

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

団体名: 川崎重工業株式会社、公益財団法人地球環境産業技術研究機構

事業目的・概要

本事業は、固体吸収材によるCO₂分離・回収技術について、石炭火力発電所等の実燃焼排ガスを対象としたスケールアップ試験を行い、石炭燃焼排ガスへの適用性を研究することを目的とする。

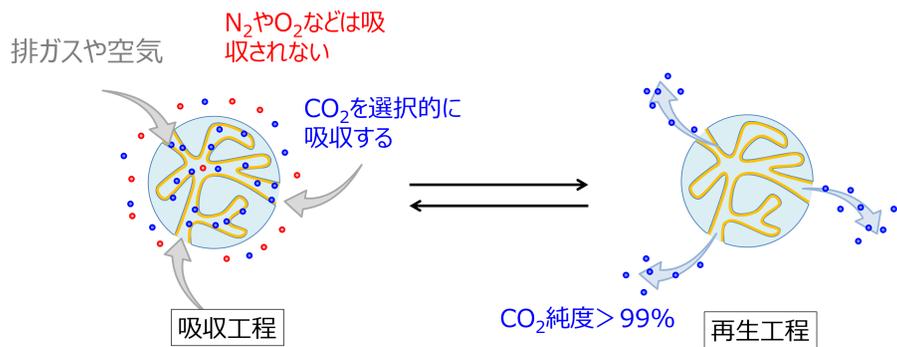
川崎重工業株式会社(KHI)では、石炭火力発電所に移動層パイロットスケール試験設備(40t-CO₂/d規模)を建設し、事業化に向け、石炭火力発電所において実燃焼排ガスを用いたCO₂分離回収試験を実施する。

公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)では、パイロット試験に対して必要量の固体吸収材を製造・供給するとともに、実用化に向けた固体吸収材の製造技術、改良検討および移動層シミュレーション技術等の基盤技術を開発する。

期間 KHI : 2020年6月から2023年12月まで委託事業、2024年1月から2026年3月まで助成事業
RITE : 2020年6月から2026年3月まで委託事業

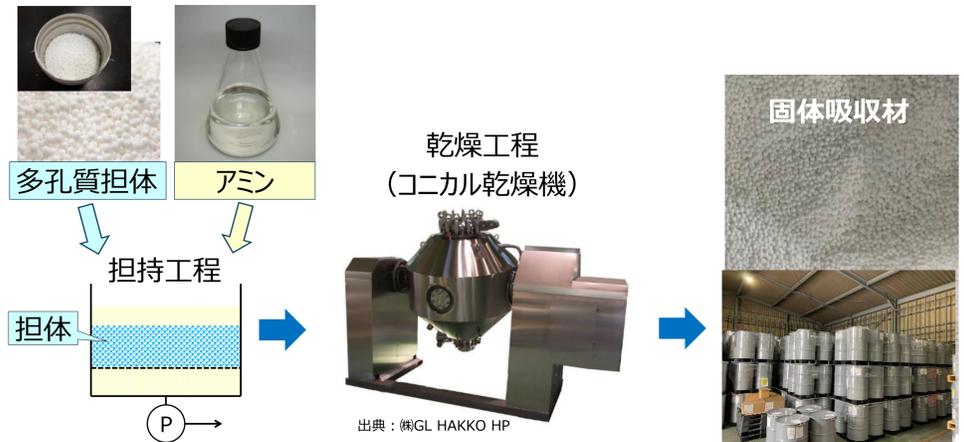
固体吸収材とは

固体吸収材はアミンを多孔質担体に担持(コーティング)した材料で、担持したアミンとCO₂の化学反応を利用してCO₂を分離回収します。



固体吸収材の製造

パイロットスケール試験向けに100m³規模で固体吸収材を製造し、試験設備へ供給。

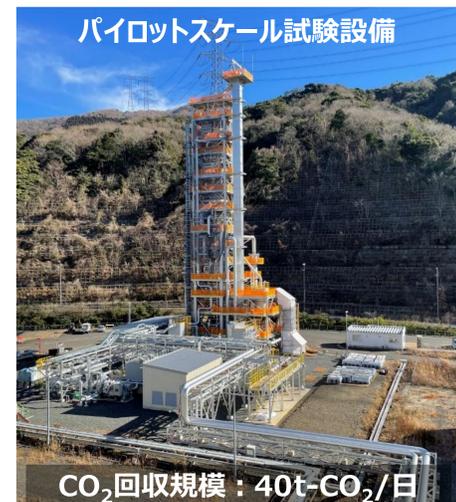
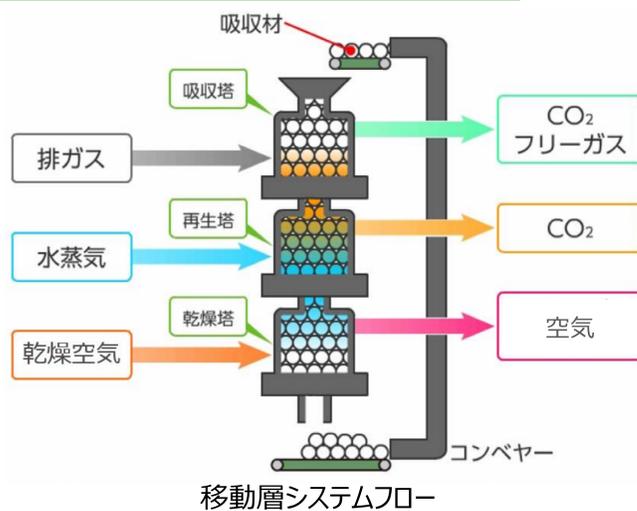


パイロットスケール試験 燃焼排ガス中のCO₂分離回収

RITEでは、低温再生性とCO₂吸収量に優れたアミンを開発し、100m³規模の固体吸収材を製造し、その固体吸収材はパイロットスケール試験設備に充填されました。

KHIでは、関西電力(株)舞鶴発電所にパイロットスケール試験設備を建設し、石炭燃焼排ガスからCO₂を分離回収する試験を2024年1月から開始しています。パイロットスケール試験設備は、移動層システムを採用し、吸収塔(CO₂吸収)、再生塔(CO₂脱離)、乾燥塔(水分除去)から構成されています。

移動層システムは、吸収材の循環運転により、吸収反応、再生反応を連続的に進められるため、固定層に比べて、設備がコンパクトにできる特徴を有しています。



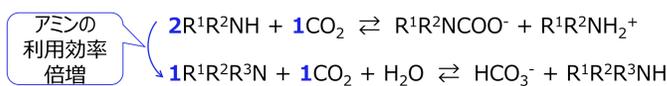
パイロットスケール試験状況

- 1) 低負荷運転によるCO₂分離回収試験
低負荷運転によるCO₂分離回収試験を行い、吸収塔での排ガスからのCO₂吸収と、再生塔でのCO₂脱離を確認し、低負荷でのCO₂分離回収性能を取得。
- 2) 吸収材特性取得試験
吸収塔内の吸収材を固定層の状態での排ガスを通気し、CO₂吸収特性を取得。また、再生塔内の吸収材を固定層の状態での蒸気を通気し、CO₂脱離特性を取得。
- 3) CO₂純度確認試験
CO₂純度確認試験を実施。

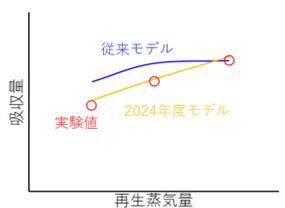
シミュレーション技術

水蒸気共存下における吸収量の予測精度向上
①と②の発生を経験的なモデルに落とし込み、CO₂回収量の予測精度を向上

①反応機構の変化によるCO₂吸着量の増加



②H₂Oと吸着サイトを取り合うことによるCO₂吸着量の減少



2025年度試験スケジュール (7月~)

2025					2026			
7	8	9	10	11	12	1	2	3
CO ₂ 純度確認再試験 中間・定格負荷試験 パラメータ影響評価試験					長期運転 安定性試験			
					環境影響試験			
					経済性評価等			

実施体制

