

ビスマステルライド系熱電半導体ナノプレートの製作と評価

Fabrication and evaluation of bismuth telluride thermoelectric nanoplates

東海大工¹, 東海大院総理工², 東海大理³, ○甲斐真太郎¹, 高杉壮一², 富田恒之³, 高尻雅之¹

School of Engineering, Tokai Univ.¹, Graduate School of Science and Technology,

Tokai Univ.², School of Science, Tokai Univ.³

○Shintaro Kai¹, Soichi Takasugi², Koji Tomita³, Masayuki Takashiri¹

E-mail: 1ber1111@mail.tokai-u.jp

【実験目的】

ビスマステルライド(Bi_2Te_3)系熱電半導体は室温付近で高い性能を示す数少ない熱電材料の一つである. 本研究ではソルボサーマル法を用いてナノプレートを製作することで, 印刷法による熱電薄膜の製作を目指す.

【実験方法】

ソルボサーマル法に使用した原材料は Bi_2O_3 , TeO_2 , エチレングリコール, ポリビニルピロリンの量を固定し, 塩基の種類 (NaOH , KOH) をパラメータとした. 尚, 2つの塩基の量は同じである. これらの原材料と攪拌子をオートクレーブに入れて $200^\circ\text{C} \cdot 4$ 時間保持した. 生成した試料は遠心分離器を使って水溶液と沈殿物に分けた後, 60°C で真空乾燥させた. 完成したナノプレートの分析には電子顕微鏡観察(SEM)とX線回折(XRD)を用いた.

【結果及び考察】

図1に NaOH を添加したナノプレート像を示す. 全体に六角形のプレートが生成されていることが確認された. また, 図2に KOH を添加したナノプレート像を示す. 図1と同様に, 全体に六角形のプレート生成されているが, NaOH を添加した時よりも, KOH を加えた時の方がプレートのサイズが拡大した.

図3に NaOH を添加したナノプレートのXRDパターンを示し, 図4に KOH を添加したナノプレートのXRDパターンを示す. どちらのナノプレートも Bi_2Te_3 (JCPDS-15-0863) の

ピークと一致しており, 今回の研究で得られたナノプレートは Bi_2Te_3 構造を持っていることが確認された. 我々の狙いは, 100 nm 以下のナノプレートを作製することなので, NaOH の添加の方が望ましく, 今後さらにソルボサーマル法の条件を最適化する予定である.

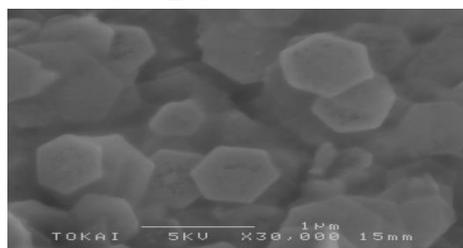


図1. ナノプレート SEM 像 (NaOH 添加)

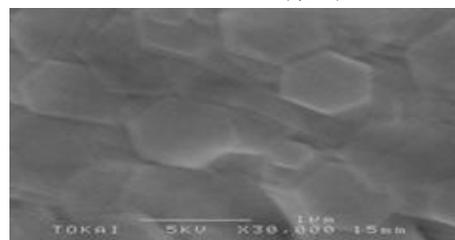


図2. ナノプレート SEM 像 (KOH 添加)

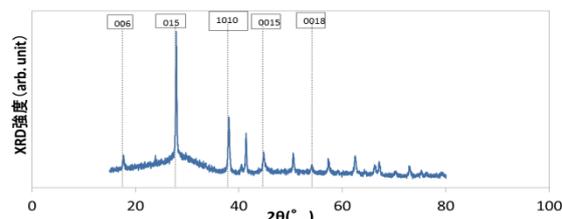


図3. ナノプレートのXRD (NaOH 添加)

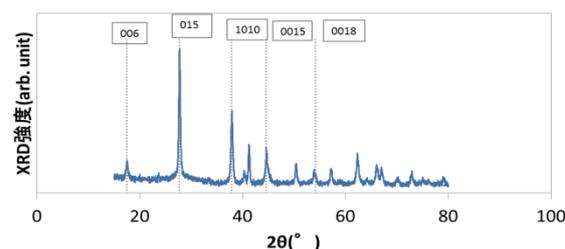


図4. ナノプレートのXRD (KOH 添加)