

等網目状金属有機構造体の異方的な相互貫入構造を反映した異方変形ゲル

(豊田工大院工¹・豊田工大工²) ○上浦 聡介¹・阿南 静佳²・小門 憲太²

Anisotropically transformable gels reflecting anisotropic interpenetrating structure of isorecticular metal-organic frameworks (¹Graduate School of Engineering, Toyota Technological Institute, ²Faculty of Engineering, Toyota Technological Institute) ○Sosuke Kamiura,¹ Shizuka Anan,² Kenta Kokado²

Recently, anisotropically transformable materials have been attracting much attention for artificial muscles. Our group reported anisotropic transformable gels through crystal cross-linking of metal-organic frameworks (MOFs) with anisotropic arrangement of two types of organic ligands. Crystal cross-linking is a method to synthesize polymer gels which reflect the regularity of organic ligands immobilized in MOFs. In this research, we synthesized polymer gels by crystal cross-linking of an isorecticular MOF composed of one type of organic ligand which has anisotropic interpenetrating arrangement. The resulting polymer gels transformed anisotropically.

Keywords : Anisotropic transformation; Polymer gel; Metal-organic framework; Crystal cross-linking method; Interpenetrating structure

近年、生体の筋肉組織を工学的に模倣するという観点から異方変形材料に関する研究が広く行われている。当研究室では金属有機構造体 (MOF) に対する結晶架橋による異方変形ゲルを報告している¹。結晶架橋法とは、MOF 中に固定された有機配位子の配列を反映した高分子ゲルを合成する方法である。有機配位子を結晶構造を保ったまま架橋し、加水分解することで、配位子の配列を反映した高分子ゲルが得られる。これまでに結晶架橋法による異方変形ゲルの作製には 2 種類の有機配位子が異方的に配列した MOF を用いてきたが、本研究では、1 種類の配位子からなり、相互貫入位置に異方性を有する MOF を用いて高分子ゲルを合成した。ジアジドメチル化ビフェニルジカルボン酸 (Azbpdc) と Zn^{2+} から AzIRMOF-9² を合成し、アルキニル基を 3 点有する CN3 を用いた架橋反応後に酸性溶液中での加水分解を行った (Figure 1a) ところ、高分子ゲルへと転化する過程で長さと角度が異方的に変化した (Figure 1b)。

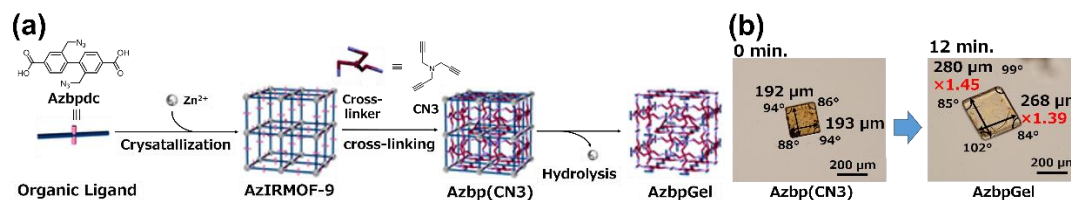


Figure 1. (a) Synthesis of anisotropically transformable gels by crystal cross-linking of AzIRMOF-9.

(b) Microscopic images of the anisotropic transformation of Azbp(CN3) to AzbpGel.

1) Ishiwata, T.; Kokado, K.; Sada, K. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, 56, 2608.

2) Ishiwata, T.; Michibata, A.; Kokado, K.; Ferlay, S.; Hosseini, M. W.; Sada, K. *Chem. Commun.* **2018**, 54, 1437.