

真空蒸着法により作製した a-Si/BaSi₂ の接触抵抗低減効果

Reduction of Contact Resistance of a-Si/BaSi₂ Deposited by Vacuum Evaporation

須原 貴道¹、[○]中川 慶彦¹、原 康祐²、黒川 康良¹、末益 崇³、宇佐美 徳隆¹

(1. 名古屋大、2. 山梨大、3. 筑波大)

T. Suhara¹, [○]Y. Nakagawa¹, K. O. Hara², Y. Kurokawa¹, T. Suemasu³, N. Usami¹

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

E-mail: nakagawa.yoshihiko@f.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]。近年、分子線エピタキシー(MBE)法で作製した BaSi₂ 膜の表面を a-Si 層のキャッピングにより自然酸化膜の生成を抑制され、接触抵抗値の低減および太陽電池変換効率の向上が報告された[2]。MBE 法よりも低い真空度で製膜可能な真空蒸着法においても、蒸着後の残留原料の再加熱によって *In-situ* で a-Si 層が堆積され、キャリアライフタイムが向上することが報告された[3]。本研究では、真空蒸着法において、試料ボートを二つ用いることによる極薄 a-Si 層の堆積と、接触抵抗軽減効果について報告する。

【実験方法】二つの W 製試料ボート A、B を用い、BaSi₂ ソースを A には 0.015 g、B には 0.135 g をのせた。まず、基板温度 600 °C で A、B の順番に 140 A を通電して BaSi₂ を堆積し、その後基板温度 400 °C で A に 150 A を通電し、a-Si 層を堆積した。比較のため、0.15 g のソースをのせた試料ボート 1 つのみを用いて a-Si 層を堆積した試料も作製した。X 線回折、ラマン分光分析を用いた構造分析と、TLM(Transfer Length Method)法を用いて接触抵抗測定を行った。

【結果と考察】X 線回折パターンを Fig.1(a)に示す。どちらの試料も BaSi₂ のピークが確認された。ラマンスペクトルを Fig.1(b)に示す。試料ボートを一つのみ用いた試料では、a-Si 由来のブロードピークが確認でき、二つ用いた試料も若干ではあるが a-Si のブロードピークが確認できる。これらのことから、試料ボートを二つ用いることで Si 基板上の BaSi₂ 薄膜上に薄い a-Si 層を堆積できたことが分かる。接触抵抗値測定の結果を Fig.2 に示す。a-Si 層でキャッピングをしていない試料に比べ、薄い a-Si 層でキャッピングをした試料は接触抵抗値が低減している。これらのことから、真空蒸着法による、試料ボートを二つ用いた *In-situ* での a-Si 層キャッピングは有効であることが判明した。

[1] K. Toh, *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **50**, 068001 (2011). [2] S. Yachi, *et. al.*, *Appl. Phys. Lett.* **109**, 072103 (2016). [3] 原他、第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 15a-B3-

8

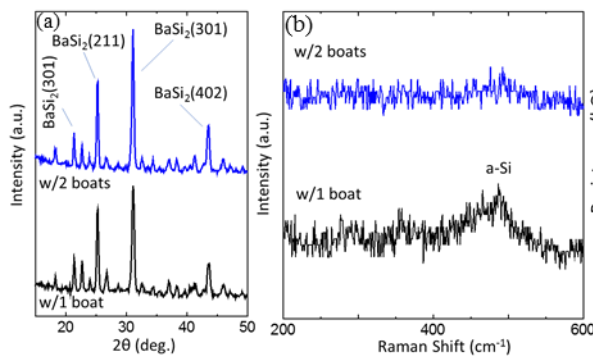


Fig.1 試料ボート 1 つと 2 つの比較(a)XRD パターン (b)ラマンスペクトル

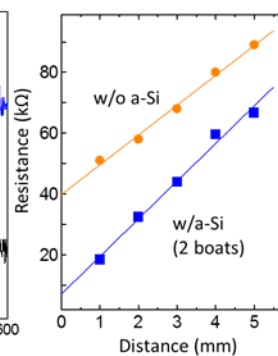


Fig.2 接触抵抗値測定結果