

多孔性コバルト錯体におけるガス選択性機能の可視化

(近畿大理工¹・近畿大理工総研²)○山田 航平¹・黒田 孝義¹・前川 雅彦²・杉本 邦久¹

Visualization of gas selective function of porous coordination polymer consisted of cobalt and squaric acid (¹Fac. of Sci. and Eng., Kindai Univ. ²Res. Inst. for Sci. and Tech., Kindai Univ.)
○Kohei Yamada,¹ Takayoshi Kuroda-Sowa,¹ Masahiko Maekawa,² Kunihisa Sugimoto¹

Membrane separation methods in the separation of gas mixtures have the advantage of low energy consumption compared to cryogenic separation methods, but low permeability and poor gas selectivity are challenges. Metal-organic frameworks, which have been actively studied in recent years, can construct porous structures with metal ions and organic compounds, and have been reported to have promising properties in the separation of gas mixtures. In this study, we focused on $[\text{Co}_3(\text{C}_4\text{O}_4)_2(\text{OH})_2]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (complex **1**), which has gas selectivity for Xe and Kr, to visualize its function by directly observing the dynamic process of gas absorption. Complex **1** was synthesized by the method of Li *et al.*¹⁾. The dynamic process of gas absorption was visualized by in-situ PD-XRD experiments at BL13XU of SPring-8. In this presentation, we show the crystal structure during Xe and Kr gas absorption and discuss the correlation with gas selectivity.

Keywords : Cobalt Complex, Synchrotron Radiation, Porous Coordination Polymer, Metal Organic Frameworks

気体混合物の分離における膜分離法は、深冷分離法に比べてエネルギー消費量が少ない利点を有するが、透過度の低さ、ガス選択性の悪さが課題となっている。近年、盛んに研究されている金属有機構造体は、金属イオンと有機化合物により多孔性の構造を構築することができ、気体混合物の分離において有望な物性が報告されている。本研究では、この中でもXeとKrのガス選択性を有する金属有機構造体 $[\text{Co}_3(\text{C}_4\text{O}_4)_2(\text{OH})_2]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (錯体**1**)に注目し、ガス吸蔵の動的過程を直接観察することにより機能を可視化することを目的とした。錯体**1**は、Liらの方法¹⁾を用いて合成を行った。ガス吸蔵の動的過程の可視化は、SPring-8のBL13XUにおいて、その場観察による放射光粉末回折X線回折実験により行った。錯体**1**の脱水前後、Xe及びKrガス吸蔵後の粉末X線回折実験の結果、ガス吸蔵前後の連続的な回折プロファイルは、いずれのガス種においても構造の変化を確認し、一次的な転移を生じていることがわかった(図1)。本発表では、XeとKrガス吸蔵時の結晶構造を示し、ガス選択性との相関について報告する。

[1] J. Li *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2019, **141**, 9358–9364.

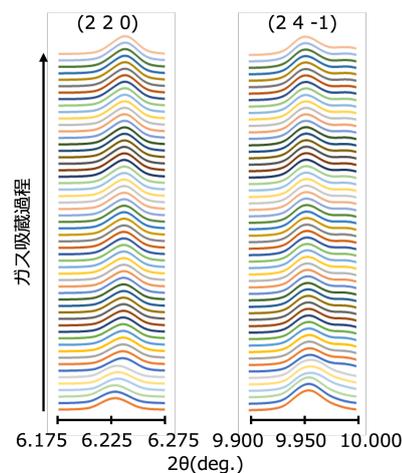


図1 錯体**1**における in-situ PD-XRD (Xe ガス吸蔵時)