

フレキシブル基板上 PEDOT-PSS 膜の熱電特性および熱的安定性

Thermoelectric Properties and Thermal Stability of

PEDOT-PSS Films on Flexible Substrate

山口東理大工¹・先進研² ○外園 昌弘¹, 阿武 宏明^{1,2}, 戸嶋 直樹^{1,2}Tokyo Univ. Sci., Yamaguchi¹・AMI² °Masahiro Hokazono¹, Hiroaki Anno^{1,2} and Naoki Toshima^{1,2}

E-mail: masa2a@rs.tus.ac.jp

緒言

我々は、有機物のフレキシブルな性質、軽量、低コストを活かした有機熱電材料開発およびその熱電応用について検討している。ポリチオフェン類の Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PEDOT)-polystyrene sulphonic acid(PSS)は、導電性高分子の中でも電気伝導率 σ が数百 S/cm 程度、熱伝導率 κ が $1 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 以下であり熱電材料として有望である。Fig.1 に PEDOT-PSS 熱電素子の試作を示す。今回、フレキシブル基板上 PEDOT-PSS 膜について熱電応用で重要となる熱電特性および熱的安定性を評価した。

実験方法

PEDOT-PSS 膜は、PEDOT-PSS 溶液 (H.C. Starck 社製) に対して体積比 5% のジメチルスルホキシド溶液を加え、その混合溶液をポリイミド基板にキャストし、大気中 40°C で 15 h の乾燥、その後真空中 110°C で 2 h の乾燥により作製した。得られた膜のゼーベック係数 S および σ について、ヒートサイクル 30 回を 323~308 K の温度範囲で行った。また、 σ の長期熱安定性を大気中、353 K の条件で評価した。

結果と考察

S と σ のヒートサイクル回数依存性を Fig.2 に示す。 S と σ は、温度範囲 323~308 K のヒートサイクル 30 回では、ほとんど変化しない。

大気中、353 K の条件下における PEDOT-PSS 膜の σ の時間変化を Table 1 に示す。 σ の

変化は、300 h で約 8.3% の顕著な低下がみられ、その後は緩やかに低下する。フレキシブル基板上 PEDOT-PSS 膜の S と σ は比較的に安定であるが、長期的な熱電特性の安定性については、今後さらに検討が必要である。



Fig. 1. An example of flexible PEDOT-PSS thermoelectric device.

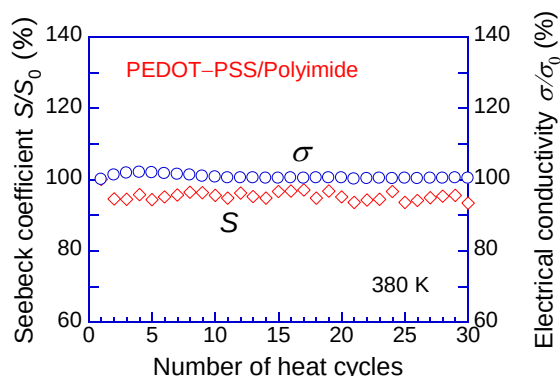


Fig. 2. Seebeck coefficient and electrical conductivity at 380 K for a PEDOT-PSS film.

Table 1. Thermal stability of electrical conductivity in air at 353 K.

Time (h)	σ (S/cm)
0	600
300	550
600	550
2500	540

謝辞

本研究はやまぐちグリーン部材クラスターおよび科研費基盤(B)21310077 の支援を受けた。