

課題番号 : F-17-AT-0108  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 炭素材料薄膜の微細構造観察  
Program Title (English) : Observation of the micro structure of carbon-based materials  
利用者名(日本語) : 末森浩司  
Username (English) : K. Suemori  
所属名(日本語) : 未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合  
Affiliation (English) : Thermal Management Materials and Technology Research Association  
キーワード/Keyword : 形状・携帯観察、分析, carbon nanotube, micro structure, solution process

## 1. 概要(Summary)

カーボンナノチューブを用いた熱電材料は、軽量でフレキシブルな素子を印刷法などの高生産性プロセスで作製できる可能性を有することから近年盛んに研究されている。こうしたカーボンナノチューブ系熱電材料の一つであるカーボンナノチューブとポリスチレンからなる複合材料に関して、電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) を用いて微細構造を調べた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

電界放出形走査電子顕微鏡(S4800)

### 【実験方法】

単層型カーボンナノチューブとポリスチレンから成る複合材料(単層カーボンナノチューブとポリスチレンの重量比は 1:1)において、その表面微細構造を FE-SEM を用いて観察した。試料は基板の上にカーボンナノチューブを分散させたポリスチレン溶液を塗布し、乾燥させることで作製した。鮮明な像を得るために、試料表面には Pt 薄膜を堆積させた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1a)に低倍率の電子顕微鏡観察像を示す。多くのファイバーが輪を形成した構造であることが明らかとなった。また、いくつかのファイバーは寄り集まってより太いファイバーを形成していることが明らかとなった。Fig. 1b)に高倍率の像を示す。ファイバーの径は数 10 ナノメートルであった。カーボンナノチューブの直径は 1~2 ナノメートル程度であるので、複数のカーボンナノチューブが寄り集まってファイバーを形成していることが明らかとなった。

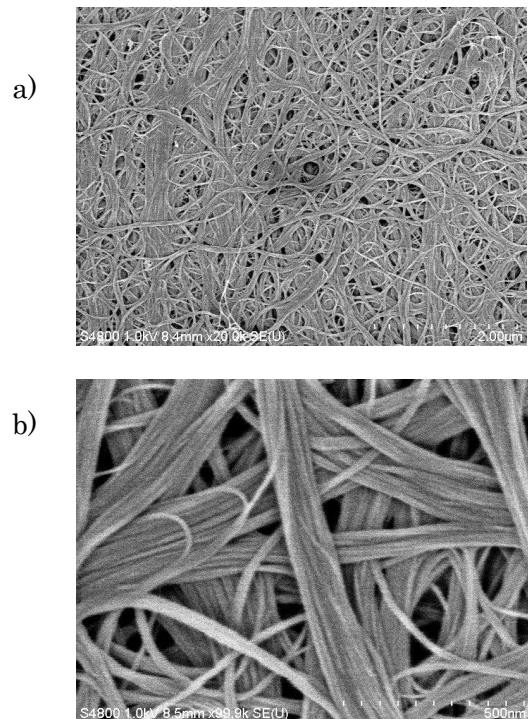


Fig. 1 Scanning electron microscope images of CNT-based compound.

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究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)「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発プロジェクト」によるものです。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) K. Suemori, and T. Kamata, Synthetic Metals, **227** 177-181, (2017).

## 6. 関連特許(Patent)

(1) 末森浩司、鎌田俊英, “熱電変換材料及び該材料を用いたフレキシブル熱電変換素子”, 5713472, 平成 27 年 3 月 20 日.