

真空蒸着法により作製した BaSi₂/SUS304 の断面評価

Cross-sectional Analysis of BaSi₂/SUS304 Deposited by Vacuum Evaporation

○須原 貴道¹、青柳 健大^{1,*}、原 康祐²、末益 崇³、宇佐美 徳隆¹

(1. 名古屋大、2. 山梨大、3. 筑波大、* (現在) 東北大)

○Takamichi Suhara¹, Kenta Aoyagi^{1,*}, Kosuke O. Hara², Takashi Suemasu³, Noritaka Usami¹

(1. Nagoya Univ., 2. Univ. of Yamanashi, 3. Univ. of Tsukuba, *(present) Tohoku Univ.)

E-mail: suhara.takamichi@d.mbox.nagoya-u.ac.jp

【緒言】資源制約の少ない BaSi₂ は、単接合薄膜太陽電池に適した光吸収係数とバンドギャップ値を有していることから注目されている[1]。我々は、大量生産に向けた観点から、簡便な真空蒸着法を用いた BaSi₂ 薄膜の成長を様々な基板上で試みてきた。真空蒸着においては、蒸気が Ba-rich になることから基板側からの Si の補給が必要であることが分かっている[2,3]。今回は SUS304 基板上に Si 補給層として堆積した a-Si 層と BaSi₂ 膜及び基板との界面についての報告を行う。

【実験方法】洗浄した SUS304 基板上に室温にて a-Si 層をマグネトロンスパッタリング法により 100nm 程度堆積した。その後真空チャンバー内にて BaSi₂ 顆粒を蒸発させ、基板温度 550 °C にて BaSi₂ 薄膜を形成した。試料は透過型電子顕微鏡(TEM)及びそれに付属するエネルギー分散型 X 線分析(EDX)、ナノビーム電子回折(NBED)により分析を行った。

【結果と考察】Figure 1 に薄膜成長方向の定量分析プロファイルを示す。x > 119 nm の領域では Ba:Si の組成比が 33:66 となることから BaSi₂ が形成した一方で、58 nm < x < 119 nm では組成がシリコンリッチとなっており、特に Ba:Si = 15:85 の領域が多くを占めていることから、Ba-Si 系で安定系と知られる Ba₄Si₂₃ である可能性がある[4]。SUS304 基板近傍ではほとんどが Si であり、さらに Fig. 2 に示す NBED 像から a-Si であると同定できる。基板成分の膜中への拡散は a-Si 層中に若干量の Fe が確認されたが、それ以外は観察されなかった。これらのことから、BaSi₂ 単層膜を SUS304 上に得るためには、a-Si 層の厚さを最適値にコントロールして残存する a-Si 層をなくすと同時に、他相の形成を抑制する必要があると考えられる。

【謝辞】本研究の一部は、名古屋大学微細構造解析プラットフォーム事業(文部科学省 ナノテクノロジープラットフォーム)及び JST-CREST の支援を受けて実施された。

[1] K. Toh, *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **50**, 068001 (2011).

[2] 須原他、第 62 回応用物理学会春季学術講演会 14a-A25-9 (2015). [3] Y. Nakagawa, *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **54**, 08KC03 (2015). [4] S. Yamanaka, *et al.*, *Inorganic chemistry* **39**, 56 (2000).

al., *Inorganic chemistry* **39**, 56 (2000).

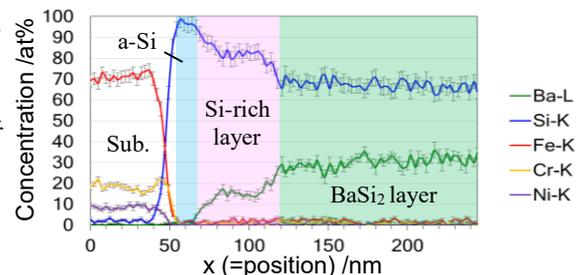


Fig. 1 Quantitative analysis profile

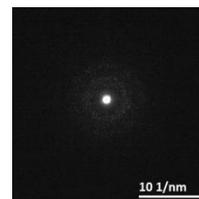


Fig. 2 NBED image of Si layer