

**プラズマ処理による InGaZnO 薄膜のキャリア濃度制御と
その自己整合型薄膜トランジスタ応用**

1150265 曲 勇作
Yusaku Magari

Plasma doping in InGaZnO and its application to self-alignment thin film transistor.

【背景】近年、ディスプレイの大面积化・高精細化が著しく進展し、酸化物薄膜トランジスタ(TFT)に大きな期待が寄せられている。自己整合型(Self-alignment)TFT は回路動作速度向上に有効であるが、熱処理前後でキャリア濃度変化の少ないドーピング技術の開発が不可欠である。

【実験方法】熱的安定な低抵抗 IGZO ソース・ドレイン(S/D)領域実現に向け、He と Ar ガスによるプラズマ処理における基板バイアスの効果を評価した。IGZO 薄膜へのプラズマ処理時の基板バイアスを 0 ~100W の範囲で変化させ、IGZO 上層に酸化シリコン(SiO_2)膜を成膜したのち、Hall 素子を作製した。熱処理は 200°Cから 350°Cまでの範囲で実施し、抵抗率とキャリア濃度の安定性を評価した。また S/D 領域形成にプラズマ処理を用いた SA-TFT を作製し特性を評価した。

【結果】 Hall 測定の結果から、ガス種の効果として、He プラズマの方が Ar プラズマに比較して IGZO の抵抗率が 1 桁程度低い値が得られた。また、He プラズマ処理の基板バイアス効果として、350°C熱処理前後における抵抗率変化が、基板バイアス無印加では 5 桁程度変化(増加)したのに対し、基板バイアス 100W の印加にて熱処理前後における抵抗率の変動を大幅に抑制できた。また、SA-TFT の特性として、He プラズマ処理時に基板バイアス 100W を印加した試料は、プラズマ処理を実施しなかった試料に比較して TFT のオン電流が 5 桁程度改善しており、低抵抗かつ熱的安定な S/D 領域の形成に成功したことを確認できた。今後は、プラズマ処理時のガス種および基板バイアス印加による低抵抗かつ熱的安定な領域の形成メカニズムの解析を進めていく。