

フタロシアニンを用いたグラフェンへの

窒素ドーピングにおける鉄原子の効果

Effect of iron atoms on synthesis of nitrogen doped graphene with phthalocyanine

東大院新領域 °山田 寛人, 小幡 誠司, 斉木 幸一郎

Univ. of Tokyo, °Hiroto Yamada, Seiji Obata, Koichiro Saiki

E-mail: h_yamada@epi.k.u-tokyo.ac.jp

はじめに:我々はカーボンアロイ触媒の新たな候補として, 酸素還元活性を有する窒素ドーピンググラフェン(NG)を酸化グラフェン(GO)と鉄フタロシアニン(FePc)から作製することを試みている. 前回の学会では FePc 積層膜の真空中加熱によって NG を作製し, 種々の官能基や sp^3 結合を含む GO では, グラフェン格子中の pyrrole 位置と pyridinic 位置に窒素のドーピングが起こることを報告した[1]. しかし窒素ドーピングに金属原子が果たす役割や, 金属-窒素結合自体が触媒作用に寄与しているかについては不明な点がある. 今回は鉄原子をもたない水素フタロシアニン(H_2Pc)を用いて同様の実験を行い, 反応性や窒素置換位置の違いを評価した.

実験手順:改良 Hummers 法によって作製した GO(平均粒径: 数十 μm)を, 高ドーピング p 型 Si(100)基板上に塗布した. その後, 真空を保ったまま FePc または H_2Pc を蒸着し, 加熱した. 得られた試料は SEM, AFM を用いて形状観察を行い, Raman 分光法により構造を評価, XPS により窒素のドーピング量および化学状態を評価した.

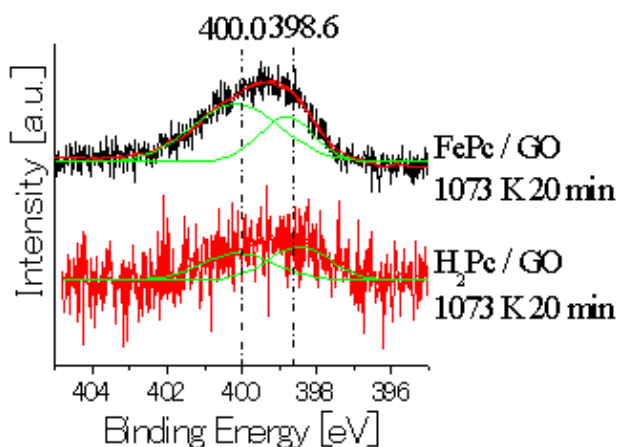


Fig.1 N1s spectra of samples.

結果・考察: Fig.1 は FePc (30 nm)/GO 薄膜, H_2Pc (30 nm)/GO 薄膜を 1073 K で加熱した後の N 1s XPS スペクトルである. GO 上の H_2Pc 薄膜でも FePc 薄膜同様に 400 eV (pyrrole 位) [2]と 398.6 eV (pyridinic 位)に 2 つのピークが確認された. この結果から H_2Pc においても窒素ドーピングが進行したことが明らかになった.

参考文献

[1] 2013 年春季応用物理学会 29p-G12-7

[2] Niwa, H. et al., *J. Power Sources* **2011**, 96, 1006