

固相反応を用いた絶縁基板上へのグラフェンの直接合成 (II)

Direct Synthesis of Graphene on the Substrate Using Solid Phase Reaction (II)

名工大工 °杉浦 孝俊, 若松 裕司, Kalita Golap, 種村 眞幸

Nagoya Inst. Technol. °T Sugiura, Y Wakamatsu, K Golap, M Tanemura

E-mail: tanemura.masaki@nitech.ac.jp

【はじめに】グラフェンはナノカーボン材料の一つとしてトランジスタや集積回路、透明導電膜等の様々な分野への応用が期待されているが、デバイス化にはなお様々な問題点を抱えており、転写プロセスもその一つである。本研究の目的は転写プロセスを用いることなくグラフェンを直接基板上へ成膜することにある。これまでに我々は PVA(Polyvinyl Alcohol)を用いて酸化物基板上へのグラフェン成膜を報告した[1, 2]。PVA の場合、その上部への触媒層の堆積に PLD(Pulse Laser Deposition)法が必ずしも最適ではない懸念があり、適切な触媒堆積法の確立が必要である。本研究では Ni 触媒金属の成膜に別法を用いることで、Ni 酸化物除去性の改善を試みた。

【実験】スピコート法によりシリコン基板上に PVA(Polyvinyl Alcohol)を成膜した後、さらに Ni 膜を成膜した。次に炭素の拡散を抑制するため Ni 表面を低温酸化させた後、真空中で加熱を行いグラフェンを成長させた。最後に表面の Ni 及び Ni 酸化膜を除去した。形成されたグラフェンの解析にはラマン分光法を用いた。

【結果】スピコート PVA 表面に約 100nm の Ni 膜、3nm の Ni 酸化膜を形成した後、加熱温度 900°C、加熱時間 30 分で形成されたグラフェンのラマンスペクトルを図.1 に、光学顕微鏡図を図 2 に示す。その D/G ピーク比、G/2D ピーク比はそれぞれ 0.79、0.87 であった。PLD 以外の成膜法を用いることで、Ni 酸化物除去性の向上が認められた。

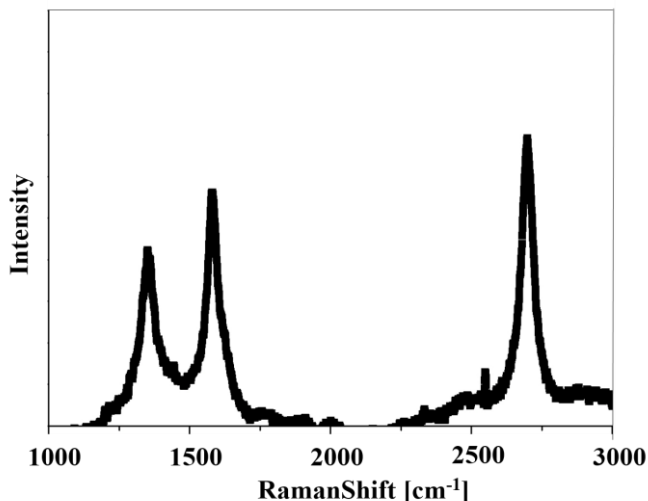


図 1 加熱温度 900°Cにおけるラマンシフト

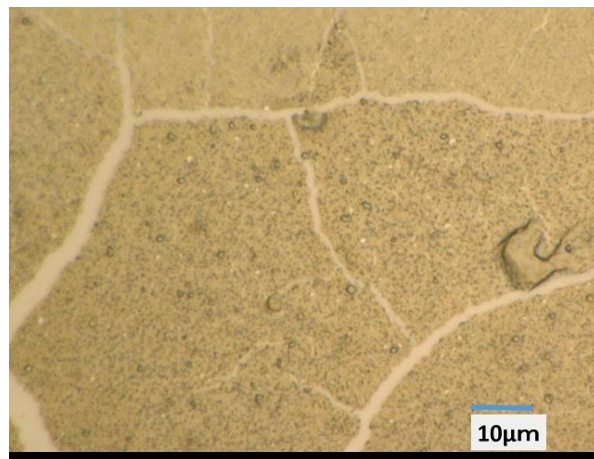


図 2 シリコン基板上に形成されたグラフェンの光学顕微鏡像

[1]杉浦 他,第 61 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集,18p-E2-18

[2] M. E. Ayhan, et al., Materials Letters. 129 (2014) 76