

19a-P11-16

La₂O₃ MOS デバイスへのアルカリ土類元素キャップによる電気特性的変化Electrical Characterization of La₂O₃ MOS Devices

with Alkali Earth Elements Capping

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工² 小柳友常¹, 角嶋邦之², パールハット・アヘメト¹,筒井一生², 西山彰², 杉井信之², 名取研二¹, 服部健雄¹, 岩井 洋¹Tokyo Tech. FRC¹, IGSSE², T. Koyanagi¹, K. Kakushima², P. Ahmet¹,K. Tsutsui², A. Nishiyama², N. Sugii², K. Natori¹, T. Hattori¹, H. Iwai¹

E-mail: koyanagi.t.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】Si 基板への直接接合により 1nm 以下の EOT を示している La₂O₃ は次世代の high-k ゲート絶縁膜として期待されているが、それを用いた MOSFET の性能向上のためには絶縁膜中の欠陥制御が重要な課題である[1]。我々は、La₂O₃ に Mg をキャップすることによる膜中の固定電荷の減少とそれに伴う移動度の増加などを報告した[2]。本研究においては Mg と同族である他のアルカリ土類元素にもよるキャップを用いた MOS デバイスを作製し、電気特性的の評価を行った。

【実験方法】SPM 洗浄後、HF 処理を行った n-Si(100)基板に電子線蒸着法により超高真空中で La₂O₃ を 1~4nm 堆積し、キャップ材料として Mg, SrO, BaO, CaO を堆積した。ゲート電極として in-situ で W を RF スパッタ法により堆積し、F.G.(N₂:H₂=97:3)雰囲気中で熱処理を行い、裏面に Al を蒸着した後、C-V 特性などの電気特性を測定した。

【実験結果】Fig.1 に示すようにアルカリ土類元素キャップにより EOT-V_{fb} の挙動に変化が見られた。これらの現象は、絶縁膜中へのアルカリ土類元素の拡散による固定電荷量や酸素イオン伝導率の変化に起因していると考えられる。

[1]J. A. Ng, *et al.*, IEICE Electronics Express, Vol. 3, No. 13, p.316 (2006).

[2]T.Koyanagi, *et al.*, JJAP, Vol. 48, No. 5, 05DC02 (2009).

【謝辞】本研究は NEDO の支援を受け、実施された。

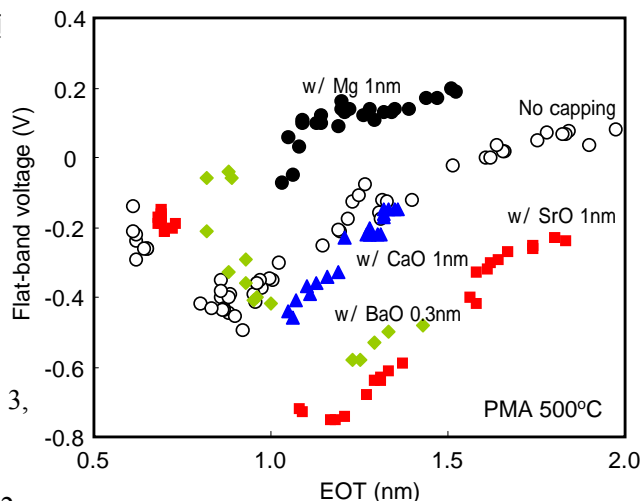


Fig.1 Dependence of flat-band voltage on EOT measured for W/La₂O₃/n-Si MOS capacitors w/ and w/o alkali earth elements capping.