

真空加熱還元処理された酸化グラフェンの物性評価

Physical property evaluation of reduced graphene oxide processed by vacuum heat

¹千葉大院工, ²岡山大○(M1)石田拓也¹, 青木伸之¹, 仁科勇太²Chiba 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、本研究では、GO に対する真空加熱還元によって還元酸化グラフェン (rGO) を作製し、電極チャネルサイズを変えた電気伝導特性評価をもとに考察を行った。SiO₂ 基板上に GO の分散液 [2] を滴下し、真空下 473 K で 20h 真空加熱を行い、GO を還元した。その後、1枚の単層 rGO シート上に、ギャップおよび幅が 100 nm、300nm、1 μ m、3 μ m、10 μ m のスクエアチャネル形状となるように電極を電子線露光でパターンニングし、Ti 5 nm/Au 15 nm で蒸着して作製した。そして電気伝導測定とラマン散乱分光スペクトル解析を行った。

Fig.1 にサンプルに流れる電流の真空加熱時間依存性とそのフィッティング曲線を示す。これより、真空加熱によって還元が進み、 π バンドが復活してきていることがわかる。このグラフを基に真空加熱還元時間を決定した。

Fig.2 に抵抗のチャネルサイズ依存性を示す。rGO を二次物質と考えた時、そのシート抵抗は $R = \rho L/W$ (L : 長さ、 W : 幅) で表される。したがって電極をスクエア ($L = W$) に取るとシート抵抗は一定の値となるはずである。しかしチャネルサイズが 300nm 以下ではシート抵抗が急激に上昇する傾向がみられた。これは、rGO には官能基が抜けることでできた点欠陥が多数存在

しているため、ギャップ幅がサブミクロンまで小さくなると、系の二次元性が破れ、局在化が顕著になることを示していると考えられる。

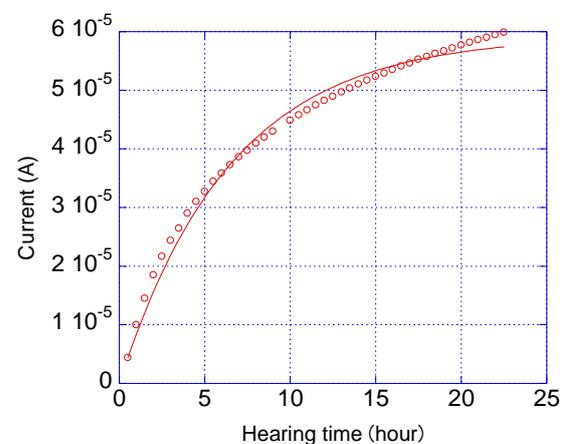


Fig.1. Heating time dependence of sample

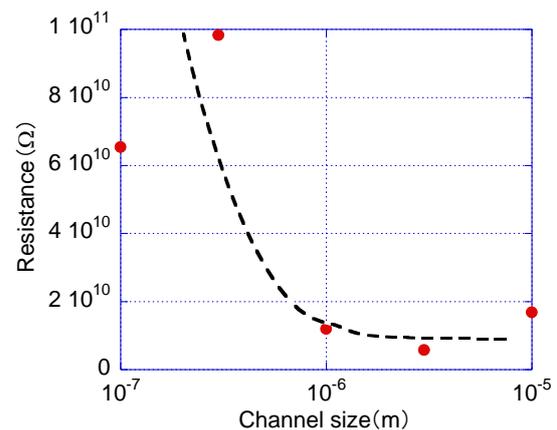


Fig.2. Channel size dependence of rGO sample. The broken line is guide for eyes.

参考文献

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