

JCCS

www.japanccs.com

ごあいさつ

日本から世界へ ~CCS技術の実用化に向けて~

WMO世界気象機関は、2020年5月の大気中の二酸化炭素濃度が過去最高の417ppmを記録したと発表しました。地球温暖化の脅威は世界各地で深刻さを増しており、産業革命前からの気温上昇を1.5℃以下に抑えようというパリ協定の目標達成への国際的な機運はますます高まっています。

一方、脱炭素社会の実現と、持続可能な開発目標（SDGs）における「貧困をなくそう」、「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、「人や国の不平等をなくそう」といった理念とを両立させるためには、省エネの推進や再生可能エネルギーの拡大のみならず、経済活動から排出される二酸化炭素を回収し貯留するCCSや、二酸化炭素を資源として活用するCCU・カーボンリサイクルを社会実装することへの期待は極めて大きなものとなっています。

当社は、地球温暖化対策としてCCSを推進するわが国の方針に呼応して、2008年に民間企業の出資により設立され、以来、国や公的機関からの受託事業として、北海道苫小牧市におけるCCS実証試験および全国適地調査を地元の皆様のご理解ご協力のもとで着実に進めてきました。その結果、苫小牧実証試験においては、目標とした二酸化炭素30万トンの海底下への貯留を2019年11月に無事達成し、「CCSが安全かつ安心できるシステムである」ことを確認することができました。

私たち日本CCS調査株式会社は、これまでに培ったCCSに関する技術やノウハウを活用しつつ、引き続き、その社会実装に向けた課題の解決に取り組むとともに、CCSにCCU・カーボンリサイクルを加えた我が国政府による地球温暖化対策の具現化に貢献し、日本から世界に向けて発信する役割を担い続けるべく、尽力してまいります。

実証事業・受託調査の遂行に際しましては、安全・安心を最優先しながら進める所存でございますので、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。

2020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

〒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

TEL 03-6268-7380 FAX 03-6268-7385

◆苫小牧CCS実証試験センター

〒059-1392 北海道苫小牧市真砂町12番地

TEL 0144-56-3151 FAX 0144-56-3177

URL：http://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 執行役員 経営企画部 担当、コーポレートコミュニケーション室 担当) |
| 常務取締役 | 今井 英貴 | (日本CCS調査株式会社 常務取締役 プラント本部長 兼 プラント技術部長) |
| 取締役 | 川端 尚志 | (日本CCS調査株式会社 取締役 総務部長) |
| 取締役 | 村松 秀浩 | (日鉄エンジニアリング株式会社 執行役員 営業統括、支社・支店、サステナビリティ・広報担当 東北支店震災復興プロジェクト部長) |
| 取締役 | 荻野 浩市 | (国際石油開発帝石株式会社 執行役員 国内E&P 事業本部本部長補佐 生産ユニット GM 兼 東日本鉱業所長) |
| 取締役 | 宮田 知秀 | (ENEOS株式会社 取締役 常務執行役員 水素事業推進部・FCサポート室・中央技術研究所管掌) |
| 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) |
| 取締役 | 大野 貞彦 | (東北電力株式会社 常務執行役員 発電・販売カンパニー副カンパニー長 原子力本部副本部長) |
| 監査役 | 満田 信一 | (三菱ガス化学株式会社 特別理事) |

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) 国際石油開発帝石(株) 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) エヌケーケーシーームレス鋼管(株)
 34社 (2020.6.26 現在)



会社概要 ■ ■ ■

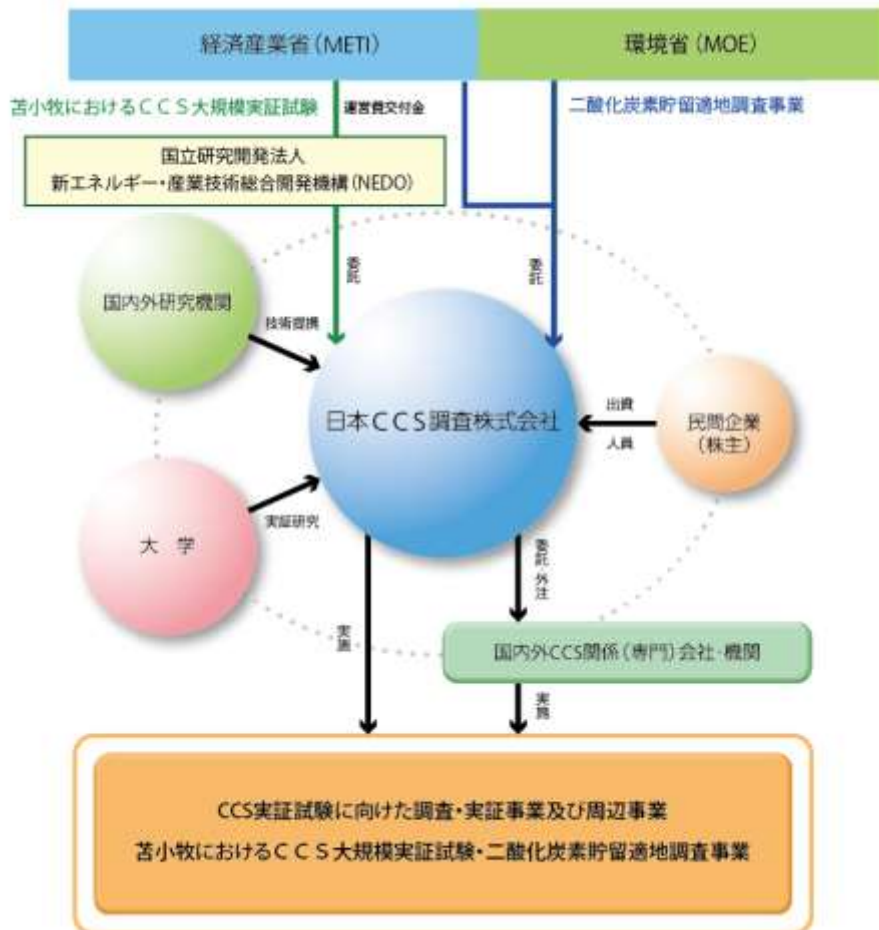
■ 設立趣旨

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民間会社が結集して設立された、世界でも稀な民間CCS技術統合株式会社です。

■ 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

■ 事業の実施体制





事業紹介

当社は、2008年5月の設立以来、地球温暖化対策に有効とされるCCSの日本での早期実現を目指し、経済産業省の指導のもとで、CCS大規模実証試験に向けた事前調査事業を行い、2011年10月に「苫小牧地点における貯留層総合評価」並びに「苫小牧地点における実証試験計画(案)」を、経済産業省に提出しました。

これを受けて同省より2012年2月に「苫小牧地点における実証試験計画」が公表され、2020年度までの実証試験の第一段階として、2015年度までの4年間の「平成24年度二酸化炭素削減技術実証試験事業(国庫債務負担行為に係るもの)」の公募が行われ、当社は応募の結果、委託先に選定されました。この4年間の受託事業の中で、当社は、北海道苫小牧市でCCS実証試験プラントの設計・建設と、圧入井の掘削、2016年度以降に行われるCO₂圧入後のCO₂の挙動と地下の状況を監視するためのモニタリングシステム構築等の事前準備を行いました。

2016年2月には、実証試験の第二段階としてCO₂を海底下に圧入するための「実施計画書案」を提出し、経済産業省の審査の結果、当社は「平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」を受託し、2016年4月より、CO₂の圧入を開始しました。

2017年4月には、「平成29年度苫小牧におけるCCS大規模実証試験事業」を受託、2018年度から2019年度までの2年間は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機(NEDO)の「CCS研究開発・実証関連事業/苫小牧におけるCCS大規模実証試験」を受託しました。2019年度も累計30万トンの実現に向けて圧入を継続していましたが、2019年11月22日にCO₂圧入30万トンを達成した為、11月22日に圧入を停止しました。

また、当社は環境省および経済産業省の共同事業である「二酸化炭素貯留適地調査事業」を2014年度から継続的に受託し、実施中です。

当社は、実証試験の地元である苫小牧を中心としたパネル展、現場見学会、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などを実施しています。また、国内外の展示会への出展や講演、学会誌や業界誌への論文投稿や寄稿、ホームページやマスメディアを通じた情報発信などに取り組み、皆さまへの情報発信を広く、かつ継続的に実施して、CCSの社会的受容性の醸成に努めています。

同時に、CCSに関する国内外の各種会議や委員会等にも参加し、海外動向の情報収集とともに、日本におけるCCSの進捗を海外に向けて発信し、CCSのISO規格化にも協力します。



苫小牧CCS実証試験センター



分離・回収設備

苫小牧地点の調査

苫小牧地点では、CCS実証試験の実施に向け、CO₂貯留に適していることを確認するための地質調査を実施しました。本地点においては、長年にわたり石油・天然ガスの探鉱・開発が行われ、地下の地質データが豊富にありましたが、更なる確認のために2009年と2010年に三次元弾性波探査を実施し、2010年と2011年には調査井2坑を掘削しました。

以上の調査作業で得られた地質データを詳細に評価・解析した結果、本地点の地質構造はCO₂の地中貯留に適しており、安全に実証試験を実施できる地層であることが確認されました。

当社は、その調査結果を「苫小牧地点における貯留層総合評価」として取りまとめ、「苫小牧地点における実証試験計画(案)」とともに、2011年10月に経済産業省に提出いたしました。これについては、経済産業省の学識経験者による専門検討会での評価が実施され、2012年2月には同省より「平成24年度二酸化炭素削減技術実証試験事業(国庫債務負担行為に係るもの)」の公募が行われ、当社は応募の結果、委託先に選定されました。

■プロジェクトの準備

さまざまな実地調査と検討によって全国115ヶ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月に決定されました。



調査井掘削の様子



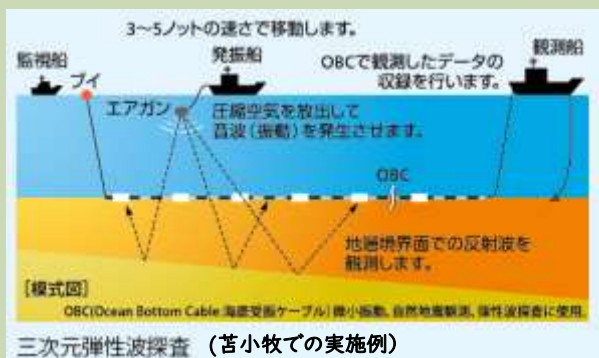
経済産業省による専門検討会



地元市民とのコミュニケーション



「貯留層総合評価」と「実証試験計画(案)」



三次元弾性波探査 (苫小牧での実施例)

調査井掘削

貯留層と遮へい層の詳細な地質データを直接取得するため、調査井を掘削して、地質サンプルを採取

坑口装置



調査井から取り出した地質サンプルの一部



苫小牧におけるCCS大規模実証試験

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CO₂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1坑の観測井への転用、2坑の観測井と2坑の圧入井を掘削しました。

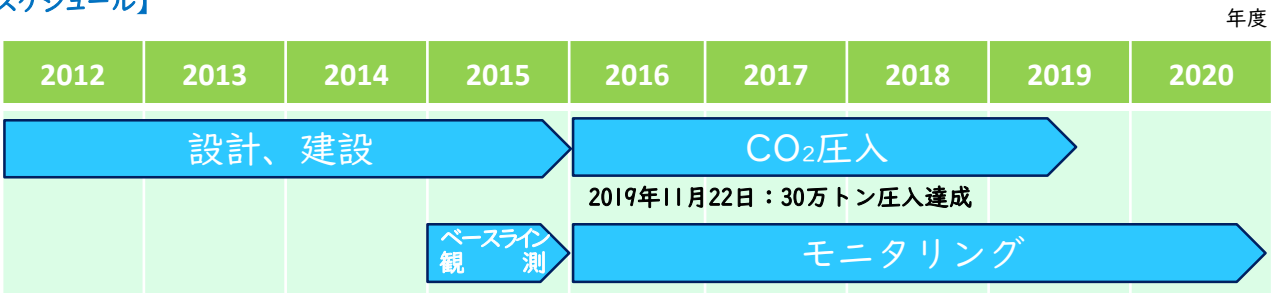
同時に、貯留層へのCO₂圧入が周辺環境に影響を与えないことを確認するため、地層や地震に関するデータのモニタリングシステムを設置し、圧入前の基礎データの取得も行いました。また、CO₂が貯留される地層が海底下となるため、海洋汚染防止法に基づいた海水・海洋生物などの事前調査も実施しました。

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、CO₂を苫小牧港の港湾区域内の海底下約1,000mの地層へ圧入しました。2019年11月22日にCO₂圧入量が目標の30万トンに達した為、11月22日に圧入を停止しました。また、貯留層内でのCO₂の挙動を観測し、貯留されたCO₂の漏洩や自然地震による影響がないことを、圧入前に取得した基礎データと比較を行いながらモニタリングを継続しています。更に、海水、海洋生物などの海洋モニタリングも同様に実施しています。また、情報公開の一環として、市役所に設置されたモニターにて、随時圧入状況の情報公開も行なっています。

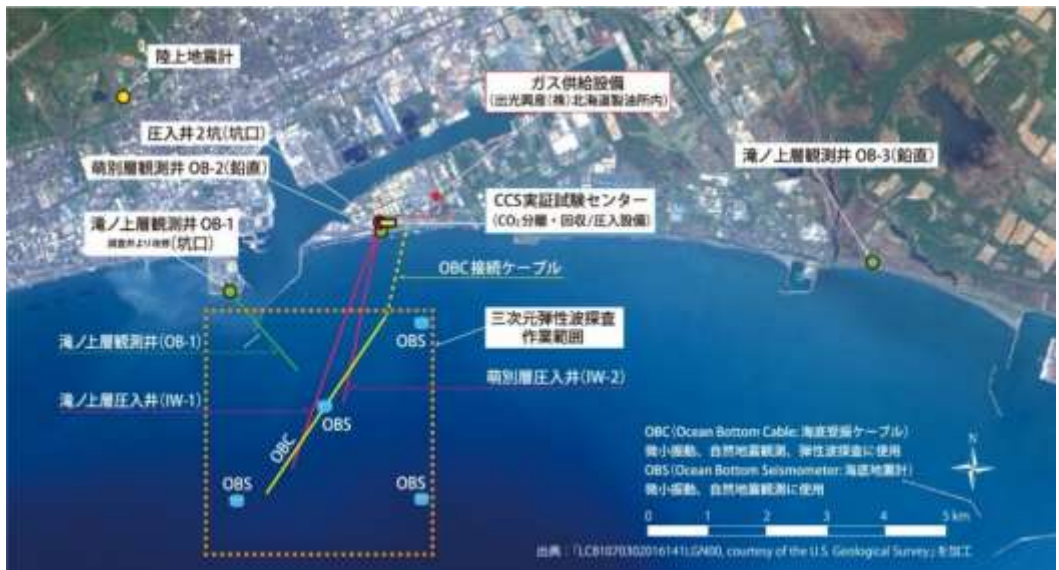
【概要】

| 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 |

【スケジュール】



【位置図】



貯留適地調査事業について

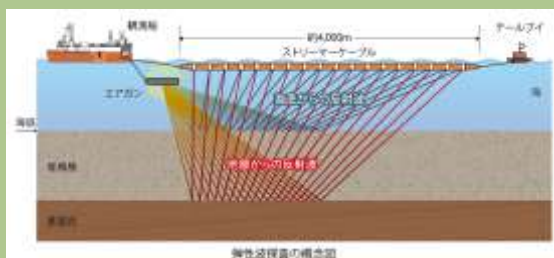
当社は、2014年度の一般競争入札の結果、経済産業省および環境省の共同事業である「二酸化炭素貯留適地調査事業」を受託し、その後継続的に実施中です。

本事業においては、経済産業省「平成25年度中小企業等環境問題対策調査等委託費（全国二酸化炭素貯留層基礎調査）」に係る委員会および環境省「平成25年度シャトルシップによるCCSを活用した二国間クレジット制度実現可能性調査委託業務」における「我が国周辺水域二酸化炭素貯留適地検討会」において選定された調査候補地点などを踏まえ、二酸化炭素貯留適地の有望地点選定に向けて、弾性波探査データの取得や地質構造解析等を含む二酸化炭素の貯留適地調査を実施しています。

当社は、既に受託している苫小牧におけるCCS大規模実証試験を通じて基盤技術と操業技術を確認するとともに、これらの調査事業等の実施により、地球温暖化防止のための有効な手段の一つと考えられているCCSの実用化に向けて貢献できるよう、全力を尽くします。

■弾性波探査の概念図

観測船の船尾から長いストリーマーカーケーブル、およびエアガンを曳航し、一定間隔の距離でエアガンから音波（弾性波）を発振します。発振した音波（弾性波）が、海底面下の地層境界面からの反射してくる反射波データをストリーマーカーケーブル内の受振器で観測し、地下深部の地質構造を調べます。



エアガンを海中に投下



ストリーマーカーケーブルを海中に投下中

その他の事業

【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の実用化に向けては、海洋汚染防止法や既存の法体系の整理並びに技術基準の策定が求められています。

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策定を行います。

【CCSに関する情報発信】

当社は、CCSに関する各専門分野のエキスパート集団として、国内外のセミナーなどに積極的に参加し、CCSに関する情報発信を実施しています。

今後も苫小牧での実証試験で得られる多くの知見や情報を、広く国内外に発信します。

さらに、ホームページやパンフレット、DVD等を活用したCCSの普及活動に加え、CCS技術を解説したパネルの展示ならびに講演会、現場見学会などを行い、CCSの社会的受容性の醸成にも努めます。

【CCSのISO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での検討が開始されています。

当社も検討メンバーの一員として、積極的に貢献しています。



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、温暖化対策の切り札として世界的に期待されています。

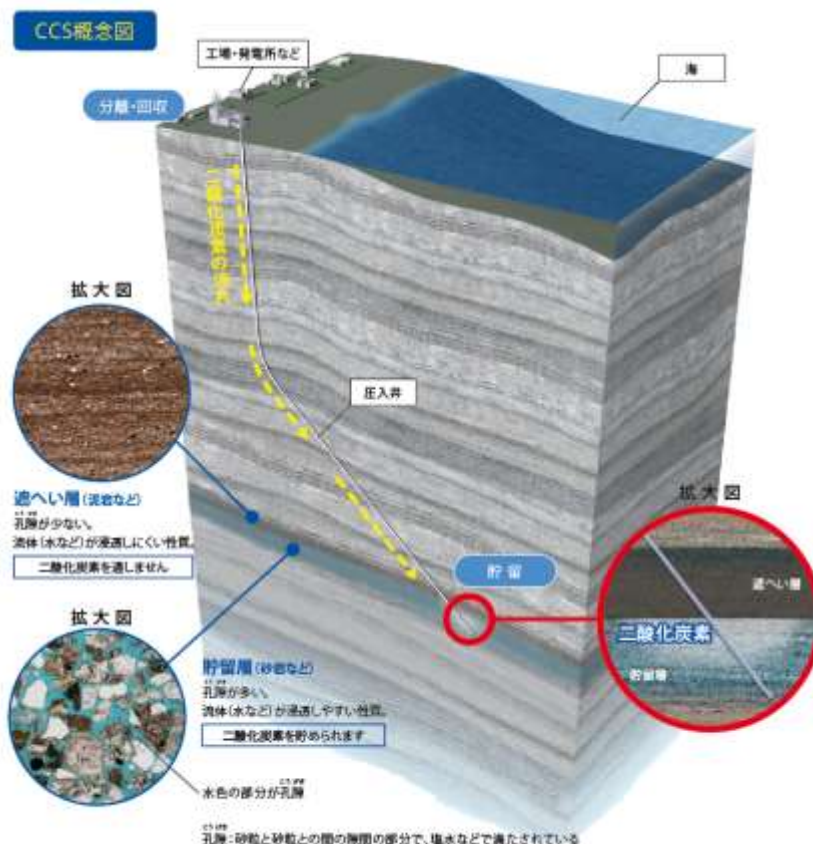
分離・回収したCO₂は、地下1,000m以上深くにある孔隙の多い砂岩などからできている「貯留層」に貯留します。貯留層の上部は、CO₂を通さない泥岩などからできている「遮へい層」で厚くおおわれている事が必要です。遮へい層がふたの役目をして、貯留されたCO₂が地表に出ることを防ぎます。

*孔隙(こうげき):砂粒と砂粒との間の隙間の部分で、塩水などで満たされている

CCSの要素技術

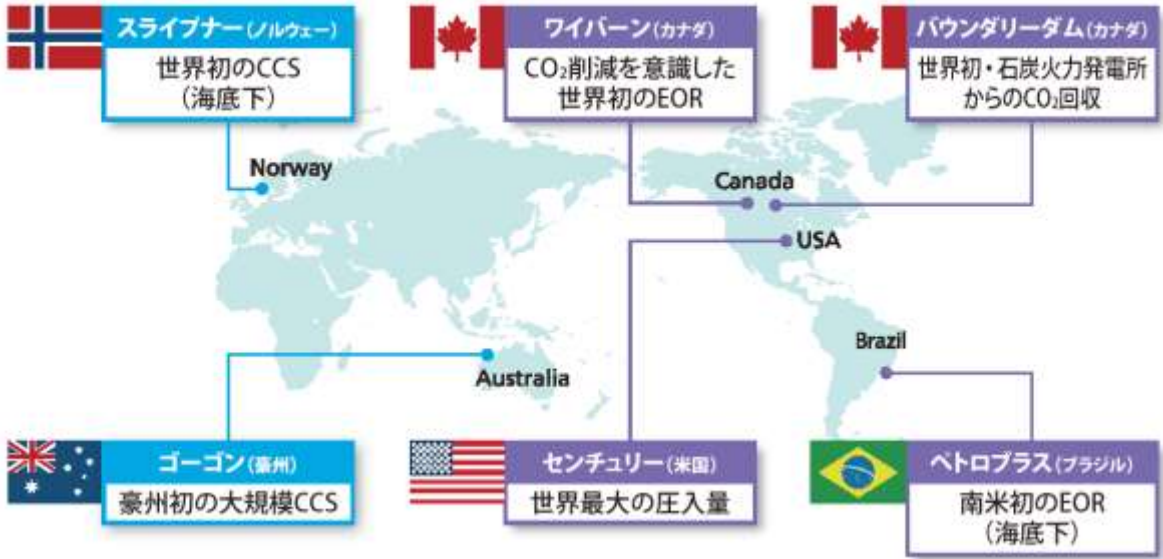
CCSを構成する要素には、以下の3つの技術があります。

1. **分離・回収**: 工場・発電所などから発生するCO₂を含む排ガス等から、CO₂を分離・回収する。
2. **輸送**: 分離・回収されたCO₂を、貯留地点まで輸送する。
3. **貯留**: 輸送されてきたCO₂を、地下約1,000m以上深くにあり、上部を遮へい層で厚く覆われた貯留層に、圧入して貯留する。



世界の大規模プロジェクト

海外では、CO₂を分離・回収し、地中に貯留する大規模プロジェクトが実施されています。
 米国では、40年以上前から、油田にCO₂を圧入し、石油の回収量を増やす事業も数多く行われています。
 (石油増進回収=EOR)



<貯留タイプ>

- : 深部塩水層 (飲料に適さない塩水で満たされた地下深部の砂岩層など)
- : 油層 (EOR)

大規模プロジェクト51件 (2019年11月)


※大規模: 年間80万t以上 (石炭火力)、年間40万t以上 (その他の排出源)

| 運転中 | 建設中 | 精査中 | 評価中 |
|-----|-----|-----|-----|
| 19件 | 4件 | 10件 | 18件 |

| 北米 | 欧州 | 中東 | 南米 | オセアニア | アジア |
|-----|-----|----|----|-------|-----|
| 23件 | 12件 | 3件 | 1件 | 3件 | 9件 |

出典: Global CCS Institute提供の大規模CCUSプロジェクトデータに基づいて作成

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
TEL. 03-6268-7380 FAX. 03-6268-7385