

# 化学部会 見学・講演会（2019年10月度）報告

日時：2019年10月9日（水） 13:30～16:00

場所：公益財団法人 地球環境産業技術研究機構（RITE） 京都本部

参加者：15名

## 講演1 RITEの概要

講演者：川口 圭史 博士（工学） 企画調査グループ サブリーダー

### 1. 地球再生計画とRITEの役割

本機構（Research Institute of Innovative Technology for the Earth）は、1990年のヒューストンサミットでの日本の提唱「産業革命以降の200年間に様々な負荷をかけて変化させた地球環境を、今後100年間かけて再生させよう」を受け、地球再生計画を具体化するための中枢機関として、同年設立された財団である。本部はここ（京都府木津川市）であり、東京事務所がある。

研究の方向性は、「革新的な環境技術の開発」「二酸化炭素吸収源の拡大」であり、具体的には5つのグループ（①システム研究、②バイオ研究、③化学研究、④CO<sub>2</sub>貯留研究、⑤無機膜研究）に分かれて研究し、情報の発信にも努めている。

①システム研究では、温暖化対策シナリオを策定しIPCCのシナリオ分析にも貢献している。参考として図1にCO<sub>2</sub>デカップリングの例を示す。

②バイオ研究では、非可食バイオマスを原料とし、高生産性細菌（発酵阻害物質耐性を強化した細菌）を利用してバイオ燃料やグリーン化学品生産を研究している。

③化学研究では、各種排出源からのCO<sub>2</sub>だけを分離回収（化学吸収、膜分離、固体吸収）する技術を研究している。

④CO<sub>2</sub>貯留研究では、分離回収したCO<sub>2</sub>を貯留する技術（地層、圧入と管理）を研究している。

⑤無機膜研究は、次の講演で詳述する。

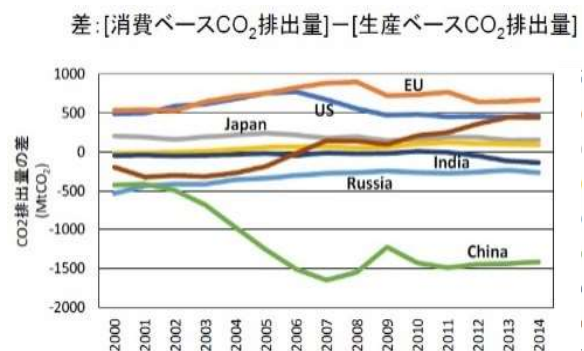


図1 デカップリングに関する分析例

## 講演2 無機膜研究センターの研究概要について

講演者：安原 健一郎 無機膜研究センター 主任研究員

### 1. 無機膜への期待とセンターの目的

無機膜は、高い分離性、耐熱性、化学的安定性、耐酸・耐塩基性を持っているため、触媒と組み合わせた反応/分離一体プロセス（膜反応器）の構築が可能である。しかし実用化は一部に止まっているため、産業化に向けて2016年にセンターを設立した。

RITEが保有する無機系分離膜には、セラミック膜と金属膜がある。図2に示すように、

セラミック膜は分子篩機構であり、金属膜は水素原子が金属に溶解し解離する機構である。研究成果と計画については、化学気相蒸着（CVD）法シリカ膜を用いたMCH（メチルシクロヘキサン）の脱水素、ゼオライト膜を用いたCO<sub>2</sub>からのメタノール合成、CVDシリカ膜やPd膜を用いた水素製造、などが上げられNEDOの支援も受けている。

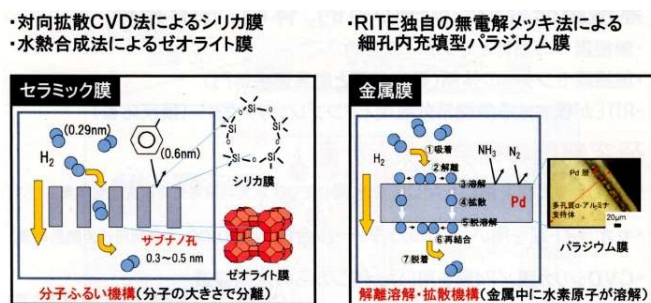


図2 無機系分離膜の模式

## 2. CVD シリカ膜を用いた、MCH 脱水素

水素の安価な輸送手段として、MCHとトルエンを介した方式が期待されている。実現のためには装置のコンパクト化、反応の低温化、低コスト化を兼ね備える膜反応器の開発が期待される。図3が原理の模式図であり、分離膜を有するパイプ状セラミックス基材の外側に脱水素触媒を配置し、入口側からMCHを流入させると、出口側からトルエンが流出し基材内側から水素が流出してくる。

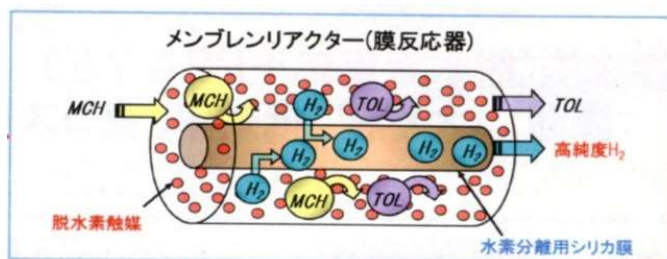


図3 膜反応器の模式図

シリカ膜の製造方法は多孔質のセラミック基材の内側に酸素を流しながら外側からシリカ原料を拡散・蒸着させることにより基材の細孔部に高性能膜が均質に、再現性良く生成する。

膜を6本入れた実験機（有効長さ20cm）を作り、熱伝導性を高めるためフィンの有無を含めたテストをした。結果として触媒温度320℃、反応側圧力0.3Mpa、内筒側0.1Mpaの条件下で転化率80%の結果が得られた。

## 3. その他の膜を含めた開発について

上述のシリカ膜以外に、ゼオライト膜反応器を用いたCO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>を原料とするメタノール合成、CVDシリカ膜/Pd膜を用いたメタンからのH<sub>2</sub>製造（この装置でカーボンナノチューブの安価な製造も可能）などを手掛けており、産業化戦略協議会を設置して、企業との共同研究を含めて進めている。

## 質疑

両講演とも講演終了後、活発な意見交換が行われたが詳細は省略する。

## 研究所内の見学

バイオ研究グループ、化学研究グループ、CO<sub>2</sub>貯留研究グループの研究室を見学し、それぞれ説明いただいたが省略する。

文責 藤橋雅尚 監修 川口 圭史、安原 健一郎