

2022年9月20日

NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)

三菱重工エンジニアリング株式会社

実機サイズのCO₂固体吸収材の評価に着手 —大気中のCO₂を直接回収する技術の開発が大きく前進—

NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)と公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)、三菱重工エンジニアリング株式会社は共同で、「ムーンショット型研究開発事業」に取り組んでいます。今般、1日あたり数キログラム規模で大気中から二酸化炭素(CO₂)を直接回収できる小型の試験装置を開発し、分離回収するCO₂固体吸収材の評価に着手しました。

本装置を活用することで、実機サイズのCO₂固体吸収材を評価できるようになり、装置の大型化・実用化に向けたデータの取得、知見の蓄積が可能となりました。これにより、大気中のCO₂を直接回収するDAC(Direct Air Capture)技術の開発が大きく前進しました。

今後、2020年代後半にパイロットスケールのDAC試験装置の設計と経済性評価を実施予定で、早期の社会実装を目指します。

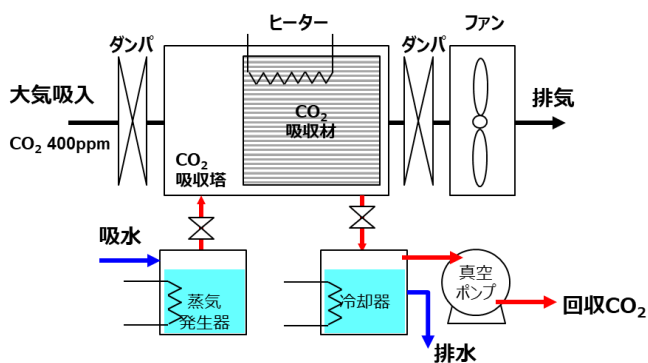


図1 DAC小型試験装置の模式図とその専用実験棟(RITE敷地内)の外観

1. 概要

内閣府の総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)において、日本発の破壊的イノベーションの創出を目指し、挑戦的な研究開発(ムーンショット)を推進するものとして「ムーンショット型研究開発制度」が、2018年に創設されました。

脱炭素に関する社会的なニーズが高まる中、二酸化炭素(CO₂)排出抑制のほか、大気中のCO₂を直接回収するDAC(Direct Air Capture)技術が注目されています。しかしながら、大気中のCO₂は低濃度(400ppm:0.04%)であり、回収が困難であるとされています。

このような背景の下、NEDOは2020年度から「ムーンショット型研究開発事業^{*1}」でムーンショット目標4

「2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」に向けた取り組みを進めています。

その一環として、NEDOは国立大学法人金沢大学、RITE、三菱重工エンジニアリング(株)と共同で、大気中からの高効率CO₂分離回収・炭素循環技術の開発に取り組んでいます。

この取り組みの中で、金沢大学、RITE、三菱重工エンジニアリング(株)は、低濃度のCO₂を従来技術よりも大幅に低い温度で分離回収できるシステムの実現に向け、CO₂固体吸収材とその性能を最大限に引き出すことができるCO₂回収プロセス、システムの開発を行っています。

今般、NEDOとRITE、三菱重工エンジニアリング(株)は、大気中のCO₂を分離回収するCO₂固体吸収材の評価に着手しました。1日あたり数キログラム規模で大気中からCO₂を直接回収する小型の試験装置(DAC小型試験装置)を開発し、本装置を活用することで、実機サイズのCO₂固体吸収材を評価できるようになります。さらに装置の大型化・実用化に向けたデータの収集、知見の蓄積が可能となります。これにより、DACの開発が大きく前進しました。

2. 今回の成果

(1)新規固体吸収材の開発

RITEは大気中の低濃度なCO₂を高効率で回収できるCO₂固体吸収材の性能を向上させる開発を進めています。これまでのラボ試験装置では、数センチメートル程度の小さなサイズのCO₂固体吸収材を評価していたのに対し、今回のDAC小型試験装置では実機で用いるサイズの固体吸収材の評価ができるようになりました。これにより、実用化に即した材料開発が可能となります。

(2)CO₂回収プロセス、システムの開発

CO₂固体吸収材からCO₂を脱離する方法では、高濃縮が可能な「蒸気再生方式」と、さまざまな排熱に対応できる「空気再生方式」の二つの方式を検討しています。今回開発したDAC小型試験装置は、蒸気再生方式です。

三菱重工エンジニアリング(株)は、RITEと協力してシステム開発と装置のスケールアップを検討しているほか、蒸気再生方式のDAC小型試験装置の設計を担当しました。

RITEの敷地内(京都府木津川市)に専用の実験棟を整備するとともに、今回開発したDAC小型試験装置を設置し、評価を開始しました。

この大きさの装置を活用することで、実機サイズのCO₂固体吸収材を評価できるようになります。加えて、装置の大型化・実用化に向けた新たなデータ取得、知見の蓄積が可能となります。

材料の評価・開発

- ラボ試験装置 $g\text{-CO}_2/\text{day}$
 - ・アミン液、ハニカム担体などの材料探索 (RITEにて評価)



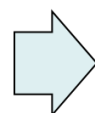
- 小型試験装置 $\text{数kg-CO}_2/\text{day}$
 - ・実機サイズのCO₂固体吸収材ハニカムの評価 (RITEにて評価)

今回開発したDAC試験装置 RITE・三菱重工エンジニアリング(株)が連携



装置・システム設計

ベンチスケール試験機 $\sim\text{数t-CO}_2/\text{day}$ パイロットスケール試験機 $\sim 10\text{t-CO}_2/\text{day}$



研究開発
社会実装を加速

図2 蒸気再生方式の開発状況と今後の展開

3. 今後の予定

NEDOとRITE、三菱重工エンジニアリング(株)は、今回開発したDAC小型試験装置を用いて、CO₂固体吸収材の評価や装置の大型化・実用化に向けて新たなデータ取得、知見の獲得を行います。同時に、RITEは評価結果をCO₂固体吸収材の開発に反映させます。

これらにより、2020年代後半にパイロットスケールのDAC試験装置の設計と経済性評価を実施し、2050年のカーボンニュートラル達成に必要なDACの開発を加速するとともに、早期社会実装を目指します。

【注釈】

※1 ムーンショット型研究開発事業

事業名:ムーンショット型研究開発事業

事業期間:2020年度～2029年度

事業概要:https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100161.html

なお、本成果は、ムーンショット型研究開発事業のうち、金沢大学、RITE、三菱重工エンジニアリング(株)が共同で取り組んでいる「大気中からの高効率CO₂分離回収・炭素循環技術の開発」の成果です。

4. 問い合わせ先

(本ニュースリリースの内容についての問い合わせ先)

NEDO 新領域・ムーンショット部 担当:吉田、村田(穰)

TEL:044-520-5240

E-mail: moonshot-office[*]nedo.go.jp

RITE 企画調査グループ 担当:樋口、辰巳
TEL:0774-75-2301 E-mail: pub_rite[*]rite.or.jp

三菱重工業株式会社 グループ戦略推進室 広報部 担当:家近、友滝
TEL:03-6275-6278 E-mail:mhi-mediarelations[*]mhi.com

E-mailは上記アドレスの[*]を@に変えて使用してください。

※新聞、TV などでも NEDO の名称をご紹介いただく際は、“NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)”または“NEDO”のご使用をお願いいたします。