

二元同時スパッタ法で作製した AeSi_2 膜の作製

Preparations of AeSi_2 films by a co-sputtering process

東京工業大¹, 東ソー株式会社アドバンスマテリアル研究所²

○青山 航大¹, 清水 荘雄¹, 倉持 豪人², 召田 雅実²

秋池 良², 井手 啓介¹, 片瀬 貴義¹, 神谷 利夫¹, 木村 好里¹, 舟窪 浩¹

Tokyo Tech.¹, Tosoh corporation², [○]Kodai Aoyama¹, Takao Shimizu¹, Hideto Kuramochi², Masami Mesuda², Ryo Akiike², Keisuke Ide¹, Takayoshi Katase¹, Toshio Kamiya¹, Yoshisato Kimura¹, and Hiroshi Funakubo¹

E-mail: aoyama.k.ac@m.titech.ac.jp

【緒言】シリサイド材料は、エレクトロニクスや熱電応用において実用化が期待される材料である。その中でもアルカリ土類シリサイドは、多種の結晶構造とそれに付随する多彩な電気特性を持ち、古くから研究の対象とされてきた。 CaSi_2 はアルカリ土類シリサイドの一種であり Si 層と Ca 層の積層からなる物質である。[1]近年、これに類似した構造を有する準安定相物質として、 SrSi_2 が報告された。[2]この材料は、薄膜形態でのみ確認されており、 SrSi_2 薄膜を 600°C 以下の温度で作製することにより得られる。 CaSi_2 とは、積層の仕方が異なるため(Fig. 1 参照)、 CaSi_2 が三方晶系に属するのに対し、準安定相 SrSi_2 は六方晶系に分類される。本研究では、 CaSi_2 や SrSi_2 、 $\text{Ca}_x\text{Sr}_{1-x}\text{Si}_2$ 、 $\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{Si}_2$ 等層状構造を有するアルカリ土類シリサイド薄膜を系統的に作製し、調査したので報告する。

【実験条件】2 インチの CaSi_2 ターゲット、 SrSi_2 ターゲットと BaSi_2 ターゲットのうち二つのターゲットを用いて (001) Al_2O_3 基板上に $(\text{Ae}_1, \text{Ae}_2)\text{Si}_2$ 膜を製膜した。基板温度は、 600°C 、製膜圧力は 100 mTorr、 $\text{Ar}+\text{H}_2$ 雰囲気下で、膜の作製を行った。

【結果】一方のターゲットに印加される電力を 50W 固定に対して、他方を 0~50W に変化させることで、 $(\text{Ae}_1, \text{Ae}_2)\text{Si}_2$ 膜のアルカリ土類金属の割合を変化させた膜を作製した。XRD 測定結果を Fig. 2 に示した。図はアジマス軸に対して回転させながら、あおり角 ϕ を連続的に変化させて、 2θ - ω 測定した結果について、 ϕ 軸方向に積算した X 線チャートである。Ba 固溶量が多くなるに従ってピークが低角側に、Ca 固溶量が多くなるに従って高角側に動いている。このことから Ca もしくは Ba が固溶していることを確認した。

【謝辞】

分析にご協力頂きました神奈川県立産業技術総合研究所の秋山賢介様に感謝いたします。

【参考文献】

- 1) S. Fahy *et al.*, Phys. Rev. B **41**, 7587–7592. (1990)
- 2) A. M. Tokmachev *et al.*, *Nanoscale*, **8**, 16229–16235, (2016)

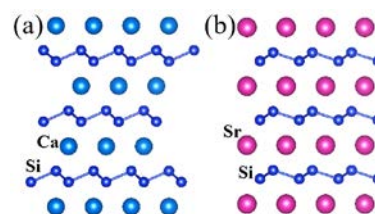


Fig. 1 The stacking sequence for (a) CaSi_2 and (b) SrSi_2

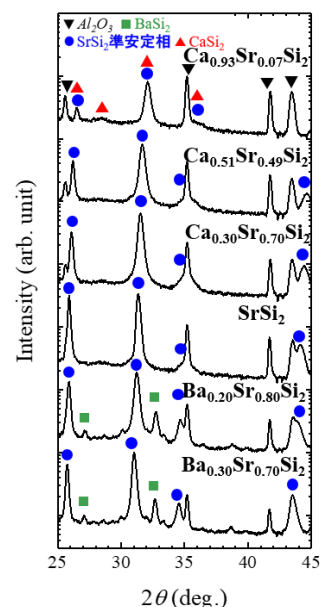


Fig. 2 Integrated XRD profiles along the sample inclination angle for $(\text{Ae}_1, \text{Ae}_2)\text{Si}_2$ films deposited on (001) Al_2O_3