

課題番号 : F-19-AT-0165  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 基板表面上に付着した鉄粒子の形状・分布の分析  
Program Title (English) : Analysis of shape and distribution of iron particles attached on substrate surface  
利用者名(日本語) : 渋木創平  
Username (English) : S. Shibuki  
所属名(日本語) : 法政大学大学院理工学研究科  
Affiliation (English) : Hosei University Graduate School of Science and Engineering  
キーワード/Keyword : CNT, CVD, ラマン分光, 成膜・膜堆積, 分析

## 1. 概要(Summary)

実用的で低コストなCNT成膜法を実現するため、我々は粒子ブラスト(SB)法による触媒担持層の簡易成膜法[1]と低コストで操作が簡単な密封型の加熱炉を用いたCVD法を組み合わせ金属表面にCNTを成長させる技術の開発に取り組んできた。本研究では、低コストな密封型CVD炉によりアルコールを原料として金属表面にCNTを成長させる方法を開発するため、CNT成膜温度が、基板に成長するCNTの微細構造に与える影響を評価した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

顕微レーザーラマン分光装置(RAMAN)

### 【実験方法】

寸法15 mm×15 mm×1 mmのTi基板表面に、アルミナ粒子をブラストして触媒担持層( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )を成膜し、成膜温度700、800、900°Cでそれぞれ成膜したCNTに関して、励起波長532 nmの条件でラマン分光分析を行った

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に成膜温度700、800、900°Cでそれぞれ成膜したCNTに関して励起波長532 nmの条件で行ったラマン分光分析の結果を示す。成膜した全てのCNTにG-bandとD-bandのピークが検出され、G/D比は700°Cで1.16、800°Cで1.34、900°Cで1.30と算出した。したがって、成膜温度が高い方が欠陥の少ないCNTが生成したと考えられる。この原因は、反応温度の上昇により熱分解されるアルコールが増え、そのアルコールが多く欠陥構造を分解することにより欠陥が少なくなったためと考えられる。

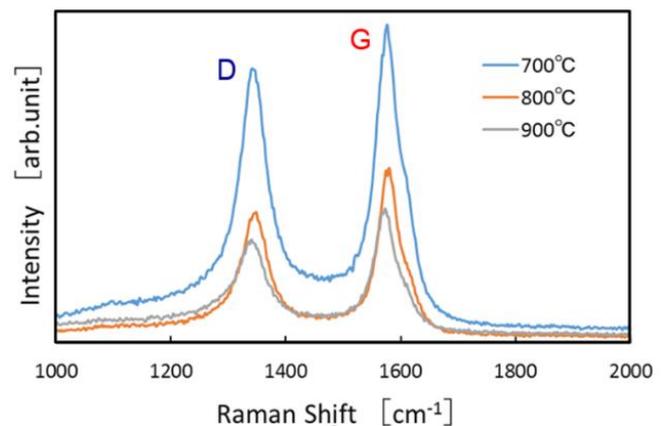


Fig. 1. Raman spectra of CNTs synthesized at the deposition temperatures of 700°C, 800°C, and 900°C, respectively.

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] H. Watanabe, J. Ishii, and K. Ota, “Novel growth method of carbon nanotubes using catalyst-support layer developed by alumina grit blasting”, *Nanotechnology*, 27, 335605 (2016).

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。