

pn 型 SWCNT/メッシュ膜を用いたウェアラブル性を有する 熱電発電デバイスの作製

Fabrication of wearable thermoelectric device using pn type SWCNT/mesh films

東海大院工¹,[○]中山 大翔¹, 雨澤 拓也¹, 高尻 雅之¹

Grad. Sch. Eng., Tokai Univ.¹,

[○]Hiroto Nakayama¹, Takuya Amezawa¹, Masayuki Takashiri¹

E-mail: 5CAJM035@tokai.ac.jp

1. 緒言

温度差によって発電する熱電変換素子は、廃熱を電気エネルギーへと変換することが可能なことから、クリーンなエネルギーとして注目されている。先行研究において、網目構造を持つメッシュ材料に SWCNT をディップコーティングすることにより、p 型 SWCNT/メッシュ膜^[1]及び n 型 SWCNT/メッシュ膜^[2]の作製に成功している。

本研究では、p 型と n 型を組み合わせたウェアラブル性を有する pn 型 SWCNT/メッシュ膜を用いた熱電発電デバイスを作製し、その応用先の模索を行った。

2. 実験方法

SWCNT をメッシュにコーティングする方法として、コーティング剤である SWCNT 分散液(0.3~0.4 wt%, 界面活性剤 SDBS)にメッシュ材料である PPS をディップするディップコーティングを用いた。p 型 SWCNT/メッシュ膜は、SWCNT 分散液にディップコーティングすることにより作製した。n 型 SWCNT/メッシュ膜は、p 型 SWCNT/メッシュ膜に、n 型ドーパントすることにより作製した。具体的には、p 型 SWCNT/メッシュ膜に n 型ドーパント剤として、陽性界面活性剤 DODMAC 1.0 g をエタノール溶媒 50 mL に分散させたものを用い浸漬させ、

乾燥後に 150℃で熱処理を行い、n 型へと変化させた。その後、SWCNT/メッシュ膜の酸化による p 型への変化を抑えるために、超撥水スプレーによるフッ素コーティングを行った。

作製した p, n 型 SWCNT/メッシュ膜を用いて、Fig.1 のように銅細線で配線した熱電発電デバイスを作製した。作製後、Fig.2 のように水泳帽に熱電発電デバイスを縫い付け、額を熱源とした発電性能評価を行った。

本発表では、これらの実験の結果に加え、熱電発電デバイスの応用先の模索を踏まえて発表をする。

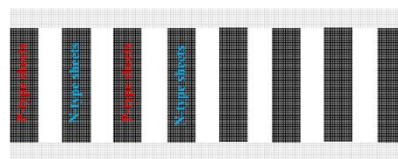


Fig.1 Image of device

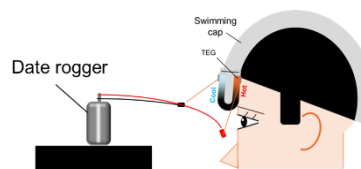


Fig.2 Schematic Diagram of the Experiment

3. 参考文献

- [1] K. Miura et. al. Coatings 14, 126, (2024).
- [2] 雨澤拓也 春季応用物理学会(2024)