

水素結合性無機構造体の脱水縮合による新規ゼオライト合成

(産総研触媒化学融合セ) ○西鳥羽俊貴・松本朋浩・八木橋不二夫・佐藤潤一・佐藤一彦・五十嵐正安

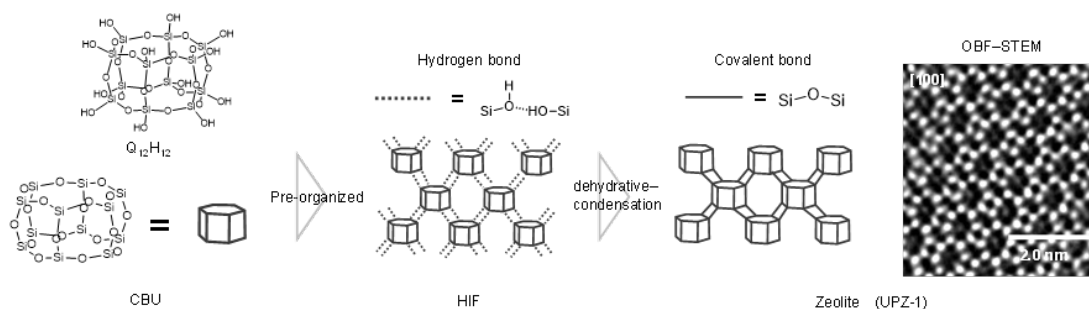
Synthesis of a novel zeolite via dehydrative condensation of Hydrogen-bonded Inorganic Framework (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST))

○Toshiki Nishitoba, Tomohiro Matsumoto, Fujio Yagihashi, Junichi Satou, Kazuhiko Sato, and Masayasu Igarashi

Using a hydrogen-bonded inorganic framework as a pre-organized of composite building unit (CBU), a novel zeolite was prepared via dehydrative condensation reactions under acid condition. Crystallization occurred throughout this process while the CBU structure was maintained, leading to a novel zeolite with an eight-membered ring. The zeolite framework was unambiguously clarified by single-crystal X-ray diffraction analysis and OBF-STEM.

Keywords: Dehydrative condensation; zeolite; *Hydrogen-bonded Inorganic Framework (HIF)*

高性能なゼオライト合成に向けて、骨格構造や組成の制御など、様々なアプローチによる研究が精力的に行われている。最近、我々はゼオライトの基本構造単位(CBU)のケイ素原子にヒドロキシ基が結合した、オルトケイ酸のかご型 8 量体 $[\text{Si}_8\text{O}_{12}][\text{OH}]_8(\text{Q}_8\text{H}_8)$ 、および、かご型 12 量体 $[\text{Si}_{12}\text{O}_{18}][\text{OH}]_{12}(\text{Q}_{12}\text{H}_{12})$ を単離し、これらが水素結合でネットワーク化した *Hydrogen-bonded Inorganic Framework (HIF)* を開発している^{1),2)}。HIF はゼオライトと類似した結晶構造を有しており、CBU の配列を保ったまま、水素結合部位を脱水縮合できれば、合理的なゼオライト合成が達成できると考えた。酢酸を溶媒とし、添加剤としてアミンまたはアンモニウム塩を加え、140 °C で加熱することで HIF の部分的な脱水縮合を促進させた。その後、得られた中間体を 750 °C で加熱することで HIF を完全に脱水縮合させ、新規なゼオライト (UPZ-1) を得ることに成功した。単結晶 X 線構造解析および OBF-STEM 観察により、得られた UPZ-1 は原料の HIF 結晶の構造を維持していることを確認した。



謝辞：本研究成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（JPNP14003）および、JST さきがけ、JPMJPR22A1 の支援を受けたものです。

- 1) T. Nozawa, T. Matsumoto, F. Yagihashi, T. Beppu, K. Sato, M. Igarashi, *Chem. Lett.* **2018**, 47, 1530.
- 2) M. Igarashi, T. Nozawa, T. Matsumoto, F. Yagihashi, T. Kikuchi, K. Sato, *Nat. Commun.* **2021**, 12, 7025