27p-G12-16

SiC 表面分解法による 4H-SiC 上への CNT 形成と CNT/4H-SiC ヘテロ界面の電気的特性

Carbon Nanotube Formation on 4H-SiC by Surface Decomposition and Electric Property of CNT/4H-SiC Hetero Interface

名城大理工　°矢嶋孝敏，成塚 重弥，丸山 隆浩

°Takatoshi Yajima, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama

E-mail: 123434045@ccalumni.meijo-u.ac.jp

［序論］　SiC 表面分解法は、単結晶 SiC を真空中で高温加熱することにより高密度・高配向性のカーボンナノチューブ（CNT）を形成する手法である。触媒が不要であり、CNT が SiC と原子レベルで直接結合を形成しているため、CNT/SiC ヘテロ接合が界面層無しに形成されるという特徴をもつ。我々はこれまで 6H-SiC(000-1)からの CNT 成長と接合界面の電気的特性に関する報告を行ってきた[1]。今回 4H-SiC(000-1)に対し、成長温度・時間と CNT 長さの関係を調べるとともに、CNT と 4H-SiC のヘテロ接合界面の電流―電圧（I-V）特性の測定を試みた。

［実験］　有機洗浄と HF 処理を行った 4H-SiC(000-1)に対し、真空中で 1580、1650、1780℃の各温度でそれぞれ 5～240 分間の加熱を行った。加熱後の断面を走査型電子顕微鏡により観察し、CNT 長さを測定した。また、作製した試料の CNT、SiC 面の両面に Ni 電極を形成し、CNT/SiC ヘテロ界面の I-V 特性の測定を行った。

［結果］　Fig.1 に 1780℃加熱における加熱時間と CNT 長さの関係を、以前報告した 6H-SiC の結果とともに示す。両者とも加熱時間が長くなるほど CNT が長くなり、また、CNT 成長初期段階とその後では成長速度に違いが見られた。また、6H-SiC に比べ、4H-SiC の方が成長速度が遅いことがわかった。Fig.2 に CNT/4H-SiC 接合界面の I-V 特性の測定結果を示す。CNT から SiC に電流が流れる方向を順方向とする整流特性がみられたことから、6H-SiC の場合と同様、CNT/SiC 界面にエネルギー障壁が生じている可能性がある。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金基盤研究(c)21510119、および文部科学省ナノテクノロジープラットフォームの援助を受けて行われた。

[1]　T. Maruyama et al. Appl. Phys. Lett. 101 (2012) 092106

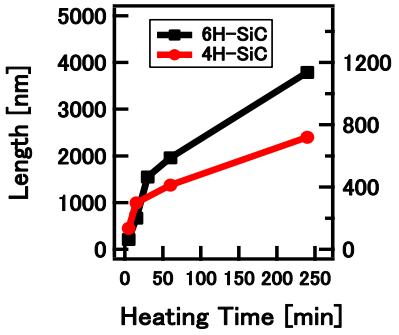

Fig. 1 The relationship between the growth time and the CNT length at 1780℃.

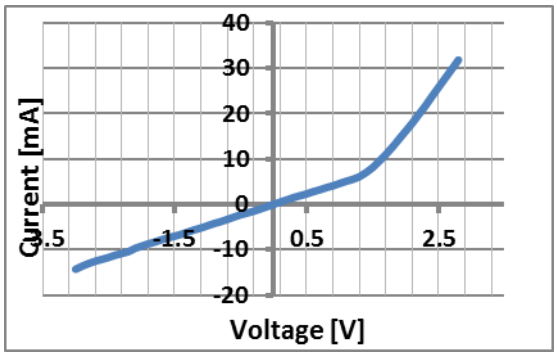

Fig. 2　*I-V* characteristics of CNT/4H-SiC

© 2013 年　応用物理学会