

GeTe-rich Ge-Sb-Te 系熱電材料の作製条件と電気的特性の関係

Relationship between Preparation Condition and Electrical Properties of Thermoelectric GeTe-rich Ge-Sb-Te system

¹ 阪府大, ² JST さきがけ [○]五十鈴川拓也¹, 久保田佳基¹, 小菅厚子^{1,2}

Osaka Pref. Univ.¹, JST PREST², [○]Takuya Isuzugawa¹, Yoshiki Kubota¹, Atsuko Kosuga^{1,2}

E-mail: s.tisuzugawa@p.s.osakafu-u.ac.jp

緒言

Ge-Sb-Te 系材料 (GeTe-Sb₂Te₃ の擬二元系化合物) は、相変化記録材料として研究されてきたが、PbTe 系材料との結晶構造やバンド構造の類似性から近年注目を集めている。特に、GeTe-rich な Ge-Sb-Te 系材料は、低温側では菱面体晶、高温側では立方晶[1]と二つの結晶構造をとり、高熱電特性を示す事[2,3]が知られているが、作製条件と熱電特性の相関は詳細には議論されていない。そこで本研究では、GeTe-rich な Ge-Sb-Te 系材料の作製条件を変え、電気的特性に与える影響について調べた。前回の発表[4]では、物性については室温のみの報告であったが、今回は温度依存性や繰り返しの昇温測定の結果も発表する。

実験方法

Ge, Sb, Te を化学量論組成となるよう秤量し、石英管に入れ真空封入した。次にその混合試料を熔融・アニールし、炉冷と水冷により室温まで冷却した。得られたバルク体を粉末化し、放射光施設 (BL02B2, SPring-8) で X 線回折 (SXR) パターンを取得し、構造解析を行った。さらに、ゼーベック係数 S 、電気抵抗率 ρ 、キャリア濃度 n を評価した。

結果と考察

Fig. 1 の SXR) パターンより、炉冷(FQ)・水冷(WQ)両試料とも菱面体構造をもつが、

菱面体歪みに大きな違いがみられた。さらに、前者では Ge のピークが不純物相として確認された。 S は 1 度目の測定では水冷試料の方が高い値を取ったが、2 度目の測定は両試料とも同じような温度依存性を示した。作製条件と電気的特性の相関の詳細については当日報告する。

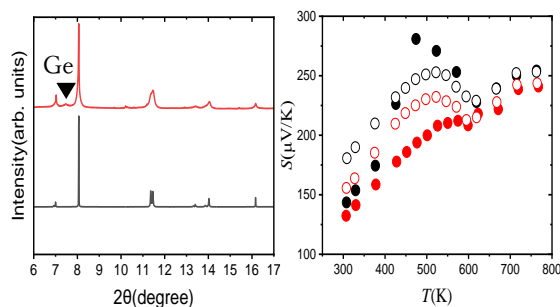


Fig. 1. (a) SXR) patterns of (upper) FQ- and (lower) WQ-sample. (b) S of FQ-sample of 1st cycle ● and 2nd cycle ○, and WQ-sample, of 1st cycle ● and 2nd cycle ○.

参考文献

- [1] E.-R. Sittner et al., Phys. Solidi A **210**, 147-152 (2013).
- [2] X. Xu et al., Adv. Sci. **5**, 1801514 (2018).
- [3] T. Matsunaga et al., J. Appl. Phys. **103**, 093511 (2008).
- [4] 五十鈴川拓也等, 020年第67回応用物理学会春季学術講演会.