

O_2 混合 Ar スパッタにより成膜した SiO_2 膜の電気特性評価

Electrical Characterization of SiO_2 Films Deposited by RF Sputtering Using O_2/Ar Mixture

琉球大 工, °井村 公彦, 岡田 竜弥, 下田 清治, 杉原 弘也, 野口 隆

Univ. of the Ryukyus, °Kimihiiko Imura, Tatsuya Okada, Kiyoharu Shimoda, Kouya Sugihara,
and Takashi Noguchi

E-mail: k138543@eve.u-ryukyu.ac.jp

【はじめに】

現在、TV などの液晶ディスプレイの製作として、面均一性の観点から、化学気相成長法 (CVD) を用いて成膜した半導体膜や絶縁膜が広く用いられている。基板として、安価なガラスが求められているが、さらなる低コスト化、軽量化などの観点から、プラスチックを含め、より低耐熱性の基板材料の検討が進んでいる。これまでに我々は、 N_2 ガスを用いた反応性スパッタにより室温製膜した SiN 膜について報告したが[1]、今回は、室温製膜した SiO_2 膜について検討した結果を報告する。

【実験および結果】

P 型 Si (100)基板 (抵抗率 $\sim 10 \Omega \text{ cm}$) を洗浄後、Ar ガスと O_2 ガスの総流量を 13 sccm 一定とし、 O_2 ガス流量を 0~13 sccm で変化させて SiO_2 膜の室温成膜を行った。ターゲットには SiO_2 を用いた。膜厚 50 nm を目標に、RF パワー 450 W、ガス圧力 7.0 mTorr とした。成膜後の試料に対し、赤外吸収スペクトルにより膜中の原子間の結合状態を評価し、一方、0.5 mm Φ の Al 電極を形成し、電気的特性を評価した。 O_2 混合 Ar スパッタ成膜した SiO_2 膜の赤外吸収スペクトルを Fig. 1 に示す。1070 cm^{-1} 付近に Si-O-Si の stretching に起因するピークが明瞭に観測され、 O_2 流量の増加とともに若干ではあるが高波数側にシフトしており、結合状態が改善されたと示唆される。 O_2 を 3 sccm 混合した試料の電流密度-電界特性を Fig. 2 に示す。Ar のみで成膜した試料と比較し、 O_2 を 3 sccm 混合することで著しくリーク電流を低減することができた。さらに、本 SiO_2 膜を用いて形成したトップゲート型 TFT においてゲート絶縁膜の耐圧は確保され、デバイス動作が確認でき、低温形成によるゲート絶縁膜として有効であることが分かった。

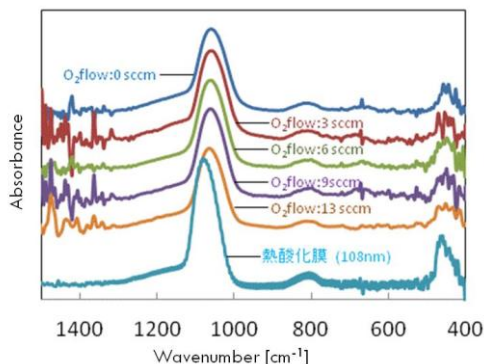


Fig. 1 Absorbance spectra obtained from deposited films by FT-IR

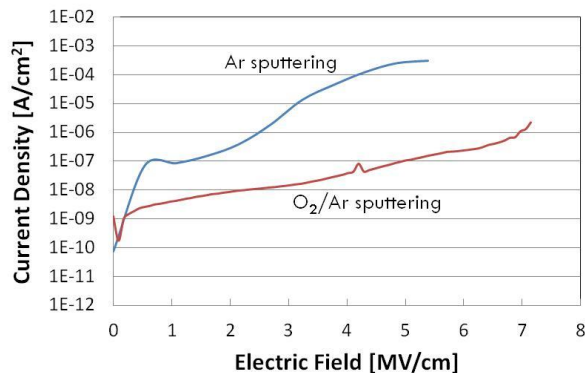


Fig. 2 Current density of SiO_2 film sputtered in O_2 -Ar gas mixture.

【参考文献】

[1] 岡田 他、第 60 回応用物理学会春季学術講演会 (2013 春) p.13-123 [28p-G6-2].