スパッタ薄膜を電解めっきの電極として使用した スパッタ Bi_2Te_3膜/電解めっき Bi_2Te_3ホモ積層膜の熱電性能評価

Improvement of thermoelectric properties of sputtered Bi_2Te_3/ electrodeposited Bi_2Te_3 homo-stacked films using sputtered films as electrodes for electrodeposition

東海大工[1] °則正 雄賀[1], 森 凌太郎[1], 高尻 雅之[1]

Tokai Univ.[1], °Oga Norimasa[1], Ryotaro Mori[1], Masayuki Takashiri[1]

School of Engineering, Tokai Univ.[1]

E-mail: 6ber1103@cc.u-tokai.ac.jp

1.緒言

スパッタリング法で成膜した薄膜を電極として利用することで、めっき膜の熱電材料の熱電性能が向上することが確認されている[1)]。 また、めっき膜を熱処理することで熱電性能が向上することを知られている[2)]

本研究では、スパッタリング法を用いて作製した Bi_2Te_3 薄膜上に、Bi_2Te_3 めっき膜を成膜・熱処理することでめっき膜の結晶成長への影響を熱電性能として評価する。

2.実験方法

スパッタリング法を用いて Bi_2Te_3 膜を成膜した。この Bi_2Te_3 膜をアルゴン+水素混合ガス中で熱処理を施した。Bi_2Te_3 スパッタ膜のみの熱電性能を測定後、Bi_2Te_3 めっき膜をスパッタ膜上に成膜した。積層した試料の模式図を Fig. 1 に示す。スパッタ・めっき膜の 2 層膜に熱処理を施した後、SEM や XRD を用いて構造評価を行い、2 層膜での熱電性能を測定した。

Fig. 1 Pattern diagram of laminated film.

3.実験結果

Fig. 2 にスパッタ･めっき膜 2 層の断面 SEM を示す。2 つの層の結晶構造が異なり、明確な境界層が確認された。

Fig. 3 にはめっき膜の膜厚/スパッタ膜の膜厚とパワーファクター(*P.F.*)との関係を示す。めっき膜の膜厚が厚くなるにつれ、*P.F.*は向上した。

本発表では、電気的性質に加え、めっき膜のみと種結晶を利用しためっき膜との熱伝導率の変化について報告する。

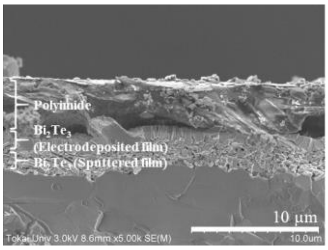

Fig. 2 SEM image of two layers of sputtered film and electrodeposited film.

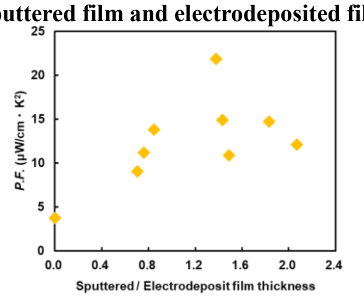

Fig. 3 *P.F.* as a function of sputtering / electrodeposit film thickness of layer.

参考文献

1) M. Takashiri, T. Makioka and H. Yamamuro, J. Alloys Compd. 764 (2018) 802-808.
2) N. Hatsuta, D. Takemori, M. Takashiri J. Alloys Compd. 685 (2016) 147-152.