

## 平成 25 年度 工系若手奨励賞 受賞者

〔研究者〕



氏名 廣田 雄一郎 ( ひろた ゆういちろう )

所属 化学工学専攻

職名 助教

〔タイトル〕

### リン酸系ゼオライトナノブロックを用いた水素分離膜の開発

〔研究の概要〕

結晶性多孔質材料「ゼオライト」はその特徴から分離膜への応用研究が盛んだが、「精密膜合成の難しさ」という課題は未だ解決されていない。申請者は、「ゼオライトの高い水熱安定性」と「大面積への容易な製膜」の両立を目指してゼオライトナノブロック膜を開発し、優れたガス分離性能をもつことを明らかにした (Journal of Membrane Science, Vol.306, pp.349–354, 2007)。ゼオライトナノブロック膜は、耐酸性の低いゼオライトを酸で分解し、ゼオライトを構成する多孔質パーツ (ゼオライトナノブロック) を含む均一な溶液を調製し、多孔質支持体上に塗布することで得る (図 1)。

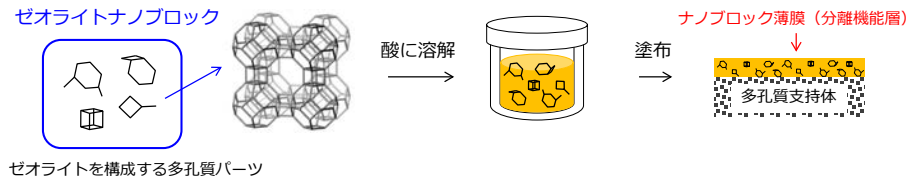


図 1 ゼオライトナノブロック膜の合成フロー

しかし、既報告の製膜溶液はゲル化速度が早いいため安定でなく、大面積への製膜が難しいという課題が明らかになった。これらを背景とし、本研究では次の 3 点を目指す。

- 製膜溶液の安定性を改善する新規なゼオライトの合成
- それを原料とした新規なゼオライトナノブロック膜の開発
- 分離膜を構成するゼオライトナノブロックの構造分析

〔オリジナリティ〕

製膜溶液の安定性改善には、低 Si 含有のゼオライトを原料に調製することが有効と判っている。本研究では  $Al_2O_3$  と  $P_2O_5$  を主骨格とし、少量の  $SiO_2$  を骨格に含む SAPO ゼオライトに着目した。また、申請者がこれまでに行ってきた SAPO-34 ゼオライトの研究から、骨格にホウ素を導入することで耐酸性が大きく変化することを新規に見出している (図 2)。触媒や吸着剤での応用では耐酸性の低下は欠点だが、ゼオライトナノ

ブロック膜への応用では利点となる。本研究では、このホウ素導入 SAP0-34 ゼオライトを原料とした新規なゼオライトナノブロック膜の開発に取り組む。

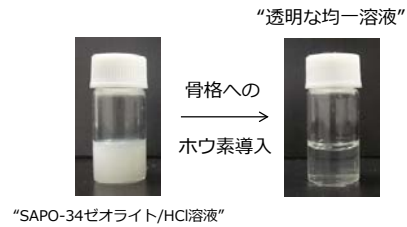


図2 SAP0-34 ゼオライト骨格へのホウ素導入効果の比較

【期待される成果】

- ホウ素導入 SAP0-34 ゼオライトの膜化技術を確立することにより、多種多様な易分解性ゼオライトの膜化への応用が可能になり、様々な系の分離に適した膜開発に繋がる。
- ホウ素導入 SAP0-34 ゼオライトの耐酸性変化メカニズムから得られる知見は、従来報告されていない組成から構成されるゼオライトの合成に繋がる。ゼオライトの水熱安定性や耐酸性は骨格組成に大きく左右されることから、より安定性に優れたゼオライト触媒や吸着剤への応用も可能になる。