

低温アニール技術による高移動度酸化物 TFT の検討

Evaluation of the high mobility Oxide TFTs by low temperature anneal

日立製作所¹⁾, 日立金属²⁾, °森塚 翼¹⁾, 藤崎 寿美子¹⁾, 内山 博幸^{1,2)}

Hitachi Ltd.¹⁾, Hitachi Metals Ltd.²⁾, °Tsubasa Moritsuka, Sumiko Fujisaki, Hiroyuki Uchiyama^{1,2)}

E-mail: tsubasa.moritsuka.tc@hitachi.com

【緒言】近年、a-Si の 10 倍近い移動度を持つ材料として酸化物半導体が注目され、超高精細 LCD (Liquid Crystal Display) や OLED (Organic Light Emitting Diode) の駆動用 TFT として実用化されている[1]。今後は高移動度化が必須であるが、しきい電圧 (V_{th}) の変動や、電極加工プロセス、信頼性など課題も多い。我々は透明電極材料である IZO や ITO 等と、a-Si と同様の BCE (Back Channel Etch) 構造が可能で V_{th} 制御性の高い ZTO 系酸化物の積層構造による高移動度 TFT 実現を検討している[2]。しかしながら、 $30\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上の高移動度 TFT 実現には V_{th} 制御性が不十分である。そこで本検討では低温かつアニール効果の高い UV アニール技術適用を検討した。

【実験方法】TFT 試作には、Fig. 1 に示す、BCE 構造を用いた。(デバイスサイズ:L=10 μm , W=100 μm)。デバイス試作には熱酸化膜 140nm 付 Si 基板を用い、チャネル層 (ZTO 系酸化物/IZO) 及びソース・ドレイン電極層 (Mo) は DC マグネトロンスパッタ法により室温成膜した。アニールはホットプレートによる大気雰囲気中アニール (300 °C), 及び UV アニール (40 mW/cm², 200 °C) を行った。

【結果および考察】Fig. 2 に試作した TFT の伝達特性を示す。従来のホットプレートによるアニールでは $V_{th} = -13.5\text{ V}$ に対し、UV アニールでは $V_{th} = -3.5\text{ V}$ と約 10 V 程度の V_{th} 低減が抑制され、電界効果移動度も $29.5\text{ cm}^2/\text{Vs}$ と良好な値を得た。UV アニールにより低温化と高移動度化、 V_{th} 制御の両立が可能となった。

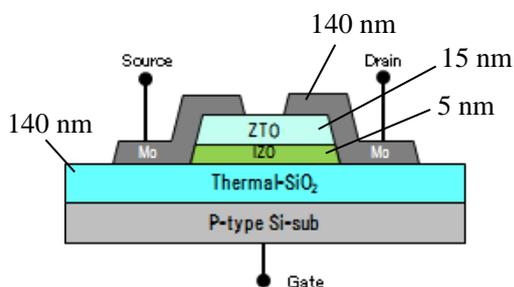


Fig. 1 Schematic cross-section of TFT

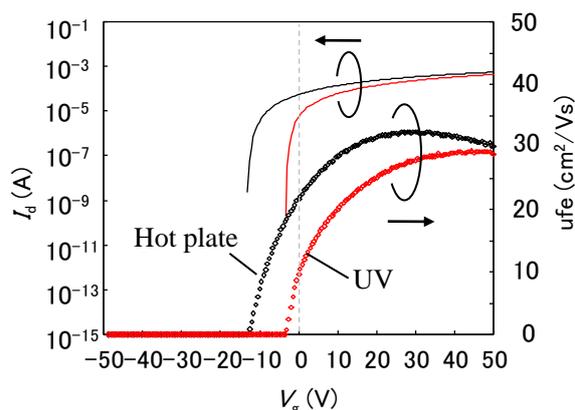


Fig. 2 $I_d - V_g$ characteristics of TFT

【参考文献】

- [1] 上田 他, “酸化物半導体 (InGaZnO) 技術の進化” シャープ技報 第 108 号 2015 年 3 月.
 [2] H. Wakana et al.: Society for Information Display Dig., 1287 (2010).