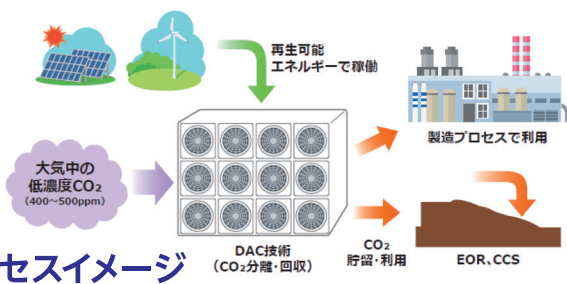


実用的な固体吸収材の評価技術とプロセス設計を通して、クライアントのCO<sub>2</sub>回収プロセス開発を加速し、カーボンニュートラルに貢献します。

## 大気中からのCO<sub>2</sub>回収 (DAC) プロセスへの期待

2050年のカーボンニュートラル達成には、年間10億トンものCO<sub>2</sub>をDACプロセスで回収しなくてはなりません。極低濃度CO<sub>2</sub>を吸着できる固体吸収材はそのキーマテリアルであり、開発を促進するための実用的な性能評価や性能を最大限に生かすプロセス設計が求められます。



DAC プロセスイメージ

## 固体吸収材とその他吸収材の特性

比較	吸着材	化学吸収材	固体吸収材
概要	ゼオライト等の多孔体とCO <sub>2</sub> との物理的吸着現象を利用してCO <sub>2</sub> を吸着	アミン水溶液に導入されたCO <sub>2</sub> とアミンとの化学反応を利用してCO <sub>2</sub> を吸収	多孔体に担持されたアミンとCO <sub>2</sub> との化学反応を利用してCO <sub>2</sub> を吸収
再生方法	減圧または加熱	加熱	加熱+減圧
再生エネルギー	最も小さい	大きい 水の蒸発・凝縮の負荷が大きい	小さい
耐久性	高い	比較的高い	低い アミンの蒸離等による性能低下がある
開発段階	商用化	商用化	開発段階
	ない (水も同時に回収される)	高い (水の蒸発を避けたい)	高い (水の蒸発を避けにくい)
水とCO <sub>2</sub> の選択性			

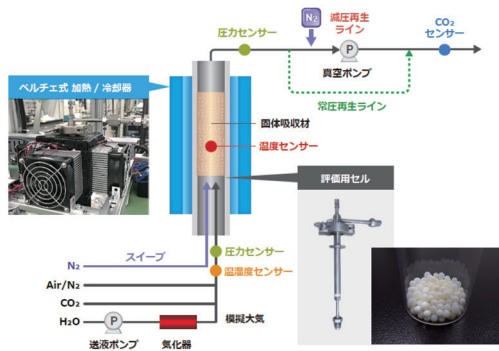
## CO<sub>2</sub>吸着サイクル評価装置による固体吸収材の特性評価

DACプロセス環境での吸脱着性能と耐久性を評価できる試験装置を開発しています

- gスケールの試料充填 (ビーズ、ペレット、ハニカムなど)
- 湿度制御×400~500ppmCO<sub>2</sub>の模擬空気を供給
- 加熱と減圧を合わせた再生方式 (TVSA) を選択可
- タイマーシーケンスによる工程切替サイクル運転に対応

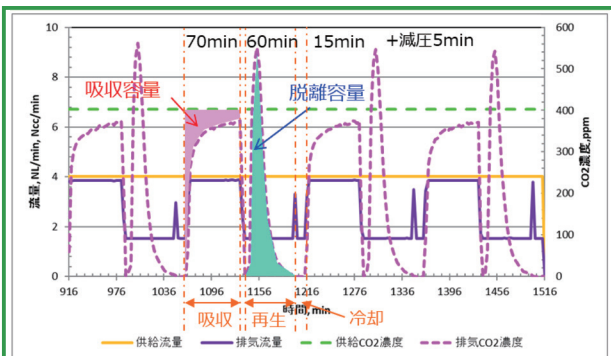


開発したサイクル評価試験装置

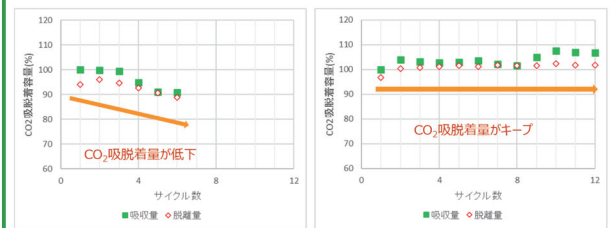


試験装置の概略構成と固体吸収材

## サイクル試験による評価事例



サイクル試験での計測データ



低分子アミン担持品

高分子アミン担持品

サイクルごとのCO<sub>2</sub>吸着量推移  
(1サイクル目の吸着量=100%)

## 実用プロセス設計への展開と評価装置の機能拡張

そのほかTGやTPD-MSでの小スケール評価や基礎的な吸着等温線の取得も可能です。これらのデータを用い、経験豊富なプロセスエンジニアによる**実用プロセスの概念設計**や**経済性評価**、**ケーススタディ**も行います。

またクライアントの更なる評価ニーズに応えるべく、**固体吸収材の水蒸気再生**と、**より低温域での吸収操作・高温域での再生操作**が可能な次世代機的设计・製作に着手しました。次年度から稼働予定です。