

近年、新たな CO₂ 吸着材料として金属有機構造体 (MOF) などの多孔性結晶が注目されている。しかし、MOF 結晶への CO₂ 吸脱着では、吸着に構造変化を伴う場合があり、その吸着メカニズムについては未解明な点が多い。本研究では、示差走査熱量分析 (DSC) を用い、CO₂ 吸脱着に伴う構造転移で発生する熱量変化を測定することで、CO₂ 吸着挙動の新たな評価方法を検討した。

数ある MOF 結晶の中から、亜鉛イオンとベンゾイミダゾールから構成される CO₂ 吸着能の高い ZIF-7 に着目した。ZIF-7 は細孔内に CO₂ を吸着することで細孔を開いた結晶相 (I 相)、脱着することで細孔を閉じた結晶相 (II 相) に可逆的に構造変化する¹⁾。様々な条件で結晶多形を作り分け、それぞれの多形について CO₂、N₂ 雰囲気下で DSC 測定を行ったところ、CO₂ 下でのみ結晶構造転移に伴う熱量変化が現れることを見出した (図 1)。また、CO₂ 下での *in situ* 加熱 XRD より、DSC 測定で吸発熱変化が見られた領域で可逆に結晶構造が変化することを直接観測した。

文献 1) Y. Du *et al.* *J. Am. Chem. Soc.* **2015**, *137*, 13603–13611.

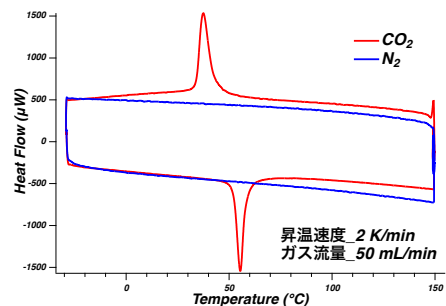


図 1. ZIF-7 結晶の DSC 測定結果