デュアル型フレキシブル熱電発電デバイスの作製と評価

Fabrication and evaluation of dual-type flexible thermoelectric generators

東海大学院工[1], ○(M1)小長谷 遼太[1], 高尻 雅之[1]

Graduate School of Engineering, Tokai Univ.[1], ○Ryota Konagaya[1], Masayuki Takashiri[1]

E-mail: 1cajm018@cc.u-tokai.ac.jp

1. 緒言

本研究では携帯マイクロ電源や IoT 向けのセンサーの独立電源への応用を目指して、「熱電発電材料の発電効率の向上」、「デュアル型フレキシブル熱電ジェネレータ(DFTG, Fig. 1)の作製と評価」を目的とした。

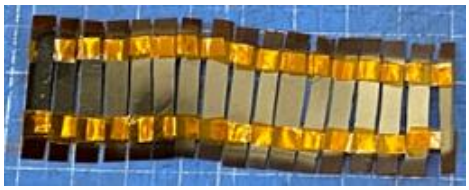

Fig. 1. Dual-type flexible thermoelectric generator.

2. 実験方法

デバイス作製は 3D プリンターを用いて作製したマスクでポリイミド基板に RF マグネトロンスパッタ法で成膜を行った。以下の製法(Fig. 2)によって作製されたデバイスを杭型容器へ格納(Fig. 3)し、熱湯と大気の温度と DFTG が温度差によって発生する出力電圧をデータロガーで記録し、性能評価を行った。性能評価の際、出力電圧を測定するための測定端子をデバイスごとに表面に設置した場合と裏面に設置した場合に分けて測定した。

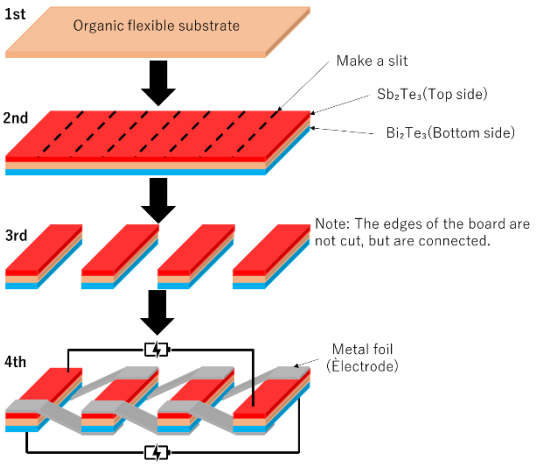

Fig. 2. Device fabrication process.

3. 実験結果

ジェネレータの測定結果を Table 1 に示す。

本研究で作製した DFTG は温度差 30 K を与えた時、表面側で 19.0 mV、裏面側で 12.0 mV、両面合わせて 31.4 mV の出力が得られた。

最大出力電力は両面合わせて約 0.8 nW にとどまった。これはデバイス抵抗が高いためであると考えられる(表面：88 kΩ、裏面：233 kΩ)。今後、素子間の接触抵抗を低減することで出力電力を高める予定である。

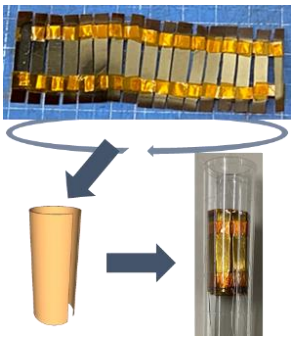

Fig. 3. Pile-shaped DFTG.

Table 1. Performance of DFTG.

	Open circuit voltage for temperature difference at 30 K (mV)	Maximum output power (nW)
Top side	**19.0**	**0.44**
Bottom side	**12.4**	**0.39**
Total	**31.4**	**0.83**

4. 謝辞

本研究において様々な意見やご指導をしてくださり、2019 年度に東海大学大学院応用理科学専攻を卒業された小林晃大院生を始め、サポートして頂いた高尻研究室の皆様に厚く御礼申し上げます。

© 2021年 応用物理学会