

真空蒸着法により作製した BaSi₂ 薄膜の膜厚による影響

Effect of the film thickness on the BaSi₂ films fabricated by vacuum evaporation

○中川 慶彦¹、原 康祐^{2,3}、末益 崇^{3,4}、宇佐美 徳隆^{1,3}

(1. 名大工、2. 山梨大、3. JST-CREST、4. 筑波大)

°Y. Nakagawa¹, K. O. Hara^{2,3}, T. Suemasu^{3,4}, N. Usami^{1,3}

(1.Nagoya Univ., 2.Univ. of Yamanashi, 3.JST-CREST, 4.Univ. of Tsukuba)

E-mail: nakagawa.yoshihiko@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

【諸言】斜方晶 BaSi₂ は約 1.3 eV のバンドギャップと高い光吸収係数[1]を持つ単接合薄膜太陽電池に適する材料である。我々はこれまで、簡便な真空蒸着法を利用し、500 °C以上の基板温度で単相の多結晶 BaSi₂ 膜の作製に成功している[2]。ここで、高い基板温度は、過剰 Ba を基板 Si との反応で消費するために必要である[2]ことから、膜厚が薄ければ低い基板温度でも単相膜が作製できる可能性がある。そこで本研究は、膜厚が蒸着膜の構造に与える影響を調査することを目的とした。

【実験方法】BaSi₂ 顆粒(純度 99 %)を原料とし、これを抵抗加熱により気化させ、400 °Cに加熱した Si(111)基板(抵抗率>1000 Ωcm)に堆積させた。原料の量を 0.10, 0.15, 0.20, 0.27 g と変化させることで膜厚を変化させた。試料の評価には、ラマン分光と走査型電子顕微鏡(SEM)、エネルギー分散型 X 線分光(EDX)を用いた。

【結果と考察】作製した試料の膜厚を SEM により測定した。膜厚はそれぞれ 320, 360, 630, 1600 nm であった。これら試料のラマンスペクトルを Fig. 1 に示す。膜厚が 630 nm 以下では、200–500 cm⁻¹ に BaSi₂ の 5 つのピークが観測された。これにより、膜厚が薄ければ基板温度が 400 °C においても BaSi₂ 膜が得られることが確認された。一方で膜厚 1600 nm では BaSi₂ のピークに加えて結晶 Si のピークが観測された。Fig. 2 の EDX スペクトルより、膜厚 1600 nm の試料では他の試料と比べて O Kα ピークが強いことが分かる。よって、膜厚が厚い試料では Ba 過剰層が残留し、大気と反応することで Si と Ba

の酸化物が生成したと考えられる。これらの結果より、膜厚が蒸着膜の構造に影響を与えることが明らかとなった。

【参考文献】 [1]K. Toh, *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **50**, 068001 (2011) [2] 中川 他、第 61 回応用物理学会春季学術講演会 20a-D3-10

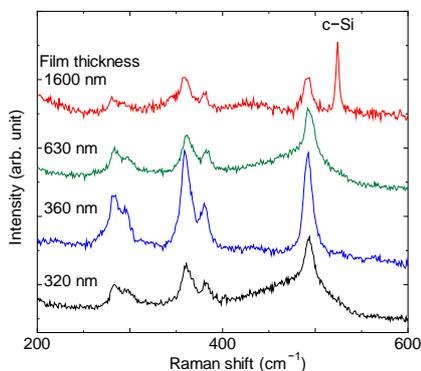


Fig. 1 Raman spectra of the evaporated films with different thicknesses.

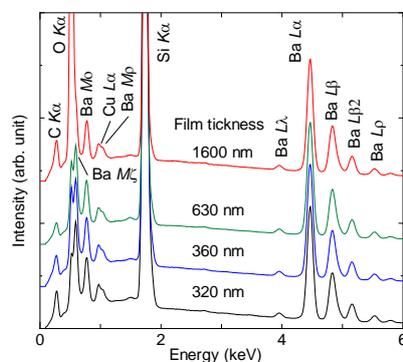


Fig. 2 EDX spectra of the evaporated films with different thicknesses.