

InGaZnO を用いた透明導体の光学・電気特性

Optical and Electric Properties of InGaZnO Transparent Conductor

株式会社 半導体エネルギー研究所¹, アドバンスドフィルムデバイスインク株式会社²○廣橋 拓也¹, 太田 将志¹, 石原 典隆¹, 野中 裕介¹, 高橋 正弘¹, 山崎 舜平¹,
片山 雅博², 三澤 千恵子², 中鉢 由佳², 羽持 貴士², 岡崎 健一², 肥塚 純一²

E-mail: th0932@sel.co.jp

Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.¹, Advanced Film Device Inc.²○T.Hirohashi, M. Oota, N. Ishihara, Y. Nonaka, M. Takahashi, S. Yamazaki,
M.Katayama, C.Misawa, Y. Chubati, T. Hamochi, K. Okazaki, J. Koezuka

近年、酸化物半導体(Oxide Semiconductor; OS)を用いた電子デバイスが量産され出している。中でも c-axis aligned crystal (CAAC) InGaZnO を活性層として用いた OS-FET はチャンネルエッチ構造を実現可能であり、量産上と特性上の長所を有する[1]。

我々は InGaZnO 膜上にプラズマ CVD で SiN:H を直接成膜すると、その領域が透明性を保ったまま低抵抗化することを見出した。これによって単一の InGaZnO 層内に局所的に抵抗率の異なる領域を作製することが可能となった。低抵抗化した酸化物半導体(Oxide Conductor; OC)膜をディスプレイの画素保持容量部の透明電極として利用する事により、高開口率かつ高精細なパネルの作製が可能となる。この OC 膜の電気特性と光学特性について報告する。

Fig.1 に OC 膜の抵抗率の測定温度依存性を示す。OC 化を行わない、CAAC-InGaZnO では、温度が上がると抵抗率が低下しており、半導体的な振る舞いを示すのに対し、OC-InGaZnO では測定温度に依らず、ほぼ一定の低い抵抗率を示し、縮退した状態になっていると考えられる。

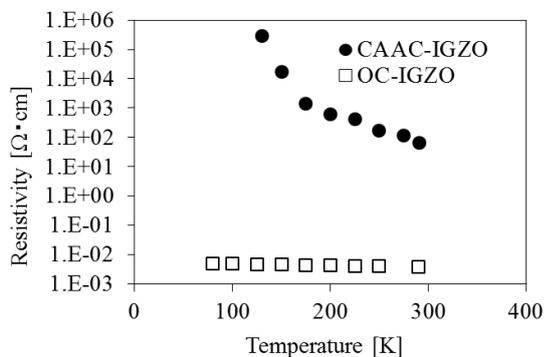


Fig. 1 Dependence of resistivity on measurement temperature.

SiN:H と積層させることで低抵抗化 (OC 化) した InGaZnO 膜と、SiON と積層させた InGaZnO 膜

の SIMS による H 濃度比較を行なった結果を Fig.2 に示す。SiN:H/InGaZnO では、SiON/InGaZnO と比較して InGaZnO 膜中に多くの H が拡散していることが確認できる。低抵抗化する原因として、H 濃度が高いことが影響していると推測される。現在更に低抵抗化に影響を与えている要素について検証を進めている。

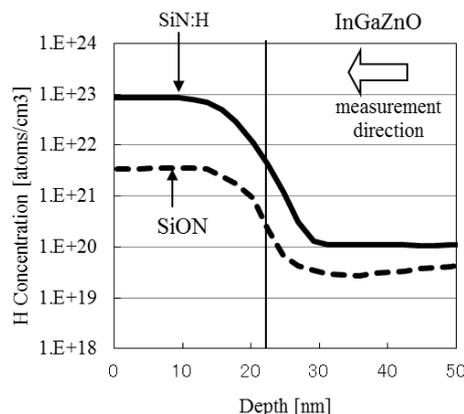


Fig. 2 H concentration of SiN:H/InGaZnO and SiON/InGaZnO.

また、この OC-InGaZnO 膜は、Fig.3 に示す様に、可視光領域で高い透過率を示すことが確認された。

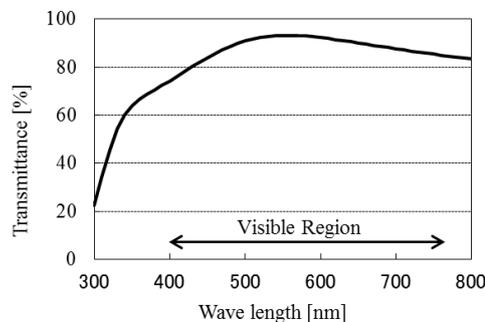


Fig. 3 Transmittance of SiN:H/InGaZnO/glass substrate.

[1] S.Yamazaki et al., *Proc. SID '13 Digest*, 723 (2013).