

カーボンナノチューブを用いた蛇腹構造熱電発電モジュールの評価

Characterization of a Prototype of Thermoelectric Generation Module

with Bellows Structure using Carbon Nanotubes

山陽小野田市立山口東理大工 °岡本和也, 阿武宏明

Sanyo-Onoda City Univ., °Kazuya Okamoto, Hiroaki Anno

E-mail: k.okamoto@rs.socu.ac.jp

筆者らはこれまで PEDOT-PSS を用いた熱電発電モジュールの作製や有限要素法による熱電素子の発電特性推定を実施してきた^{1),2)}. 本研究では, 優れたフレキシブル性と熱電特性が期待されるカーボンナノチューブ(CNT)を用いた蛇腹構造型熱電発電モジュールを試作し, その特性を評価した結果について報告する.

Fig.1 に作製したモジュールの外観を示す. p 型素子材料は, SGCNT(日本ゼオン社製)および界面活性剤(SDBS) の水分散液を調製し, n 型素子材料は, eDIPS(名城ナノカーボン社製)およびポリビニルピロリドン(PVP)の NMP 分散液を調製し, 各々の分散溶液を減圧濾過する方法で作製した. 作製した素子材料をカットし, ポリイミド基板 (UBE 製) 上に形成した Cu 電極に銀ペーストで接続配線した. モジュールは pn 素子 5 対の直列接続した構造とした. 各素子材料のゼーベック係数および電気伝導率は ZEM3 (ADVANCE RIKO)を用いて測定した. 自家製評価装置にてモジュールの電圧-電流特性を計測し発電量を評価した.

Fig.2 に高温側が 60°Cおよび 80°Cにおける出力特性を示す. 60°Cおよび 80°Cでの開放電圧はそれぞれ 4.34 mV, 6.90 mV, 最大電力はそれぞれ 0.17 μ W, 0.31 μ W が得られた. また, モジュール抵抗は 60°Cで 40.5 Ω , 80°Cで 37.9 Ω であり, モジュール抵抗は各素子材料の抵抗が大きな割合を占めることが明らかとなった. 発

表では有限要素法を用いた出力推定と併せてモジュール構造を検討した結果を報告する.

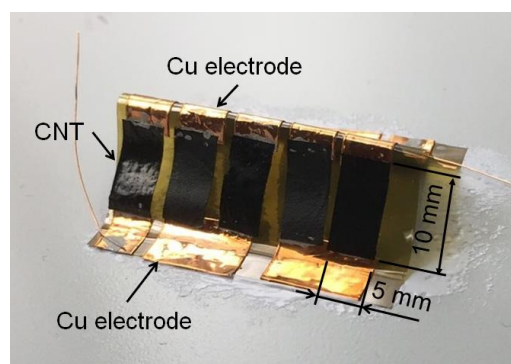


Fig. 1. A photo of the bellows-type module.

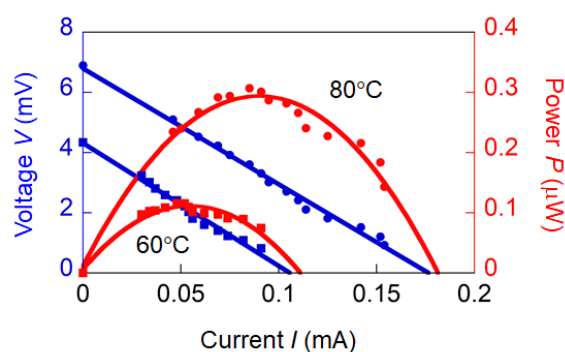


Fig. 2. Output characteristics.

本研究は日本ゼオン株式会社との共同研究による成果である.

参考文献

1. 岡本, 森田, 阿武, 戸嶋, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 15p-A35-6, 08-116 (2016).
2. 岡本, 阿武, 第 16 回日本熱電学会学術講演会(TSJ2019)予稿集, S1A4, 39 (2019).