

非晶質 InGaZnO_4 および InSnZnO_4 薄膜トランジスタの NBITS 特性評価

Characterization of NBITS instability in amorphous oxide semiconductor TFTs

°大野 祐樹¹、清水 耕作¹ (1.日大 生産工)°Yuuki Ohno¹, Kousaku Shimizu² (1.Nihon Univ.)

E-mail: shimizu.kousaku@cit.nihon-u.ac.jp

【はじめに】

高精細液晶ディスプレイの画素駆動素子用 TFT 材料として、非晶質 InGaZnO_4 (a-IGZO) InGaZnO_4 (a-ITZO) TFT は、すでに実用化されているが、NBIS (Negative bias illumination stress) による特性不安定性が未解決の問題となっている。これまでの研究より、光ストレスによりギャップ内準位が増加し、ホールのライフタイムが見かけ上長くなるため、負バイアスによりゲート絶縁膜内にホールが取り込まれることが要因だと考えられる。そこで、温度を $50^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ と変えることでホールのライフタイムを変化させ、そのときの a-IGZO 及び a-ITZO TFT の NBIS 特性不安定性を評価した。

【実験】

$2\text{cm} \times 2\text{cm}$ の無アルカリガラス基板上にボトムゲート型のトランジスタを作製した。DC スパッタマグネトロン法を用いて a-IGZO、a-ITZO を室温下で成膜した。この試料にストレスを与えてトランジスタ特性評価を行った。ストレス条件は、試料温度を $50 \sim 150^\circ\text{C}$ とし、 $1.1 \times 10^{-7} \text{W/cm}^2$ の光照射下でゲート電圧 -20V を 1 時間印加した。

【結果および考察】

Fig.1 に熱処理後の V_t を基準とした場合の NBITS 温度依存の負方向 V_t シフトを示す。 150°C での NBITS では V_t シフトがほとんど起きないことがわかった。

Fig.2 に NBITS 温度依存の電界効果移動度を示す。a-ITZO TFT の熱処理後の電界効果移動度は a-IGZO TFT よりも高い。しかし、a-IGZO TFT の移動度は低い温度でもほとんど変化がないが、a-ITZO TFT の移動度は大きく低下した。これは酸素原子に対する Ga^{3+} の親和性が Sn^{4+} よりもはるかに強いいため、a-IGZO TFT は a-ITZO TFT よりも高い安定性をもつものと考えられる。

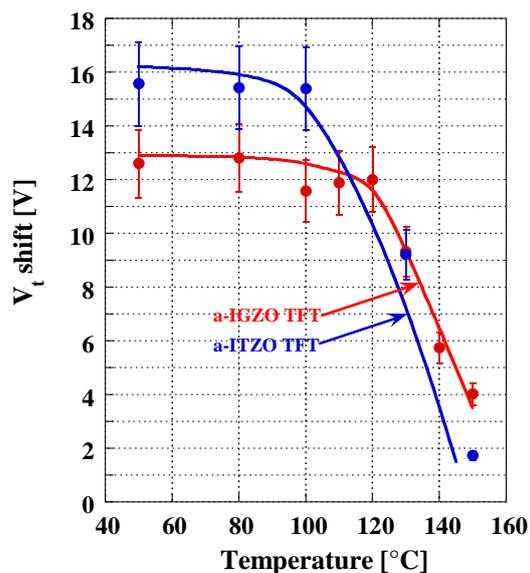


Fig. 1 V_t shift dependence of NBIS as a function temperature.

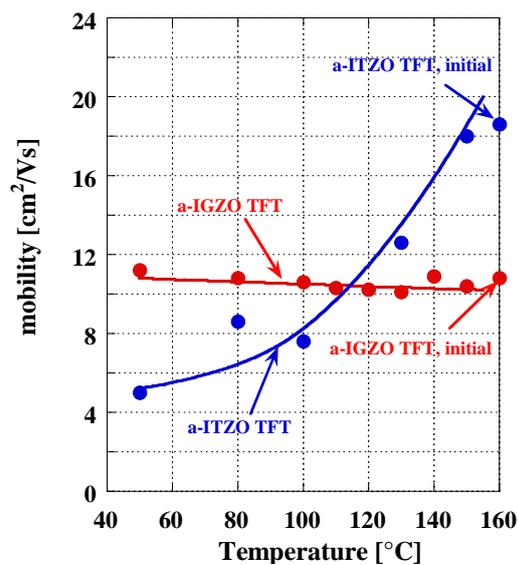


Fig. 2 Mobility shift dependence of NBIS as a function temperature.