

省エネルギー デシカント空調システム

快適生活と省エネの両立を目指す技術

空調システムの省エネ

環境負荷が小さく省エネルギー性の高い空調システムとして、多孔質材料への水蒸気の吸脱着現象を利用した、デシカント空調・調湿システムが注目を集めています。近年盛んに研究が行われている規則性メソ多孔体(MCM-41やFSM-16などは、その特有の細孔構造(均一なサイズのナノ細孔が規則的に配列している)に起因する水蒸気吸着特性(図1)から、吸脱着を利用したシステムに最適な吸着剤であると考えられています。

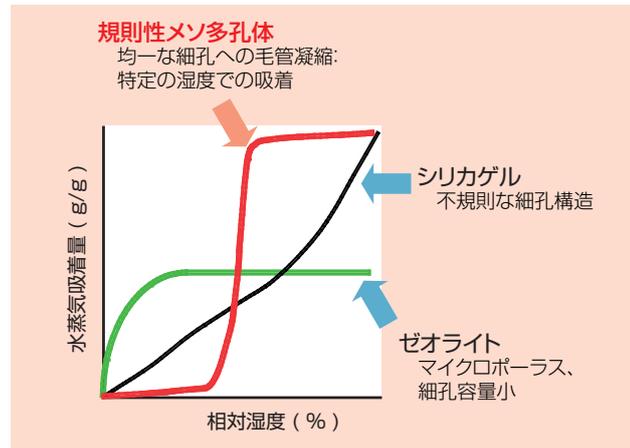


図1 規則性メソ多孔体の水蒸気吸着特性

高規則性メソ多孔体の合成法

高規則性メソ多孔体は、溶液中で形成される界面活性剤の自己集積構造をテンプレートとして合成されます。主な合成法としては、高温高压のオートクレーブ中でのケイ酸の縮重合による水熱合成法と、ゾル-ゲル法の一つである溶媒揮発法があります。私たちは、低温で連続合

成が可能であり量産に適した溶媒揮発法に注目し、合成される規則性メソ多孔体の水蒸気耐久性向上と量産化について検討を行ってきました。

溶媒揮発法においては、「溶液中でのシリカ源の縮重合反応」と「溶媒の揮発による濃縮・界面活性剤の自己集積プロセス」が同時に進行します。これらの速度

のバランスがとれていることが高規則構造を形成するためには重要です。私たちの開発した技術では、溶媒の揮発速度とゾル-ゲル反応を制御することにより、耐久性に優れた試料を短時間で大量に合成することが可能となりました。

省エネ効果の高い製品の实用化へ

また、応用技術として、民間企業との資金提供型共同研究を通じて实用化に向けた技術開発を行っています。私たちの開発した高規則性メソ多孔体を担持した除湿ローター(図2)は、水蒸気に対して十分な耐久性を持ち、従来材料(ゼオライトやシリカゲル)と比較して、単位重さ当たりの吸着量が多く、かつ従来困難であった50℃程度の低温の再生でも十分な除湿を行うことを可能とするものです。したがって、従来必要であった再生用ヒーターも不要となり、低温再生用吸着剤を用いた極めて省エネルギー性の高い除湿・調湿システムとしての早期実用化が期待されています。

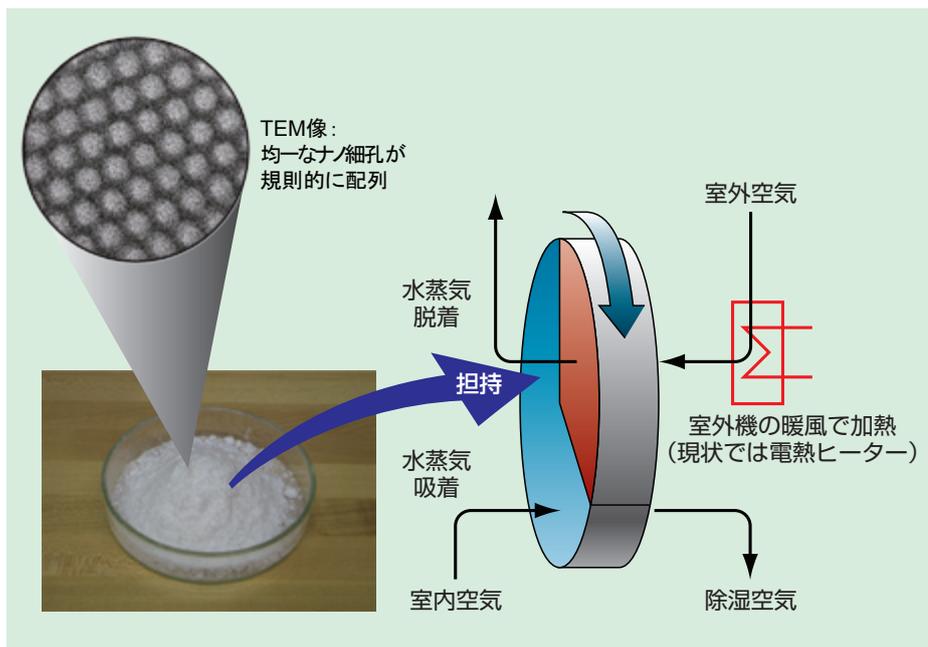


図2 規則性メソ多孔体を担持したデシカントローター

環境化学技術研究部門
遠藤 明