

反応性プラズマプロセスを用いた 高移動度 IGZO 薄膜トランジスタの低温形成 (II)

Low-temperature Formation of High-Mobility IGZO Thin Film Transistors using Reactive Plasma Processes(II)

阪大接合研¹, 名城大理工², イー・エム・ディー³

○節原 裕一¹, 竹中 弘祐¹, 平山 裕之¹, 内田 儀一郎², 江部 明憲³

Osaka Univ.¹, Meijo Univ.², EMD Corp.³ ○Yuichi Setsuhara¹, Kosuke Takenaka¹,

Hiroyuki Hirayama¹, Giichiro Uchida², Akinori Ebe³

E-mail: setsuhara@jwri.osaka-u.ac.jp

大画面フラットパネルディスプレイの高精細・高輝度化に向けて、制御駆動素子である薄膜トランジスタ (thin-film transistor, TFT) の高性能化が喫緊の課題とされている。さらには次世代ディスプレイとして期待されているフレキシブルディスプレイの応用においては、その TFT のチャンネル層材料は低温で形成されることが必須である。これらの材料としては高移動度を有し低温で形成可能なアモルファス In-Ga-Zn-O (a-IGZO) が有望視されている。本研究では a-IGZO 薄膜をチャンネル層に用いた、低温で安定でかつ電気的特性を有する IGZO TFT の作製を念頭に、マグネトロン放電とそれに重畳した誘導結合プラズマをそれぞれ独立に制御し、スパッタ粒子の流束と薄膜の結晶性や組成に影響する反応性粒子の流束を独立に制御可能なプラズマ支援反応性スパッタリング法を用いた a-IGZO 薄膜の低温形成、およびこの薄膜を用いた TFT 作製および特性評価を行っている。これまでに、高移動度を有する IGZO TFT の低温形成を目指して、プラズマ照射による低温ポストプロセスによる a-IGZO 薄膜の高品質化の研究を行ってきており、電界効果移動度が $42 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の高移動度の IGZO TFT を作製することに成功している¹⁾。本研究では、製膜条件を変えた a-IGZO 薄膜にプラズマ照射処理を行い、処理後の電気特性への影響を調べた。Fig. 1 に未処理の IGZO 薄膜で作製した IGZO TFT と Ar-O₂-H₂ プラズマアニールを行なった IGZO TFT の電気特性の結果を示す。未処理の a-IGZO 薄膜で作製した IGZO TFT と Ar-O₂-H₂ プラズマアニールを行った後に作製した IGZO TFT と比べて、閾値電圧が 16V 程度改善し、なおかつ移動度は $8.3 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ から $30.9 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ と大幅な改善を示した。また製膜時の製膜条件にかかわらず、プラズマアニール処理後の IGZO TFT はほぼ一定の移動度に改善できることが明らかとなった。詳細は講演にて。

参考文献 1) K. Takenaka, M. Endo, G. Uchida, and Y. Setsuhara, Appl. Phys. Lett. **112**, 152103 (2018).

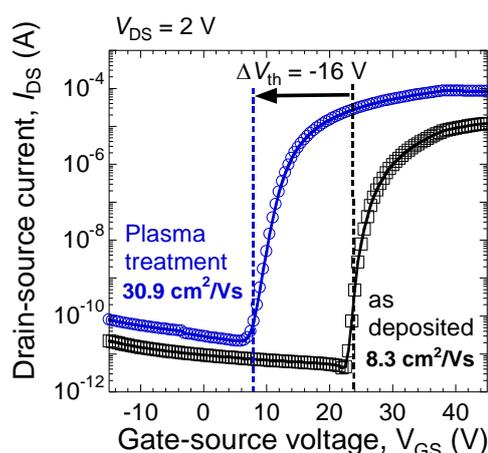


Fig.1. Typical transfer characteristics of as-deposited IGZO TFTs and plasma-treated IGZO TFTs.