

二価金属イオンを導入したアニオン性配位高分子の合成とイオン伝導性

(東理大¹⁾) ○皆川 智宏¹・貞清 正彰¹

Synthesis and Ionic Conductivity of Anionic Metal–Organic Frameworks Introducing Divalent Metal Ions (¹*Tokyo University of Science*) ○Tomohiro Minagawa,¹ Masaaki Sadakiyo¹

Metal–organic frameworks (MOFs) are porous solids formed by the self-assembly of metal ions and ligands, and their ionic conduction has been widely studied in recent years. In particular, anionic MOFs can propagate only certain introduced cations as carriers. In a previous study, single-ion conduction of Mg^{2+} with an anionic MOF was reported, however, MOFs with other divalent metal ions have not been studied. In this study, some divalent metal ions (Ca^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+}) were introduced, and their conductivities were systematically evaluated. As in the previous study, SU-102-Ca, SU-102-Zn, and SU-102-Pb were synthesized by ion exchange reaction. The prepared samples were identified by powder X-ray diffraction, ^1H NMR, and nitrogen adsorption isotherm measurements. The conductivity measurements under organic guest vapors revealed guest-induced ionic conduction similar to that observed with Mg^{2+} .

Keywords : Metal–organic frameworks; Ionic conduction

配位高分子(PCP または MOF)は、金属イオンと配位子との自己集積により形成される多孔性固体であり、イオン伝導体としての研究が近年盛んに行われている。中でもアニオン性配位高分子は、導入した特定のカチオンのみをキャリアとして伝播させることができる。先行研究ではアニオン性配位高分子である SU-102¹⁾に Mg^{2+} を導入した SU-102-Mg を合成し、ゲスト蒸気存在下において高イオン伝導性を示すことが報告されている²⁾。しかし他の二価金属イオンを導入したアニオン性配位高分子の合成やイオン伝導特性については未だ明らかにされていない。そこで本研究では Mg^{2+} とは異なる種々の二価金属イオン(Ca^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+})を導入し、その伝導性を系統的に評価した。

先行研究と同様に、イオン交換によって SU-102-Ca、SU-102-Zn、SU-102-Pb を合成した。合成した試料は粉末 X 線回折、核磁気共鳴、窒素吸着等温線測定等により同定した。有機ゲスト分子の蒸気流通下でのイオン伝導度を測定

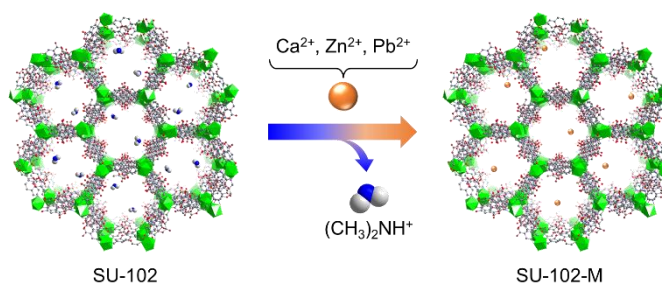


図 1. イオン交換によるカチオン導入

したところ、 Mg^{2+} の場合と類似した高イオン伝導性を示すことが分かった。

- 1) E. Svensson Grape, A. J. Chacón-García, S. Rojas, et al., *Nature Water*, **2023**, 1, 433–442.
- 2) S. Niwa, M. Sadakiyo, et al., *Dalton Trans.*, **2024**, 53, 12043–12046.