

Si 基板面方位の違いによる La₂O₃/Si MOS キャパシタの電気特性の評価

MOS-capacitor Characteristics of La₂O₃ on Si wafer with different orientations.

東工大フロンティア研, 東工大総理工¹, 向井 弘樹, 中山 寛人, 角嶋 邦之¹,
P. Ahmet, K. Tsutsui¹, A. Nishiyama, N. Sugii¹, K. Natori, T. Hattori and H. Iwai
パナソニック, 筒井 一生¹, 西山 彰¹, 杉井 信之¹, 名取 研二, 服部 健雄, 岩井 洋
Tokyo Tech. FCR, IGSSE¹, K. Mukai, H. Nakayama, K. Kakushima¹,
P. Ahmet, K. Tsutsui¹, A. Nishiyama, N. Sugii¹, K. Natori, T. Hattori and H. Iwai

【はじめに】低 EOT のゲートスタック実現のために high-k ゲート絶縁膜を Si 基板に直接接合が可能であり、Si 基板と絶縁膜の界面に低誘電率の界面層ができにくくなる La₂O₃ が注目されている。また、Si 基板の面方位を変えることは、1 つのブースター技術として有効だが、high-k 絶縁膜を用いた MOSFET での研究は十分ではない。そこで、high-k ゲート絶縁膜として La₂O₃ を面方位の違う 3 種類の Si 基板に直接接合した MOS キャパシタを作製し、評価した。

【実験方法】SPM 洗浄後 HF 処理した n-Si(100), n-Si(110), n-Si(111) 基板に電子線蒸着法により La₂O₃ を 2nm~5nm 堆積し、*in-situ* で W を RF スパッタ法で堆積した。基板裏面として Al を蒸着させた後、F.G 雰囲気中でアニールを行い、その *C-V* 特性を測定した。

【結果】W のワークファンクションを考慮すると、Fig.1 では(110)の V_{FB} が 0.3eV 付近にあり理想 V_{FB} に近い。また、(110)は EOT が変化した場合にも V_{FB} のシフトが少なく、他面方位を比べて固定電荷が少ないことが示唆される。

【謝辞】本研究は NEDO 技術開発機構の支援を受け、実施された。

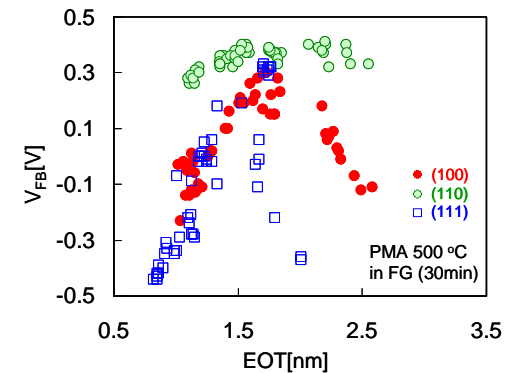


Fig. 1 V_{FB} as a function of EOT for W/La₂O₃/Si capacitors with different surface orientations.