

プラズマ支援反応性スパッタ製膜を用いた 高移動度 IGZO 薄膜トランジスタの形成 (II)

Formation of High-Mobility IGZO Thin Film Transistors with Plasma Enhanced Reactive Sputter Deposition (II)

阪大接合研¹, イー・エム・ディー²

○節原 裕一¹, 遠藤 雅¹, 竹中 弘祐¹, 内田 儀一郎¹, 江部 明憲²

Osaka Univ.¹, EMD Corp.², ○Yuichi Setsuhara¹, Masashi Endo¹, Kosuke Takenaka¹,

Giichiro Uchida¹, Akinori Ebe²

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

大面積平面ディスプレイの高精細化に伴いこれら制御駆動素子である薄膜トランジスタ (thin-film transistor, TFT) の高性能化が要求されている。また、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作製においては、基板である有機材料に損傷を与えないように低温で高品質の TFT を作製することが必須である。これらの要求に応える TFT 用材料候補の 1 つとして、高い移動度を実現可能でかつ低温で形成可能な酸化物半導体のアモルファス In-Ga-Zn-O (a-IGZO) が有望視されている。しかしながら、ディスプレイ応用を考えた場合、デバイス水準の安定性かつ電気的特性を有する IGZO TFT の作製が不可欠であり作製プロセスの最適化が渴望されている。そこで低温で高品質の IGZO TFT を実現することを念頭に、マグネトロン放電に重畳した誘導結合プラズマを独立に制御し、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 の低温形成法の開発を行っている。

本研究では、高移動度アモルファス IGZO 薄膜トランジスタの低温作製を目指して、プラズマ支援反応性スパッタリング法を用いて a-IGZO 薄膜を用いて IGZO TFT の特性評価を行った。結果の一例として、熱アニール処理に代わるプロセス開発を念頭に、a-IGZO 薄膜に Ar, Ar-O₂, Ar-O₂-H₂ プラズマ照射した後に作製した IGZO TFT 電気特性の照射時間依存性の結果を Fig. 1 に示す。Ar-O₂-H₂ プラズマ照射により電界効果移動度が 42 cm²/Vs の高移動度の TFT を作製することに成功した。詳細は講演にて。

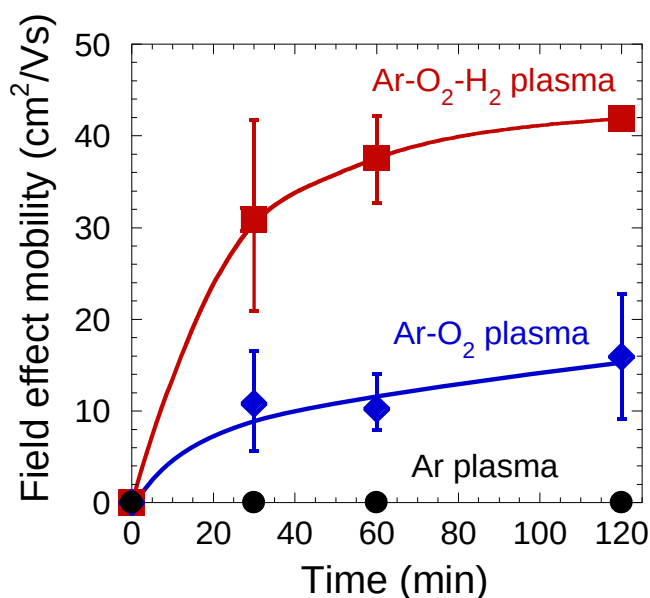


Fig.1. a-IGZO 薄膜へのプラズマ照射による IGZO TFT の電気特性の照射時間依存性