

講演 3

カーボンニュートラル実現に向けた CO₂分離回収技術開発への取り組み

化学研究グループ 主席研究員 余語 克則

1. はじめに

2020年10月の菅内閣総理大臣による「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」という宣言以来、今年6月には「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が制定され、7月にはカーボンリサイクル技術ロードマップ（2019年6月策定）が改定された。ロードマップにDAC（Direct Air Capture）や合成燃料が追加されるとともにカーボンリサイクル製品の普及次期が2040年に前倒しされた。政府はCO₂排出削減に向けた取り組みを、次なる大きな成長につなげていくためのチャンスととらえて、民間企業の取り組みに対して積極的な支援を始めたところである。成長が期待される産業14分野の一つとして「カーボンリサイクル・マテリアル産業」が位置づけられており、その中で2050年に世界の分離回収市場で年間10兆円の3割シェア実現を目指すとされている。このカーボンリサイクル実現に向けてはCO₂分離回収エネルギーとコストのさらなる低減が求められており、各国が研究開発・実証を進めている。本講演では、カーボンニュートラルの実現に向けて国内外およびRITE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吸収液が実用化され、日本製鉄（株）室蘭製鉄所（120 t-CO₂/day, 2014年～）に続き、住友共同電力（株）新居浜西火力発電所（143 t-CO₂/day, 2019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（株）と協力して、低温（60℃）蒸気で高効率に再生可能な固体吸収材の開発とベンチスケール試験を実施し、現在、関西電力（株）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、6月までに国内実ガス試験サイトでの評価を終え、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

今後の脱炭素化に向けた持続可能開発シナリオでは、天然ガスやバイオマス燃焼からのCO₂回収の寄与が増大すると言われており、大気からの直接CO₂回収（Direct Air Capture with Carbon Storage：DACCS）などのネガティブエミッション技術も必要とされている。したがって今後は、これらのより低濃度のCO₂排出源にも対応できるよう技術開発を進める必要がある。CO₂濃度が低くなると、その分処理すべきガス量が増大し、また高酸素濃度も高いため、今後はより低コストで劣化耐性の高い材料開発が重要であろう。

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 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）

