

アゾベンゼン-4,4'-ジカルボン酸を配位子とする各種金属イオンを用いた MOFs の合成

(日本大学生産工学部¹⁾) ○加賀谷 哲平¹・古川 茂樹¹

Synthesis of MOFs using various metal ions with azobenzene-4,4'-dicarboxylic acid ligands.

(¹College of Industrial Engineering, Nihon University) ○Teppei Kagaya,¹ Shigeki Furukawa,¹

We have focused on metal organic frameworks (MOFs), which have attracted attention as adsorbents that selectively adsorb atmospheric CO₂ and enable separation at low energy cost. In this study, we attempted to synthesized new MOFs with azobenzene-4,4'-dicarboxylic acid (ADA) as a ligand, which are expected to undergo chromatic and structural changes¹⁾ during CO₂ adsorption. MOFs were synthesized using group 2 metal ions (M = Mg, Ca, Sr, Ba) and period 3 metal ions (Fe, Co, Cu, Zn) and Al, and their crystal structures, specific surface areas and CO₂ adsorption capacities were measured and compared. The results of CO₂ adsorption and desorption on MOF (M-ADA) by group 2 metal ions and ADA are shown in Figure 1. Among the group 2 metal ions, the Mg-MOF showed the highest value of CO₂ adsorption. Based on these results, it is suggested that this may be due to differences in the crystal structure of the metal ions. In addition, hysteresis adsorption/desorption behavior was observed depending on the interaction with the sorbent, confirming that the interaction between CO₂ and MOFs is not a simple physical adsorption.

Keywords : *Inorganic and Complex Chemistry, Organometallics Chemistry, Coordination Polymers, CO₂ Absorbent, MOFs*

我々は大気中の CO₂ を選択的に吸着し、エネルギーコストが低い分離を可能とする吸着材として注目されている金属有機構造体である MOFs (Metal Organic Frameworks)に着目した。

本研究ではアゾベンゼン-4,4'-ジカルボン酸(ADA)を配位子とし、CO₂ の吸着時に色相変化に色相変化や構造変化¹⁾が期待できる新たな MOFs の合成を試みた。

MOFs の合成は、2 族の金属イオン(M = Mg, Ca, Sr, Ba)および第3 周期の金属イオン(Fe, Co, Cu, Zn), Al を用いて行い、両者の結晶構造や比表面積および CO₂ 吸着量の測定比較を行った。2 族の金属イオンと ADA による MOF(M-ADA)の CO₂ 吸脱着結果を図 1 に示した。2 族の金属イオンの中でも CO₂ の吸着量が高い値を示したのは、Mg-MOF であった。この結果を踏まえ金属イオンの結晶構造の違いに由来する可能性が示唆された。また、吸着質との相互作用によってヒステリシスな吸脱着の挙動が観測されたことから、CO₂ と MOFs 間の相互作用が単純な物理吸着ではない事を確認した。

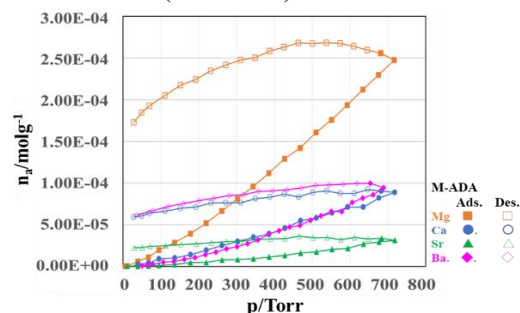


図 1 M-ADA の CO₂ 吸脱着等温線

1) Kun-Yu. Wang, Zhentao Yang, nature Protocols (2023) pp.604-625.