19p-PA5-5

めっき法を用いたビスマステルライド系薄膜熱電モジュールの開発と物性評価

Characterization and Development of Bismuth-Telluride Based Thin Films and Their Thermoelectric devices by Electrodeoposition method

東海大院工 [1]，東海大工 [2]，○初田 直樹 [1]，武井 美博 [2]，松岡 健 [1]，
奥畑 充啓 [2]，高尻 雅之 [1]

Graduate School of Engineering, Tokai Univ. [1], School of Engineering, Tokai Univ. [2] ,
○Naoki Hatsuta[1], Yoshihiro Takei[2], Ken Matsuoka[1], Mitsuaki Okuhata[2], Masayuki Takashiri[1]

E-mail: 4bazm017@mail.tokai-u.jp

【はじめに】

ビスマステルライド系熱電半導体は, 熱電変換材料として室温付近で高い性能を示す数少ない材料の一つである. 本研究ではめっき法を用いて N 型, P 型ビスマステルライド系薄膜を製作した．さらに，フレキシブルな熱電薄膜発電モジュールを製作し，その特性を評価した．

【実験方法】

カソードとして金属板（Cu 板または Ni 板），アノードとして Pt メッシュを溶着した Ti 板を使用し，参照電極として（Ag/AgCl）電極を用いた．N 型薄膜にはめっき液の原料として，$Bi(NO_3)_3$，TeO_2 および H_2SeO_3 を使用した．また，P 型薄膜では $Bi(NO_3)_3$，TeO_2 および SbF_3 を使用した. めっきされた薄膜はエポキシ樹脂を用いて金属板から剥離させ, ガラス板上に固着させた．その後，ゼーベック係数 S，電気伝導率σを測定し，パワーファクターP.F.($S^2\sigma$)を算出した. モジュールはパターニングされためっき薄膜を耐熱耐食テープで剥離させ，N 型，P 型薄膜を張り合わせるように製作した．

【結果及び考察】

図 1 に代表的な結果として $Bi(NO_3)_3$ 量と P 型熱電薄膜の S，σ，P.F.の関係を示す．$Bi(NO_3)_3$ の増加に伴い, ゼーベック係数は増加し，最大で 82 μV/K となった．電気伝導率に大きな変化はなかった．P.F.は最大で 3.2 μW/cm・K^2 となった．これらの結果より最適なめっき条件を選定し，モジュールを試作した（図 2）．

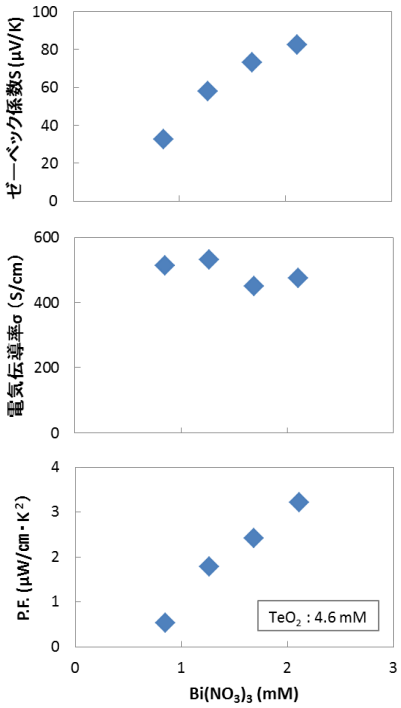

図 1　$Bi(NO_3)_3$ 量と P 型熱電薄膜の熱電特性の関係

図 2　試作したフレキシブル熱電モジュール

© 2014 年　応用物理学会