

液中アーク放電法によって合成されたカーボンナノチューブの熱電特性

Thermoelectric Characteristics in Carbon Nanotubes

by Underwater Arc Discharge Method

引地優嘉¹, 伊藤雅浩¹, 金勇一¹, 中嶋宇史², 山本貴博¹, 西川英一¹

東理大工¹, 東理大理²

E-mail: nishilab@rs.kagu.tus.ac.jp

1.はじめに

現在、化石燃料などの有限なエネルギーが枯渇する中、身の回りで発生する僅かなエネルギーを回収し、電力として有効活用するエネルギーハーベスティングの導入や商品開発が進んでいる。私達の身の回りの生活用品におけるエネルギーハーベスティングを考える際、いかに小規模で軽い発電素子を用いるかが課題である。

近年、カーボンナノチューブ(CNT)がゼーベック効果を有する事が発見され、強度が高くフレキシブルな熱電発電材料として着目されている。¹

※

2.研究目的

そこで本研究では、簡易な装置と安価な材料で、容易に CNT を合成できる液中アーク放電法を用いて、その熱電特性を測定し明らかにする。

3.実験方法

直流電源装置の電流電圧を (a) 20A20V、(b)20A30V に設定し、蒸留水を冷却しながら 60 分間、炭素電極間に液中アーク放電を行った。その後は、合成溶液を 30 分間、超音波洗浄器で分散し、濾紙で濾過を行った。濾紙を乾燥後、ZEM2 にて熱電特性を測定した。

4.実験結果

(a)、(b)ともに 50℃付近でゼーベック係数がおよそ 40 μ V/K となり、簡易に合成した材料で CNT の Mix(Semi44%)¹※と同等の結果が得られた。

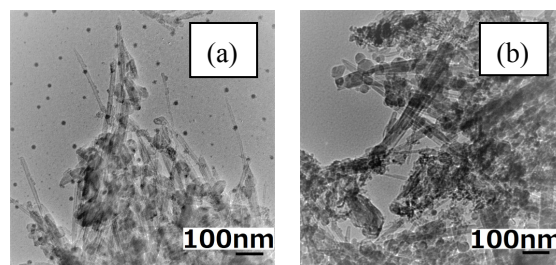


Fig.1. TEM images of Carbon Nanotubes

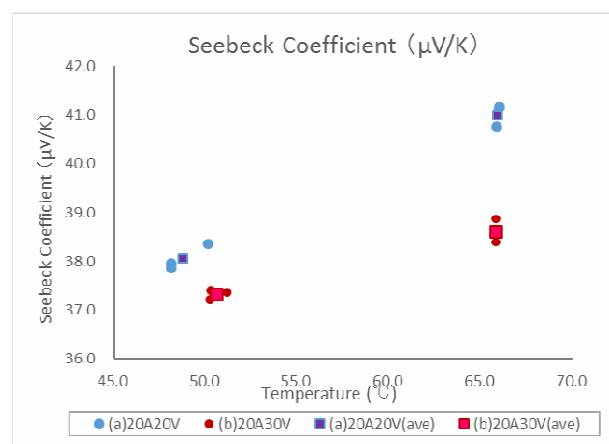


Fig.2. SC of CNTs with (a),(b)

5.まとめと今後の展望

今回の結果より一つの材料から容易な手順で安価に熱電発電素子の作成が可能である。

今後は、組成比を明らかにし、薄膜やデバイスの作成へ応用する。

【参考文献】¹※Y. Nakai, et al., Appl. Phys. Express, 7, 025103, 2014