

鉄フタロシアニンを基にした磁性炭素材料の合成と磁性

Synthesis and Magnetic Properties of Iron Phthalocyanine

Based Magnetic Carbon Materials

埼玉大院理工¹, 阪大先端強磁場² ○武藤 祐太¹, 佐藤 峻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¹Saitama Univ.¹, AHMF, Osaka Univ.², ○Yuta Muto¹, Shun Sato¹, Masayuki Hagiwara², TakanoriKida², Masamichi Sakai¹, Takeshi Fukuda¹, Norihiko Kamata¹, Zentaro Honda¹

E-mail: s13mp229@mail.saitama-u.ac.jp

フタロシアニンは炭素を主成分とした有機分子の中心に金属イオンを含む平面状の金属錯体である。そのため、フタロシアニンは金属を内包した炭素材料の構成単位となり得る。我々はその考えのもとにフタロシアニンを原料とした磁性元素含有炭素材料の創製を目指してきた。具体的には高塩素化鉄フタロシアニンを金属カリウムと真空中で加熱することによりウルツ重合反応を試み、炭素を主成分とする反応生成物の調査を行った。反応の結果、副生成物である塩化カリウムの生成が認められ、硝酸で洗浄を行った試料を粉末X線回折法や透過型電子顕微鏡を用いた微小領域観察により同定した結果、金属が均一に分散した炭素材料を得たと結論付けた[1]。この鉄含有炭素物質は室温で永久磁石に反応し、磁気測定の結果、温度 $T=490\text{K}$ において自発磁化の消失が観測された。この反応においてアルカリ金属はハロゲンの引き抜きと炭素間結合の形成に関与していると考えられる。そこで高塩素化鉄フタロシアニンと様々な種類のアルカリ金属（リチウム、ナトリウム、カリウム）との反応を試み、反応生成物の構造及び磁性を調査した。

図に高塩素化鉄フタロシアニンとリチウムを真空加熱した反応生成物の磁気測定の結果を示す。図に示す通り、温度 $T=300\text{K}$ において強磁性的な磁化曲線が観測された。また、高塩素化鉄フタロシアニンに対するアルカリ金属のモル比によって自発磁化値が系統的に変化した。一方、カリウムと真空加熱した反応生成物ではカリウム量が高塩素化鉄フタロシアニン中の塩素量を超えるまで飽和磁化値は一定となり、カリウムを過剰に加えた場合、金属鉄の遊離と共に飽和磁化値が大きく変化した。当日他のフタロシアニン炭素材料の実験結果と併せ、強磁性発現の原因などを議論する。

[1] 本多他、第 74 回応用物理学会秋季学術講演会 19p-C11-15 (2013).

