Zn0/graphene ナノ複合体の作製とその電気的特性

Fabrication of ZnO/graphene nano composite and its electric properties

O奥村 竜二 ¹、高田 直也 ¹、大久保 貴雅 ¹、近藤 祐太 ¹、市川 洋 ¹(1.名工大)

Ryuji Okumura ¹, Naoya Takada ¹, Takamasa Okubo ¹, Yuta Kondo ¹, Yo Ichikawa ¹,

(1.Nagoya Institute of Technology)

E-mail: cju16524@stn.nitech.ac.jp

【はじめに】

酸化亜鉛 (ZnO) ナノロッドは、その特異な形状と優れた材料特性により、ガスや光に対するセンサへの応用が期待される[1]. 一方、シート状ナノ炭素材料のグラフェンは、高い導電性を持ち、広く可視領域にわたって高い透過率を有するため透明電極としての応用が期待されている[2]. これら二つのナノ材料の複合体は、ナノジェネレータなど新たなデバイスへの用途が見込まれるが、ナノロッドとグラフェンを直接接合した報告は少ない、我々は、ZnOナノロッド群上へグラフェンを転写することで、ZnOナノロッドとグラフェンとの直接接合を試みてきた[3]. 今回は、その直接接合体におけるグラフェンの電極としての有用性を評価した結果について報告する.

【実験方法】

ZnO ナノロッドは、種結晶層の ZnO 薄膜上に水熱合成法により作製した。種結晶層は、高周波マグネトロンスパッタ法により ITO コートガラス基板上に厚さ 200nm の ZnO 薄膜を成膜した。水熱合成は、Zn(NO $_3$) $_2$ 水溶液 (0.1 M, 50 ml)と NaOH 水溶液(1.5 M, 50 ml)の混合溶液中に種結晶層付基板を浸漬し、 90° Cで 2 時間行った。 グラフェンは樟脳を炭素源とした大気圧熱 CVD 法により銅箔上に作製した。 銅箔上のグラフェンは、PMMA を保持材とした転写法によりナノロッド上に転写した。

【結果と考察】

Fig.1にZnOナノロッド群上に転写したグラフェンのSEM像を示す. 挿入図は試料の光学写真である. Fig.1 から、1cm 四方のグラフェンがZnOナノロッド上に転写されていることが確認できる. Fig.2 に作製したZnOナノロッドグラフェン積層体から得られた I-V カーブを示す. I-V カーブは、基板の ITO 膜を一方の電極、もう一方の電極としてグラフェン上に金を蒸着して暗室で測定した. Fig.2 から、ZnOナノロッド由来の非線形で半導体的な I-V カーブが得られたことが確認できる. この結果は、ZnOナノロッド上のグラフェンは電極として作用することを示している. 当日は、紫外線照射下などにおける電気的特性を合わせて報告する.

【謝辞】本研究は科研費 26390102 の助成を受けて行われました. 【参考文献】

- [1] L. W. Ji et al., Appl. Phys. Lett. 94, (2009) 203106.
- [2] K. S. Novoselov et al., Science 306, (2004) 666.

[3] R. Okumura et al., The 75th JSAP Autumn Meeting, 19a-A10-9 (2014) (In japanese).

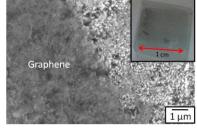


Fig.1 SEM image of graphene transferred onto ZnO nanorods. Inset is optical photograph of the sample.

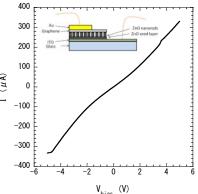


Fig.2 I-V curve of graphene/ZnO nanorods stack.

Inset is model diagram of the sample.