

CNT 系熱電変換材料の開発：ノニオン系界面活性剤による 大気下安定な CNT の n ドーピング

Development of Thermoelectric Materials Comprising CNT: Air-stable n-Doping of CNT With Non-ionic Surfactants

富士フイルム（株） ○杉浦 寛記, 永田 裕三, 金澤 吉憲, 林 直之, 野村 公篤

Fujifilm, ○Hiroki Sugiura, Yuzo Nagata, Yoshinori Kanazawa, Naoyuki Hayashi, Kimiatsu Nomura

E-mail: hiroki.sugiura@fujifilm.com

緒言：カーボンナノチューブ（CNT）は大量かつ安価な製造が可能であり、また軽量で柔軟性を有し、印刷適性も付与できることから、実用面で高いポテンシャルを有する熱電変換材料である。但し、CNT はビスマステルルなどの無機材料と比べ熱電変換性能が低く、また大気下で安定に n 型特性を示すものが少ないという問題があった[1,2]。我々は、CNT への印刷適性付与のためのインク化検討において、ノニオン系界面活性剤が大気下安定な n ドーパントとして機能することを見出したので報告する[3]。

実験方法：CNT、界面活性剤及び溶媒の混合物を分散して CNT のペーストを得て、ペーストをガラス基板上に成膜した。乾燥後、熱電特性測定装置（オザワ科学社製、MODEL RZ2001i）を用いて導電率（ σ ）とゼーベック係数（S）を測定した。

結果と考察：図 1 に界面活性剤種とゼーベック係数の関係を示す。ノニオン系界面活性剤 E にて高い n 型特性が得られた。さらに、同化合物により n ドープされた CNT は大気下 6 カ月以上ゼーベック係数が低下せず、高い安定性を示すこともわかった。n 型化の機構は、界面活性剤の親水性基から CNT への電子供与、または正孔トラップによるものと考えている。

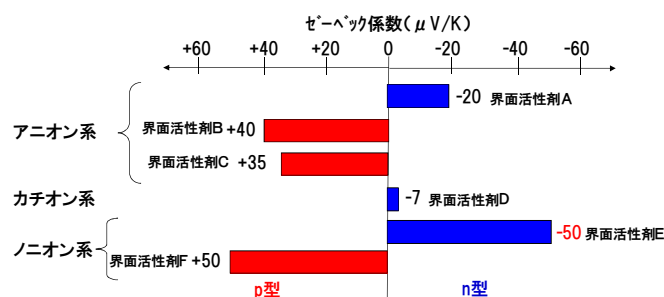


図 1. 界面活性剤と CNT のゼーベック係数の関係

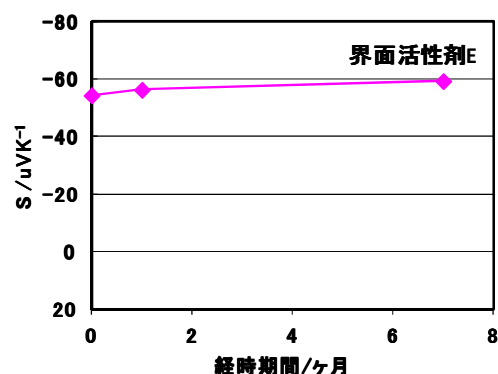


図 2. n 型 CNT の大気下安定性

[1] Y. Nonoguchi et al., *Adv. Funct. Mater.* **26**, 3021 (2016).

[2] 中島 祐樹 他, 第 51 回 FNTG 総合シンポジウム, 2016.9.

[3] 永田 裕三、杉浦 寛記、林 直之、野村 公篤：WO2016/039225

謝辞：この成果の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務の結果得られたものです。