

電解めっき法による Bi-Se 系薄膜の作製と熱処理における熱電特性向上

Improvement of thermoelectric properties in electrodeposited

Bi-Se films using thermal annealing

東海大院工¹, 東海大工², ○山内 和樹¹, 佐伯 昌哉², 高尻 雅之²

Graduate school of Engineering, Tokai Univ.¹, School of engineering, Tokai Univ.²,

○Kazuki Yamauchi¹, Masaya Saeki², Masayuki Takashiri²

E-mail: 6bajm053@mail.u-tokai.ac.jp

1. 【緒言】

電解めっき法で製作する薄膜の熱電材料は低コストおよび短時間で作製することが出来るというメリットがある。しかし、電解めっき法で作製した薄膜における熱伝導率の特性評価の研究は十分にされていない。そこで本研究では、Bi-Se の電気的特性および熱伝導率の物性解析を行い、また熱処理による熱電性能の向上を検証する。

2. 【実験方法】

電解めっき法により SUS 基板上に Bi-Se 薄膜を成膜した。カソードとして金属板(SUS 基板), アノードとして Pt メッシュを溶着した Ti 板を使用し、参照電極は(Ag/AgCl)電極を使用した。めっき液の原料として、 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, H_2SeO_3 を使用した。溶解溶液として硝酸を使用した。更にこの薄膜を 200℃~350℃まで 50℃ずつ上昇させ、Ar 95%-H₂ 5%雰囲気中で熱処理を行った。熱伝導率測定は 3 ω 法により測定した。絶縁膜として、薄膜に Ar ガス雰囲気中で SiO₂ をスパッタし、SiO₂ 上に 3 ω 測定に使用する電極の Al 細線(20 μm)を真空蒸着で作製し、その後、試料を 3 ω 測定装置にセットし、測定を行った。

3. 【実験結果】

電解めっき法の溶解液を硝酸にすることにより、めっき表面の凹凸が少なくなり熱伝導率測定が可能になった。

Fig. 1 に Bi-Se 薄膜の熱電特性の熱処理温度依存性を示す。Fig.1(a)よりゼーベック係数は熱処理によりあまり変化していないが、Fig.1(b)より電気伝導率は向上した。この結果より電子濃度が増えたと考えられる。Fig.1(c)より熱伝導率も熱処理により増加した。

発表当日は、詳細な構造特性および熱電特性について報告する。

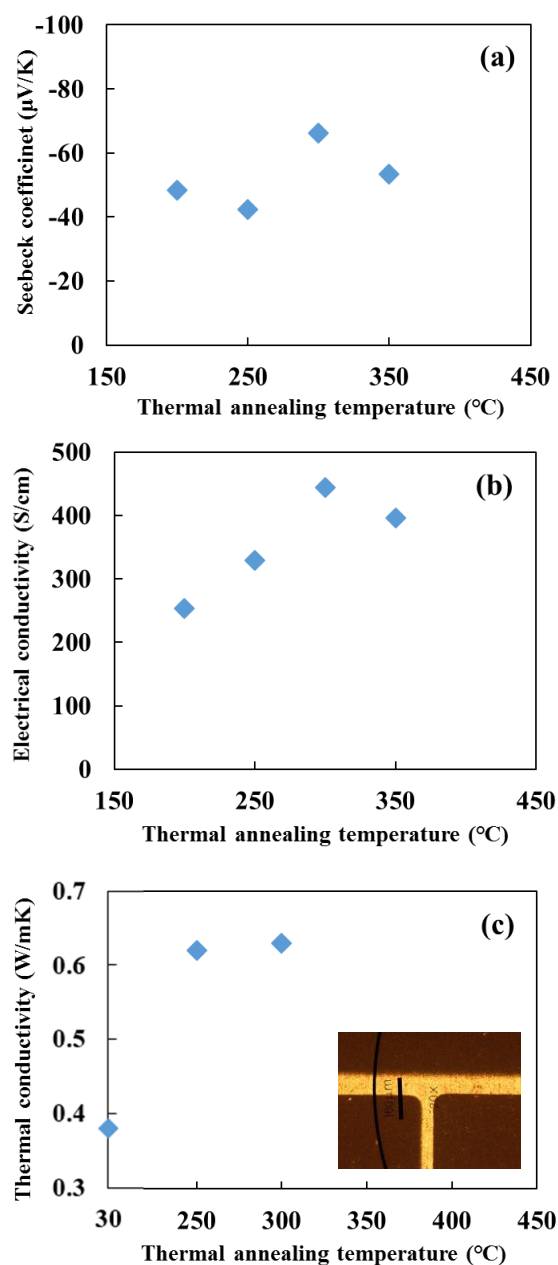


Fig.1 Thermoelectric properties of electrodeposited Bi-Se thin films as a function of annealing temperatures. (a) Seebeck coefficient, (b) electrical conductivity, (c) thermal conductivity.