ishiba<sup>1</sup>, T. Furusato<sup>1</sup>, T. Yamashita<sup>1</sup>

E-mail: ymat@nagasaki-u.ac.jp

**はじめに** 酸化物ターゲットのスパッタでは、ターゲット表面から酸素負イオンが発生し、陰極降下部で加速され、基板に入射する。特に、透明導電膜材料の ZnO 系材料のガラス基板へのスパッタリング成膜では、高エネルギー負イオンの基板衝撃により高密度の結晶核発生と酸素の過剰供給がもたらされる。その結果、キャリア密度と移動度がターゲット浸食領域対向部で低下する。Ga 添加 ZnO (GZO) ターゲットのスパッタリング成膜において、ターゲット基板間距離 (T-S 距離) が減少すると膜抵抗率が低下し、その空間均一度が改善されることを、我々は既に報告した。しかし、依然として抵抗率の均一性は不十分であった。一方、単結晶基板上に結晶化した薄いバッファ層を形成することでターゲット浸食領域対向部の抵抗率が低下することが、九州大学の板垣らにより報告されている。そこで、今回、ガラス基板上にバッファ層を形成し、GZO 膜抵抗率の低下とその基板面内分布の平坦化を調査した。

**実験方法と実験結果** Ar 窒素混合ガスを用いて動作気圧 0.35Pa でアモルファス GZO : N 膜を形成した後、大気中高温アニーリングで固相結晶化させて、結晶化した平均膜厚 50nm 程度のバッファ層を形成した。その上に、Ar ガス流量 20sccm, 動作圧力 1Pa, RF 電力 200W, 成膜時間 900 秒, T-S 距離=20, 30, 40, 55mm の条件で

GZO 膜を成膜したところ、図 1 に示すように、ターゲット浸食領域対向部付近の抵抗率を大幅に低下させることができ、抵抗率の空間分布の均一性を大幅に向上させることが出来た。特に、T-S 距離 20mm と 30mm では、基板全体で  $10^{-4} \Omega \text{cm}$  台の抵抗率が得られた。ガラス基板上に形成した結晶化したバッファ層は、負イオン衝撃による結晶性の劣化と抵抗率の低下の抑制に有効であることが確認された。本研究は、科学研究費 (16 K 04995) の支援を受けた。

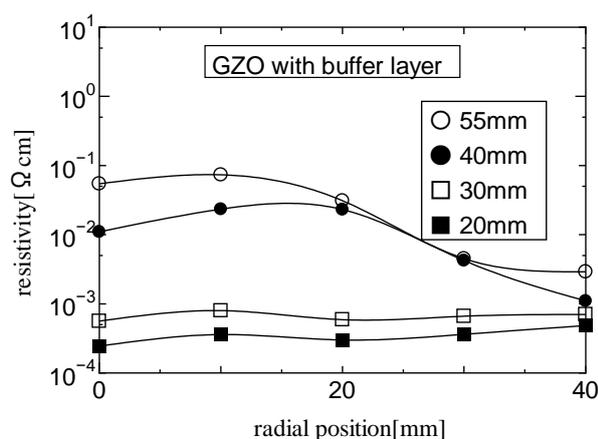


Fig.1 Film resistivity profile of GZO films on glass substrate with buffer layer.