

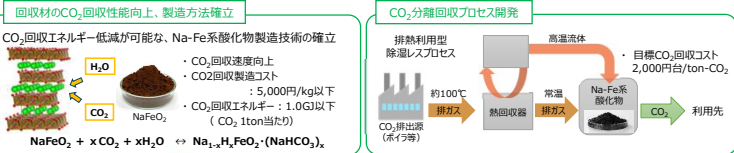
グリーンイノベーション基金事業／CO₂の分離回収等技術開発／低圧・低濃度CO₂分離回収の低コスト化技術開発・実証
Na-Fe系酸化物による革新的CO₂分離回収技術の開発

団体名：エア・ウォーター株式会社、戸田工業株式会社、国立大学法人埼玉大学
発表日：2026年7月23日

事業の目的・目標

【目的】
室温でCO₂を吸収するNa-Fe系酸化物を用いたCO₂濃度10%以下の低圧・低濃度のCO₂分離回収技術を確認し、工場排ガス等からの中小規模CO₂分離回収システムとして社会実装することで、CO₂回収設備ビジネス、及びCO₂利活用 / カーボンサイクルビジネスのモデル創出により、脱炭素社会の実現に貢献する。

【目標】
◆ Na-Fe系酸化物のCO₂吸収 / 脱離機構を解明するとともに、Na-Fe系酸化物を用いた回収材の社会実装に向けた材料設計指針の構築、量産製造技術の確立、性能評価を実施する。
◆ Na-Fe系酸化物成形体を用いた、排ガス排熱を活用したCO₂回収装置プロセスを開発し、商用規模のシステムにおいてCO₂回収コスト2,000円台/ton-CO₂以下を達成する。



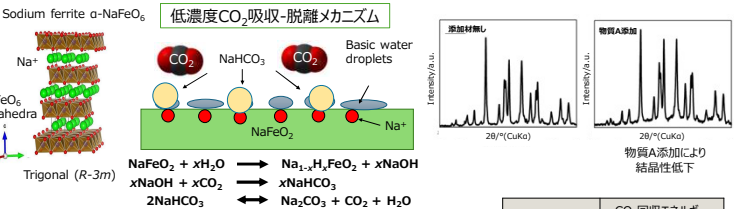
実施項目	開発目標
Na-Fe系酸化物のCO ₂ 回収性能向上、製造方法確立	・CO ₂ 回収速度向上 ・CO ₂ 回収エネルギー：1.0GJ/ton-CO ₂ 以下 ・CO ₂ 回収材量産製造技術の確立
実ガス実証試験	・CO ₂ 回収量 500kg-CO ₂ /dayでの技術および性能実証 ・回収CO ₂ 純度：98%以上 ・CO ₂ 分離回収・CCU技術の認知向上
システム適用検討、社会実装	・商用機的设计完了 ・システム評価によるCO ₂ 回収コスト：2,000円台/ton-CO ₂ ・CO ₂ 回収材製造コスト：5,000円/kg以下

2025年の成果

① Na-Fe系酸化物のCO₂分離回収特性向上、製造技術の確立

< I. NaFeO₂組成の最適化と性能向上【戸田工業・埼玉大学】 >

◆ NaFeO₂のCO₂吸収・脱離メカニズムを解明 ⇒ 回収エネルギー低減の指針探索

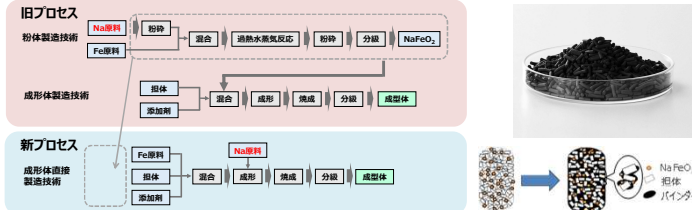


- ① CO₂回収エネルギー低減に向けた指針探索
⇒ CO₂回収エネルギーはNa炭酸塩の結晶性に強く依存
② 物質Aの添加により、NaFeO₂のCO₂回収エネルギー低減を確認

	CO ₂ 回収エネルギー (GJ/ton-CO ₂)
NaFeO ₂ 単体	2.7
物質A添加	1.9
物質A添加 (添加量増)	1.4

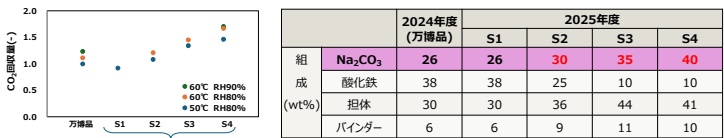
< II. Na-Fe系酸化物のCO₂分離回収特性向上、Na-Fe系酸化物の製造技術の確立【戸田工業】 >

◆ CO₂回収性能を低下させることなく、高い耐久性（耐水性、圧壊強度）を有した成形体を開発



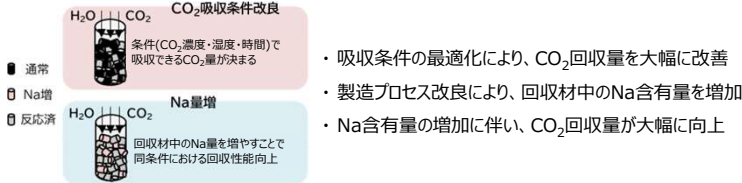
安全性と品質の向上、大幅なコスト低減を両立した製造プロセスを確立

< III. CO₂吸収条件と回収材の性能改善【戸田工業】 >



		2024年度	2025年度			
		(万博品)	S1	S2	S3	S4
組成 (wt%)	Na ₂ CO ₃	26	26	30	35	40
	酸化鉄	38	38	25	10	10
	担体	30	30	36	44	41
	バインダー	6	6	9	11	10

2025年の成果



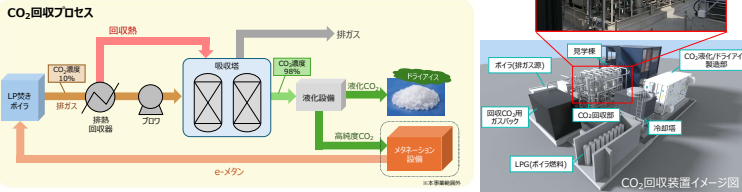
項目	単位	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
CO ₂ 回収量	(wt%)	4.3	7	10.4	10.6
CO ₂ 回収速度 (相対値, 1hあたり)		—	—	1	1.3
CO ₂ 回収温度 (°C)		110	109	93	93
CO ₂ 回収エネルギー (GJ/ton-CO ₂)		—	2.7	1.9	1.9
繰り返し耐久性 (回)		100以下	100以下	1,000以上	100以上※

- ▷ 回収材の改良により、CO₂回収速度を大幅に向上
▷ 回収温度の低下により、吸収・脱離間のΔTが縮小し、システム効率向上
▷ 回収エネルギーの更なる低減に向け、技術開発を継続

② 実ガス実証試験

< IV. CO₂分離回収実証試験【エア・ウォーター】 >

◆ 2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）にて、CO₂回収実証試験（300kg-CO₂/day）を実施



ボイラ排ガスを原料として、約200kg-CO₂/dayの回収量、98%以上の回収CO₂純度を達成

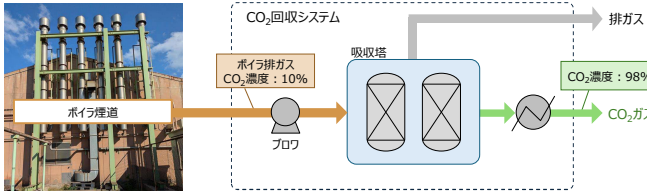
◆ CCU技術（CO₂循環試験）
回収したCO₂ガスが、液化炭酸/ドライアイス製造用の原料として適用可能であること、隣接事業者へ高純度化したCO₂ガスを供給し、メタネーション原料へ適用可能であることを確認
また、回収CO₂由来のe-メタンをボイラの燃料として使用し、CO₂循環試験も同時に実施

◆ 設備見学受入実績
実証期間中、カーボンサイクルファクトリー内「地球の恵みステーション」の一般見学、取引先を含むVIPへの見学対応、各種メディアの取材対応を実施

実績	見学回数	一般見学	VIP見学	メディア取材
		21回	41回	19回
	見学者数	265名	357名	60名

CO₂回収技術の認知向上促進および本技術を利用するユーザとの意見交換を積極的に実施

◆ 戸田工業・小野田事業所にて、2026年度には、CO₂回収実証試験（500kg-CO₂/day）を実施予定



- ▷ 事業所内に設置のLP焚ボイラ排ガスを原料に使用
▷ 回収したCO₂はハイドロタルサイト（戸田工業製品）への適用評価を実施

課題と今後の取組

- ◆ Na-Fe系酸化物のCO₂回収速度向上、回収エネルギー低減
◆ Na-Fe系酸化物成形体の量産実証プラント建設と実証
◆ CO₂回収実証試験（戸田工業内）における性能実証
◆ 排熱利用型CO₂分離回収装置の標準モデル機設計
◆ 商用機におけるCO₂回収コストの試算

実用化・事業化の見通し

- ◆ 2027年度中に、CO₂回収装置の商用初号機（想定CO₂回収量：10ton-CO₂/day）の事業化を目指す
◆ 2026年度末までに、200ton/年のNa-Fe系酸化物の生産体制を構築する