

金属有機構造体の噴霧乾燥合成

①環境保全・資源再生 ②エネルギー ④ものづくり ⑦医工連携 ⑩ナノテクノロジー・材料研究

田中俊輔（環境都市工学部 エネルギー・環境工学科 教授）

研究概要・成果

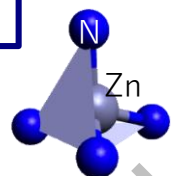
金属有機構造体(MOF)のもっとも一般的な合成手法はソルボサーマル法や水熱合成法であり、数ミリグラム～数グラム程度のラボスケールの合成が報告の多くを占める。高温高压の溶媒を反応場として用いる湿式化学プロセスは工業的に広く用いられる方法であるが、生産性の向上を目指して反応容器を大型化すれば、単位体積当たりの伝熱面積や混合性能などが変化することにより、所望のスケールまでスケールアップできず限界に至ったり、反応率や選択性が低下したりする。たとえスケールアップが達成されたとしても、反応時間の短縮化、消費エネルギーならびに溶媒使用量の削減、生成物と溶媒の分離・回収の効率化など多くの課題を解決しなければならない。

噴霧用懸濁液 サンプル **nonSD-asmade**

水、酢酸亜鉛、2-methylimidazole

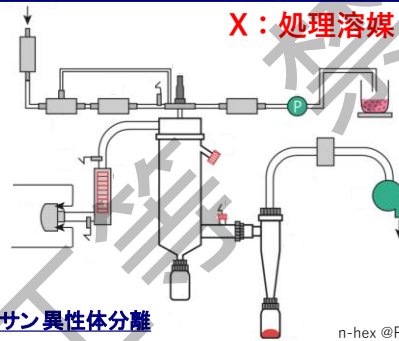
噴霧乾燥 サンプル **SD-asmade**

feed rate 300 ml/h
inlet temp. 150 °C
outlet temp. 75 °C
spray air pressure 70 kPa



活性化（多孔質化）処理 サンプル **SD-X**

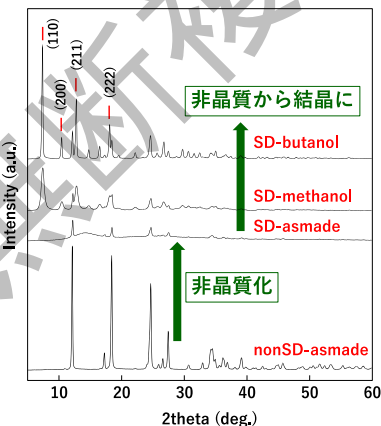
X: 処理溶媒



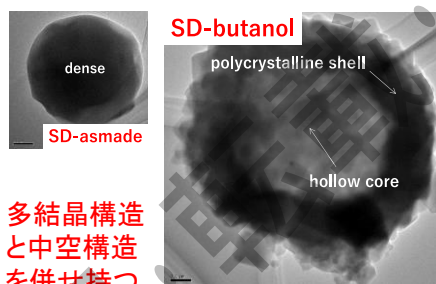
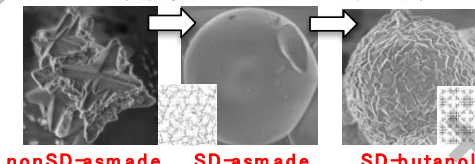
本研究では、エアロゾルプロセスの噴霧乾燥法によるMOFの連続フロー合成法を開発した。

合成方法独自の生成機構と生成物の特徴について報告する。

非晶質粒子から
多結晶粒子に結晶転換

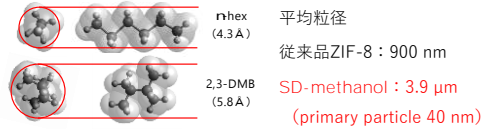
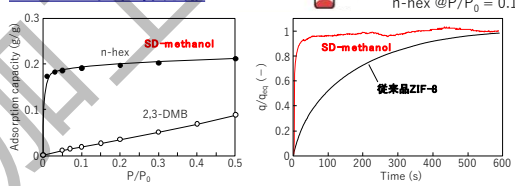


噴霧乾燥 活性化(多孔質化処理)



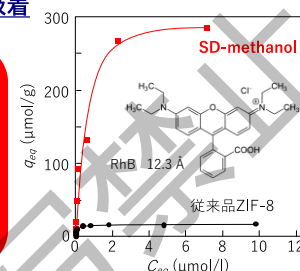
多結晶構造
と中空構造
を併せ持つ

ヘキサン異性体分離



色素分子の吸着

多結晶
中空構造
に起因する
高い吸着容量
高い吸着速度



応用分野、実用化可能分野

吸着分離: 水素精製、温室効果ガス(CO₂)分離回収、炭化水素分離、水処理

医用化学工学: ドラッグデリバリーシステム、空気分離、センサー

問合せ先: 関西大学 環境都市工学部 田中俊輔 E-mail: shun_tnk@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST

先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター、イノベーション創生センター