

多孔性ナノ結晶を基盤とする次世代ガラス材料の開発

Development of next generation glass materials based on a porous nanocrystal

1200204 金重貴也

Takaya Kaneshige

金属有機構造体の一種である ZIF (Zeolitic Imidazolate Framework) は、無機ガラスよりもガラス形態能や柔軟性に優れており、高い比表面積を持つため、新規ガラス材料としての応用が期待されている。しかし、これまでに報告されているガラス相に転移した ZIF ガラスは多孔性を示さないため、ガス吸着のような機能性を持った多孔質ガラス材料としての応用には様々な課題が残されている。一方、我々のグループでは、亜鉛イオンと 2-メチルイミダゾールから成る ZIF-8 のナノサイズ化を研究する過程で、小さな ZIF-8 ナノ結晶がガラスのように透明固化する新しい現象を見出した。本研究では種々の条件検討により、透明固化するメカニズムとその物性の解明を目指した。

様々な合成条件の検討により、平均粒径 20 nm 程度の ZIF-8 ナノ結晶が効率よく得られる条件を見出した。さらに、得られた ZIF-8 ナノ結晶をメタノールに再分散後、分散媒を徐々に揮発すると無色透明の固体が得られた (図 1a-ii)。また、透明固化した ZIF-8 ナノ結晶において、粉体状 (図 1a-i) と塊状透明固体で窒素吸脱着測定を行なった。図 1b の窒素吸脱着等温線より、ガラス状の ZIF-8 ナノ結晶は粉体状と塊状固体で、同等のガス吸着挙動を示し、固体状のままでも高い比表面積を持つことが分かった。以上より、ガラス状の固体のまま高い比表面積を示す ZIF-8 ナノ結晶の合成に成功した。

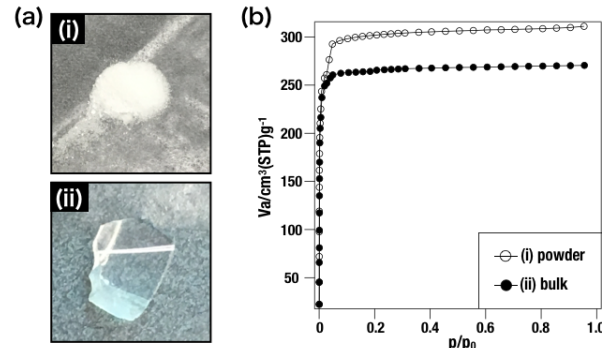


Figure 1. (a) サンプル画像, (b) 窒素吸脱着等温線