

NEDO脱炭素技術分野成果報告会2025 プログラムNo.1

基礎研究拠点整備・研究支援の最適化検討と実施 (カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO2有効利用拠点 における技術開発／CO2有効利用拠点化推進事業／基礎研究拠点整 備・研究支援の最適化検討と実施)

発表： 2025年7月17日

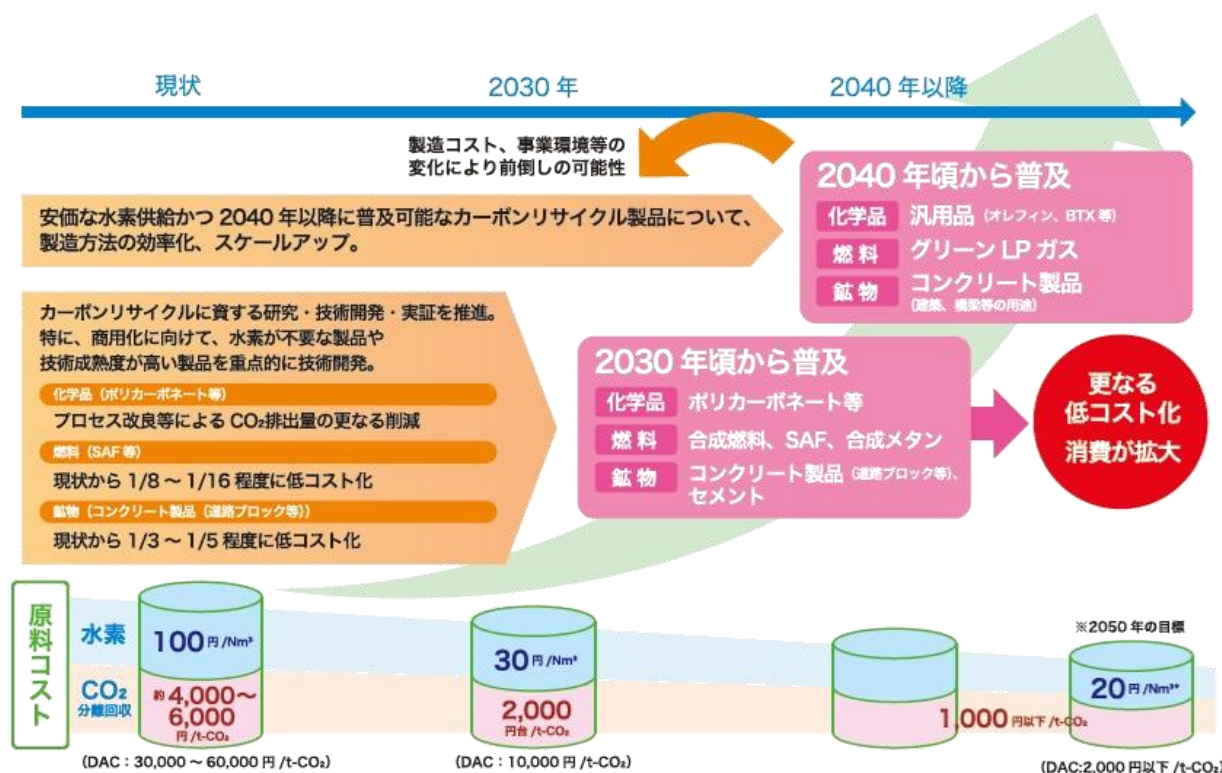
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 田中 恒祐

団体名 (一財) カーボンフロンティア機構

問い合わせ先 E-mail: ktanaka@jcoal.or.jp TEL: 03-6402-6101

- 産業部門から生成するCO₂を削減するため、CO₂を資源として捉え、これを分離・回収し、鉱物化や人工光合成、メタネーションによる素材や燃料への利用等、社会実装に向けた目標・課題を整理した「**カーボンリサイクルロードマップ**」（下図）が策定された。
- 2020年12月には経済産業省が中心となり、関係省庁と連携して「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、この中でカーボンニュートラル社会実現のためのキーテクノロジーとして、「**カーボンリサイクル**」が重要分野の一つに位置づけられた。



目的

- 本事業では、大崎クールジェンPJで実施される石炭ガス化燃料電池複合発電の実証試験（IGCC）からの**実CO₂**が得られる場所で、**複数の企業や大学等が要素技術開発および実証試験等を行うための拠点化**に向けた検討および設備の整備を行う。
- 現場で運營業務、要素技術開発および実証試験の支援活動の取り纏め等も行うことで、研究拠点化を推進することを目的とする。



海から見た大崎クールジェン

開発項目・開発目標

実施項目①：CO2有効利用技術の研究拠点化の最適化検討と実施

- ・ 広島県大崎上島の中国電力(株)大崎発電所敷地内に、複数の企業や大学等が基礎研究・先導研究、および実証研究を**効率よく、かつ、施工・安全・防災・環境等が整備された、研究用プレハブ（以降、研究棟と表記）および共用設備（以降、共用棟と表記）**の設置を中心にカーボンリサイクル技術開発を重点的に行うために必要な拠点整備を行う。

実施項目②：研究支援の最適化検討と実施

- ・ カーボンリサイクル実証研究拠点の開所後、研究者支援の運営業務を行い、基礎研究・先導研究、および実証研究活動のため、主にソフト面の最適化を行う。
- ・ 拠点利用者（次スライドに掲載）に対し、**共用エリア管理、実施者間調整**などの研究支援行う。
- ・ 拠点利用者向けに施工・安全・防災・環境などの管理体制を整備し、管理計画を含む**安全・利用マニュアルを整備**する。

実施項目③：対外支援活動の最適化検討と実施

- ・ 研究支援に必要な関係機関との調整、**パンフレットや動画等による広報活動、およびNEDOが企画するイベント等を支援**する。
- ・ **成果報告会を開催**するなど、研究成果の普及活動を行う。

【最終目標】

更なるカーボンリサイクル技術開発の先進的な取り組みが可能となる研究拠点化整備を目標とし、建屋および設備等の改良、**拠点内運用方法の最適化と確立、国内および海外へのPRや普及促進**を行う。

拠点利用者一覧

- 2024年度までに、11の研究グループが入居し、研究開発を行っている。
- JCOALは全ての事業者の研究支援を実施。

	CR研究開発テーマ名	実施者	エリア
(1)	CO ₂ 有効利用コンクリートの研究開発（2022年度終了）	中国電力/鹿島建設/三菱商事	実証
(2)	化成品選択合成技術の研究開発（2024年度終了）	川崎重工業/大阪大学	実証
(3)	Gas-to-Lipidsバイオプロセスの開発	広島大学/中国電力	実証
(4)	海水を用いた有価物併産カーボンリサイクル技術実証と応用製品の研究開発	早稲田大学/ササクラ	実証
(5)	微細藻類由来SAFの製造に係るCO ₂ 利用効率の向上に資する研究拠点の整備及び技術の開発	日本微細藻類技術協会	藻類
(6)	微細藻類によるCO ₂ 固定化と有用化学品生産に関する研究開発	アルガルバイオ/関西電力	基礎
(7)	大気圧プラズマを利用する新規CO ₂ 分解・還元プロセスの研究開発	岐阜大学/川田工業	基礎
(8)	ダイヤモンド電極を用いた石炭火力排ガス中CO ₂ からの基幹物質製造	慶應大学/東京理科大学/JCOAL	基礎
(9)	カーボンリサイクルLPG 製造技術とプロセスの研究開発	ENEOSグローブ/日本製鉄/富山大学	基礎
(10)	CO ₂ を炭素源とした産廃由来炭化ケイ素合成の研究開発	東北大学	基礎
(11)	CO ₂ の高効率利用が可能な藻類バイオマス生産と利用技術の開発	日本製鉄	基礎

実施内容



実施項目①：CO₂有効利用技術の研究拠点化の最適化検討と実施

- 拠点エリア**全体レイアウト**（CO₂、ユーティリティ配管、研究棟、共用棟、ゲート等）検討
- 研究棟及び共用棟建設のための詳細仕様、工事計画の策定
- バックアップCO₂供給体制の構築
- **CO₂監視システム**の仕様検討及び工事
- 運用に合わせた建屋の改善検討
- 拠点利用者の要望に合わせた保守メンテナンス及び改造工事



CR実証研究拠点全景



IGCC及びバックアップ（液炭）CO₂設備



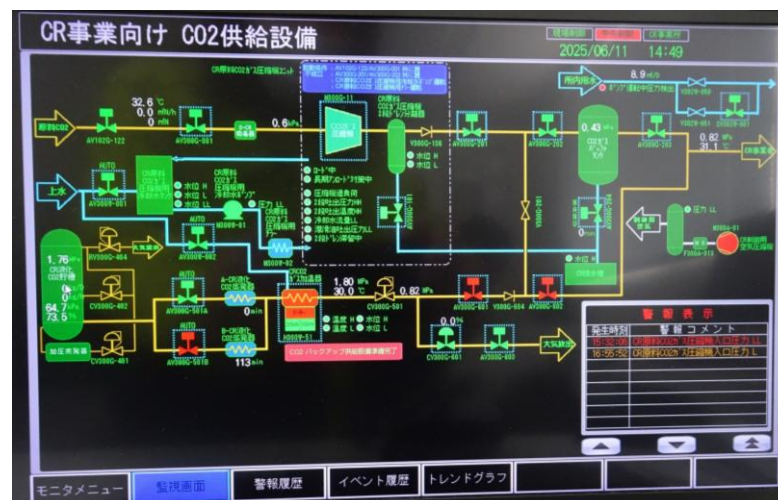
拠点入口ゲート（正門）

実施項目②：研究支援の最適化検討と実施

- **職員2名が常駐し、工事期間中の工事内容や進捗の確認**、拠点利用者間調整、外部問い合わせ対応
- CO₂監視システムによる**CO₂供給・使用量の常時監視**
- 利用予定者向け法令対応、必要な県や地元自治体との調整サポート
- 共用エリアの設備（消耗品含む）の維持管理
- **事業運営委員会**の開催による、拠点利用者の試験計画の確認及びユーティリティ使用量・調整
- 液体CO₂調達業務を行い、IGCC停止時の試験用CO₂不足による研究停止の防止
- 拠点利用に係る**マニュアルの整備**



工事進捗確認（安全対策協議会）



CO₂監視画面

実施項目③：対外支援活動の最適化検討と実施

- 広報活動、及びNEDOが企画するイベント等への協力
- マスコミ、**WEBサイト、成果報告会**等による研究成果のタイムリーな発信
- **拠点紹介用パネルやパンフレット、動画の作成**



CR国際会議のエクスカーショ



成果報告会

研究スケジュール

項目	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
①CO2有効利用技術の研究拠点化の最適化検討と実施」			▼9月 開所式			
(1)エリア全体の基礎検討実施	←→					
(2)仕様と工事計画策定	←→		5月			
(3)建設と保守メンテナンス		8月 着工	▼建設完了	←→		
②研究支援の最適化検討と実施			6月 運用開始			
(1)現場管理			←→			
(2)研究者支援	←→					
(3)共用エリア管理		←→				
(4)利用者間の調整・液体CO2調達		←→				
(5)利用マニュアルの整備・充実	←→					
③対外支援活動の最適化検討と実施				1月 技術交流セミナー	1月 成果報告会	
(1)最適化検討・効率的実施方法開発	←→					
(2)対外支援活動(広報活動)	←→					

研究成果 (1)

実施項目①：CO₂有効利用技術の研究拠点化の最適化検討と実施

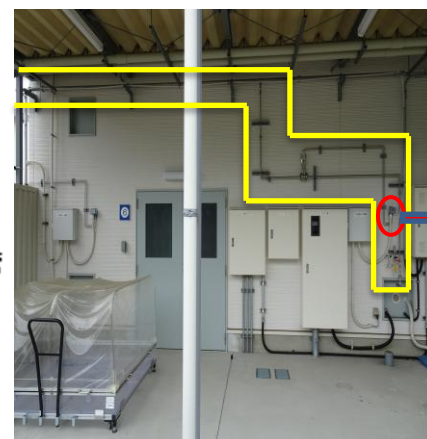
1. 研究者が**効率よく、安全に研究ができる研究棟**の詳細仕様の検討と建設
2. **CO₂監視システム**の詳細仕様と設置

研究棟

- 耐火構造のプレハブ鉄骨造 (縦14m×横7m×高さ4.5m)
- 危険物・高圧ガス対応
- 24時間換気システム
- 大型機材搬入用シャッター付き



研究棟



CO₂配管及び監視用流量計



CO₂遠隔監視モニター

研究成果 (2)

実施項目①：CO2有効利用技術の研究拠点化の最適化検討と実施

1. 研究者が常時使用できる会議室や分析室を有する共用棟の詳細仕様の検討と建設
2. 拠点全体監視が可能なデータ室の整備

共用棟

- プレハブ鉄骨造
- 共用会議室（大1、小3）
- **共用分析室（利用者用）**
- データ室（管理用）
- CO2監視モニター
- **CO2吸収自動販売機設置**



共用分析室（下表が設置している分析機器）



CO2吸収自動販売機

ア	DFC型ドラフトチャンバー	1台	ス	冷蔵庫／冷凍庫	1台
イ	ケミカルファン	1台	セ	ドライシェルフ	1台
ウ	中央実験台	1台	ソ	デシケータ	1台
エ	椅子	5脚	タ	薬品倉庫	2台
オ	位相差顕微鏡	1台	チ	台車	1台
カ	偏光顕微鏡	1台	ツ	純水製造装置	1台
キ	大型秤(200kg／60kg)	1台	テ	pH計	1台
ク	精密天秤 (0.1mg)	1台	ト	TOC測定装置	1台
ケ	天秤台	1台	ナ	棚	3台
コ	耐溶剤テーブル	1台	ニ	遠心分離機	1台
サ	水栓・シンク	1台	ヌ	TOC計	1台
シ	乾燥機	1台	ネ	ガスクロマトグラフ	1台



共用棟

研究成果 (3)

実施項目②：研究支援の最適化検討と実施

1. **職員を2名常駐**による徹底した現場管理：パトロール及び遠隔監視、及び**セキュリティを強化**（入口ゲート、24時間機械警備）した現場の運営・管理を実施した。
2. 研究者支援：研究棟は、**JCOALが電気・上水を一括管理**を実施した。
3. **CO₂の常時監視**：研究者が安全に研究が実施できるように常時モニタリングを実施した。
4. **事業運営委員会**の実施：研究者間の情報共有やユーティリティ調整を実施した。
5. **バックアップCO₂の管理及び補充**：IGCCのCO₂ガスの供給停止による研究の停滞を防ぐために、液炭を調達し、バックアップとしてCO₂の供給体制を確保した。
6. **利用マニュアルの整備・充実**：発電所構内という制約がある場所でのルールを示すマニュアルを整備した。



データ室（2名常駐体制）



バックアップCO₂（液化炭酸）の管理・補充

実施項目③：対外支援活動の最適化検討と実施

1. **制作物**による広報活動：パネル、パンフレット、Webサイト、紹介動画を制作し、見学時またはイベント等での広報活動に活用した。
2. **見学受入**：積極的に現場見学を受入れ、企業、関係機関・団体、政府関係者、等が**238団体、2492名**が来所（2025年5月時点）した。
3. **国際会議エクスカーション**との連携：CR国際会議後のエクスカーションの1つとして、見学を受け入れた。

【制作物】



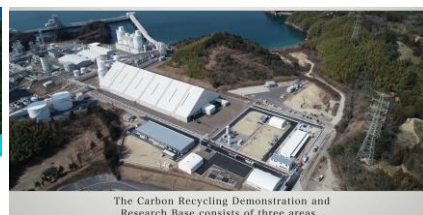
自立型バナーパネル



パンフレット



Webサイト



紹介動画

【拠点見学】



【国際会議エクスカーション】



実施項目③：対外支援活動の最適化検討と実施

- 1. 海外関係機関との情報交換**：海外の有識者が来所し、CR事業者等と意見交換会を実施（NCCC（米）、BRIN（尼））した。
- 2. 地元高校での出張講義及び高校生体験見学会**：広島県と連携し、地元の高校にカーボンリサイクルに関する出張講義を実施、また拠点での高校生向け体験型見学会を企画・実施した。
- 3. 大崎上島町との連携**：大崎上島町と2024年1月24日、包括連携協定を締結し、様々な相互協力が可能となり、拠点のPRに寄与した。

【海外関係機関との情報交換】



NCCC Frank技術開発部長



BRIN（尼）Hens研究センター長

【包括連携協定締結】



【地元高校での出張講義・高校生体験見学会】



実施項目③：対外支援活動の最適化検討と実施

1. 成果報告会の開催： 2023年度はカーボンリサイクル技術発展のための技術交流セミナー、2024年度は本拠点での研究開発の成果報告を広島県竹原市で開催した。また、前日には参加者向けの見学会を実施した。

2023年度開催技術交流セミナー：2024年1月24日 @グリーンスカイホテル竹原 135名参加

2024年度開催成果報告会：2025年1月28日 @グリーンスカイホテル竹原 129名参加

【成果報告会】



【見学会】



今後の課題

実施項目①：CO2有効利用技術の研究拠点化の最適化検討と実施

- ◆ 拠点内の維持管理・改良のための工事・保守・改造
- ◆ CO2監視システムの最適化
 - 新規事業者の入居に伴い、使用量も異なるため、流量監視制御の調整及び最適な改造を行う。

実施項目②：研究支援の最適化検討と実施

- ◆ 利用マニュアルの最適化
- ◆ 利用者への研究支援の充実
 - 必要な行政への申請方法、実績のある工事会社の紹介等の支援を充実化するなど支援方法を最適化する。
- ◆ 大崎上島町との連携（当機構は2024年1月に町と包括連携協定を締結している）
 - 研究者が大崎上島町で研究開発活動を集中・活性化できる環境を整備する。
 - 町民に研究拠点の活動を理解していただく活動を推進する。

実施項目③：対外支援活動の最適化検討と実施

- ◆ PR活動の充実化
 - 拠点が国内外から注目され、高い評価を受けるためのPR活動を強化する。

まとめ

- 2020年度から整備が開始され、2022年度から運用が始まって以降、全11事業者（2事業者が事業完了）が拠点内で研究開発を実施してきた。
- JCOALは、研究者支援を目的に、様々な視点からサポートを行い、これまで大きなトラブルがなく現在も研究開発が進捗している。
- これまで約2500名の見学者が来所し見学対応を行い、拠点のPRに寄与した。
- 成果報告会を定期的に行い、本拠点内での研究開発の周知及び技術交流を進め、また広島県と連携し、次世代研究者創出のため、地元高校生を対象とした体験見学会を実施した。
- 今後は、**本拠点が国内外から注目され、高い評価を受けるため、付加価値の創出や情報発信力の強化方法の検討が求められる。**