

真空加熱還元処理された酸化グラフェンの FET 特性評価

FET property evaluation of reduced graphene oxide processed by high temperature vacuum heating

○(M1)石田拓也¹, 青木伸之¹, 仁科勇太²

¹千葉大院工, ²岡山大

Chiba Univ.¹, Okayama Univ.²

E-mail: n-aoki@faculty.chiba-u.jp

酸化グラフェン (GO) の構造は Lerf らによって提案されたモデルが最も受け入れられている [1]。GO は真空加熱によって還元されることが知られており、これまで本研究室では、GO に対する 200°C 程度の真空加熱還元によって還元酸化グラフェン (rGO) を作製し、電気伝導特性評価をもとに研究を行ってきた。これに対して、今回は Al₂O₃ 基板上に GO の分散液を滴下し、真空下で 1500°C 以上の超高温還元を行った。その後、ワイヤプロセスで電極を作製し、イオン液体を用いて電気伝導を測定した。これにより、rGO の電気伝導の還元温度依存性を検証した。また、ラマン散乱分光法により解析を行った。

Fig.1. に低温還元された rGO の、Fig.2. に超高温還元された rGO のゲート電圧依存性を示す。低温還元ではゲート電圧依存性がみられないが超高温還元ではゲート電圧依存特性のオン/オフ比がおおよそ 2 程度となることが確認できた。超高温還元した際には、より多くの官能基が脱離し、また炭素格子間の欠陥修復がある程度進行し、よりグラフェンに近い rGO になったと考えられる。ラマン散乱分光法の結果からも低温還元では消失していた 2D ピークが超高温還元時には顕著に現れ、より二次元性が高くなっていると考えられる。しかし、オン電流値がグラフェンに比べ数オーダー程度

小さいことから、小さな点欠陥などが残留し、完全なグラフェンには戻っていない可能性が考えられる。今後は、さらなるオン/オフ比の向上を目指して議論を進めていく予定である。

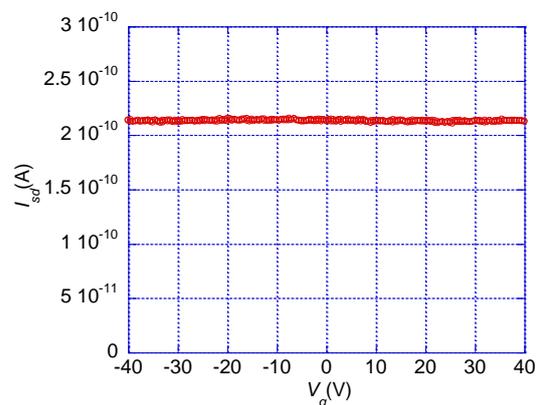


Fig.1. Gate voltage dependence of low temperature reduced GO sample using back gate. ($V_{sd} = 1$ V)

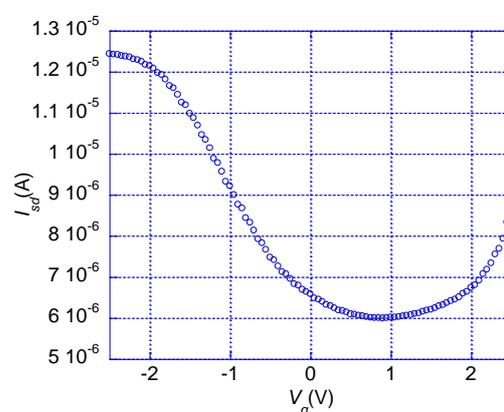


Fig.2. Gate voltage dependence of ultra high-temperature reduced GO sample using ionic liquid gate. ($V_{sd} = 1$ V)

[1] A. Lerf *et al.*, J. Phys. Chem. B, **120**, 4477 (1998).