電気化学剥離酸化グラフェンの LFM 解析

LFM measurements of electrochemically-exfoliated graphene oxide sheets

京大院工，○廣富 祐二，宇都宮 徹，一井 崇，杉村 博之

Dept. of Mat. Sci. & Eng., Kyoto Univ.

○Yuji Hirotomi, Toru Utsunomiya, Takashi Ichii, Hiroyuki Sugimura

E-mail: hirotomi.yuji.64r@st.kyoto-u.ac.jp

グラフェン誘導体シートの大量生産方法として酸化グラフェン還元体 (reduced graphene oxide, rGO) の利用が期待されている．しかし，GO 合成過程で導入される欠陥は還元しても完全に修復されないことが知られている．当研究室では電気化学的手法により作製した GO (Electrochemical GO, EGO) の真空紫外 (vacuum ultraviolet, VUV) 光照射による光還元と局所特性の変化に注目している．本発表ではコンタクトモード AFM を用いた VUV 光照射前後の EGO の水平力顕微鏡 (Lateral Force Microscopy, LFM) 観察結果を報告する．EGO は改良 Hummers 法で作製した GO (Chemical GO, CGO) よりも構造欠陥が少ないことが報告されており [1]，このことが EGO の LFM 観察における局所構造や摩擦特性に与える影響を検証した．

熱酸化膜を 90 nm 形成した Si 基板上に EGO シートを展開し，高真空 (<10^{-3} Pa) 下で Xe エキシマランプ (中心波長 ：172 nm) に 64 分照射する前後の試料表面を LFM 観察した．VUV 光照射前後の EGO の水平力像を Fig に示す. 基板領域と EGO シート領域との比から，VUV 光照射後には EGO シート領域の水平力が減少した．熱還元した CGO 単層シートの水平力観察結果 [2] と同様な傾向が示唆された．これより，VUV 光照射による還元やシート内の欠陥が減少し sp^2 ドメインが修復されていることが示唆される [3]．当日は CGO の VUV 光還元前後の LFM 観察結果も含めて報告する予定である．

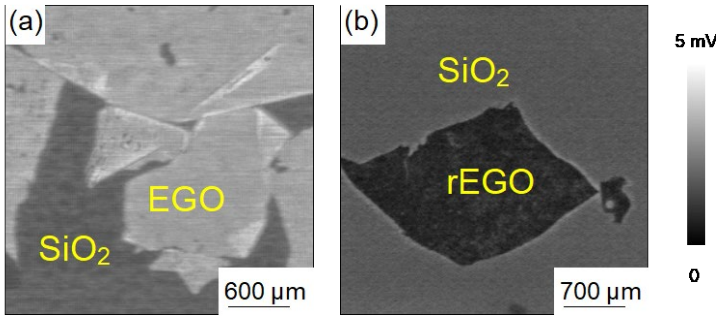

Fig. EGO の VUV 光還元(a)前(b)後の水平力像 (load: 60 nN)

1 J. Cao et al., *J. Am. Chem. Soc*., **139**, 17446 (2017).

2 S. Kwon et al., *J. Phys. Chem. B* **122**, 543 (2018).

3 E. Yazici et al., *Carbon*, **111**, 822 (2017).

© 2021年 応用物理学会