NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026
発表No.：r-08

グリーンイノベーション基金事業／CO_2の分離回収等技術開発　低圧・低濃度CO_2分離回収の低コスト化技術開発・実証
工場排ガス等からの中小規模CO_2分離回収技術開発・実証／革新的分離剤による低濃度CO_2分離システムの開発

革新的分離剤(MOF)を用いた、PSAによるCO_2分離回収技術の開発

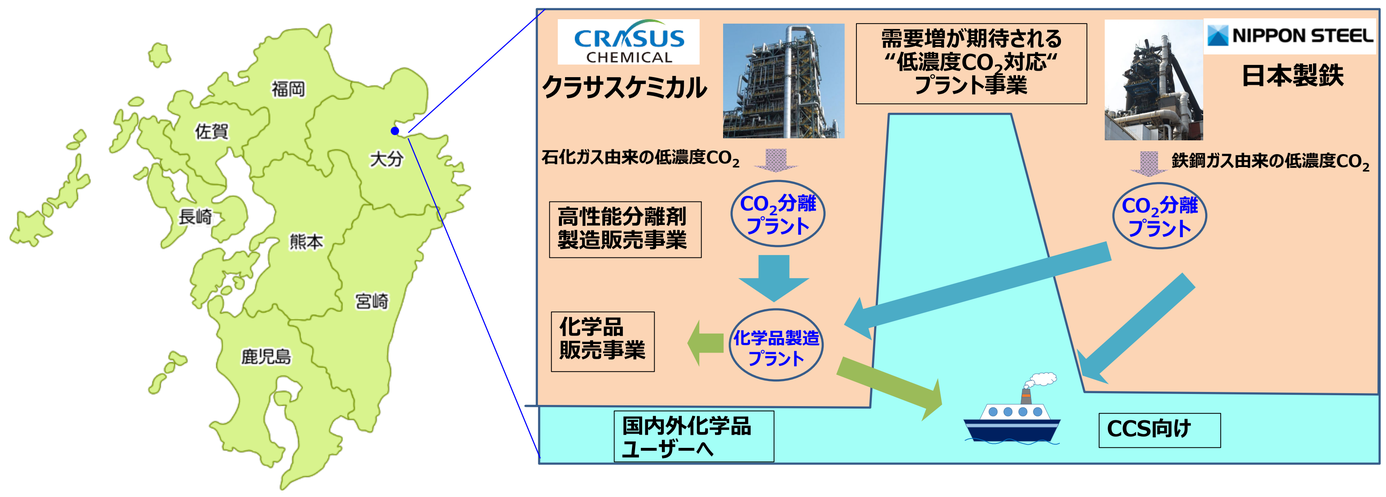
団体名：クラサスケミカル株式会社、日本製鉄株式会社
発表日：2026年7月23日

事業の目的・目標

CO_2の分離回収等技術開発
└ ②工場排ガス等からの中小規模 CO_2分離回収技術開発・実証

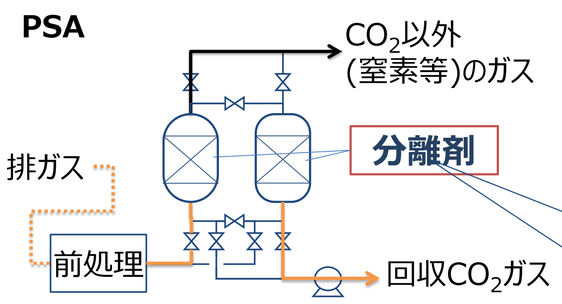
低濃度(CO_2≦10%)排ガスからCO_2を、3,000円未満/t-CO_2で、分離することを可能にする、分離剤の改良と量産、低エネルギー・高効率分離プラントの創出を目指す。

大分臨海市区で対岸に位置するクラサスケミカルと日本製鉄がコンソーシアムを組み、社会実装を目指す



開発方向性

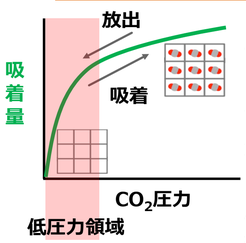
- **PSA（圧力スイング法）により、分離回収する**
- **"構造柔軟型MOF"と呼ばれる革新的な分離剤を用い、低濃度CO_2排ガスから効率的な回収を目指す**



分離剤改良のポイント
・ゲート圧（吸着開始圧）の低圧化
・吸着量
・ＢＳＦ（1日1トンのCO_2を回収するために必要な分離剤の量）

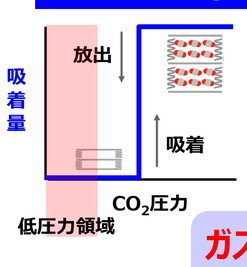
高効率な回収を目指す

既存材料（ゼオライト、活性炭）



【吸着原理】
ナノ細孔へのガス分子吸着
【エネルギー、コスト】
ナノ細孔/CO_2の相互作用が最大になる吸着初期
＝低圧力領域で強い相互作用
⇒ガス回収のために高真空が必要
⇒高エネルギー、高コスト

提案材料（構造柔軟型MOF）

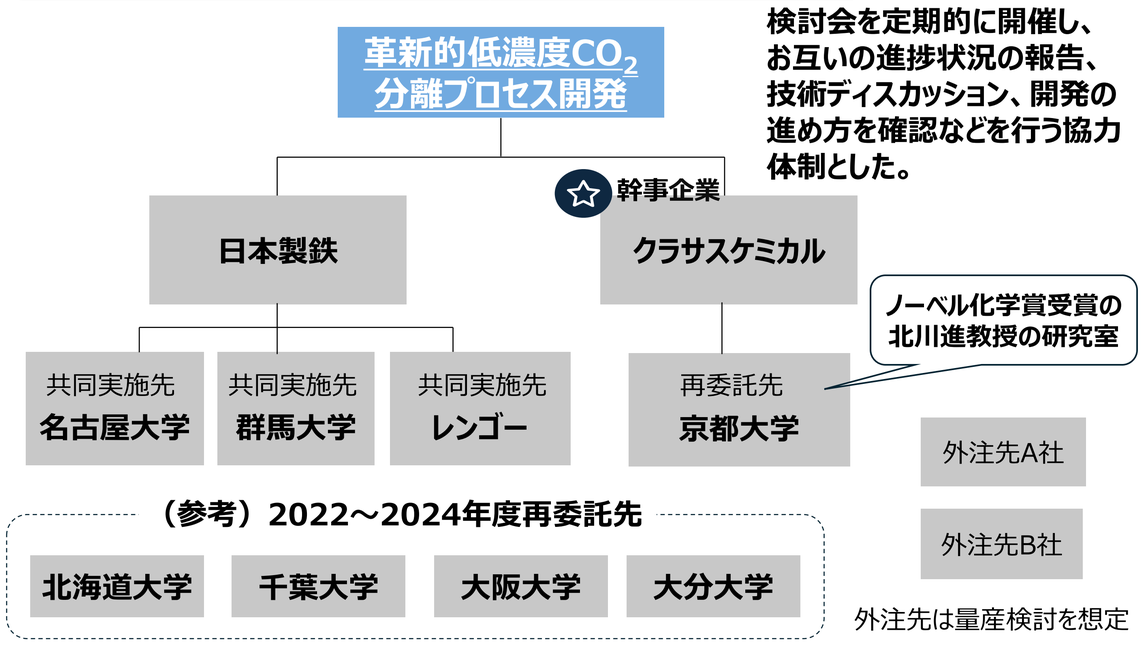


【吸着原理】
柔軟な結晶構造により、一定のガス圧を堺に、非吸着相と吸着相の「相転移現象」
【エネルギー、コスト】
中圧でガスを吸放出

ガス回収に高真空が不要＝省エネ、低コスト

実施体制図（2025～2026年度）

検討会を定期的に開催し、お互いの進捗状況の報告、技術ディスカッション、開発の進め方を確認などを行う協力体制とした。

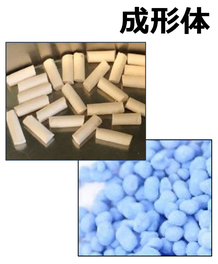


2025年までの主な成果

- **評価可能な成形体を、工業的製造法にて取得に成功**
- **PSAベンチ装置の設置、評価を実施**

・原料配位子
・原料金属イオン源
→ ＭＯＦ（粉）製造 → 成形体製造 →

成形体



PSAベンチ試験装置

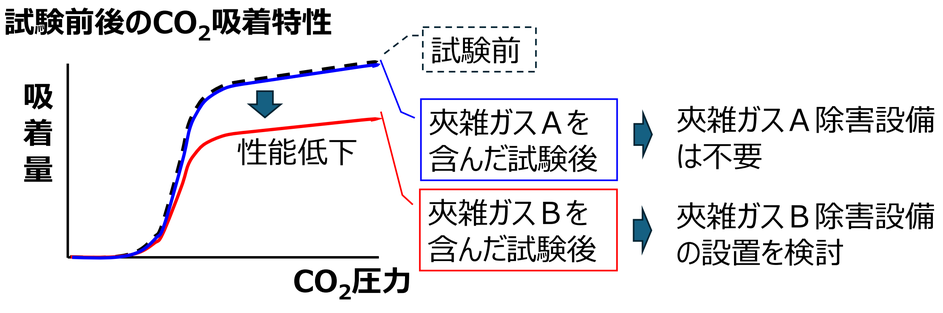
PSA評価項目
・分離温度、吸脱着圧力
・吸脱着の時間（サイクルタイム）
・ガス速度（空間速度、線速度）

2024年度に達成した目標BSF(分離剤必要量)を維持しつつ、2025年度はさらなる回収率の向上を達成
試験結果をもとにコスト試算を適宜実施

- **夾雑ガス*を用いた繰返し曝露試験を実施**
- **CO_2吸着特性が低下した場合は、夾雑ガス除害設備の設置を検討**

■試験方法

■試験前後のCO_2吸着特性

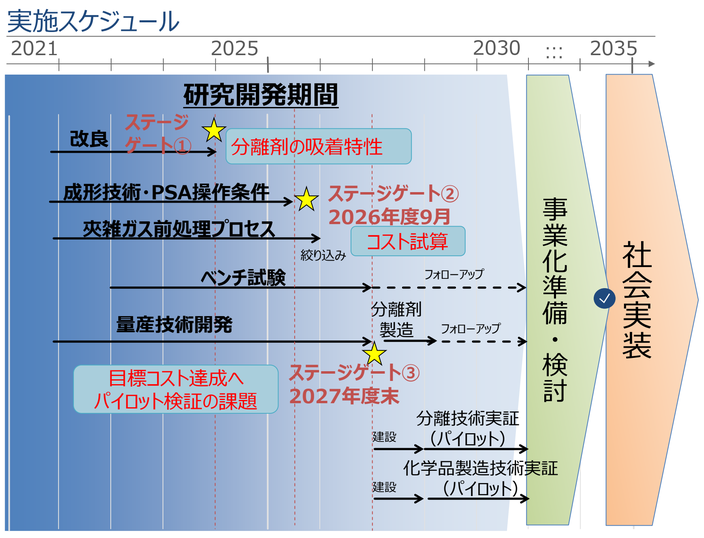


課題と今後の取り組み

1. 革新的低濃度CO_2分離プロセス開発

研究開発内容	実施期間	今後の取組
① 分離剤	2022～2024年度	開発完了。量産等の取組で問題発生時にはフォローアップする。
② プロセス	2022～2027年度	成形技術、夾雑ガス影響、PSA操作条件、ベンチ試験による評価を進める。
③ 分離剤量産	2022～2027年度	パイロットスケールを想定した製造条件を検討する。
④ パイロット建設・検証	2028～2030年度	プロセス全体のコストを精査し、パイロットを建設、実証していく。

実施スケジュール

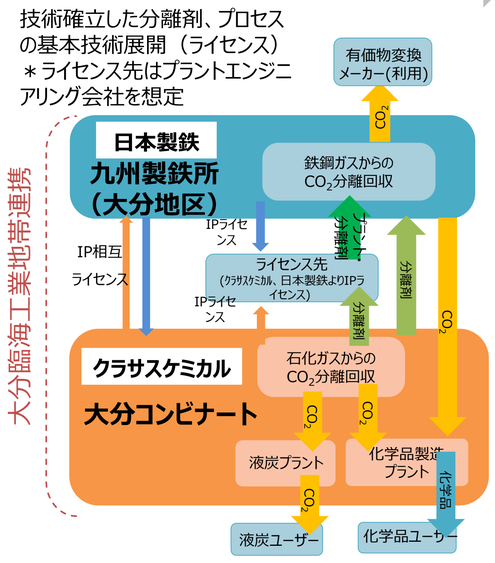


2025年1月ステージゲート①通過

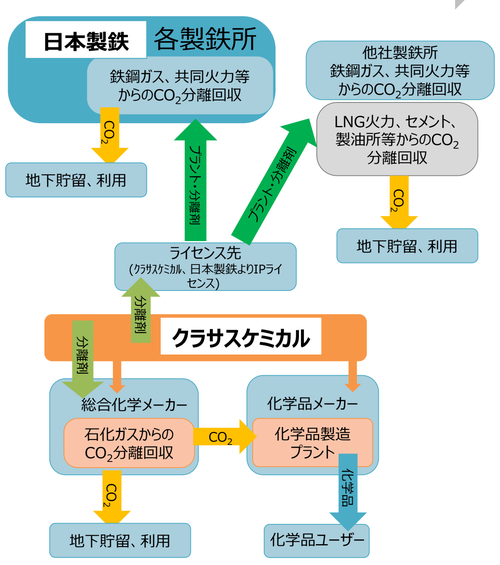
実用化・事業化の見通し

STEP 1:大分臨海工業地帯連携

技術確立した分離剤、プロセスの基本技術展開（ライセンス）
＊ライセンス先はプラントエンジニアリング会社を想定



STEP 2:その他への展開



連絡先：クラサスケミカル株式会社　井上　玄　MAIL：inoue.gen.xhrfg@crasus.co.jp
日本製鉄株式会社　來村　和潔　MAIL：kitamura.x4a.kazuyuki@jp.nipponsteel.com