

Photoinduced Transient Spectroscopy (PITS) 法を用いた IGZO 薄膜の電子状態評価

Evaluation of Electronic States in In-Ga-Zn-O thin films by Photoinduced Transient Spectroscopy (PITS)

神戸製鋼所 電子技術研究所

○田尾 博昭, 高梨 泰幸, 森田 晋也, 日野 綾, 後藤 裕史, 林 和志, 釘宮 敏洋

Electronics Research Laboratory, Kobe Steel, Ltd.

Hiroaki Tao, Yasuyuki Takanashi, Shinya Morita, Aya Hino, Hiroshi Goto, Kazushi Hayashi,
and Toshihiro Kugimiya

E-mail: hiroaki.tao@kobelco.com

InGaZnO₄ (IGZO) に代表される透明アモルファス酸化物半導体材料¹⁾は、高移動度かつ大面積への均一な膜形成が可能であることから次世代フラットパネルディスプレイ用材料として実用化に向けた研究開発が進められている。従来からアモルファス酸化物半導体の電子構造は報告されている²⁾が、酸化物半導体TFTの特性を制御する上で、TFT作製時のプロセス条件が電子構造に与える影響を明らかにすることが重要である。

我々は、これまで Isothermal Capacitance Transient Spectroscopy (ICTS) 法により酸化物半導体 TFT と同一構造、同一プロセスで作製した MOS ダイオードを用いて電子状態の評価を行ってきた^{3,4)}。しかしながら、MOS ダイオードを用いた評価では、デバイス構造におけるエッチストップ層直下などのプロセスの影響を受けやすいバックチャネル側のチャネルの電子状態は反映されない。このため、光励起電流の過渡応答を利用して電子状態を評価する Photoinduced Transient Spectroscopy (PITS) 法⁵⁾をデバイス構造を持つ IGZO 薄膜の評価に適用した。Fig. 1 は IGZO 成膜後の熱処理前後のサンプルから得られた PITS スペクトルである。熱処理のないサンプルでは、130 K、200 K 付近、および 350 K より高温域に欠陥準位の存在を示すピークが現れる。一方、300℃の熱処理を行ったサンプルでは 200 K、350 K のピークが消失しており、熱処理によって酸化物半導体 TFT のチャネル層の電子状態が変化していることがわかった。

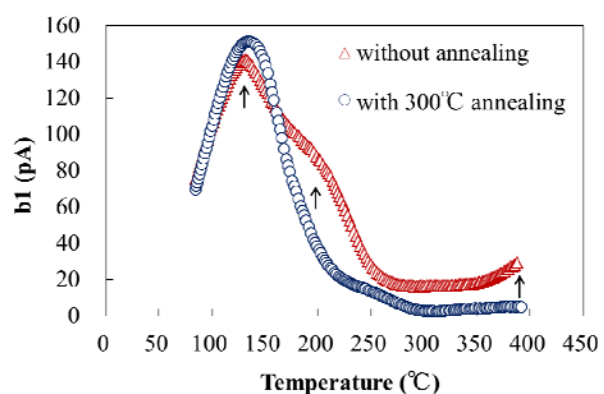


Fig. 1 : PITS spectra from IGZO
with and without annealing.

[1] K. Nomura, *et. al.*, Nature, **432**, 488 (2004).

[2] T. Kamiya, *et. al.*, Sci Technol. Adv. Mater. **11**, 044305 (2010).

[3] 日野綾ら：第 73 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 21-027.

[4] 小坂修司ら：第 73 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 21-002.

[5] Ch. Hurtes, *et. al.*, Appl. Phys. Lett. **32**, 15 (1978).