

グラフェンの紙基板への転写とその特性

Graphene transfer onto paper and their properties

○大久保 貴雅¹、奥村 竜二¹、張 棲岩²、佐藤 利文²、市川 洋¹

(1. 名古屋工業大学、2. 東京工芸大学)

Takamasa Okubo¹, Ryuji Okumura¹, Q.-Y. Zhang², Toshihumi Satoh², Yo Ichikawa¹

(1. Nagoya Institute of Technology, 2. Tokyo Polytechnic University)

E-mail: cix13031@stn.nitech.ac.jp

【はじめに】

グラフェンは優れた特性を持つ炭素のハニカム構造の二次元シート状ナノ材料である。グラフェンはその高い機械強度と柔軟性、電気的特性、高い透過率から柔軟な基板上で透明電極として利用することが期待されている[1]。現在、透明基板としてITOが使われているが、ITOは曲げに弱く、高温に耐えられる基板でなければならぬという欠点がある[2]。本研究では、柔軟な電子デバイスになり得る材料として紙に着目し[3]、三種類の紙を基板としてグラフェンを転写し、その評価を行った。

【実験方法】

グラフェンはカンファーを原料とした大気圧化学気相成長法を用いて銅箔上に形成した[4]。紙基板へはポリメタクリル酸メチル樹脂を用いてグラフェンを保持し、硝酸鉄水溶液で銅箔をエッチングし、洗浄した後、紙基板に載せ、ホットプレートを用いて60°Cで加熱することによって転写した。紙基板には繊維の太さの異なる濾紙、印刷紙、薬包紙の三種類を用いた。

【結果と考察】

Fig.1 に紙基板に転写したグラフェンの光学写真とSEM画像を示す。SEM画像からは垣かっているようにも見えるが、テスターによる簡易測定によって各試料の導電性が確認できた。金を真空蒸着法によって蒸着し、I-V特性を測定したところ、幅10mm、極板間5mmのとき、濾紙で1MΩ、印刷紙で400kΩ、薬包紙で88kΩであった。この基板による抵抗の大きさの違いは紙基板の表面構造が異なることによるものと考えられ、グラフェンが繊維にまとわりつくことによってグラフェンに凹凸が生じることが原因と考えられる。

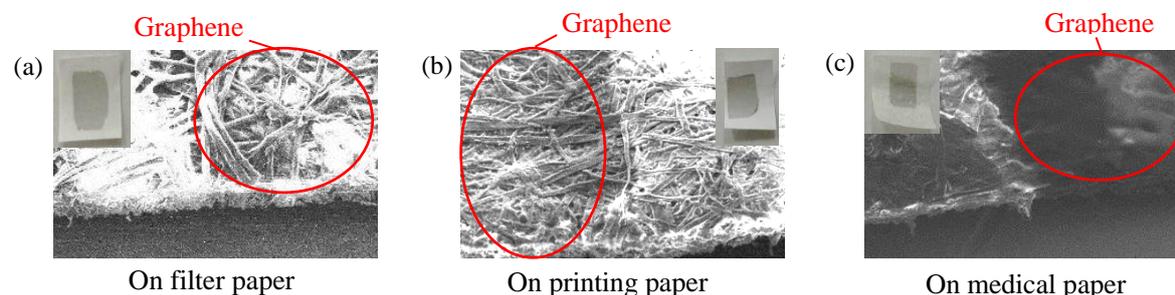


Fig.1 SEM images of graphene transferred onto different papers

【参考文献】

- [1] Y. Xu et al., *Springer*, **2**, 343-348 (2009).
- [2] W. S. Koh et al., *IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS*, **20**, 4000107
- [3] M. BERGGREN et al., *Nature Materials* **6**, 3-5(2007)
- [4] G. Kalita et al., *Photovoltaic Specialists Conference, Proceeding of the 38th IEEE*, 003137-003141 (2012).