

講演 3

カーボンニュートラル達成に向けた 二酸化炭素分離回収・有効利用技術開発の取り組み

化学研究グループリーダー 余語 克則

昨年度まで CO₂ の分離・回収及び有効利用技術の研究開発は、化学研究グループと無機膜研究センターで別個に実施してきたが、有機膜と無機膜の研究開発、また、CO₂ 有効利用に関する研究開発を連携させるため、2023 年度から両組織を統合し、効率的な運営を行う組織体制とした。また今後、CO₂ 分離回収・有効利用に関わる各種技術の早期実用化・産業化を目指して、産業化戦略協議会の活動内容を拡大する予定である。

CO₂ 分離回収技術の研究開発については、これまでに化学吸収法、固体吸収法、膜分離法でそれぞれ成果を上げてきた。化学吸収法においては、NEDO 委託事業で開発した化学吸収液が、実用化されている。固体吸収法では、低温で CO₂ 脱離性能の優れた固体吸収材・システムの 40t-CO₂/day 規模のパイロット試験を、NEDO 委託事業において民間企業と共同で、石炭火力発電所の実燃焼排ガスを使って進めている。CO₂ 濃度が低い天然ガス火力発電所排ガス向けへも展開すべく、最近、新たな吸収材の開発を開始したところである。さらに、NEDO ムーンショット型研究開発事業の中で大気から CO₂ を分離・回収する DAC (Direct Air Capture) の開発も進めている。膜分離法は、圧力を有するガス源から CO₂ を低コスト、省エネルギーで分離するプロセスを目指して膜および膜エレメントの開発を行っている。

CO₂ 分離・回収の標準化へ向けた取り組みも推進している。RITE は ITCN (International Test Center Network) へ加盟する国内唯一の機関として、海外 ITCN メンバーとの情報交換を定期的に行ってきた。また、2022 年度から始まった NEDO 事業「CO₂ 分離素材の標準評価共通基盤の確立」を受託し、国内初の実ガス試験センターを 2024 年度中に RITE 内に設置すべく準備を進めている。

CO₂ 有効利用技術については、現在、pH スィングを利用した炭酸塩固定化と脱水膜を利用するメタノール合成に取り組んでいる。炭酸塩固定においては、産業廃棄物中のカルシウム、マグネシウムを利用して高純度な炭酸カルシウムを製造するとともに、炭素源、金属源もリサイクルする環境負荷低減効果の高い製法を検討している。メタノール合成においては、製鉄所等から排出する CO₂ を膜反応器（メンブレンリアクター）により水素と反応させて高効率にメタノールを合成する「CO₂ を用いたメタノール合成における最適システム開発」を民間企業と共同で受託し 2021 年度から開発を行っている。

化学研究グループでは、今後も継続して、様々な排出源を対象とする CO₂ 分離・回収技術開発を精力的に推し進めていく予定である。化学吸収法は実用化されている化学吸収液のさらなる普及、高度化を目指す。固体吸収法では、2025 年大阪・関西万博会場内において大気中の二酸化炭素を直接回収する DAC (Direct Air Capture) 装置を設置して二酸化炭素を回収し、回収した二酸化炭素をメタネーションや地中貯留向けに供給することを計画している。膜分離法では、商用サイズモジュールを完成させ、水素ステーション用としての実証試験に向けた準備を進めている。

余語 克則

1993 年 早稲田
大学大学院理工
学研究科応用
化学専攻博士
後期課程修了
博士（工学）



（現在）公益財団法人地球環境産
業技術研究機構 化学研究グルー
プ グループリーダー・主席研究
員、奈良先端科学技術大学院大学
先端科学技術研究科 客員教授
（環境適応物質学研究室）

化学研究グループの 2022 年の主な研究活動は研究年報「RITE Today Vol. 18 (2023 年)」
で紹介しています。

