

講演 2

カーボンニュートラルを支える CO₂ 分離回収技術

化学研究グループリーダー 中尾 真一

1. はじめに：日本では2020年10月の「2050年カーボンニュートラル」宣言を受けて、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする目標に取り組むことに成了た。従来の政府方針を大幅に前倒すものであり、革新的な技術開発がより強く求められている。本年7月には経済産業省(METI)のカーボンリサイクル技術ロードマップが改訂され、新たな技術分野として DAC と合成燃料が追記された。温室効果ガスに関わる国内外の動向は目を見張るものがあり、化学研究グループが取り組んでいる CO₂ 分離・回収技術に対する期待も大きい。本講演では、CCUS/カーボンリサイクルの推進に向けて化学研究グループで開発中の CO₂ 分離・回収技術の開発状況と今後の展開について報告する。
2. RITE で実施中の CO₂ 分離・回収技術開発
 - (1) 「環境調和型プロセス技術の開発/水素還元活用プロセス技術開発（フェーズII－STEP1）/CO₂ 分離回収技術開発」（2008～2021年：NEDO 委託事業）

RITE が日本製鉄（株）との共同研究で開発した高性能化学吸収液が実用化され、日本製鉄㈱ 室蘭製鉄所 (120 t-CO₂/day, 2014年～) に続き、住友共同電力㈱ 新居浜西火力発電所 (143 t-CO₂/day, 2018年～) で稼働中である。現在も更なる高性能化に取り組んでいる。
 - (2) 「CCUS 研究開発・実証関連事業/CO₂ 分離回収技術の研究開発/先進的二酸化炭素固体吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究」（2020年～：NEDO 委託事業）

これまでに川崎重工業㈱ と協力して、RITE が開発した低温 (60°C) 蒸気で高効率に再生可能な固体吸収材を用いてベンチスケール試験を実施し、7.2 ton-CO₂/day 規模の回収性能を確認した。現在、関西電力㈱ の協力を得て、石炭火力発電所の燃焼排ガスから CO₂ を分離回収するパイロットスケール試験の準備を進めている（2022年度～：40 t-CO₂/day 規模、7月着工）。
 - (3) 「CCUS 研究開発・実証関連事業/CO₂ 分離回収技術の研究開発/二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発」（2020～2021年：NEDO 委託事業）

MGM 組合で開発を進めてきた高圧用の膜モジュールについて、本年6月までに国内の石炭ガス化炉の実ガス検証試験を終え、実ガス耐久性を確認した。今後のスケールアップと早期の技術確立を目指している。
 - (4) 「ムーンショット型研究開発事業/地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現/大気中からの高効率 CO₂ 分離回収・炭素循環技術の開発」（2020年～：NEDO 委託事業）

「ビヨンド・ゼロ」を可能とする技術を 2050 年までに確立することを目指す「革新的環境イノベーション戦略」のイノベーション・アクションプランを後押しするための制度の一つとして「ムーンショット型研究開発制度」が位置づけられている。昨年度から本事業の中で、金沢大学と協力して大気中から直接 CO₂ を回収 (DAC) し、燃料や原料として利用する技術の検討を開始したところである。
3. 今後の展望：今後、様々な CO₂ 排出源に対し、最適な分離・回収技術を提案することで、CCUS/カーボンリサイクル実用化の推進が必要である。複数の有望技術開発を行い、実用化ステージに近いものは、スケールアップや実ガス試験による技術確立が必要である。並行して、革新的技術開発も手掛け、より省エネルギー、低コスト CO₂ 回収技術を提案していきたい。

中尾 真一

1981年東京大学
大学院工学研究科
(化学工学専攻)博士
課程修了。2012年
4月 RITE 化学研究
グループ・グループ



リーダー。2016年4月より RITE 無機膜研究センター・センター長を兼務。
東京大学名誉教授、工学院大学総合研究所特任教授。日本化学連合 2014～2017 年度会長、日本工学会 2012～2015 年度副会長、化学工学会 2010～2011 年度会長、日本膜学会 2005～2008 年度会長、日本海水学会 2005～2008 年度会長。