

スパッタ法により形成した O_2 導入 Al 添加 CeO_2 薄膜の評価 (1)Effect of O_2 introduction on Al doped CeO_2 thin films

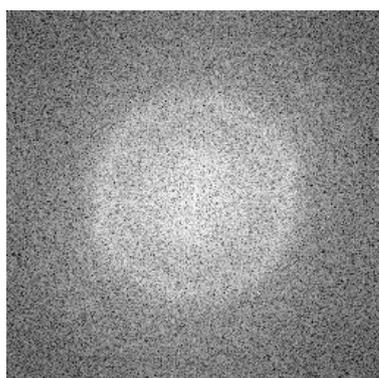
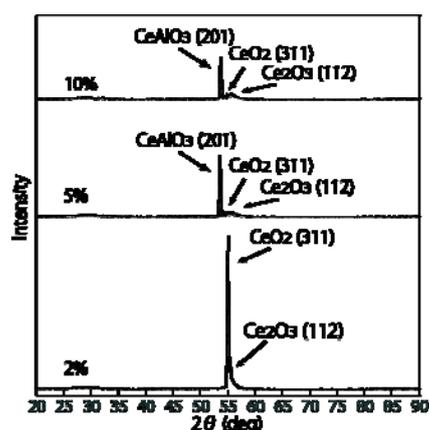
deposited by sputtering method (1)

法政大工¹, 憐コメット²○原 健太¹, 岡崎 拓也¹, 野谷 祐貴¹, 大澤 隆志¹, 日比野 圭佑¹鈴木 摂², 石橋 啓次², 山本康博¹Hosei Univ.¹, Comet Inc.²○Kenta Hara¹, Takuya Okazaki¹, Yuki Notani¹, Takashi Osawa¹, Keisuke Hibino¹,Setsu Suzuki², Keiji Ishibashi², Yasuhiro Yamamoto¹,

E-mail: kenta.hara.2e@stu.hosei.ac.jp

MOS トランジスタのゲート絶縁膜に用いる新材料として、 CeO_2 は Si との格子不整合率が 0.35% と低く、有望な high-k 材料の一つである。これまでの研究で、スパッタ法により Si(100)基板上に室温で堆積した CeO_2 薄膜は堆積直後の状態で多結晶構造をとること[1]、膜中に Al を添加することによって結晶化を抑制できる[2]が、Al 無添加の CeO_2 薄膜と比較すると、リーク電流が増大すること[3]が判明している。我々は酸素不足による膜中の金属 Al の存在が電気特性低下を促しているものと考え、堆積時に O_2 を導入することで電気特性の向上を試みた。

本研究ではスパッタ法により、Si(100)基板上に Al 添加 CeO_2 薄膜を形成し、透過型電子線回折 (TED)、X 線回折法(XRD)、X 線光電子分光法(XPS)により酸素導入量を変化させた時の膜中構造、膜中の結合状態を観察した。図 1 に酸素無導入時の Al 添加 CeO_2 薄膜の TED 画像を、図 2 に酸素導入量別の Al 添加 CeO_2 薄膜の XRD パターンを示す。酸素導入することによって膜中で結晶化が生じていることが見て取れる。

図 1 酸素無導入 Al 添加 CeO_2 薄膜図 2 酸素導入量別の Al 添加 CeO_2 薄膜

参考文献 : [1] Ha-Yong Lee et al. Surface and Coatings Technology 173 (2003)

[2] 浅野慶太郎他、第 72 回応用物理学会学術講演会 講演予稿集 31a-D-12 (2011)

[3] 浅野慶太郎他、第 73 回応用物理学会学術講演会 講演予稿集 14a-C9-11 (2012)