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

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

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 Setsuhara[1], Masashi Endo[1], Kosuke Takenaka[1], Giichiro Uchida[1], Akinori Ebe[2]

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

スーパーハイビジョン（8K）に代表される高画質平面ディスプレイの大型化・高精細化に伴い、これら制御する薄膜トランジスタ (thin-film transistor, TFT) の高性能化が求められている。また、次世代ディスプレイとして期待されている有機基板を用いたディスプレイ作製においては、有機基板に損傷を与えないように低温で高品質の TFT を作製する必要がある。その TFT 用材料の候補の１つとして、高い移動度を実現可能でかつ大型ディスプレイの量産にも適性がある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 a-IGZO TFT の作製が不可欠であり作製プロセスの最適化が渇望されている。そこでこれらの要求を満たすことを念頭に、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, 高品質アモルファス IGZO 薄膜トランジスタの作製を目指して、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、as-deposited a-IGZO 薄膜で作製した IGZO TFT 電気特性の結果を Fig. 1 に示す。電界効果移動度が 42 cm^2/Vs の高移動度の TFT を作製することに成功した。膜組成を XPS で測定した結果 In が他の元素より多く混入していることが明らかとなった。詳細は講演にて。

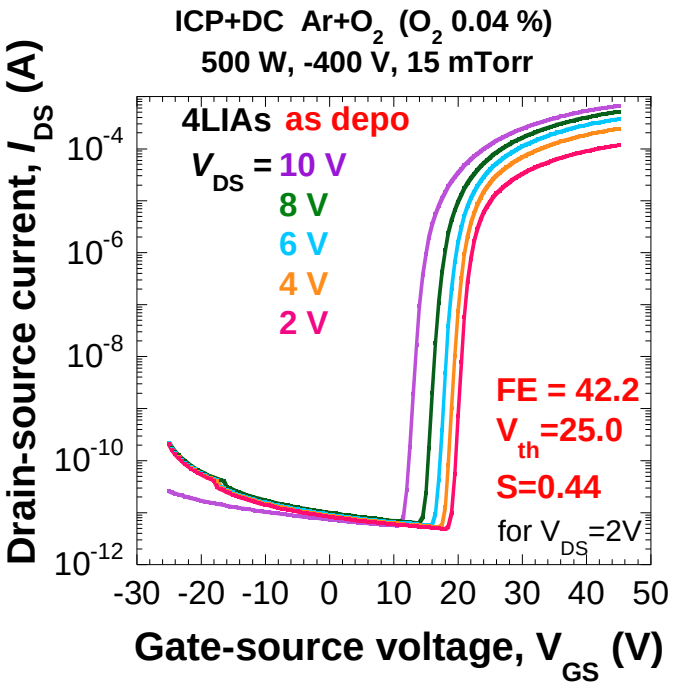

Fig.1. as-deposited a-IGZO 薄膜で作製した IGZO TFT の電気特性

© 2017年 応用物理学会