

単層カーボンナノチューブ/イオン液体ポリマー ナノコンポジットの増強ゼーベック効果

Single-Walled Carbon Nanotubes/Poly(Ionic Liquids) Nanocomposites for Extremely High Thermovoltage

奈良先端大物質 〇中野 元博, 野々口 斐之, 中嶋 琢也, 河合 壯

Nara Inst. Sci. Tech., 〇Motohiro Nakano, Yoshiyuki Nonoguchi, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai

E-mail: nakano.motohiro.na8@ms.naist.jp

近年報告されている、導電性高分子とカーボンナノチューブ(CNT)とのフレキシブル熱電コンポジット材料^[1]は従来の無機材料と比較してゼーベック係数が低く、パワーファクター増強のための有効な指針が確立されていない。一方相田ら^[2]は、バッキーゲルと呼ばれる単層カーボンナノチューブ(SWNT)と重合性イオン液体モノマーとの複合材料が SWNT を均一に分散し、高導電性を示すことを見出した。本研究では、CNT コンポジットのゼーベック係数の増強を志向し、様々なバッキーゲルについてその熱電特性を評価した。SWNT はスーパーグロース CNT(SG-CNT)、KH Chemical 社製(KH-CNT)、Aldrich 社製(CoMoCAT)の 3 種類を、イオン液体は Fig. 1 に示す 6 種類の化合物を購入^[3] および合成を行った。それらを種々の濃度で組み合わせてポリマーコンポジットを作製し、計 18 種のサンプルについて電気伝導率とゼーベック係数を測定した。SG-CNT とイオン液体ポリマーのコンポジットのみ、310 K におけるゼーベック係数に有意な増大がみられ、特に SG/maemam のコンポジットについて、310 K において 135 $\mu\text{V/K}$ というゼーベック係数を計測した。この値は従来の CNT 熱電材料と比較して約 3~5 倍であり、無機材料に匹敵する性能である。さらに、この CNT 複合体中の SWNT の重量分率が 1% の時に最大のゼーベック係数を有することが明らかとなった。本講演では、ゼーベック係数および電気伝導率の温度依存性についても発表を行う。

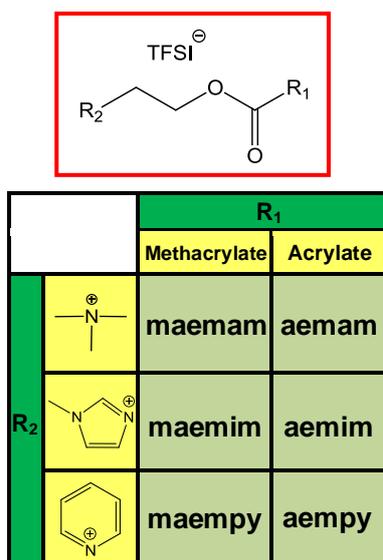


Fig. 1 Chemical structures of ionic liquid

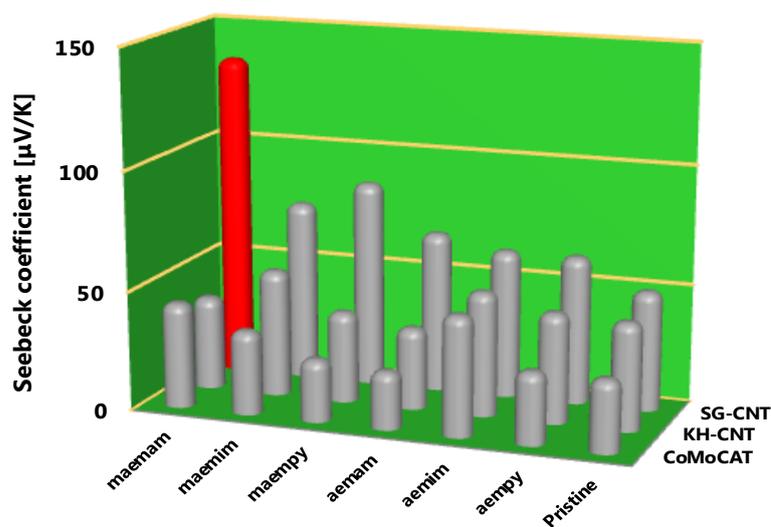


Fig. 2 Measurement of Seebeck coefficient at 310 K

1. G. P. Moriarty, K. Briggs, B. Stevens, C. Yu, J. C. Grunlan, *Energy Technol.* **2013**, 1, 265-272.
2. T. Fukushima, A. Kosaka, Y. Yamamoto, T. Aimiya, S. Notazawa, T. Takigawa, T. Inabe, T. Aida, *Small* **2006**, 2, 554.
3. Fig. 1 に示す maemam は TREKSTAR® MOE-200 (バイオトレック) を購入した。