

18a-A12-9

アモルファス IZO, IGO, IGZO 薄膜の結晶化 (2) : IGZO の結晶化挙動とデバイス特性 Crystallization of amorphous IZO, IGO and IGZO thin films (2) : Crystallization behavior and device property of IGZO

青山学院大¹, 出光興産株式会社² ◦須古 彩香¹, 賈 軍軍¹, 中村 新一¹, 川嶋 絵美²,
宇都野 太², 矢野 公規², 重里 有三¹

Aoyamagakuin Univ.¹, Idemitsu Kosan Co.,Ltd.², ◦Ayaka Suko¹, Jia Junjun¹, Shinichi Nakamura¹,
Emi Kawashima², Futoshi Utsuno², Koki Yano², Yuzo Shigesato¹

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

透明酸化物半導体である IGZO は半導体デバイスとして期待され、実用化されている。本研究では、DC マグネトロンスパッタ法によりアモルファス IGZO (In:Ga:Zn=1:1:1)を成膜し、その結晶化挙動を調べるとともに、それに伴うデバイス特性変化との対応を試みた。

本膜は室温下で石英ガラス基板上に約 60 nm 膜厚の IGZO 薄膜を成膜し、さらに大気中 300~1000°Cで 1 時間焼成処理を行った。Fig.1 にそれら本膜から得た X 線回折パターンを示す。本結果より焼成温度 600°Cで 2θ = 30° 付近でハローピークが現われ、焼成温度 700°Cから IGZO 結晶に由来するシャープなピークが確認された。Fig.2 に焼成温度 800°C材の平面および断面 TEM 観察像を示す。本膜の膜表面近傍には、垂直方向に c 軸配向した結晶が存在し、また面内にはランダムに配向した 20~50nm サイズの結晶粒が観察された。

Fig.3 は未焼成材、600°C材、800°C材の平面から得た制限視野法電子線回折パターンを示す。これより焼成温度の上昇に伴いリングからスポットにパターン変化しており、形成膜の結晶化と粒成長が認められた。また Fig.4 に本膜を用いて試作した TFT デバイスの特性を示す。

IGZO 膜の結晶化に伴う TFT デバイス特性の顕著な変化は見られないことが判明した。

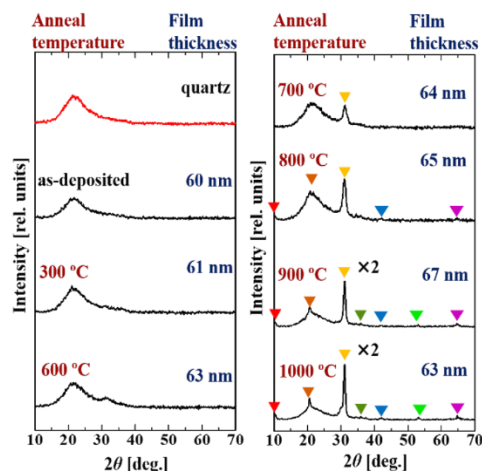


Fig.1 各種温度で焼成したIGZO膜のXRD測定結果

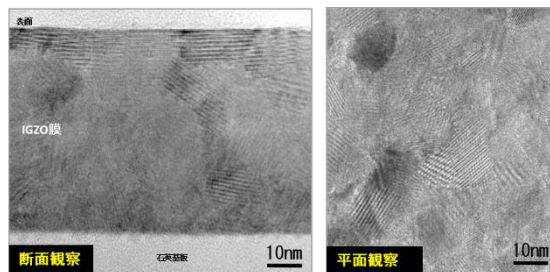


Fig.2 800°C焼成したIGZO膜の断面および平面TEM像

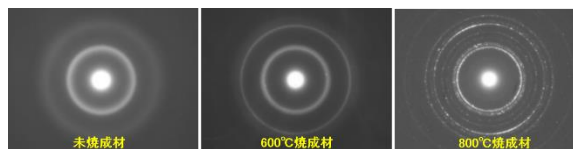


Fig.3 未焼成材、焼成温度600°C材、800°C材のIGZO膜の電子線回折パターン

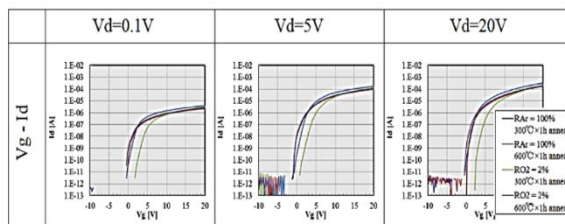


Fig.4 酸素量および焼成温度を変化させて試作したIGZO膜のTFTデバイス特性