

## 導電性ポリマー/CNT コンポジットの熱電変換特性

### Thermoelectric Properties of Conductive Polymer/CNT Composite

富士フイルム ○西尾 亮, 林 直之, 高橋 依里, 丸山 陽一, 青合 利明

Fujifilm, ○Ryo Nishio, Naoyuki Hayashi, Eri Takahashi, Yoichi Maruyama, Toshiaki Aoai

E-mail: ryou\_nishio@fujifilm.co.jp

#### 【緒言】

有機熱電変換材料は印刷法による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するなど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。一方で、無機材料と比べて熱電変換特性が十分とは言えず、その性能の向上が課題となっていた。そこで本研究では、有機熱電変換材料の熱電特性の向上を目的として、新たな材料の研究を行った。

#### 【実験方法】

導電性ポリマー、CNT および光酸発生剤からなる分散液をドロップキャスト法によりガラス基板上に成膜した。その後、紫外光照射により酸を発生させ、導電性ポリマーのドーピングを行った。熱電性能に関しては、有機膜の面内方向に温度勾配をつけて四端子法により導電率、ゼーベック係数を測定した。また、熱伝導率に関してはパルス光加熱サーモリフレクタンス法により測定を行った。

#### 【結果と考察】

光酸発生剤をドーピングプレカーサーとして添加し、紫外光露光により導電率が増加した。光酸発生剤を用いた光ドーピング法により、従来の酸、無機塩、ヨウ素添加等と比較し、液中で CNT を凝集させることなく安定して高い導電率の膜の作成が可能になった。また、導電性ポリマー/CNT コンポジット膜の熱電特性に関し、新たに開発した導電性ポリマーが 2500S/cm 以上の高い導電率を示すことが明らか

かになった (図 1)。この時の無次元熱電変換性能指数 ZT は 0.3 を超える値を示した。

更に TEM 観察から、導電性ポリマーと CNT は膜内で凝集することなく、数十 nm のバンドル径で均一に分散していることを確認した (図 2)。これは CNT によるキャリア移動経路が形成されていることを示唆しているものと考えられる。

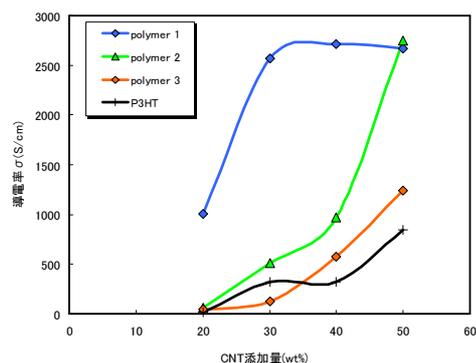


図 1. 導電性ポリマー/CNT コンポジットの導電率と CNT 添加量との関係

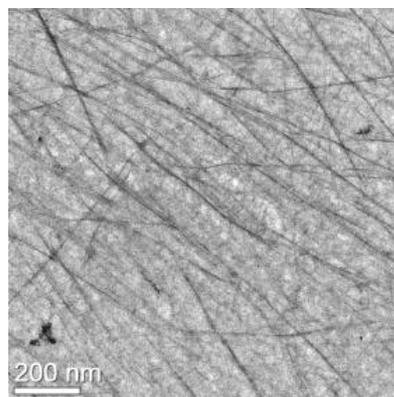


図 2. 導電性ポリマー/CNT コンポジットの TEM 画像