

有機多孔質材料の室温水素吸蔵特性の評価

(筑波大学¹・東北大学²) ○中山 佳汰¹・大木 理¹・Roy Susmita¹・伊藤 菜緒子¹・辻 流輝¹・野口 夏未¹・伊藤 伸一¹・引地 美亜¹・古川 翔一²・折茂 慎一²・近藤 剛弘^{1,2}

Evaluation of Room Temperature Hydrogen Storage Properties of Organic Porous Materials (¹University of Tsukuba, ²Tohoku University) ○Keita Nakayama¹, Osamu Oki¹, Susmita Roy¹, Naoko Ito¹, Ryuki Tsuji¹, Natsumi Noguchi¹, Shin-ichi Ito¹, Miwa Hikichi¹, Shohichi Furukawa², Shin-ichi Orimo², Takahiro Kondo^{1,2}

Covalent Organic Frameworks (COFs) are known as promising hydrogen storage materials due to their high surface area and large pore volume. Nevertheless, H₂ adsorption capacity of COFs at room temperature is insufficient for their practical applications.¹⁾ In this regard, it has been theoretically predicted that lithium metal doping to porous adsorbents improves their H₂ adsorption capacity at room temperature.²⁾ However, this theoretical prediction has never been experimentally demonstrated. In this study, we synthesize COF-5, an adsorbent that can be easily prepared in large quantities, and evaluate the effect of Li addition on its hydrogen storage capability at ambient temperature. COF-5 was successfully synthesized from hexahydroxytriphenylene and 1,4-benzenediboric acid using a microwave reactor. COF-5 exhibited gravimetric H₂ uptakes of 0.4wt% at 298 K (Fig. 1). The effect of Li doping on its hydrogen storage capability will be discussed.

Keywords: Hydrogen Storage; Porous Materials; Covalent Organic Framework; Lithium Dope

共有結合性有機構造体 (COF) は、その高い表面積と大きな細孔体積から、優れた水素貯蔵機能が期待されている¹⁾。しかし、COF が室温で示す水素吸着量は依然として乏しい。一方で、有機多孔体にリチウム(Li)を添加することで、室温における水素吸着量が向上する効果が理論研究により予測されている²⁾。しかし、この効果を実験により実証した報告はこれまでにない。

本研究では、合成が簡易かつ量産可能な COF-5 を合成し、Li 添加が室温水素吸着性能に与える影響を評価した。ヘキサヒドロキシトリフェニレンと 1,4-ベンゼンジボロン酸の混合溶液を調製し、マイクロ波合成装置を用いて COF-5 を合成した。得られた COF-5 は、室温で 0.4wt% 程の水素吸着量を示した (Fig. 1)。Li の添加による水素吸着量の変化を議論する。

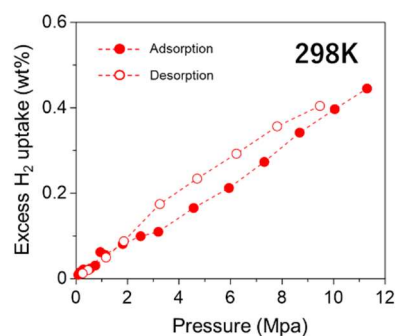


Fig. 1. COF-5 の室温水素吸着特性

- 1) Porous, Crystalline, Covalent Organic Frameworks. A. P. Cote *et al.*, *Science*. **2005**, 310, 1168.
- 2) Lithium-Doped 3D Covalent Organic Frameworks: High-Capacity Hydrogen Storage Materials. D. Cao, *et al.*, *Angew. Chem., Int. Ed.*, **2009**, 48, 4730.