

金属フタロシアニンを用いた遷移金属ドーピング炭素材料の合成と磁性

Synthesis and Magnetic Properties of Phthalocyanine-Based

Carbon Materials Doped with Various Transition Metals

埼玉大院理工¹, 阪大先端強磁場² ○佐藤 峻¹, 金杉 彩能¹, 萩原 政幸², 木田 孝則²,

酒井 政道¹, 福田 武司¹, 鎌田 憲彦¹, 本多 善太郎¹

Saitama Univ.¹, AHMF, Osaka Univ.², ○Shun Sato¹, Ayano Kanasugi¹, Masayuki Hagiwara²,

Takanori Kida², Masamichi Sakai¹, Takeshi Fukuda¹, Norihiko Kamata¹, Zentaro Honda¹

E-mail: s15mp216@mail.saitama-u.ac.jp

遷移金属をドーピングした炭素材料は、均一に分散した遷移金属表面による酸素還元触媒活性や、遷移金属上の d 電子とグラファイト炭素上の π 電子の電子相関による優れた電気・磁気特性を示すことが知られており、電極触媒材料やスピントロニクス材料としての応用が期待される。そのため、遷移金属を炭素中に均一にドーピングする方法の確立が求められているが、有機物の熱分解と金属イオン吸着を組み合わせた従来法では金属の分散性に問題がある。一方、高塩素化有機化合物をビルディングブロックとし、アルカリ金属との真空加熱によりナノカーボンを得るビルドアップ型の炭素材料合成法が報告されている[1]。我々はこの報告を参考に、高塩素化金属フタロシアニンをビルディングブロックとすることで、金属フタロシアニン(MPc)を構成単位とした炭素材料(以降 M -PBCM : Metal-Phthalocyanine Based Carbon Materials と称する)の合成法の確立を目指してきた。これまで FePc を構成単位とした Fe-PBCM を合成し、構造解析等により鉄イオンがグラファイト状炭素中に均一に分散した強磁性体であることを明らかにした[2]。

今回我々は、本方法により様々な遷移金属を炭素中に均一に導入可能であるか明らかにすることを目的に、CoPc、NiPc、及び CuPc を構成単位とした各種 M -PBCM を合成し、それらの構造解析、磁気測定を行った。図は今回合成を行った M -PBCM の温度 2 K における磁化曲線の比較を示している。合成した M -PBCM のうち、Fe-PBCM の磁化が最大であり、Ni-PBCM の磁化が最小であった。この結果は、 M -PBCM の磁性源がフタロシアニン環の中心金属である(遷移金属が炭素中に均一にドーピングされている)ことを示している。当日は各種 M -PBCM ($M = \text{Fe, Co, Ni, Cu}$)の合成条件、構造と磁性について研究成果を報告する。

[1] Y. Chang et al, *J. Mater. Chem.*, **13**, 981 (2003).

[2] 本多他、第 62 回応用物理学会春季学術講演会 11p-A20-9 (2015).

