

二軸電界印加法を用いた酸化グラフェン(rGO)/Si ヘテロ接合の形成

Graphene oxide (rGO)/Si heterojunction formed under an oscillating electric field around y axis in x-z plane

秋田県大システム科学技術¹

○伊藤 優征¹, 小宮山 崇夫¹, 長南 安紀¹, 山口 博之¹, 青山 隆¹

Email: aoyama@akita-pu.ac.jp

【はじめに】

グラフェンの作製法として、機械的剥離法の他、酸化グラフェン(GO)の還元による方法がある。この場合、GOを十分に還元しても完全なグラフェンまで還元することは無く、残留酸素と欠陥を持つ「還元された酸化グラフェン(rGO)」が出来る。このrGOの還元度を制御することで例えば、バンドギャップが0.02~2.0eVまで変化した結果が報告されている¹⁾。

我々はすでに、SiO₂/Si基板上にGOを塗布し、これに直流・交流の二軸電界(二軸首振り電界)を印加しながら乾燥し、その後還元する方法でG/D比が向上することを確認した²⁾。

今回、SiO₂膜を除去し、Si上に直接GOを塗布するrGO/Siヘテロ接合に関して、二軸電界印加下で乾燥、その後還元するプロセスがrGOの膜質に及ぼす影響について検討を行った。

【実験方法】

Si基板表面のSiO₂膜を除去するため、HF処理を10分間行い、その後、ディップコート法によりGO分散液をSi基板上に塗布した。塗布後、二軸電界を印加しながら30分乾燥させた。一軸(z軸)方向の直流(DC)電界は0~1.4kV/cm、二軸(xy軸)方向の交流(AC)電界は0~0.14kV/cmで変化させた。乾燥後、エタノール(1.7%)を用いて還元処理を行った。還元温度・時間は950°Cで30分とした。作製した試料は、ラマン分光法で測定し、G/D比を算出した。

【実験結果】

図1にDC電界のみを印加した時のG/D比電界依存性を示す。DC電界強度と共にG/D比が向上し、DC電圧を2.0kVにするとG/D比が、電界無しの場合に比べて約1.6倍に向上した。これまで、直流電界にさらに交流電界を印加するとG/D比は直流電界のみの場合に比べて約9%向上することを報告した。²⁾

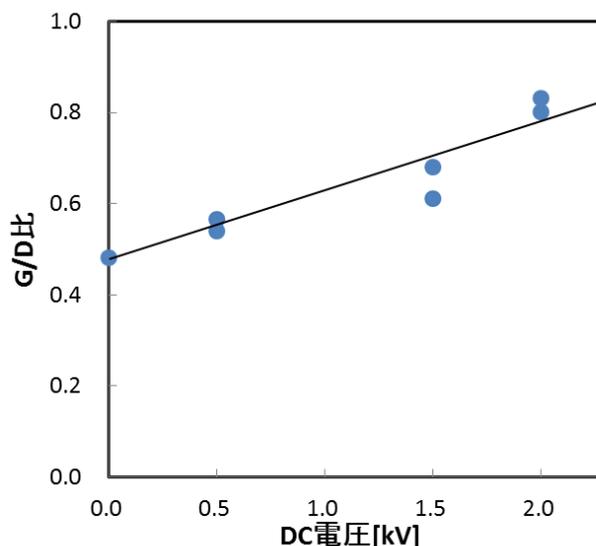


図1 DC電界依存性

【参考文献】

- 1) Y. Shen *et al.*, Carbon, **62**, 157, (2013)
- 2) F. Kemuriyama *et al.*, “Reduced graphene oxide films produced from graphene oxide under an oscillating electric field around y-axis on x-z plane”, Graphene 2016, Genova, Italy