

大型スパッタカソードにおける IGZO 膜の均一性向上

Improvement of uniformity of IGZO film for large sputtering cathode

アルバック ○大久保裕夫, 磯部辰徳, 新井真, 清田淳也, 齋藤一也

ULVAC ○Yasuo Ookubo, Tatsunori Isobe, Makoto Arai, Junya Kiyota and Kazuya Saito

E-mail: yasuo_ookubo@ulvac.com

【背景】

近年、高い電子移動度、低消費電力、および低コスト化を目的として、半導体層にスパッタで成膜した IGZO を適用したディスプレイの開発が盛んに行われているが、商品化に至っているものは一部に限られている。要因の一つとして、ディスプレイの高精細化、高機能化に伴い、大型基板上で TFT 特性の良好な面内均一性や高い信頼性において要求を満たしていないことが挙げられる。

本研究では、膜質面内均一性と信頼性を両立可能とするスパッタカソード「ムービングカソード」を設計し、そのカソードを用いて成膜した IGZO 膜の諸特性を評価した。

【ムービングカソードの設計コンセプト】

ムービングカソードチャンバー断面図を図 1 に示す。低パーティクル、面内均一性を目的として、基板を固定してカソードを揺動させる通過成膜方式を採用した(図 1-①)。またゲート絶縁膜との界面のダメージ抑制を目的として、放電着火時および終了時のスパッタ粒子を入射させないプレスパッタポジションの採用(図 1-②)、スパッタ粒子の入射成分を限定するための制御板を設置した¹⁾(図 1-③)。

【実験結果】

我々は 2014 年秋季学術講演会にて第 6 世代基板(1500mm×1850mm)対応のムービングカソードを用いて成膜した IGZO 単膜の均一性について報告した²⁾。面内膜厚分布は±4.7%、面内の $V_{on}(V_g@I_s=1E-9A)$ は±0.5V の範囲であり良好な結果であった(図 2)。更なる均一性を向上させるべく、ムービングカソードの最適化を実施したので報告する。

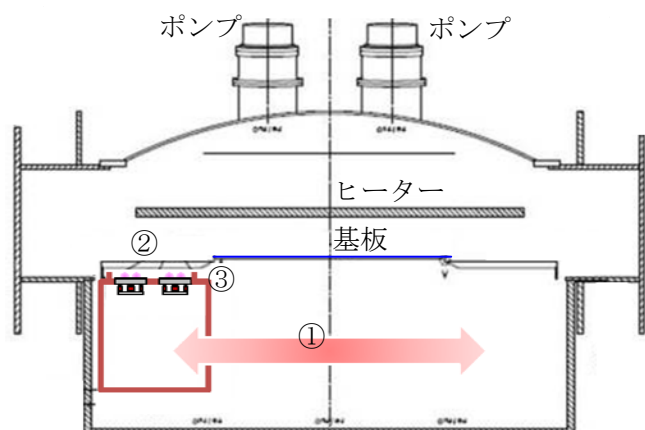


図 1 ムービングカソード平面図

- ① 面内均一性向上：基板固定でカソード移動
- ② 膜厚方向の膜質均一性向上：プレスパッタポジション
- ③ 膜質向上：制御板

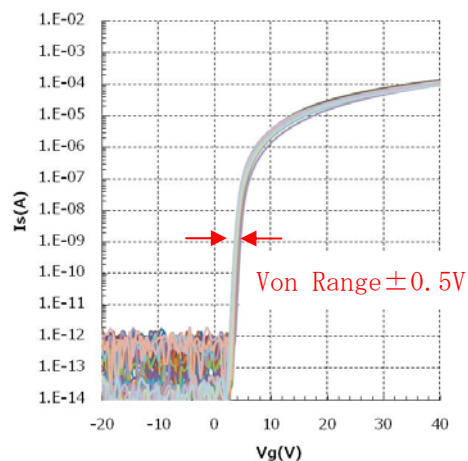


図 2 G6 世代基板面内 TFT 伝達特性結果

- 1) 坂本純一, 他：応用物理学会, 2013 秋季第 74 回学術講演会, 17p-B4-14
- 2) 磯部辰徳, 他：応用物理学会, 2014 春季第 75 回学術講演会, 18p-A12-7