

ポリチオフェンナノファイバーの熱電変換特性

Thermoelectric Properties of Polythiophene Nanofibers

農工大¹, °樋浦 翔悟¹, 岩井 久尚¹, 山下 想子¹, 太田 豊¹, 下村 武史¹Tokyo Univ. of Agri. and Tech.¹, °Shogo Hiura¹, Hisanao Iwai¹, Souko Yamashita¹, Yutaka Ohta¹,
Takeshi Shimomura¹E-mail: 50009253030@st.tuat.ac.jp

【緒言】熱電変換材料として、主に変換効率の高い無機材料であるビスマス - テルル系が用いられているが、低資源、製造コスト高などには問題がある。これに対して、高分子材料は炭素資源を用い、インクジェット法など大量生産に適しているため、低コスト、軽量、フレキシブルなどの利点がある。また、材料の低次元化を行うことで熱電特性の向上が近年報告されている¹⁾。このため、直径数十 nm の極細線であるナノファイバーを用いることで、無機材料同様にゼーベック係数の増大、高い結晶性による導電率の向上。そして、汎用高分子材料とのコンポジットを行うことで形状安定性、熱伝導率の低下など各種熱電特性の向上が期待できる。本研究では、ポリチオフェンナノファイバーの熱電特性調査を目的とする。

【実験方法】poly(3-hexylthiophene)と PMMA をクロロホルム、アニソール混合溶媒に溶解させナノファイバーを析出させた。その溶液に塩化金溶液を用いてドーピングを行い、溶媒を除去することで素子化を行った。また、もっとも高い効率を示すドーブ濃度を探る必要があるので、ドーブ濃度を変化させ、ゼーベック係数、導電率を測定温度を変えながら測定した。

【結果と考察】ドーブ濃度が高い試料ほど導電率が高くなる一方、ゼーベック係数は低くなった。導電率とゼーベック係数は、互いにトレードオフの関係にあることが知られており、それと同じ傾向を示した。今回の実験で得られたデータは、パワーファクターで比較して、ポリチオフェンやポリアニリンなどの高分子材料で報告されている値よりも低い値であった。この理由としては、ファイバー濃度が低いためネットワークがうまくできていなかったためと考えられる。今後は、ナノファイバーの分量や、ドーブ種を変更させることで性能の最適化を図る。

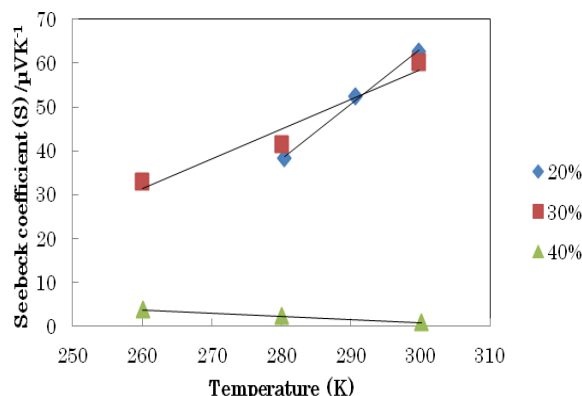


Fig.1 P3HT コンポジットのゼーベック係数

【参考文献】 1) A. Shakouri, *Proceedings of IEEE*, **94**, 1613-1638 (2006).