

Ge-Sb-Te 準安定相バルク状熱電材料の作製条件の検討

Preparation of Ge-Sb-Te Metastable Thermoelectric Bulks

大本 達朗¹、[○]小菅 厚子¹ (1. 阪府大ナノ)

Tatsuro Omoto¹, [○]Atsuko Kosuga² (1.Osaka Pref. Univ., Nano Center)

E-mail: a-kosuga@21c.osakafu-u.ac.jp

緒言

Ge₂Sb₂Te₅ は六方晶と立方晶構造をもつ。通常の作製方法では六方晶構造 (安定相) ができ、スパッタリング等の非熱平衡反応で立方晶構造 (準安定相) が作製可能であるとされている。これまで立方晶については、薄膜状でのみ室温以上の輸送特性が報告されているが、その特性は作製方法や膜厚に強く依存し、材料本来の特性はよくわかっていない。ごく最近、立方晶構造が 200~300 K での熱電変換材料として有望であることが第一原理計算により予測されている [1]。この研究を受けて本研究では、Ge₂Sb₂Te₅ 準安定相バルク状試料作製を試み、200~300 K での輸送特性を明らかにする事を目的とした。

実験方法

Ge, Sb, Te を化学量論比で混合・溶融しインゴットを作製した。作製したインゴットをメルトスピニング法により急速凝固することで、準安定相立方晶構造を得る条件を最適化した。準安定相は 250 °C程度で安定相に相転移することが知られていることから、ホットプレスや放電プラズマ焼結は本試料にとっては有効でないと考えた。そこで、得られた準安定相の粉末に室温で GPa オーダーの圧力をかけてバルク化すること(以後、室温高压焼結とする)を試みた。試料の形成相、密度、低温での輸送特性を評価した。

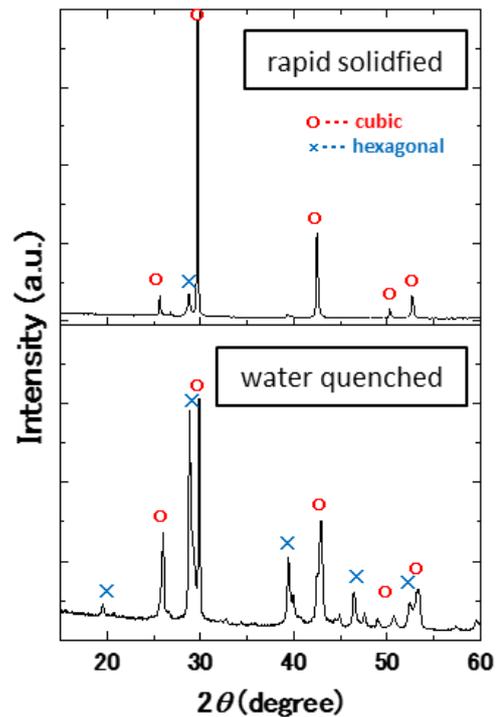


Fig. 1. XRD patterns of (upper) rapid solidified and (lower) water quenched samples.

結果と考察

X 線回折パターン(Fig. 1)より、Ge-Sb-Te インゴットを氷冷した試料については安定相である六方晶と立方晶の混合相が形成されたが、メルトスピニング法により急速凝固することでほぼ立方晶のみの試料を作製することができた。室温高压焼結による形成相の変化や輸送特性に関しては当日詳細に報告する。

参考文献

[1] J Sun, *et al. APL* **106**, 123907 (2015)