

JCCS

www.japanccs.com

日本から世界へ ~CCSの社会実装に向けて~

地球温暖化対策におけるCCSへの期待は大きく、IEA（国際エネルギー機関）が2023年9月に公表した「Net Zero Roadmap」によれば、2050年のネットゼロを達成するために必要なCCUSによる世界のCO₂回収量はその時点で年間約60億トンと見込まれています。

わが国においても、経済産業省が2023年3月に「CCS長期ロードマップ検討会 最終とりまとめ」を公表し、同年6月には国内で排出されるCO₂の貯留を2030年度までに開始する事業を想定した7案件がモデル性のある「先進的CCS事業」として国の機関により採択されました。さらに、2024年5月にはCCS事業法が制定されるなど、2030年の社会実装に向けて着実に歩が進められています。

日本CCS調査(株)は、2008年にCCS技術の調査および研究開発を目的として設立され、「苫小牧におけるCCUS大規模実証試験(苫小牧CCS実証試験)」、「二酸化炭素貯留適地事業(適地調査事業)」、「CO₂船舶輸送に関する技術開発および実証試験(CO₂輸送実証試験)」、「二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業」の4事業を国等から順次受託し、実施してまいりました。

2012年度に開始された苫小牧CCS実証試験では、地元の皆様のご理解ご協力のもと、2019年11月に目標である海底下への30万トンのCO₂貯留を無事達成し、「CCSが安全かつ安心できるシステムである」ことを確認しました。また、2014年度に開始された適地調査事業(2023年度をもって受託終了)によりCO₂の貯留に適した地層(貯留層)を11地点で計160億トン分あると推定し、これらの成果は、国のCCS長期ロードマップにも反映されています。更に2021年度に開始されたCO₂輸送実証試験では、舞鶴、苫小牧の両事業所間における双方向の液化CO₂輸送を可能とする設備の建設に着手し、今秋の竣工および舞鶴・苫小牧間等でのCO₂輸送実証に取り組む予定としております。

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、2030年までにCCUSの社会的基盤を整備する国の方針実現に貢献することを当社の社会的使命と位置づけ、これまでに培ったCCSに関する技術やノウハウを活用し、日本から世界に向けて発信する役割を担い続けるべく、当社は一丸となって尽力してまいります。

今後ともご理解ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

2024年6月

代表取締役社長

中島 俊朗



会社概要

会社名 日本CCS調査株式会社

英文社名 Japan CCS Co., Ltd.

所在地 ◆本社

東京都千代田区丸の内一丁目7番12号 サピアタワー21F TEL 03-6268-7610

◆苫小牧CCS実証試験センター

北海道苫小牧市真砂町12番地 TEL 0144-56-3151

◆CO₂輸送苫小牧事業所

北海道苫小牧市真砂町27-2 北海道電力株式会社 苫小牧発電所内 日本CCS調査(株)
TEL 0144-56-5973

◆CO₂輸送舞鶴事業所

京都府舞鶴市字千歳560番地5 関西電力舞鶴発電所内 日本CCS調査(株)
TEL 0773-60-0027

URL <https://www.japanccs.com>

会社設立日 2008年5月26日

事業内容 二酸化炭素(CO₂)の分離・回収、利用、輸送及び地中貯留技術の調査、研究開発、事業化調査、実証試験

資本金 2億4,250万円

資本準備金 2億4,250万円

役員

代表取締役社長 中島 俊朗 (石油資源開発株式会社 取締役 常務執行役員 コーポレートコミュニケーション室担当、経営企画部担当)

専務取締役 岩上 恵治 (日本CCS調査株式会社 社長補佐、プラント技術部長)

常務取締役 川端 尚志 (日本CCS調査株式会社 社長補佐)

取締役 山本 浩士 (日本CCS調査株式会社 技術企画部長)

取締役 関 知道 (東京電力ホールディングス株式会社 常務執行役員 最高情報責任者 兼 最高情報セキュリティ責任者)

取締役 加賀野井 彰一 (株式会社INPEX 執行役員 水素・CCUS 事業開発本部長)

取締役 藤山 優一郎 (ENEOS株式会社 常務執行役員)

取締役 谷岡 孝一 (日鉄エンジニアリング株式会社 常務執行役員)

取締役 阿部 雅宏 (東北電力株式会社 常務執行役員)

監査役 高橋 昭浩 (三菱ガス化学株式会社 グリーン・エネルギー&ケミカル事業部門 エネルギー資源・環境事業部長)

株主 北海道電力(株) 東北電力(株) 東京電力ホールディングス(株) 中部電力(株)

北陸電力(株) 関西電力(株) 中国電力(株) 四国電力(株) 九州電力(株)

沖縄電力(株) 電源開発(株) JFEエンジニアリング(株)

日鉄エンジニアリング(株) 千代田化工建設(株) 東洋エンジニアリング(株)

日揮ホールディングス(株) (株) INPEX 石油資源開発(株)

三井石油開発(株) 出光興産(株) コスモ石油(株) ENEOS(株)

伊藤忠商事(株) 住友商事(株) 丸紅(株) 三菱商事(株) JFEスチール(株)

日本製鉄(株) 大阪ガス(株) 東京ガス(株) 三菱ガス化学(株)

三菱マテリアル(株) 伊藤忠丸紅鉄鋼(株)

33社

(2024.6.19 現在)

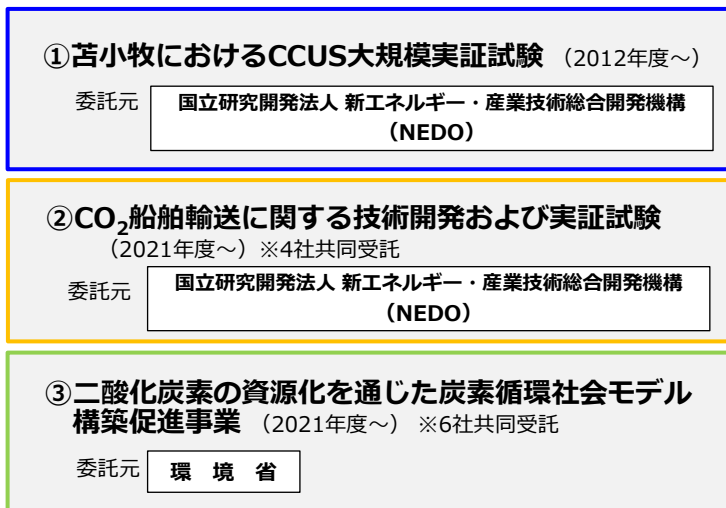
■ 設立趣旨

当社は2008年5月、地球温暖化対策としてのCCSを推進するという国の方針に呼応する形で、電力、石油精製、石油開発、プラントエンジニアリング等、CCS各分野の専門技術を有する大手企業が結集して設立された、世界でも稀な民間のCCS技術統合会社です。

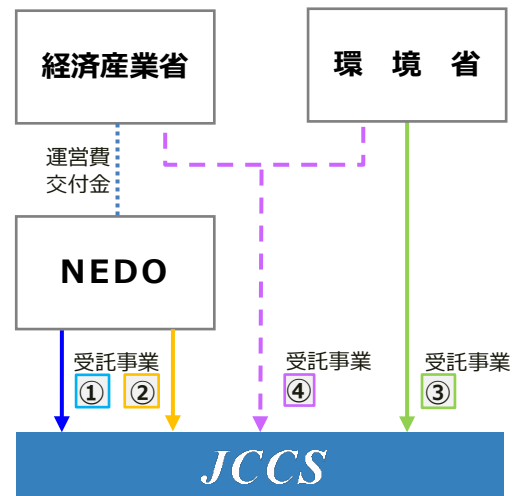
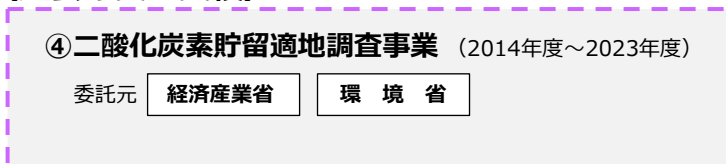
■ 事業骨子

1. CO₂の分離・回収、利用、輸送、地中貯留の実証プロジェクトの調査及び実証試験に一貫して取り組む
2. CO₂の全国的な貯留適地調査に取り組む
3. 日本におけるCCUSに対する適用法規の整理や技術基準の早急な確立に向けて民間ベースの意見集約を図る
4. 国内においてCCUSを普及させるための諸活動を行う
5. 海外におけるCCUS実証プロジェクトの普及・促進を図るための協力を行う
6. 国内外におけるCCUSに関わる最新情報の取得とCCUSに関する国際研究機関等との交流を図る

■ 受託事業と実施体制



(過去の受託実績)



※各受託事業の遂行にあたっては、各分野の学識経験者等から成る有識者委員会を設置し助言、技術指導を受けています。

■ 事業紹介

苫小牧CCS実証試験 (2012年度※~)

(事業名:苫小牧におけるCCUS大規模実証試験)

委託元 NEDO

本プロジェクトは、さまざまな実地調査と検討によって全国115カ所の候補地点から絞り込まれ、国の検討会を経て、北海道苫小牧市での実施が2012年2月決定されました。

2012年度から2015年度の4年間は、製油所の水素製造装置から発生するCO₂を含むガスから高純度のものを分離・回収するための設備と、地下へCO₂を圧入するための設備を設計・建設するとともに、既調査井から観測井へ1坑を転用し、2坑の観測井と2坑の圧入井を掘削しました。

同時に、貯留層へのCO₂圧入が周辺環境に影響を与えないことを確認するため、地層や地震に関するデータのモニタリングシステムを設置し、圧入前の基礎データの取得も行いました。また、CO₂が貯留される地層が海底下となるため、海洋汚染防止法に基づいた海水・海洋生物などの事前調査も実施しました。

< 苫小牧決定まで >



調査井掘削の様子



経済産業省による専門検討会

これらの準備作業が完了し、2016年4月からは、累計30万トンを目指して、苫小牧港の港湾区域内の海底下約1,000mの地層へCO₂の圧入を開始しました。モニタリングでは、圧入したCO₂の挙動(移動、広がり)の把握、および海洋環境調査等を通じてCO₂の漏出がないことを監視するとともに、微小振動や自然地震の常時観測を実施しています。2019年11月22日にCO₂の累計圧入量が目標の30万トンに達したため、同日圧入を停止しました。モニタリングは圧入停止後も継続しています。

また、プロジェクトを実施する地域の皆さまの理解と信頼を得ることは重要な課題であり、事業開始時から、パネル展、プラント見学会、各種団体や学生等を対象とした講演会、子どもを対象とした実験教室等を継続して実施しています。さらに、国内外の展示会や講演、WEBサイト・YouTube・SNSを通じた広報活動によって、CCSの社会的受容性の醸成に努めています。

※2012年度~2017年度 経済産業省事業、2018年度~NEDO事業



苫小牧CCS実証試験センター



苫小牧CCS実証試験センター鳥観図

●スケジュール

委託契約期間 2012年度～2026年度

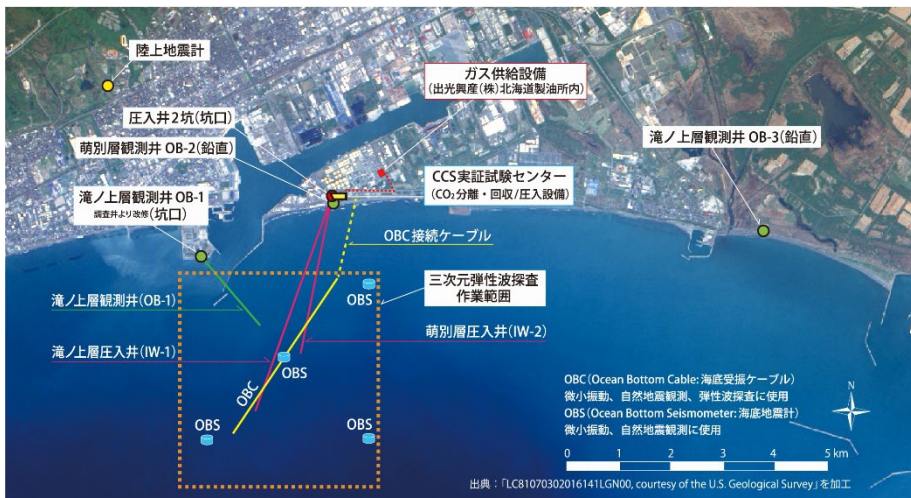
- ・ 2012～2015年度、準備期間
設備の設計・建設、圧入井の掘削、モニタリングシステムの構築、実証運転の準備等を実施
- ・ 2016年4月～2019年11月、CO₂ 圧入（2019年11月22日、30万トン達成・停止）
- ・ 2016年度～モニタリング、継続中
- ・ 2019年11月～設備の保全、機能改善等
- ・ 2021年度～CCSとCCUの連携運用の検討・準備等



●概要

CO ₂ 供給源	分離・回収方法	貯留層（深度）	CO ₂ 圧入量	貯留層タイプ
製油所内 水素製造装置	アミン溶液による 化学吸収法	萌別層（砂岩、 深度 1,000-1,200m） 滝ノ上層T1部層（火山岩、 深度 2,400-3,000m）	累計 300,110トン 圧入期間： 2016年 4月 6日 ～2019年11月22日	海底下 深部塩水層

●設備の位置関係



※本実証試験を通じた微小振動観測システムの最適化検討の結果、陸上設置地震計と海底地震（OBS）の運用を停止しても微小振動観測が可能であることが確認されたため、2021年度に両システムの運用を停止し撤去しました。現在は、観測井と常設型OBCを用いてモニタリングを継続しています。

CO₂ 輸送実証試験 (2021年度~)

委託元 NEDO

(事業名:CO₂ 船舶輸送に関する技術開発および実証試験)

2021年6月、当社は、NEDO(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)「CCUS研究開発・実証関連事業/苫小牧におけるCCUS大規模実証試験/CO₂ 輸送に関する実証試験/CO₂ 船舶輸送に関する技術開発および実証試験」を共同*1で受託し、実施しています。

本事業は、2030年頃のCCUS技術の社会実装に向けて、年間100万トン規模のCO₂の排出地から貯留・活用地への長距離・大量輸送と、低コスト化につながるCO₂船舶輸送に関する研究開発ならびに実証試験に取り組み、CO₂船舶輸送一貫技術の確立を目指します。



実証試験船「えくすくる」 提供:NEDO、山友汽船株式会社

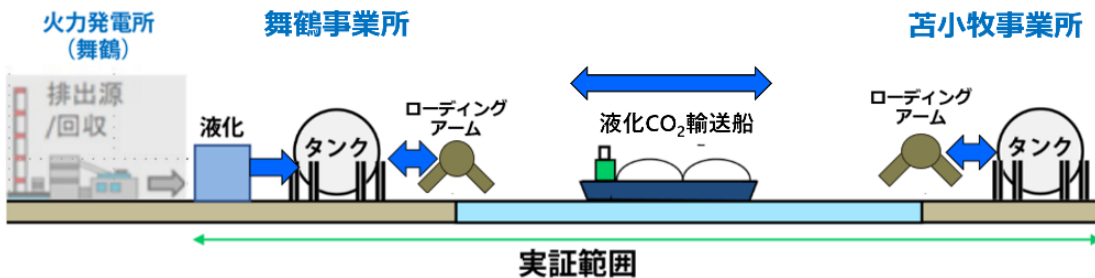
関西電力(株)舞鶴発電所内の基地で液化し、主に、北海道電力(株)苫小牧発電所内の基地との間で繰り返し輸送する予定です。

*1 日本CCS調査株式会社、一般財団法人エンジニアリング協会、伊藤忠商事株式会社、日本ガスライン株式会社*2、日本製鉄株式会社*3

*2 日本ガスライン株式会社は2023.11.8~

*3 日本製鉄株式会社は~2024.3.31

●概念図



●研究開発項目

1. 液化CO₂の船舶輸送技術を確立するための研究開発
2. 液化CO₂船舶輸送実証試験
3. 社会実装に繋がるビジネスモデルの検討



二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業(2021年度~)

委託元 環境省

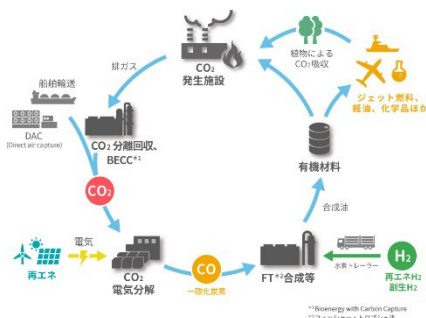
2021年8月、当社は環境省「令和3年度二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業」を、6社*1 共同で受託しました。

パリ協定での目標の達成に向け、日本ではCCUS、再生可能エネルギーの主力電源化や水素利用の拡大、燃料の脱炭素化などの環境イノベーションが期待されています。

また、航空業界では ICAO (国際民間航空機関) が CORSIA (国際航空のためのカーボンオフセット及び削減スキーム) においてCO₂ 排出削減目標を定めており、効果的な削減手法の一つである SAF *2 を使用する運航に向け、その安定的製造・供給が強く求められています。

今回検討する P2C *3 プラントは、排出源から分離回収したCO₂を、人工光合成技術を活用してCO に還元し、FT合成*4プロセスを用いてCO と再生可能エネルギー由来の水素を反応させ、ジェット燃料や軽油等の液体燃料を製造するプラントです。

P2C は、CO₂排出量を大幅に削減でき、「カーボンニュートラル」に大きく寄与すると期待されています。



地域での炭素循環社会モデル(イメージ)

*1 6社: 東芝エネルギーシステムズ株式会社、東洋エンジニアリング株式会社、株式会社東芝、出光興産株式会社、日本CCS調査株式会社、全日本空輸株式会社

*2 SAF: Sustainable Aviation Fuel (原材料の生産・収集から燃焼までの過程で、CO₂の排出量が少ない持続可能な供給源から製造されるジェット燃料)

*3 P2C: Power to Chemicals (CCU/カーボンリサイクル技術のひとつで、再生エネルギー等を用いてCO₂を環境価値の高い有機物に再利用する技術であり、CO₂の排出削減だけでなく、再生エネの普及拡大にも大きく貢献する)

*4 FT合成: Fischer-Tropsch 合成 (COと水素から触媒反応を用いて、液状の炭化水素を合成する一連の技術)

二酸化炭素貯留適地調査事業(2014~2023年度)

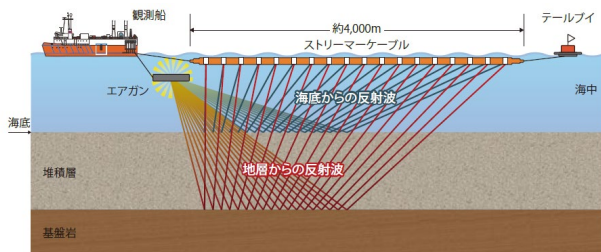
委託元 経済産業省・環境省

CCSを行うには、CO₂を地中に安定して大量に貯留できる地層が必要です。2005~2012年度に行われた調査によると、日本国内には合わせて約2,400億トンのCO₂を貯留できる地層があると期待されており、貯留可能量は全体としては十分であると考えられていますが、個々の候補地点がどの程度貯留に適しているのかを確認するためには、より詳しい調査が必要です。

そのため、2014年度から2023年度の期間、経済産業省と環境省の共同で「二酸化炭素貯留適地調査事業」が実施され、当社は同事業を受託しました。

この事業では、大きな貯留量が期待される貯留候補地点において、弾性波探査・既存坑井データなどにより地質構造・貯留層・遮へい層を評価しました。

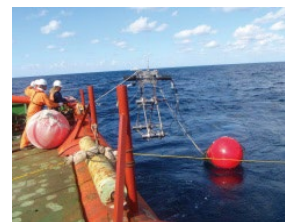
本事業の主な成果としては、①三次元弾性波探査データを用いた詳細評価が完了した11地点で約160億トンの貯留可能量(容積法)を算定(2023年3月時点)したこと②年度ごとの成果報告書、技術手引書、取得データおよび評価結果等の成果をJOGMECに移管したことなどがあげられます。本事業で得られたデータ・成果をCCS民間事業者が活用するための仕組みが整備されています。



弾性波探査の概念図



ストリーマーカーケーブルを海中に投下中



エアガンを海中に投下中

■ その他の取り組み

【法規制対応】

CCSは、CO₂の排出削減を目的として、現に大気に放出しているCO₂を、地下の自然特性を利用して貯留する新しい概念に基づく技術です。そのため、CCSの実用化に向けた法整備や技術基準の策定が進められています。

先行する海外のCCSプロジェクトの技術情報や法規制対応、技術基準などを参考に、国内での普及のための安心・安全を最優先に、日本で必要とされる法規制や適応技術基準の情報収集・検討を行います。

【CCS長期ロードマップ検討会等】

CCSの社会実装を目指して、2023年3月10日に経済産業省から「CCS長期ロードマップ検討会最終とりまとめ」が公開されました。当社は、「CCS長期ロードマップ検討会」や「CCS事業・国内法検討WG」、「CCS事業コスト・実施スキームWG」に委員として参加し、これまでの受託事業で培った知見を踏まえつつ、法整備の方向性や、CCUSの社会実装に向けた国の支援策に対する要望等について提言を行いました。

【経済産業省カーボンマネジメント小委員会】

経済産業省の「カーボンマネジメント小委員会」（産業保安基本制度小委員会との合同会議）において2023年9月から12月までCCS事業法が検討され、とりまとめが公表されました。当社はオブザーバーとして参加し、これまでの受託事業で培った知見を踏まえつつ、社会実装時のモニタリングのあり方に関する提言や、北海道胆振東部地震と苫小牧CCS実証試験の関係についての報告等を行いました。

【環境省海底下CCS制度専門委員会】

環境省の「海底下CCS制度専門委員会」において2023年10月から2024年1月にかけて海底下CCSに係る海洋保全のあり方について検討が行われ、とりまとめが公表されました。当社は、関係団体として第2回委員会に参加し、苫小牧CCS実証試験の概要と得られた知見の説明等を行いました。

【CCSの標準化】

2012年よりカナダ政府の提案によるCCSの国際標準（ISO規格）の制定作業が、世界の主要国で始まりました。わが国も、公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）が中心となり、規格化に全面的に協力しています。具体的には、学識経験者や産業界などから構成される国内審議委員会が組織され、複数のワーキンググループ（WG）での検討が行われています。当社も検討メンバーの一員として、協力しています。

CCS

■ CCSとは

CO₂ の回収・貯留 (Carbon dioxide Capture and Storage) の略語で、工場や発電所などから発生するCO₂ を含んだガスからCO₂を分離・回収して、地下深くの安定した地層の中に貯留する技術です。CO₂の大気中への排出を大量に削減できるため、省エネルギー、再生可能エネルギーなどとともに、地球温暖化対策として貢献していくことが期待されています。

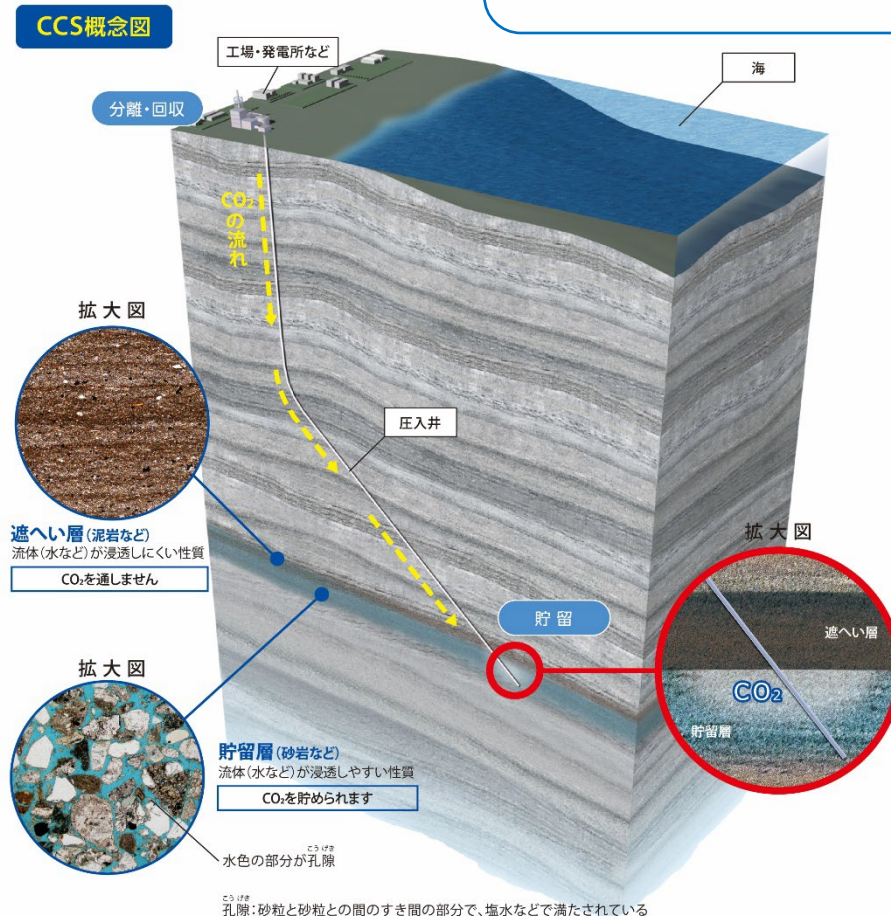
■ CCSの技術要素

CCSは以下の3つの技術要素で構成されています。

1. CO₂分離・回収：工場・発電所などから発生するCO₂を含むガスから、CO₂を分離・回収します。
2. CO₂輸送：分離・回収されたCO₂を、貯留地点まで輸送します。
3. CO₂貯留：貯留地点まで輸送されたCO₂を、地下約1,000m以上にあり、上部を遮へい層で厚く覆われた貯留層に、圧入・貯留します。

<貯留層に適した条件>

- 貯留層の上部を遮へい層が覆っている
- 地下1,000mより深い
- 近くに活断層などが存在しない



■世界のCCS施設 (2023年7月時点)

● 操業中: 41件

建設中・開発中: 351件

(過去6年間で大幅に増加)

● 年間CO₂回収能力

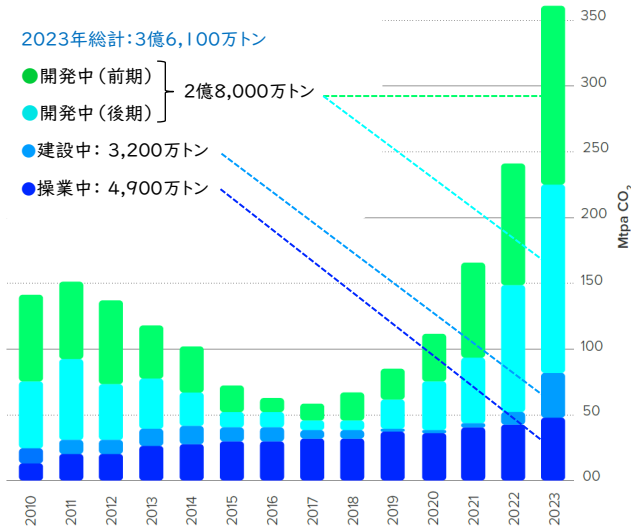
操業中: 4,900万トン

建設中・開発中: 3億1,200万トン

< CO₂回収能力 (2010年~の推移) >

2023年総計: 3億6,100万トン

- 開発中(前期) } 2億8,000万トン
- 開発中(後期) }
- 建設中: 3,200万トン
- 操業中: 4,900万トン

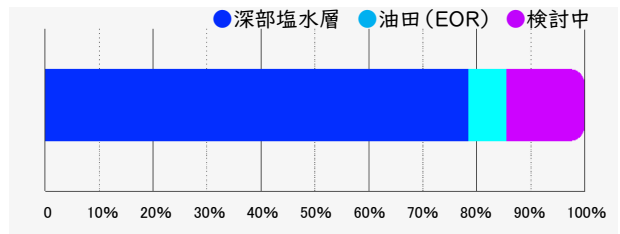


<施設数>

	操業中	建設中	開発中(後期)	開発中(前期)	計
北米	21	9	80	93	203
欧州	4	5	23	76	108
中東	3	4	4	2	13
南米	1	0	0	1	2
オセアニア	1	2	8	14	25
アジア	11	6	6	16	39
アフリカ	0	0	0	1	1
検討中	0	0	0	1	1
合計	41	26	121	204	392

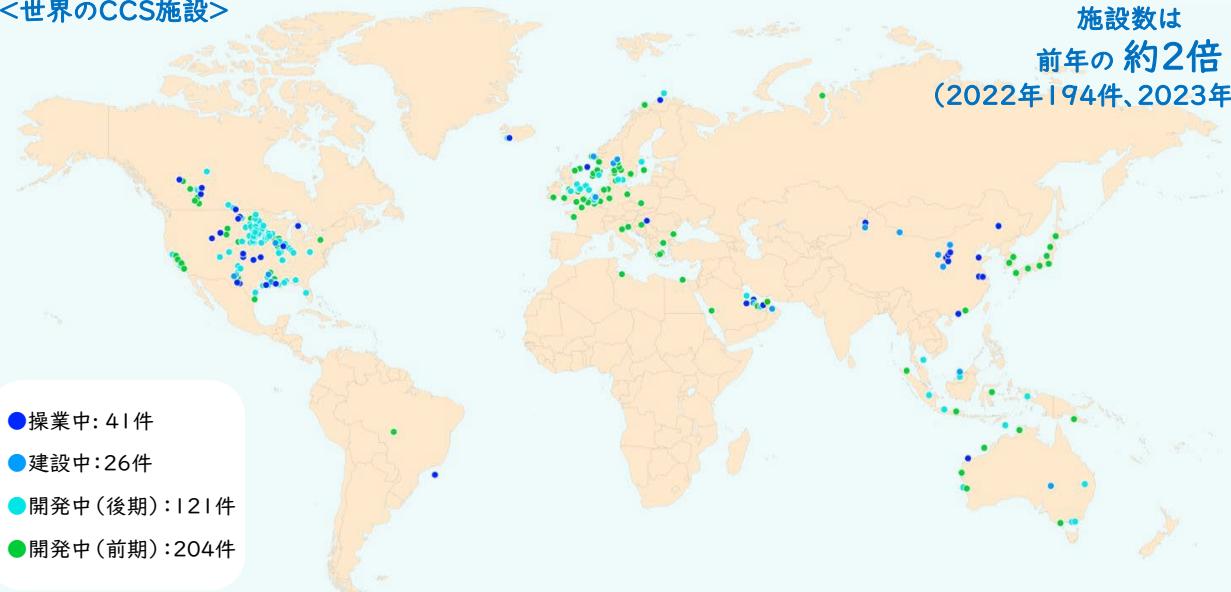
<貯留タイプ別の割合>

建設中・開発中のCCS施設の78%が深部塩水層に貯留



<世界のCCS施設>

施設数は
前年の約2倍
(2022年194件、2023年392件)



- 操業中: 41件
- 建設中: 26件
- 開発中(後期): 121件
- 開発中(前期): 204件

日本CCS調査株式会社
Japan CCS Co., Ltd.



〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目7番12号 サピアタワー21F
<https://www.japanccs.com>