

電界式CO₂回収システムの開発

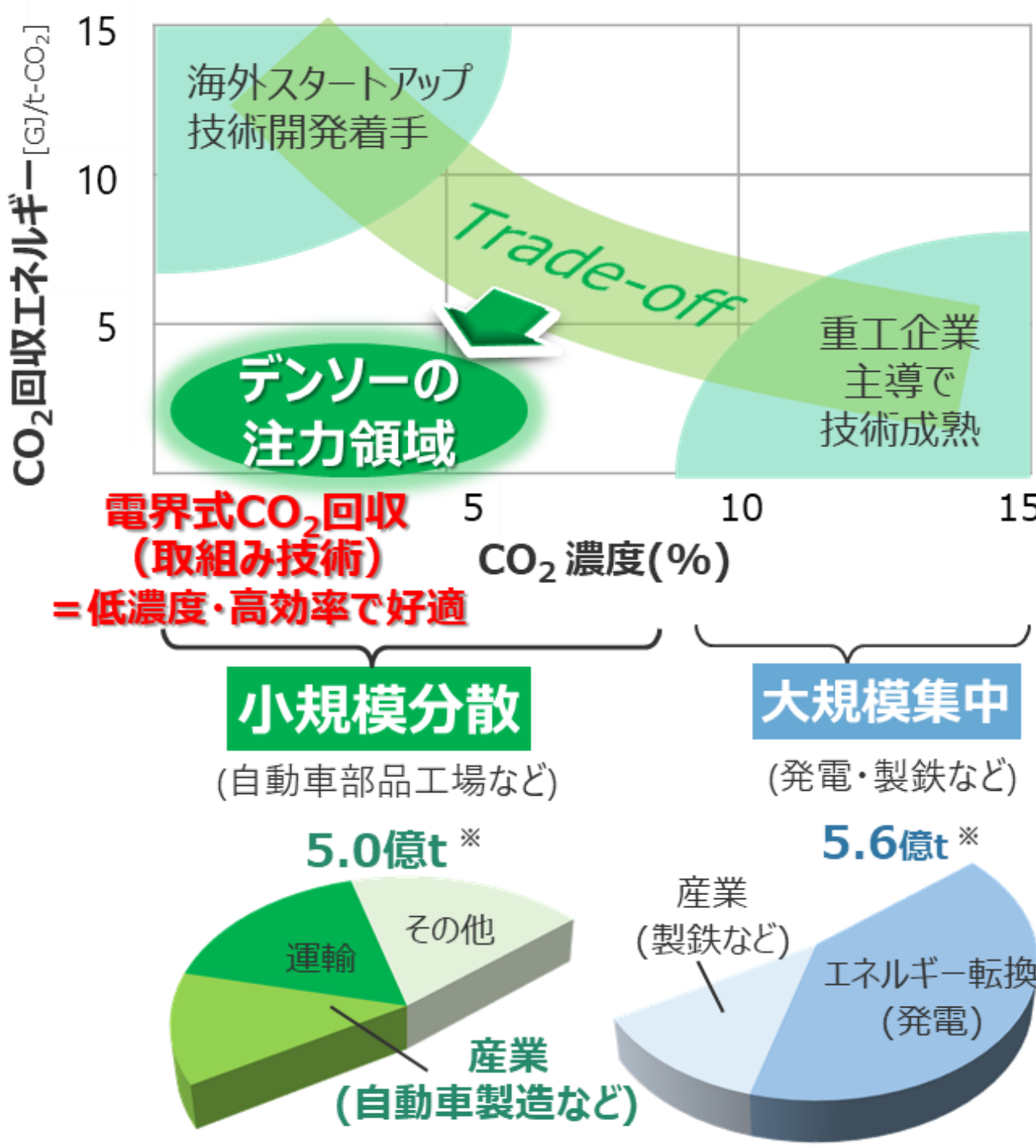
団体名：株式会社デンソー、国立大学法人京都大学、株式会社SOKEN
発表日：2026年7月23日

■事業の目的・目標

1. 事業概要

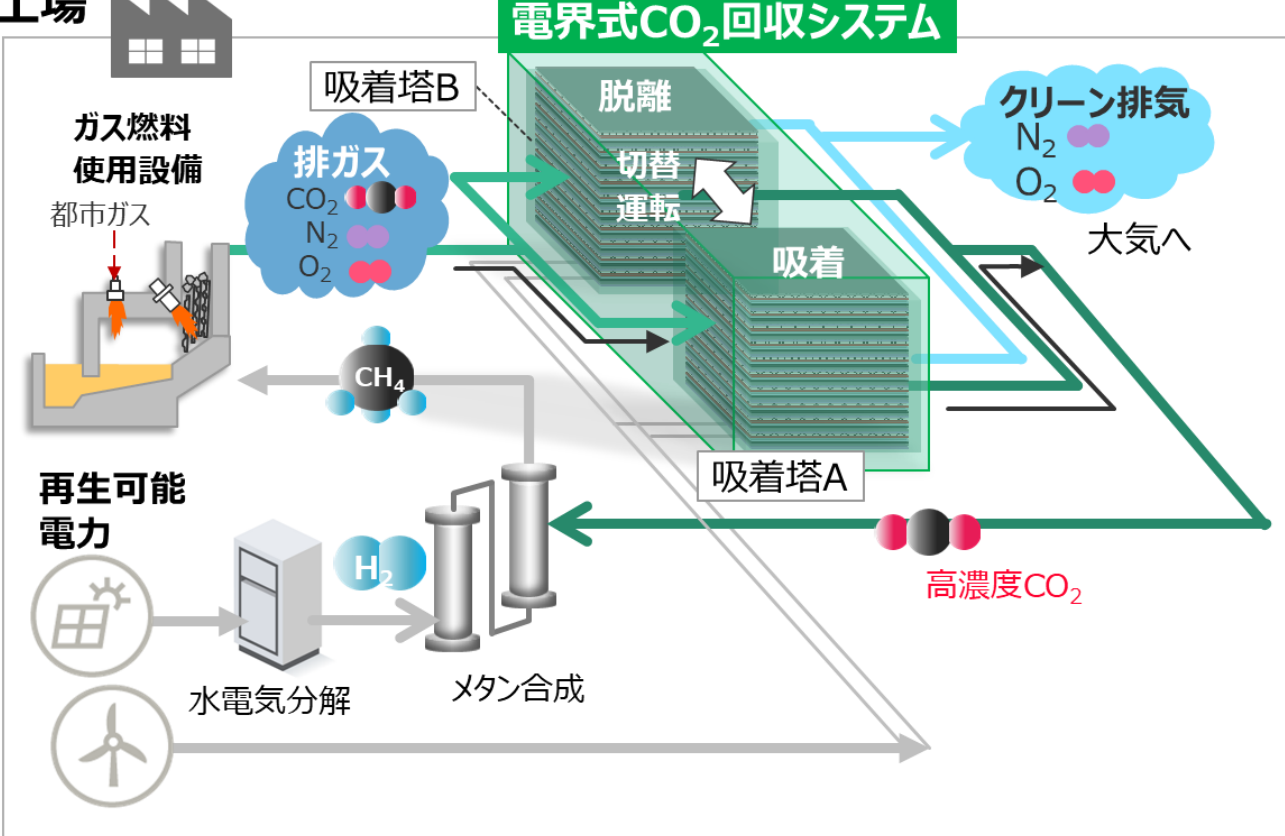
- ・目的：
街や工場から排出される低濃度CO₂を高効率、低コストで回収するため、電圧印加によりCO₂を吸脱着する電界式CO₂回収技術を開発する。開発した技術を用い、分散排出源のCO₂を燃料に変換し、循環利用する市場を創出/拡大する。
- ・実施期間：2022年5月～2031年3月
- ・実施体制：株式会社デンソー

CO₂排出源の分類とターゲット



※出典：「2021年度(令和3年度)の温室効果ガス排出量(簿籍値)について」(国立環境研究所)
(<https://www.nies.go.jp/pr/news-and-updates/2023/gjgm1000001vquik-atv/20230421-attachment02.pdf>)をもとに当社にて加工

CO₂回収利用システム



キーテーマ

材料・電極セル開発

システム開発

実証開発

2. 技術開発目標

アウトプット目標（'30年度）：

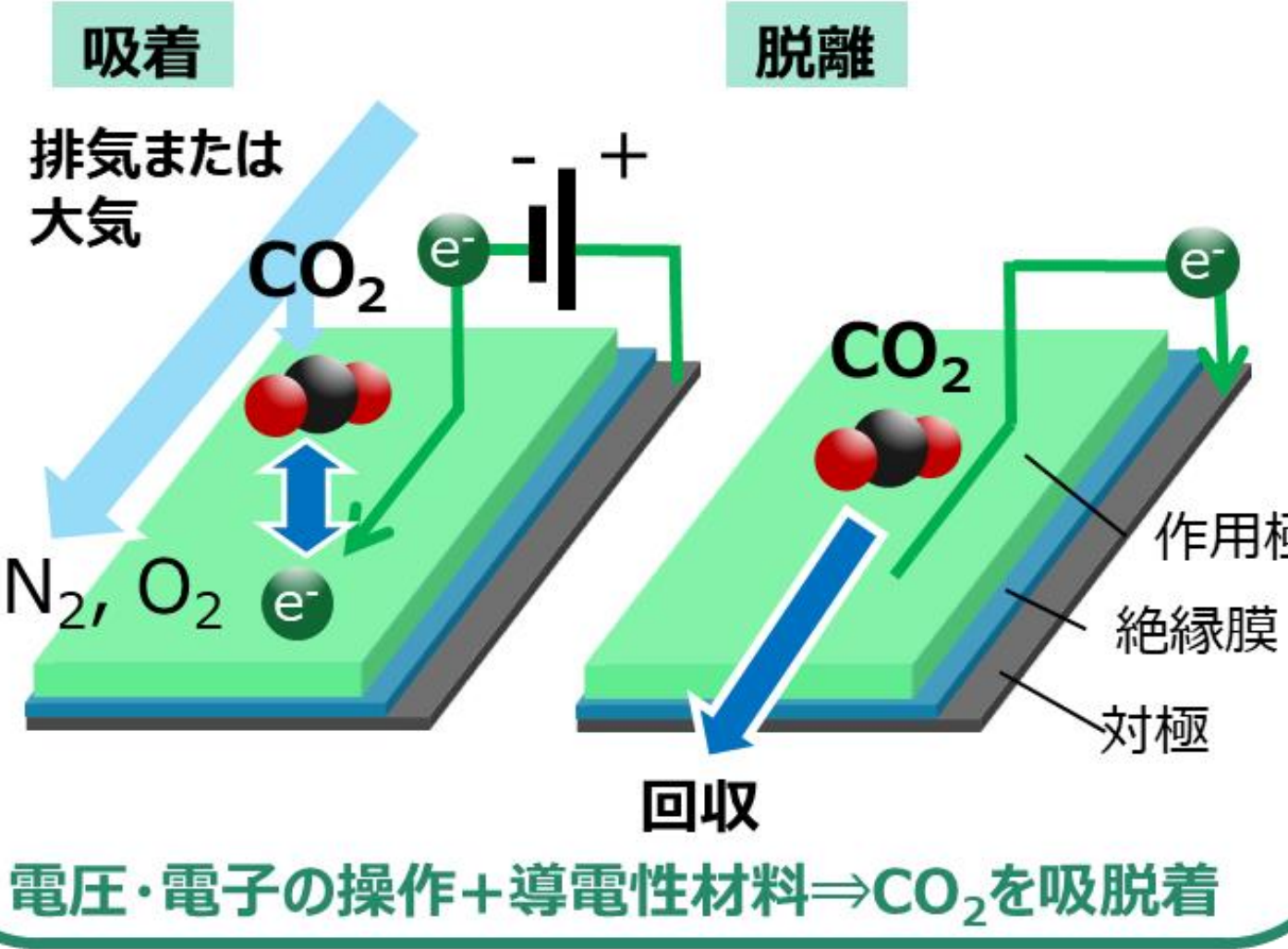
- 回収コスト:2000円台/t-CO₂ @5%CO₂
- 低濃度分散型のCO₂回収実現 → 回収可能CO₂濃度:1.5～5%
- 再エネ余剰電力を利用して回収 → 回収システム消費エネルギー低減

キーテーマと目標：

キーテーマ	開発目標（'30年度）
材料・セル開発	消費エネルギー ・材料抵抗に起因する消費エネルギー低減 ・電極構造に起因する消費エネルギー低減 実設備への適用に必要な耐用年数の確保 (許容値以内の性能劣化率)
システム開発	・回収CO ₂ 純度(用途で変更) ・システム補機の消費エネルギー低減
実証開発	・生産設備実排ガス回収 ・排熱利用による消費エネルギー低減

3. 電界式CO₂回収システム 原理と構成

CO₂吸脱着原理



特徴

- ・低濃度のCO₂を回収可能
- ・電力だけで作動：多様な既存設備への導入可
- ・起動/停止、負荷変動追従運転が容易

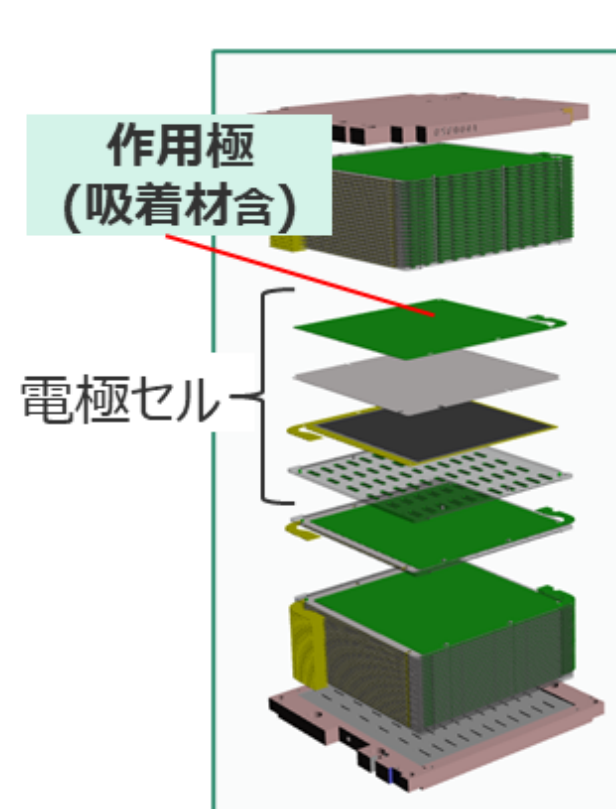
電極セルを複数搭載



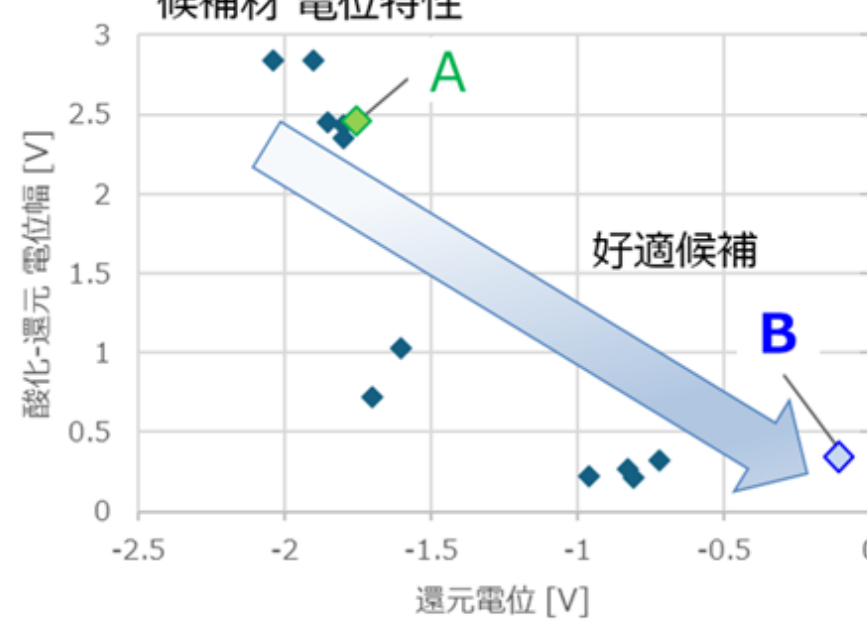
■2025年度の主な成果

材料・セル開発

- 機能：電極セルへの印加電圧切替でCO₂を吸着・脱離
→印加電圧の低減(抵抗ロス低減)が開発課題
- 要件：電極セル起因消費エネルギー ≤3GJ/t('25)

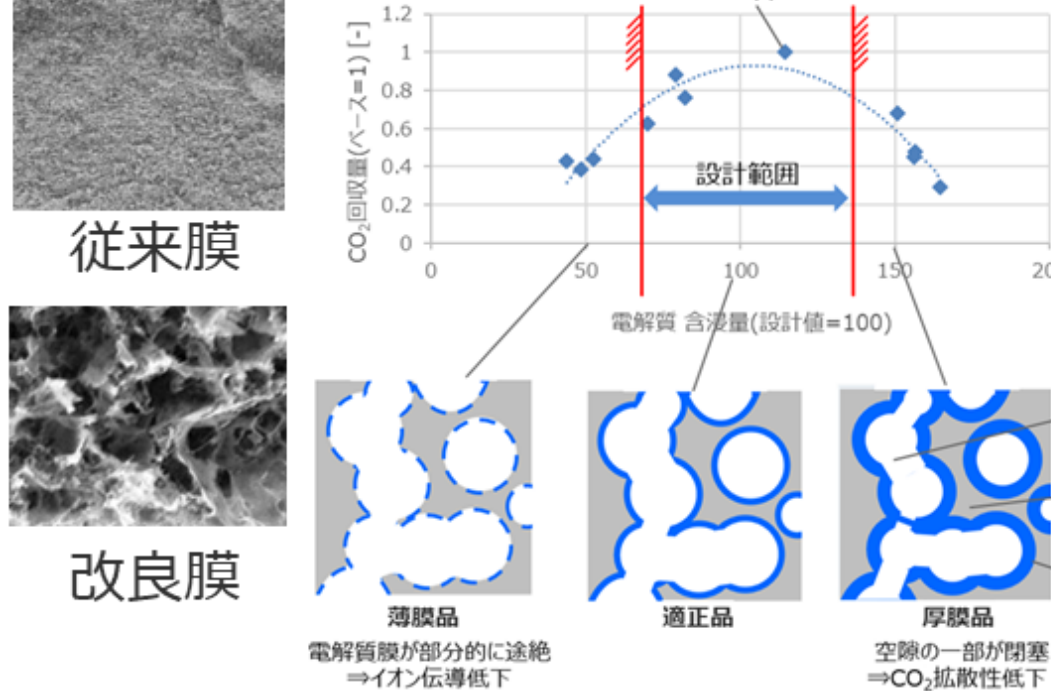


取組み1：吸着材の電圧低減



酸素還元が起こらない電位かつCO₂吸着/脱離電圧が低い材料を選定

取組み2：作用極電子の有効利用

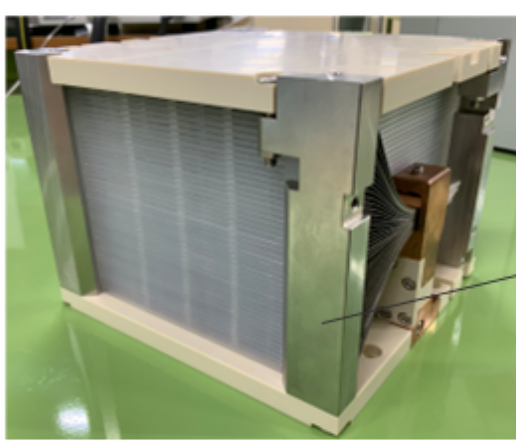


ガス拡散向上とイオン拡散を両立させる連通孔を成型する工法を開発

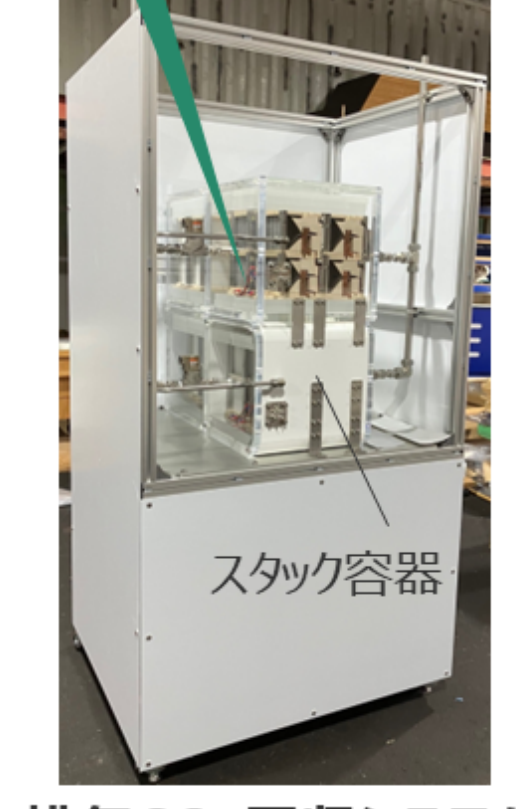
吸着材の電圧低減、作用極電子の有効利用で消費エネルギーを低減

システム開発

- 機能：吸着したCO₂を他ガスと分離し高濃度CO₂を回収
→他ガスの効率的な除去が開発課題
- 要件：システム回収CO₂純度 ≥90%('25)

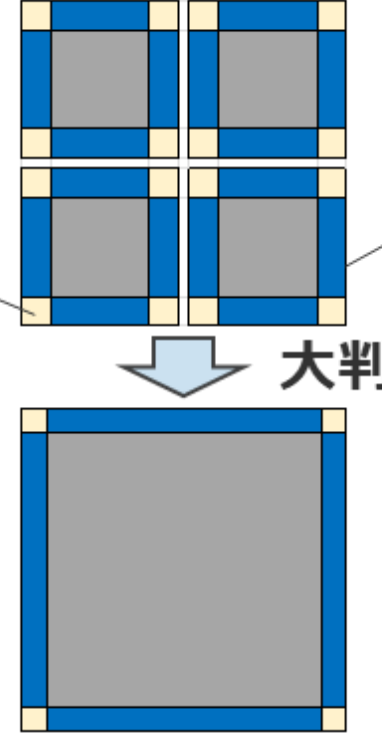


電極セルスタック



排気CO₂回収システム

概念図：



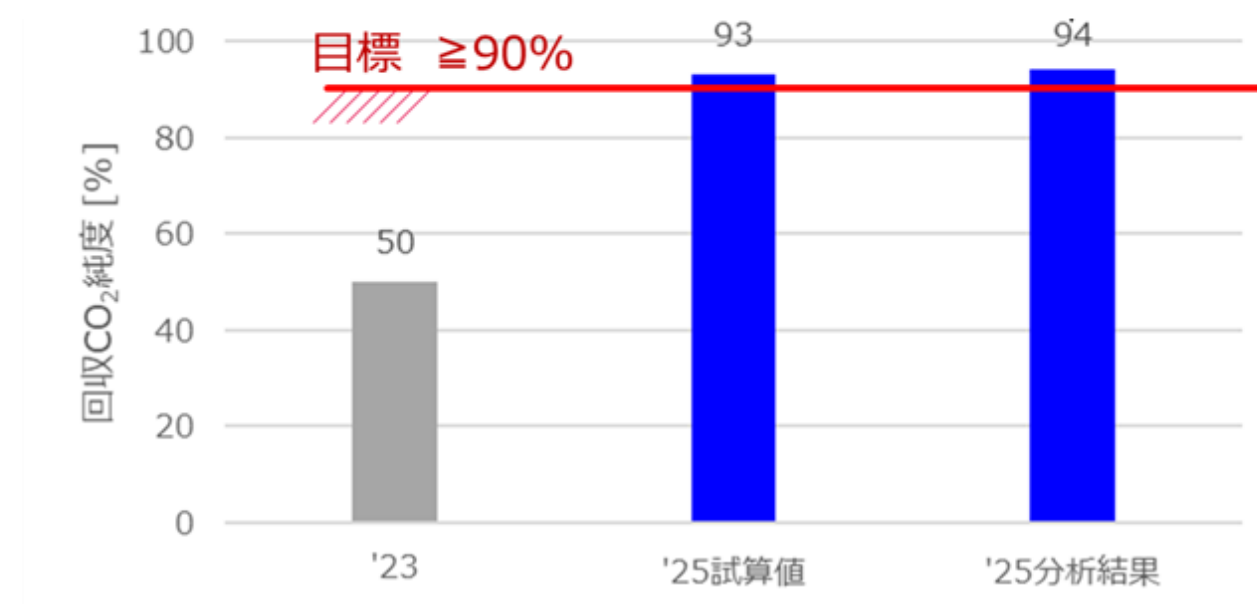
取組み1：スタック空隙体積※の削減

- ・セルスタックの大判化、セル支持フレームのスリム化等を実施
- ※セル支持フレーム等CO₂吸着脱離に活用されない体積

取組み2：スタック容器内 残留ガス低減

- ・シールの強化およびガスリーク低減等を実施

評価結果：



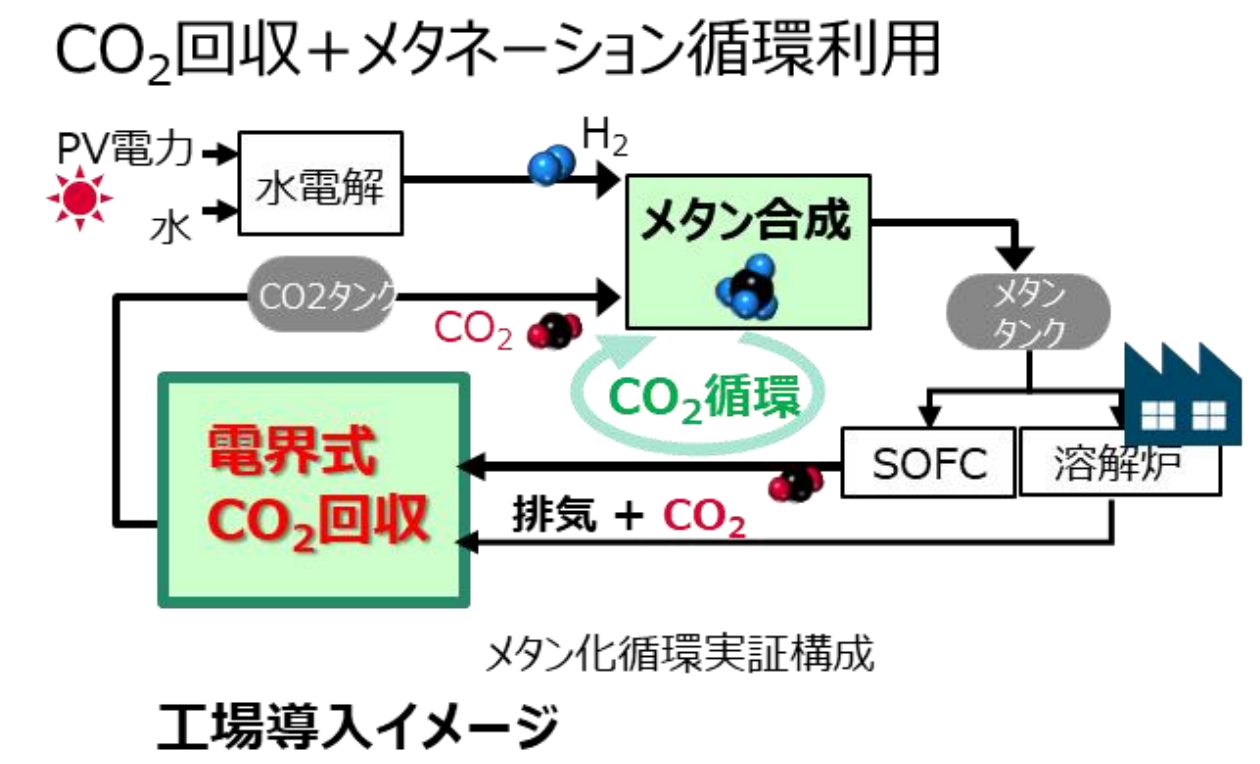
スタック空隙の削減、スタック容器内 残留ガス低減により目標CO₂純度を達成を確認

■課題と今後の取り組み

項目	今後の主な取り組み
材料・セル開発	・CO ₂ 吸着/脱離電圧・過電圧低減と回収量を両立させる吸着材およびその担持方法の改良 ・更なる高比表面積を実現する工法・工程の選定 ・ガスを通す経路のCO ₂ 移動性・電極構造起因によるイオン移動性の向上 ※当該技術の構造・制御変更等による複数の改良アプローチを検討
システム開発	・システム補機の効率改善(システム消費エネルギー低減) ・システム制御を含めたストレス低減技術の検証
実証開発	・実生産設備規模に適用可能な実証用メタン化循環システム設計

■実用化・事業化の見通し

①当社の工場生産設備への導入実証



工場導入イメージ

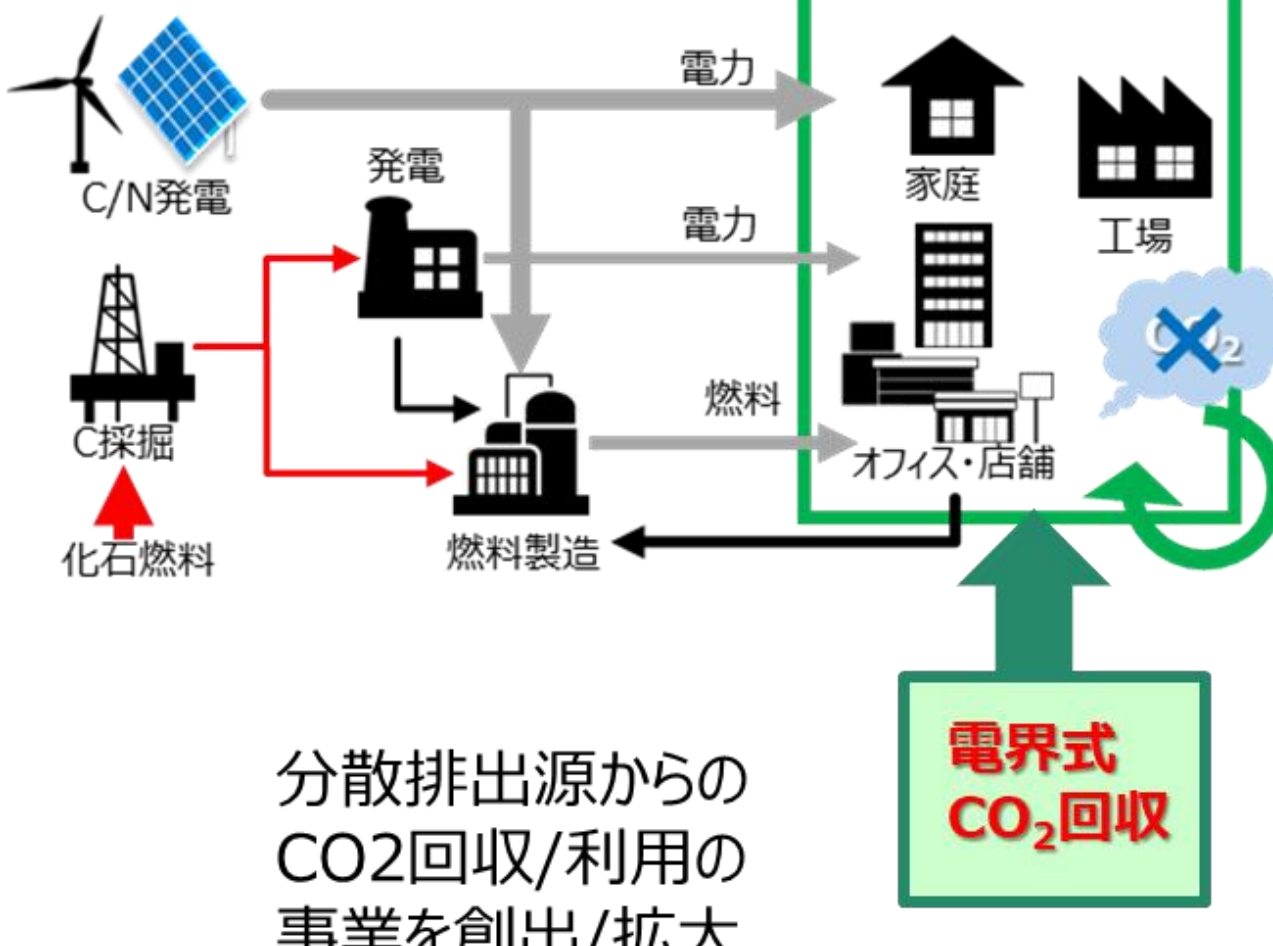


自主取り組みで運用しているメタン化実証プラントのノウハウを活用し、早期に導入

②社会への技術提供

(社外工場、事業所、商業設備等に適用)

将来エネルギー・素材 サプライチェーン



分散排出源からのCO₂回収/利用の事業を創出/拡大

自社設備に導入して実用的な技術に磨き上げ、社会に広く提供することを目指す