

陽性界面活性剤を添加した単層カーボンナノチューブ薄膜の
熱誘起 n 型ドーピングと大気雰囲気中の安定性評価

Thermally induced n-type doping of single-walled carbon nanotube thin films doped with cationic surfactant
and stability evaluation in air atmosphere

東海大学工¹, [○](B)千葉 知志¹, (M2)関 侑平¹, (B)江口 陸生¹, 高尻 雅之¹

Tokai Univ.¹, [○]Tomoyuki Chiba¹, Yuhei Seki¹, Rikuo Eguchi¹, Masayuki Takashiri

E-mail: 6ber1131@cc.u-tokai.ac.jp

1. 緒言

熱電変換材料の一つにカーボンナノチューブ (CNT)がある。CNTは大気雰囲気中では p 型熱電性能特性を示すことから、CNTを n 型熱電性能特性へと変換する研究が数多く行われている。先行研究で CNT に陰性界面活性剤(ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム:SDBS)でドーピングし不活性ガス中で熱処理することで、n 型へと転換し 14 日間の安定性を示した。

本研究では先行研究との比較のために陽性界面活性剤を使用し CNT 薄膜を熱誘起 n 型ドーピングさせ、ゼーベック係数を継続的に測定し安定性を評価した。

2. 実験方法

SWCNT 粉末(SG CNT: ZEONANO SG101)に陽性界面活性剤を添加し、脱イオン水中で超音波分散し、濃度 0.2 wt% の CNT 分散溶液を作製した。使用した界面活性剤は、臭化セチルトリメチルアンモニウム(CTAB)、塩化セチルピリジニウム(CPC)、ジメチルジオクタデシルアンモニウムクロリド(DODMAC)を使用した。作製した CNT 分散溶液を面積制御したガラス基板に 0.9 ml 滴下し CNT 薄膜を作製した。CNT 薄膜を Ar+H₂(5%)ガス雰囲気中で 150°C~450°Cの間で熱処理した。n 型化した CNT 薄膜のゼーベック係数を 1 日おきに 7 日間、以降は 7 日おきに継続的に測定し安定性を評価した。

3. 実験結果

熱処理後ドーピングしたすべての界面活性剤で CNT 薄膜が n 型化した。熱処理温度 150°Cにおけるゼーベック係数の空気安定性が最も高く、特に 150°Cで熱処理を行った CPC-CNT および DODMAC-CNT が 63 日間の空気安定性を示した。

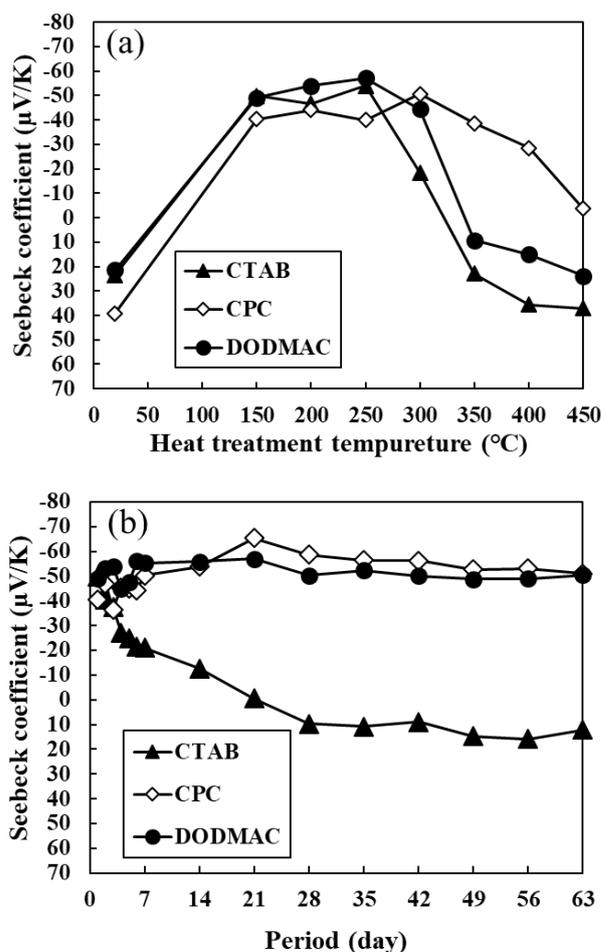


Fig. 1 (a) Seebeck coefficient with different heat treatment temperatures. (b) Air stability of SWCNT films heated at 150°C