

圧力を媒介とした CuInTe_2 バルク熱電材料のナノスケール構造制御

Pressure-Mediated Control of Nanoscale Disorder in Bulk CuInTe_2 :

A New Route to Tune the Thermoelectric Parameters

阪府大ナノ 〇小菅 厚子, 梅景 康平, 松沢 美恵, 阪本 康弘, 山田 幾也

Osaka Pref. Univ., N2RC, 〇A. Kosuga, K. Umekage, M. Matsuzawa, Y. Sakamoto, I. Yamada

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

緒言

我々は、高い熱電特性を示す事がごく最近報告されたカルコパイライト構造熱電材料[1,2]に、室温下で高圧処理を施す事により、ナノスケールの disorder 構造を導入できる事を見出した。この disorder 構造を詳細に評価し、熱電特性に与える影響について調べた。

実験方法

高圧処理を施した CuInTe_2 バルク体は、 CuInTe_2 粉末をカプセル状の型に充填し、室温において GPa オーダーの圧力で等方加圧する事により作成した。比較のため、ホットプレス焼結により作成したバルク体も用意した。これらの disorder 構造を TEM で直接観察し、SXRD プロファイル及びブロード解析により定量評価し、5 K~723 K での熱電特性を測定した。

結果と考察

高圧処理したバルク体は、3 種類の特徴的なナノスケールのドメインから形成される事がわかった。それぞれのドメインの違いは、カチオン原子である Cu と In のアンチサイト欠陥の割合と配列の規則性の違いに起因している。圧力が高くなると、アンチサイト欠陥の割合が増え、メゾスケールでのマイクロ歪も増大する事が定量的に説明できた。これらの disorder に由来して格子熱伝導率は最小熱伝導率近くまで低

減し、電気的特性も大きく影響を受ける事がわかった。

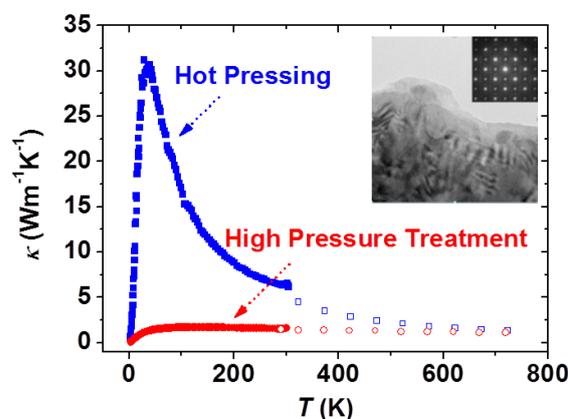


Fig. 1. Thermal conductivity of high pressure and hot pressing bulks. Inset is a HRTEM image of high pressure treatment bulks.

結言

本研究で実証した室温下での高圧処理による熱電材料のナノスケール構造制御は、熱電特性最適化の新たな手法と考えられる。

参考文献

- [1] T. Pliridpring et al., *Adv. Mat.* **24**, 3622 (2012).
- [2] A. Kosuga et al., *APL* **100**, 042108 (2012).

謝辞

室温以上の熱伝導率の測定は(独)産業技術総合研究所関西センター舟橋先生の Flash TE (PicoTherm Co.)を使用させて頂きました。