

プラズマ支援反応性プロセスを用いた大面積基板への IGZO 薄膜トランジスタの形成

Formation of IGZO Thin Film Transistor at Large Area Substrate with Plasma Enhanced Reactive process

阪大接合研¹, イー・エム・ディー²

○節原 裕一¹, 竹中 弘祐¹, 吉谷 友希¹, 平山 裕之¹, 遠藤 雅¹, 内田 儀一郎¹, 江部 明憲²

Osaka Univ.¹, EMD Corp.², ○Yuichi Setsuhara¹, Kosuke Takenaka¹, Tomoki Yoshitani¹,

Hiroyuki Hirayama¹, Masashi Endo¹, Giichiro Uchida¹, Akinori Ebe²

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

8K スーパーハイビジョンに代表される大画面・高精細・高輝度フラットパネルディスプレイの開発に向けて、制御駆動素子である薄膜トランジスタ (thin-film transistor, TFT) の高性能化が要求されている。その TFT のチャンネル層材料として、高移動度を有し低温で形成可能なアモルファス酸化物半導体である a-In-Ga-Zn-O (a-IGZO) が有望視されている。そこで、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 薄膜の低温形成、およびこの a-IGZO 薄膜を用いた TFT の特性評価を行っている。これまでに、低温で高品質 IGZO TFT の作製を目指して、(1)製膜プロセス最適化による高品質 as-deposited a-IGZO 薄膜作製、(2)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2つのアプローチで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。本研究では、大面積基板へのプロセス対応を念頭に、プラズマ支援反応性スパッタリング法を用いた基板上への a-IGZO 薄膜の膜厚の均一性向上と、TFT 特性について評価した。 $500 \times 150 \text{ mm}^2$ の IGZO 焼結体ターゲットを用いた膜厚均一性について、ターゲット基板間(TS)距離を変化させて調べた。図 1 に示すように、TS 距離を増加させると、膜厚均一性は向上し、TS 距離が 220mm 近傍でほぼ均一な膜厚が得られた。さらに、これらの a-IGZO 薄膜に低温ポストプロセスとして、 $\text{Ar} + \text{O}_2 + \text{H}_2$ プラズマを照射して作製した IGZO TFT は電界効果移動度が $20 \sim 30 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 程度の高移動度を示した。詳細は講演にて。

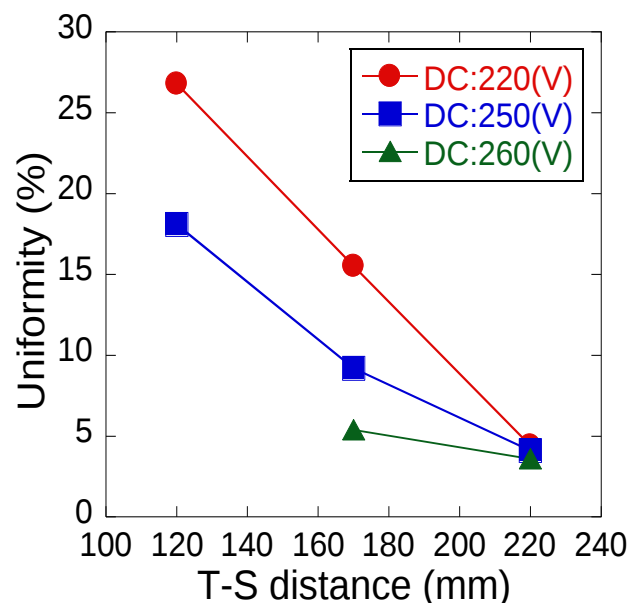


Fig.1. a-IGZO 薄膜の膜厚均一性に対するターゲット基板間(TS)距離依存性.