

Carbon dioxide Capture and Storage

CCS

実証プロジェクト

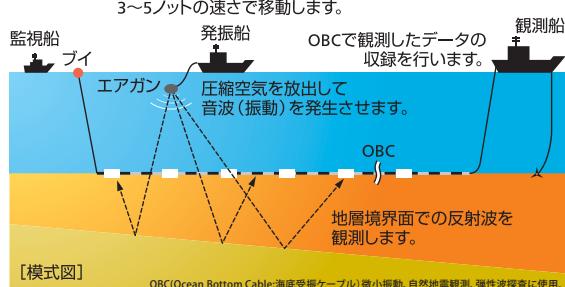
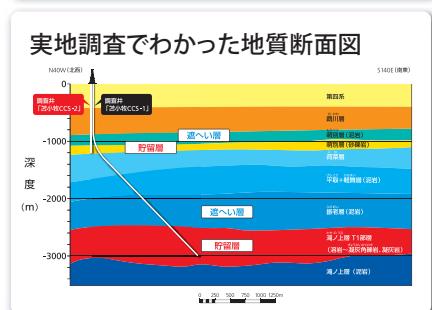
2015年度までの取り組み



苫小牧で日本初の本格的なCCS実証プロジェクト

本プロジェクトは、全国115カ所の候補地点から絞り込まれ、さまざまな実地調査と国際的検討会を経て、北海道苫小牧市での実施が決定されました。

■実地調査 貯留層と遮へい層の広がりや地質構造を把握するための調査で、苫小牧の地層は貯留層に最適であることが判明しました。



■実施調査内容のとりまとめ

詳細なデータを用いた地質モデル構築とCO₂長期挙動予測シミュレーションを行い、「貯留層総合評価」を作成しました。また、実証プロジェクトに必要な設備の基本設計、モニタリング計画などをもとに「実証試験計画(案)」を作成しました。

「貯留層総合評価」と「実証試験計画(案)」

■情報公開



苫小牧市内でのパネル展、フォーラム、講演会などの開催で市民の皆様とコミュニケーションをとりました。



■経済産業省による専門検討会

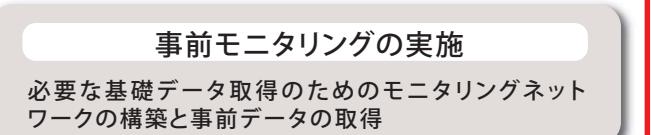
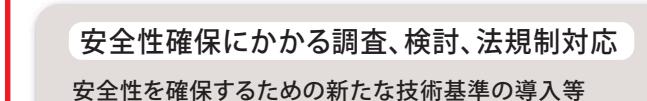
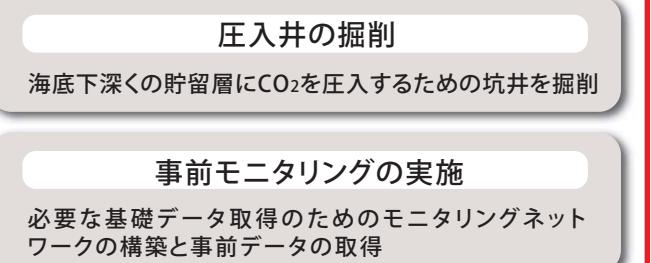
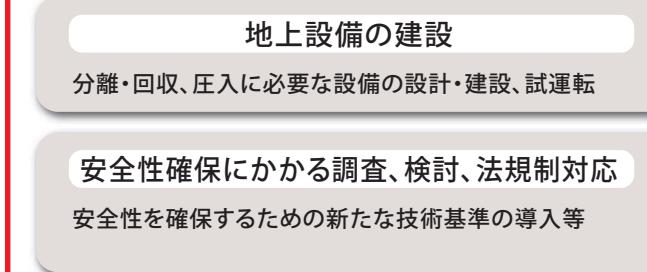


経済産業省では「貯留層総合評価」と「実証試験計画(案)」の妥当性を検証するため、外部専門家による専門検討会において技術的な観点からの総合評価を行い、「評価報告書」をとりまとめました。

実証プロジェクトの期間

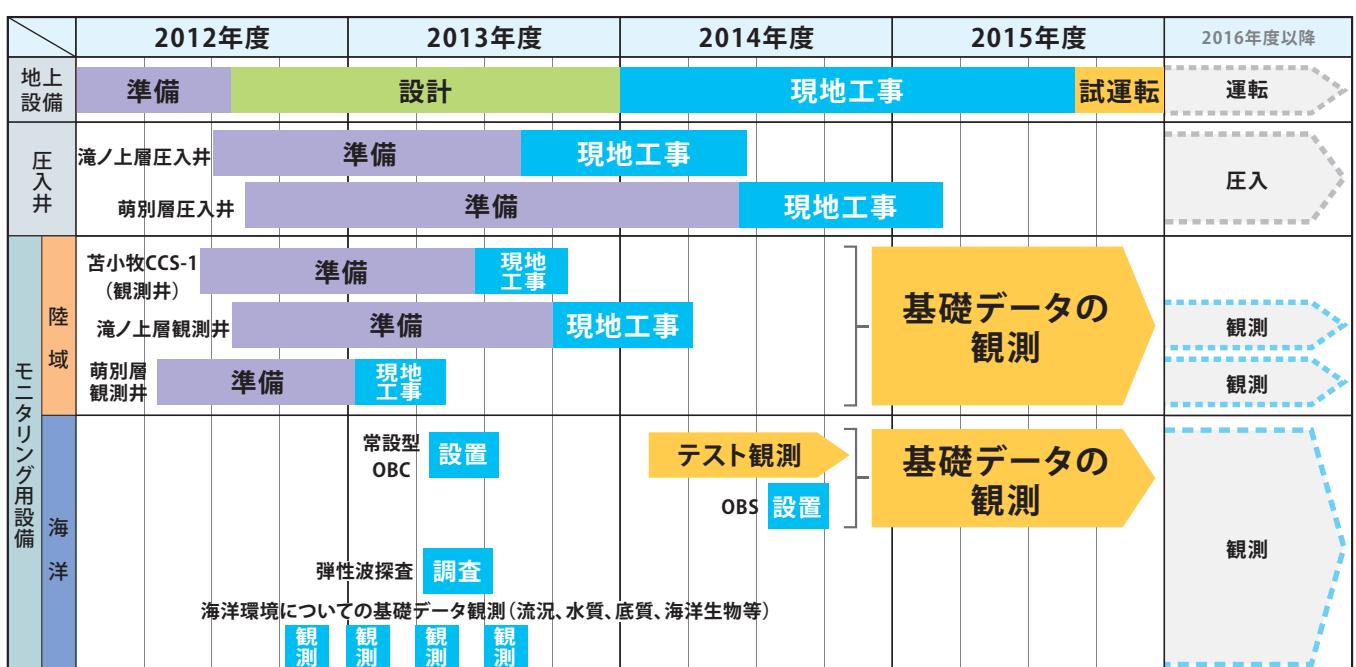
本プロジェクト実施期間は、全体で9年間(2012～2020年)で、当初の4年間は主として、プロジェクト遂行に必要な設備の設計・建設などの準備作業を行います。

■実証プロジェクト期間



■実証プロジェクトのスケジュール

2012～2015年度の4年間は、実証プロジェクトに必要な地上設備の設計・建設、試運転や坑井の掘削、事前モニタリングなどを行います。CO₂は、2016年度から海底下深くの貯留層に圧入する計画です。その後データ観測を行います。



OBC (Ocean Bottom Cable: 海底受振ケーブル) 微小振動、自然地震観測、弹性波探査に使用
OBS (Ocean Bottom Seismometer: 海底地震計) 微小振動、自然地震観測に使用

実証プロジェクトのエリア

本プロジェクトは、苫小牧港の港湾区域内で地上設備の建設と海底下深く複数の地層にCO₂を圧入するための坑井を掘削する作業を行います。

■深度の異なる二つの地層に圧入

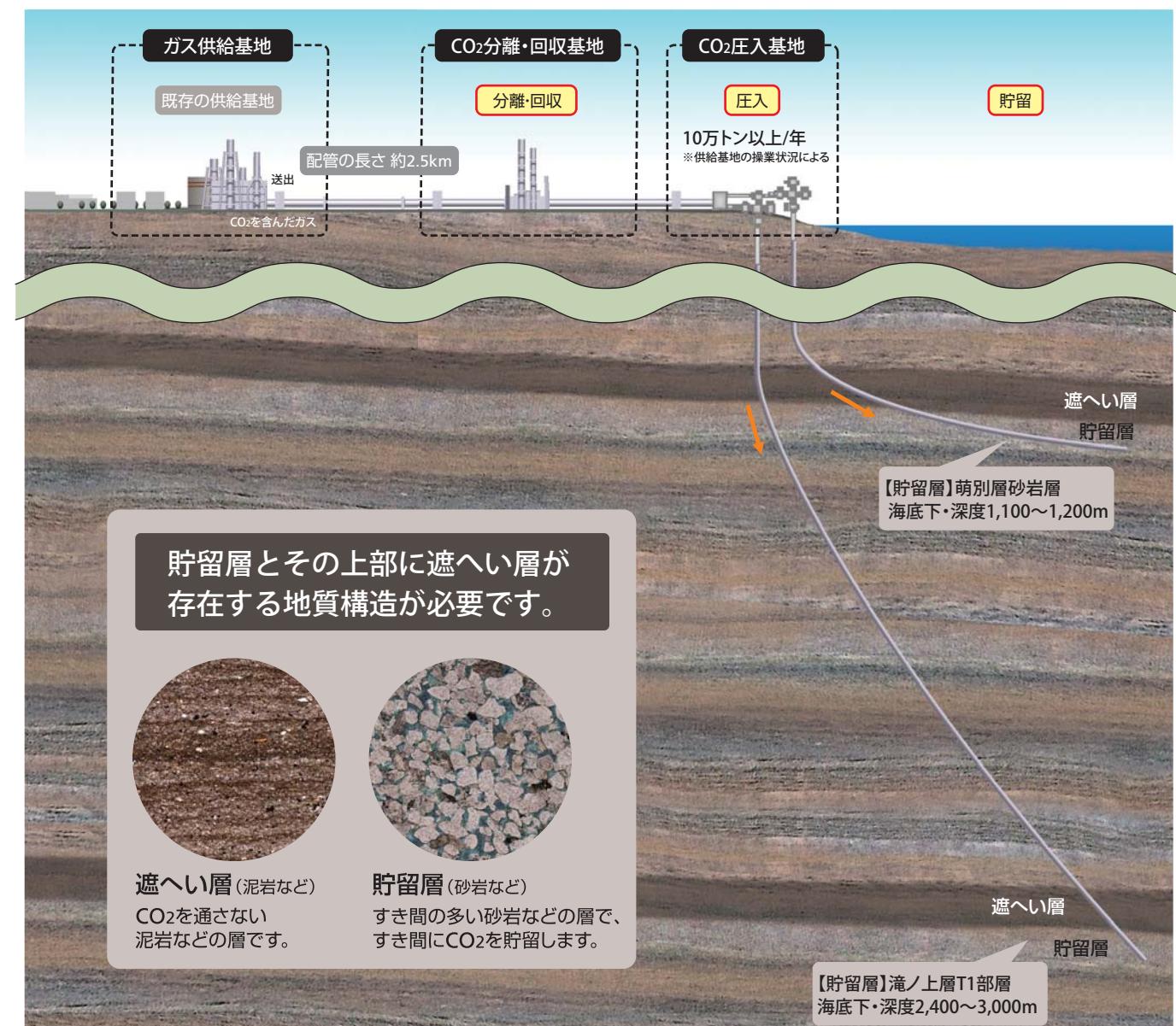


■実証プロジェクトに必要な地上設備の建設



地上設備建設の概要

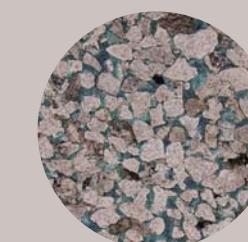
地上設備は「ガス供給基地」、「分離・回収基地」、「圧入基地」より構成されます。「ガス供給基地」では、製油所にある水素製造装置からCO₂を含んだ排出ガスの一部を口径60cm、長さ2.5kmのパイプラインで「分離・回収基地」まで輸送します。「分離・回収基地」では、パイプラインで輸送された排出ガスから、アミン溶液を使い99%以上の濃度でCO₂を分離・回収し、隣接する圧入基地に送出されます。「圧入基地」では、分離・回収されたCO₂を圧縮機によって圧力を高め、年間10万トン以上の規模で2本の圧入井に圧入します。本プロジェクトにおいては、地下1,100~1,200mの萌別層と地下2,400~3,000mの滄ノ上層という2つの貯留層への圧入が計画されています。



貯留層とその上部に遮へい層が存在する地質構造が必要です。



遮へい層(泥岩など)
CO₂を通さない
泥岩などの層です。



貯留層(砂岩など)
すき間の多い砂岩などの層で、
すき間にCO₂を貯留します。

【貯留層】滄ノ上層T1部層
海底下・深度2,400~3,000m

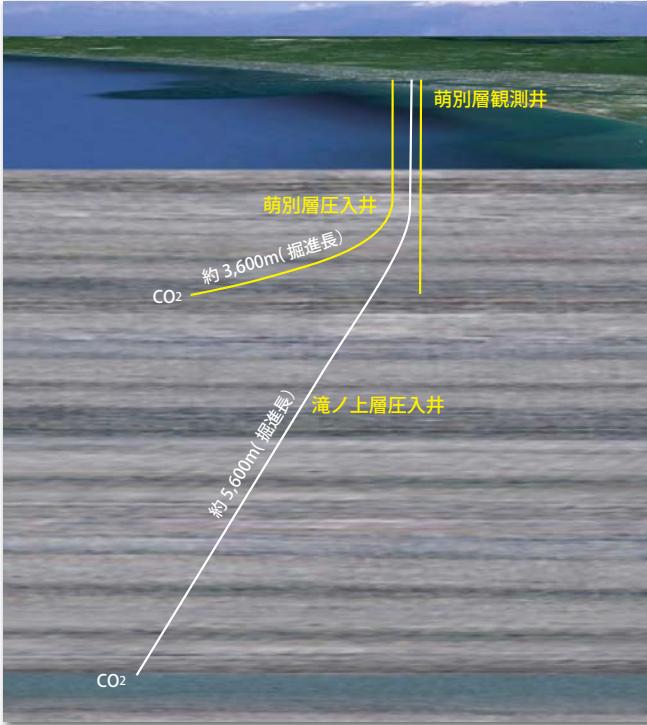
圧入井の掘削

圧入井は、CO₂を海底下深くに送り込むための坑井です。萌別層(掘進長約3,600m)と滝ノ上層(掘進長約5,600m)、2つの地層にそれぞれ圧入井を掘削します。CO₂が漏出しないよう、CO₂腐食に耐えるケーシングパイプとセメントを使用します。

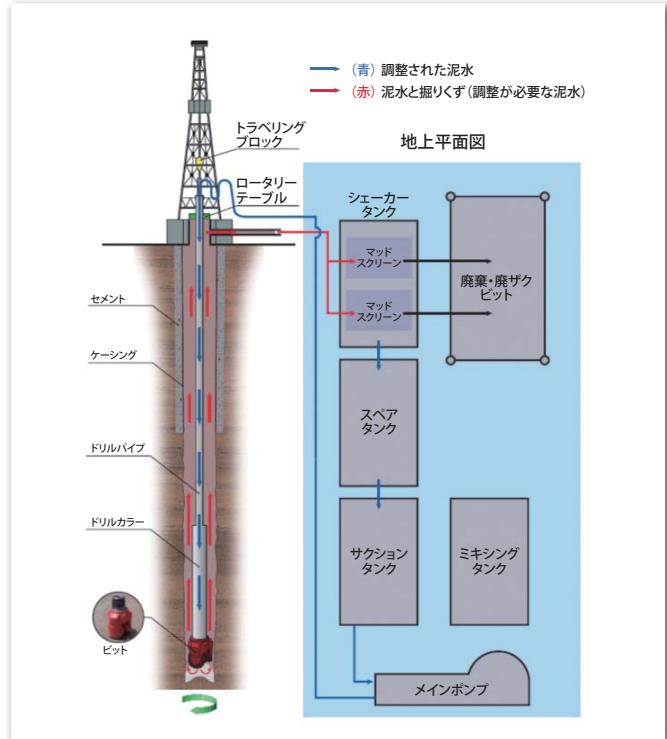
リグ(掘削機械)



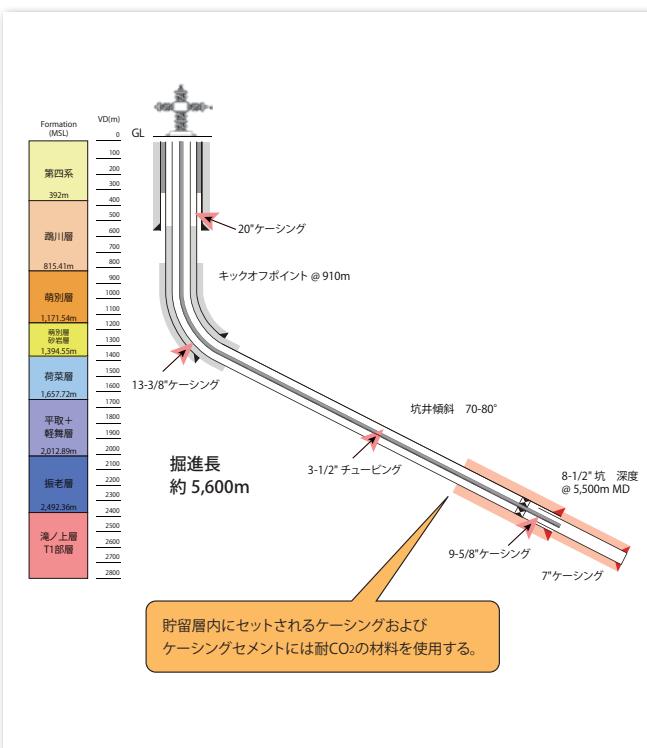
坑井の位置関係(模式図)



掘削の方法



圧入井(滝ノ上層)の坑内図



貯留前のモニタリング

CO₂圧入と貯留を安全に実施するためには事前基礎データを取得します。

■モニタリングの種類

CO₂貯留前に、貯留開始後の基準となるデータを取得するために、海上で弾性波を使った探査、自然地震および微小振動観測、ならびに海洋環境調査を実施します。

貯留層のモニタリング

新たに掘削する坑井や弾性波探査で得たデータをもとに、貯留層モデルを更新し、CO₂挙動予測シミュレーションの精度を向上させる。

自然地震、微小振動モニタリング

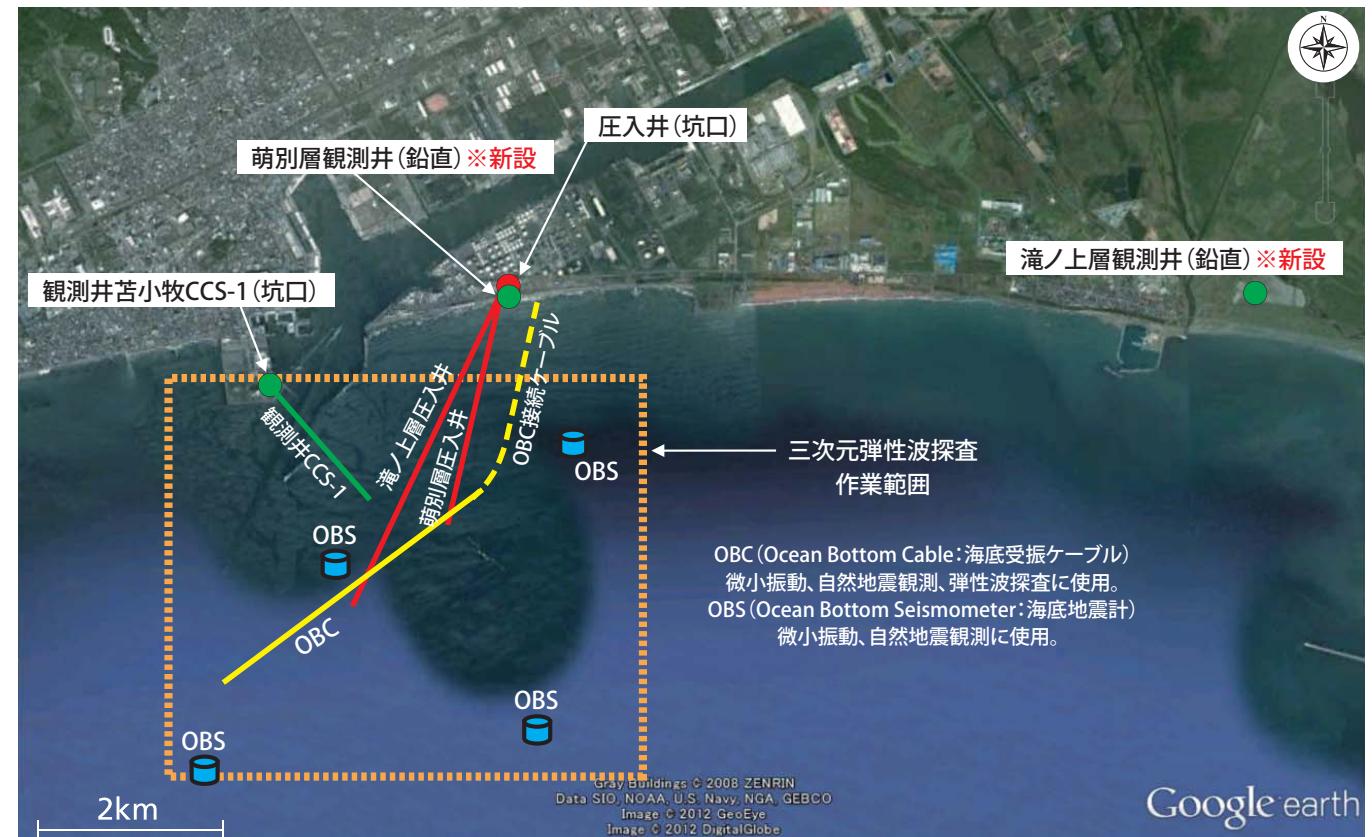
CO₂貯留前の自然地震、微小振動の事前調査・観測を行う。

海洋系モニタリング

海洋汚染防止法に基づき、海流、水質、海底の泥、海洋生物などの調査・観測を行う。

■モニタリングのネットワーク

モニタリングは、圧入井2本および観測井3本の合計5本の坑井を使用して、地層の温度や圧力を継続的に測定します。また、海底地震計(OBS)を4ヵ所に、長さ3,600mの海底受振ケーブル(OBC)を埋設し、プロジェクト全体を観測するネットワークを整え、モニタリングは、CO₂の圧入中と圧入終了後(2016年度以降)も継続して実施する予定です。



OBC (Ocean Bottom Cable: 海底受振ケーブル) 微小振動、自然地震観測、弾性波探査に使用
OBS (Ocean Bottom Seismometer: 海底地震計) 微小振動、自然地震観測に使用

Q1

なぜ北海道苫小牧市に決定したのでしょうか？

A

苫小牧市にはCO₂排出源としての大規模な工場が存在し、これまでの石油・天然ガスの調査で地質情報が豊富に存在するという特徴があります。長年にわたる多くの調査で、長期に安定して安全にCO₂の貯留が可能な複数の貯留層の存在が確認されています。苫小牧市での実証プロジェクトにより、全国に分布する帯水層のCCSへの利用が期待されています。

Q2

具体的にどのようなリスクがあり、それに対する対策をどのように考えているのですか？

A

CCS事業におけるリスクは、貯留したCO₂が将来漏れるのではないかということが考えられます。本実証プロジェクトでは海底下2,400m～3,000mと、1,100～1,200mの2つの地層への貯留が予定されていますが、その直上には、厚い遮へい層が存在しており、漏れ出すことはないと判断されています。CO₂の貯留状態については、常に観測する体制を整え、安全には万全を期して参ります。

Q3

不測のCO₂漏出事故に対して、どのような対策がとられるのでしょうか？

A

自然地震によりCO₂が深さ1,000mを超える貯留層から漏れ出ることに相当する、地下の石油や天然ガスが地表まで噴出した事例は現在までのところ認められていないことから、漏出の可能性は極めて低いと考えられます。海底に漏出したケースについても各種のシミュレーションを行っています。また、津波などで仮に地上設備が被害を受けたとしても、自動的に緊急遮断できる設備を完備いたします。

Q4

CO₂を圧入するということですが、どのくらい、何年間圧入するのでしょうか？

A

2016年度から2018年度の3年間に、年間約10万トン以上のCO₂を圧入する予定です。その後2020年までの2年間は圧入後のモニタリングを実施いたします。

Q5

圧入されたCO₂はどうなるのでしょうか？

A

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)のCCS特別報告書(2005)によれば、圧入されたCO₂は、そのまま貯留層中にとどまつたり、貯留層の地層水に溶け込んでとどまつたりして、さらに年数経過にともない、鉱物と反応して沈澱したりする割合が増えることで、安定して貯留層に定着することになる、と記載されています。

制作：日本CCS調査株式会社

この資料は経済産業省の委託を受けて
日本CCS調査(株)が作成したものです。

監修：経済産業省

2012年11月作成

【問合せ先】

日本CCS調査株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1丁目7番12号 サピアタワー19階
電話:03-6268-7610

経済産業省産業技術環境局環境政策課地球環境連携・技術室

〒100-8901 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

電話:03-3501-1757