

課題番号 : F-20-AT-0126
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : ナノカーボンの抵抗測定
Program Title (English) : Resistance measurement of nanocarbon
利用者名(日本語) : 弓削亮太^{1, 2)}, 田中朋^{1, 2)}
Username (English) : R. Yuge^{1, 2)}, T. Tanaka^{1, 2)}
所属名(日本語) : 1) 日本電気株式会社、2) 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : 1) NEC Corporation、2) National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
キーワード/Keyword : ナノカーボン、カーボンナノブラシ、電気計測、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

近年、新しい繊維状ナノカーボン材料であるカーボンナノブラシが発見され、様々な物性評価が行われている。今回、1本のカーボンナノブラシの抵抗測定を四端子法で行った。その結果、個々のカーボンナノブラシの抵抗率は約 $0.08 \Omega\text{cm}$ であり、薄膜等で作製した場合に比べ1桁程度小さい値であることが分かった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ナノプローバ [N-6000SS]

【実験方法】

シリコン基板を清浄表面にするため、アセトン、イソプロピルアルコールで超音波洗浄後、UV照射を行った。得られた基板の上にカーボンナノブラシ(CNB)粉末を吸着させた。ナノプローバ [N-6000SS] にシリコン基板を挿入し、走査型電子顕微鏡(SEM)で基板に吸着している1本のCNBを見つけ、探針を接触させることで室温の4端子抵抗測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1は、一本のCNBのSEM像である。CNBは、一本一本の単層のカーボンナノホーン(CNH)が放射状に集合し、且つ、繊維状に繋がって構造で、試験管ブラシ等に似ている。CNBの直径は30 nm程度、長さは2 μm 以上であった。CNBに接触している針が探針で、外側が太く、内側が細い。SEM像のCNB上で白く見えているところは、カーボンナノホーンの先端に電子が集中しているためであると思われる。また、CNBの表面に吸着している球状の炭素はカーボンナノホーン集合体である。こ

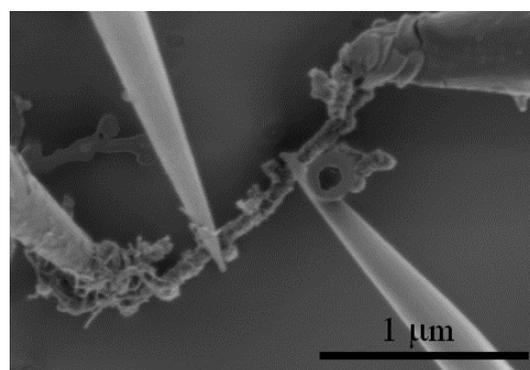


Fig. 1 SEM image of individual CNB.

の状態で電圧電流測定を行い、抵抗率を評価した。その結果、抵抗率は約 $0.08 \Omega\text{cm}$ となり、薄膜で評価した結果に比べ1桁小さい値であることが分かった。今後、再現性や探針の距離を変えた実験を行うことで、より正確な抵抗率評価を行う。また、熱処理効果や他のナノカーボンとの比較等も行う予定である。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。