

光異性化反応による電気伝導性スイッチング機能を持つ共有結合性有機構造体(COFs)の合成および評価

(京大院工) ○梅 華世・東口 顕士・松田 建児

Synthesis and Evaluation of Covalent Organic Frameworks(COFs) with Conductance Switching by Photoisomerization (Graduate School of Engineering, Kyoto University)

○Kasei Bai, Kenji Higashiguchi, Kenji Matsuda

In the field of molecular electronics, one of the influential methods to evaluate conductance change is a network system composed of gold nanoparticles and photochromic molecules. However, high reproducible change in conductance was not realized due to the relatively large variability of the network on electrodes. In this study, we used COFs for bridging between the electrodes. The COFs included diarylethenes at the side chains of COFs, and the aim is improving the reproducibility of the network having controllability of the conductance by photoirradiation. The COF showed photoisomerization and was identified by diffuse reflectance spectroscopy.

Keywords : Diarylethene; Covalent Organic Framework; Conductance

有機分子の電気伝導性に関する研究では、金電極間をジアリールエテン金ナノ粒子ネットワークで架橋し電気伝導性を制御した研究が知られているが、ネットワークのばらつきが大きく再現性が低い。そこで、二次元格子構造を有する構造体であるCOFs¹⁾を利用することで、金電極間を架橋した際のネットワークの再現性を高めることが可能になると考えた。本研究では、側鎖にジアリールエテンを置換したCOFs¹⁾についての電気伝導性や光照射によるON/OFF比を定量的に実測することを目指す。

設計した **COF1** を合成し、PXRD 測定からフレームワークが形成されること (Figure 1)、拡散反射スペクトル測定から COF 中でも光異性化を示すこと (Figure 2)を確認している。また、電気伝導性の変化は交換相互作用 J の変化と相関がある^{2), 3)}ことから、量子化学計算を用いて交換相互作用 J の変化を求めた。フレームワークの一辺について光異性化による交換相互作用 J の値を計算すると、閉環体は開環体に比べおよそ 1.2 倍になった。今後、実際の **COF1** の電流変化について測定する。

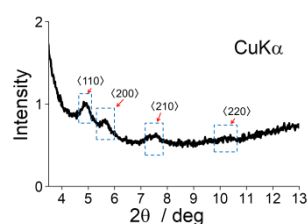
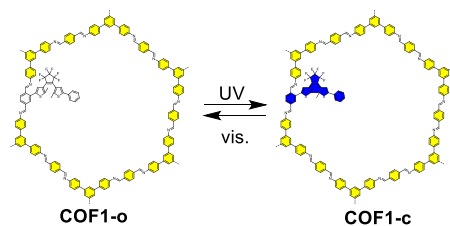


Figure 1. PXRD pattern of COF1-o.

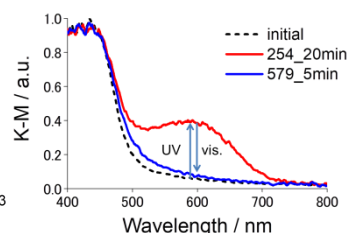


Figure 2. Diffuse reflection spectrum change of COF1-o upon irradiation with 254 nm and COF1-c upon irradiation with 579 nm.

- 1) S. Wan, O. M. Yaghi et al., *Chem. Mater.* **2011**, 23, 4094–4097.
- 2) D. J. Wold, C. D. Frisbie et al., *J. Phys. Chem. B* **2002**, 106, 2813–2816.
- 3) K. Higashiguchi, K. Yumoto and K. Matsuda, *Org. Lett.* **2010**, 12, 5284–5286.