

Mist-CVD 法を用いた In-Sn-Zn-O 薄膜の堆積と TFT 特性

Deposition of In-Sn-Zn-O thin film by Mist-CVD and TFT Characteristics

日大(院)^{1,2} (M2)堀口 史生^(1*),(M2)福田 翔一¹,(M1)江波戸 慶吾¹,清水 耕作²Nihon Univ.^{1,2},Fumio Horiguchi^(1*), Shoichi Fukuda¹, Keigo Ebato¹, Kousaku Shimizu⁽²⁾

E-mail:cifu23005@g.nihon-u.ac.jp

【概要】 半導体デバイス作製においてコスト削減は大きな課題である。中でも薄膜作製プロセスは高い比率を占めている。Mist-CVD はスパッタリングやプラズマ CVD に比べて安全かつ低コスト・低環境負荷といった利点がある。これは Mist-CVD が「霧状」にした溶液を大気中で反応させ、薄膜を形成させる方法であり、真空を必要としないプロセスであることが理由である^[1]^[2]。今回は、TFT 作製に適した ITZO 作製条件と原子状酸素処理を用いた膜質改善が可能な酸素化条件を検討した結果を報告する。

【実験方法】 Mist-CVD を用いた ITZO 成膜時の基板温度を 250°C から 300°C までの範囲で変化させ、ITZO 成膜に適した条件を検討した。またガス圧 5Pa、流量 6ccm かつ放射温度計を用いて計測した Hot-Wire 温度 600°C の条件で Hot-Wire CVD 法を用いた原子状酸素処理による不純物除去に適した処理時間の検討を行った。評価方法には可視紫外分光測定、XPS 測定から評価した。

【結果および考察】 Fig.1 にバンドギャップと膜厚の変化を示す。Fig.1 より、基板温度が 270~280°C では ITZO が持つ 3.0eV 前後のバンドギャップを持ち、成膜レートも高いことがわかる。Fig.2 に XPS 測定から得られた C 1s の結果を示す。Fig.2 より、原子状酸素処理を 10 分以上行うことで膜中に存在する不純物であるカルボキシ基(R-COOH)が低減していることを確認した。以上の条件を用いることで従来の TFT デバイスの性能向上を行うことができると考えられる。

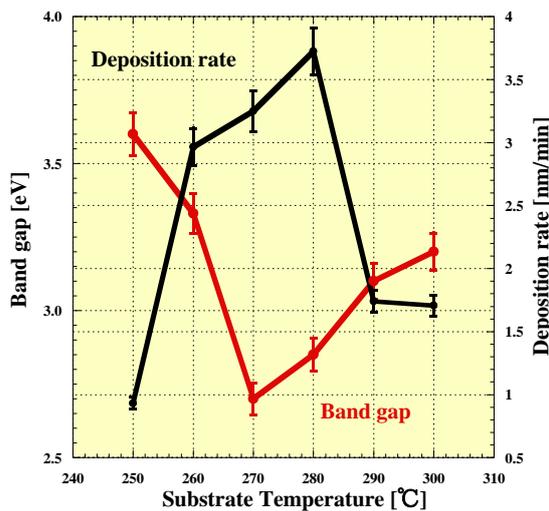


Fig.1 Band gap dependence of substrate temperature.

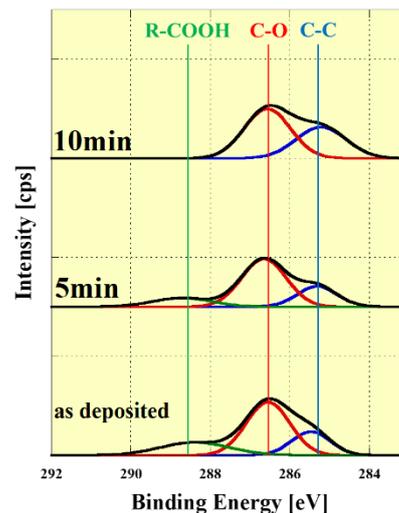


Fig.2 C 1s dependence of atomic oxygen treatment time.

[参考文献]

[1]宮越小太郎,瀬戸悟,石川工業高等専門学校紀要 第44号,29(2012)

[2] Hiroyuki Nishinaka et al.,J. J. A. P. Vol.48, 121103(2009)