

塗布型有機ゲート絶縁膜を用いた トップゲート・セルフアライン型 IGZO TFT

Top-Gate Self-Aligned IGZO TFT Using Printed Organic Gate Insulator

○^(D)戸田 達也¹、曲 勇作¹、古田 守¹ (1. 高知工大)

○^(D)Tatsuya Toda¹, Yusaku Magari¹, Mamoru Furuta¹ (1. Kochi Univ. of Tech.)

E-mail: 176004n@gs.kochi-tech.ac.jp

【概要】塗布型有機ゲート絶縁膜である ZEOCOAT[®] (ES2110, 日本ゼオン株式会社) を用いた InGaZnO 薄膜トランジスタ (IGZO TFT) の低温形成 (~ 200 °C) に取り組んだ。熱硬化型シクロオレフィンポリマーを主成分とした ZEOCOAT[®]は、低温 (~ 150 °C) での熱硬化が可能であり、吸水性が低いといった特徴を持つ。またボトムゲート型 IGZO TFT の場合、スパッタによる IGZO 成膜時、金属原子が有機ゲート絶縁膜中に取り込まれ、正の固定電荷として働くことにより閾値電圧が大幅にデプレッションシフトすることが報告されていた[1]。そこで本研究ではトップゲート構造を採用し、更にトップゲート構造の利点を最大限に活用する為、セルフアライン型 IGZO TFT の作製に取り組んだ。セルフアライン構造では、ソース・ドレイン (S/D) 電極とゲート電極の重なり合いを無くし、寄生容量を最小化することにより、回路動作速度の高速化が可能である。

【TFT 作製方法と特性】 Figure 1 は、ガラス基板上に作製したトップゲート・セルフアライン型 IGZO TFT の断面図である。IGZO チャンネルを成膜、パターン形成後、ゲート絶縁膜として ZEOCOAT[®]をスピコート法により成膜し (~ 400 nm)、 150 °C で 1 時間熱硬化した。ゲート絶縁膜上に形成した Al トップゲート電極をハードマスクとして、酸素プラズマによるゲート絶縁膜のエッチングを行い、続いて He プラズマによる IGZO の低抵抗化処理により、Fig. 1 中に n^+ で示す S/D 領域を形成した[2]。その後、層間絶縁膜として再び ZEOCOAT[®] (~ 700 nm) を成膜、熱硬化し、フォトリソを用いてコンタクトホール加工を行った後、S/D 電極として Mo/Al/Mo を成膜、加工し TFT を作製した。

Figure 2 は作製後 200 °C で 1 時間ポストアニール処理を行った、トップゲート・セルフアライン型 IGZO TFT の伝達特性である。CV 法により算出した ZEOCOAT[®]の比誘電率は約 3.6 であり、ゲート絶縁膜の膜厚は 400 nm と比較的厚いにもかかわらず、飽和電界効果移動度 7.8 $\text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ 、 S 値 0.28 $\text{V}/\text{dec.}$ 、ヒステリシス 0.4 V という良好な TFT 特性が得られた。この結果から、IGZO と ZEOCOAT[®]の間に良好な界面が形成されていることが予想できる。詳細は講演にて報告する。

参考文献

- [1] M. Nakata *et al.*, Jpn. J. of Appl. Phys. **51** (2012) 044105.
- [2] 曲勇作 他, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 13a-P18-21.

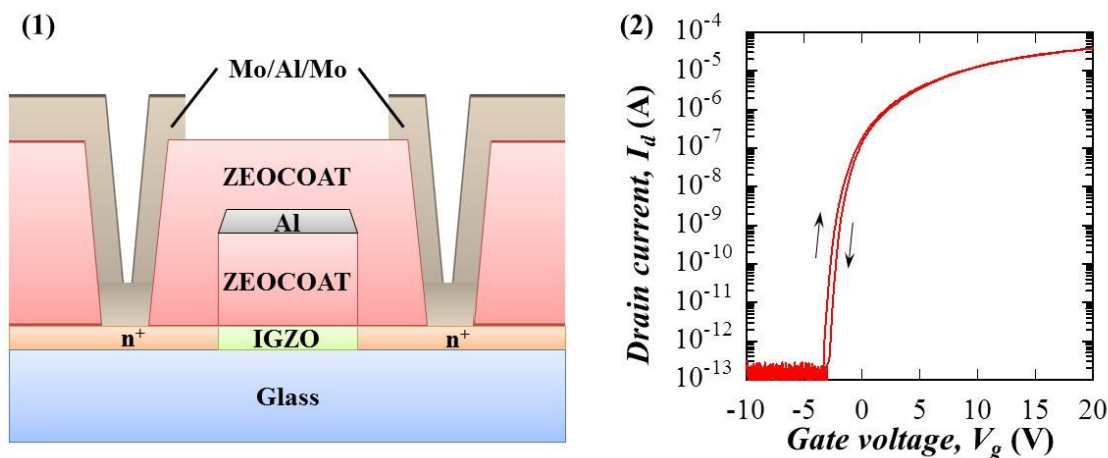


Fig. 1. A schematic cross-sectional view of top-gate self-aligned IGZO TFT.

Fig. 2. Transfer characteristics of top-gate self-aligned IGZO TFT ($W/L = 66/12$ μm , $V_d = 10.1$ V).