

界面化学的アプローチによる安定な n 型カーボンナノチューブの創製

Surface chemical approach to improving the air-stability of n-type carbon nanotubes

○野々口 斐之、河合 壯 (奈良先端大物質)

○Yoshiyuki Nonoguchi¹, Tsuyoshi Kawai¹ (1. Nara Inst. Sci. Tech.)

E-mail: nonoguchi@ms.naist.jp

熱電発電は温度差を直接電力に変える発電技術で、タービン発電などのような高压ガスや大規模設備が必要ないことや小さな温度差でも発電できることから、建物や工業プラントなどの廃熱利用のほか、自動車やウェアラブル IT 機器等の補完エネルギー源としてもその開発が期待されている。特に廃熱などの比較的低温領域の熱源においては赤外線輻射が小さく空気層の断熱効果が大きいので熱源と密着させる事が必要不可欠となる。このためフレキシブルで軽量の熱電変換素子は特に低温領域での利用範囲を大きく広げるものと期待される。熱電変換素子はその構造がシンプルで、材料性能がそのまま素子性能に反映されやすいとされている。単層カーボンナノチューブ (SWNT) はフレキシブル熱電変換材料として注目されており、その高性能化やキャリア極性の制御が報告されている[1, 2]。一般に大気下で使用する場合、カーボンナノチューブは p 型の輸送特性を示す。多くの n 型有機半導体と同様に従来不安定とされた n 型カーボンナノチューブについて、我々はこれまでにホスフィン誘導体を用いた比較的安定な n 型ドーピング法を見出してきた[3]。二分子系の場合、安定な n 型ドーピングを行うためにはドーパント化合物の電子供与性のチューニングのほか、対イオン化合物による n 型カーボンナノチューブの表面保護が重要である。本講演では我々のこれまでの取り組みや[4]、最近見出した 100 °C 以上の耐熱性を示す n 型カーボンナノチューブ錯体について報告する。

[1] N. Toshima, *et al. Adv. Mater.* **27**, 2246–2251 (2015).

[2] N. Nakashima, *et al. Sci. Rep.* **5**, 7951 (2015).

[3] Y. Nonoguchi, *et al. Sci. Rep.* **3**, 3344 (2013).

[4] Y. Nonoguchi, *et al. Chem. Lett.* **43**, 1254–1256 (2014).; *Jpn. J. Appl. Phys.* **54**, 04DN03 (2015).; *Chem. Sci.* **6**, 2853–2858 (2015).; *ChemPlusChem* (2015), doi: 10.1002/cplu.201500084.