

添付書類- 7

申請者が、海底下廃棄実施計画及び海底下廃棄監視計画を
適確に実施するに足る技術的能力を有することを説明する書類

目 次

1. 実施体制	1
2. 平成 24～30 年度事業及び 2019～2020 年度事業の委託事業者の概要	10
3. 平成 24～30 年度事業及び 2019～2020 年度事業の委託事業者の事業実績	10
3.1 経済産業省 委託事業 「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）」（実施期間：2012 年 4 月～2016 年 3 月）	11
3.2 経済産業省 委託事業 「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）」（実施期間：2013 年 8 月～2015 年 3 月）	11
3.3 経済産業省 環境省 委託事業 「平成 26 年度二酸化炭素貯留適地調査事業」（実施期間：2014 年 8 月～2016 年 3 月）	12
3.4 経済産業省 環境省 委託事業 「平成 27 年度二酸化炭素貯留適地調査事業」（実施期間：2015 年 4 月～2017 年 3 月）	12
3.5 経済産業省 委託事業 「平成 28 年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」（実施期間：2016 年 4 月～2017 年 11 月）	12
3.6 経済産業省 環境省 委託事業 「平成 28 年度二酸化炭素貯留適地調査事業」（実施期間：2016 年 4 月～2018 年 1 月）	12
3.7 経済産業省 委託事業 「平成 29 年度苫小牧における C C S 大規模実証試験事業」（実施期間：2017 年 4 月～2018 年 3 月）	13
3.8 経済産業省 環境省 委託事業 「平成 29 年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」（実施期間：2017 年 4 月～2019 年 3 月）	13
3.9 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 委託事業 「C C S 研究開発・実証関連事業／苫小牧における C C S 大規模実証試験」（実施期間：2018 年 4 月～2021 年 3 月）	13
3.10 経済産業省 環境省 委託事業 「平成 30 年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」（実施期間：2018 年 4 月～2020 年 3 月）	13
3.11 経済産業省 環境省 委託事業 「平成 31 年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」（実施期間：2019 年 4 月～2021 年 3 月）	14
3.12 経済産業省 環境省 委託事業 「令和 2 年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」（実施期間：2020 年 4 月～2021 年 3 月）	14

1. 実施体制

本計画は、二酸化炭素の海底下貯留の実証試験事業によるものであり、平成 24 年度から平成 29 年度は国（経済産業省）の直轄事業として日本 C C S 調査株式会社に事業を委託し実施している。平成 30 年度以降は、高い技術的知見や産学官の専門家との幅広いネットワークを活用して事業の進行全体を管理し、当該事業の技術的成果及び政策的効果を最大化することを目的として、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「N E D O」という）の交付金に移行し、事業者は、N E D O における公募や審査等の事業者選定プロセスを経て、日本 C C S 調査株式会社に決定し、日本 C C S 調査株式会社に委託する形で当該事業を実施している。事業者については、実証試験事業として複数年度に亘る事業の継続を通じて単一の成果を求める必要があり、毎年度の成果を通じて翌年度以降の成果の要件定義を見直すことが不可欠なため、引き続き、日本 C C S 調査株式会社又は同社と同等の技術的能力を有する事業者へ委託することを想定しているが、もし、許可申請期間中に、N E D O における事業者選定プロセスにより、日本 C C S 調査株式会社が事業を実施することが妥当ではないと判断され、事業者が決定できない等の場合には、環境省に報告のうえ、海洋汚染防止法の定めに従い、変更許可の申請等について適切に対応する。

当事業の具体的な実施内容について、経済産業省が策定する中期目標^[1]においては、C C S に取り組むことが示されている。また、N E D O は、経済産業省の中期目標を踏まえ中期計画を策定し、その中期計画に基づき「C C S 研究開発・実証関連事業」の基本計画や実施方針、仕様書を策定し、最終的には経済産業省の承認を経て事業の具体的な内容が決定する。事業者選定後は、仕様書に基づき委託事業者が実施計画書を作成、最終的には経済産業省の承認を得たうえで、N E D O と委託事業者が契約を締結する。契約締結後は、委託事業者が実施計画書に基づき事業を進めていく。実施計画書に基づく事業の進捗管理は N E D O で行うが、進捗状況等は随時 N E D O が経済産業省へ報告を行い、疑義等が生じた場合は経済産業省、N E D O、委託事業者の 3 者で協議し、経済産業省の承認のもと事業を進めていく。また、当事業に係る政策方針の検討や決定は、経済産業省が行う。

N E D O は、産業技術分野全般に係る技術開発マネジメントを総合的に行う中心的機関として、政府方針に合致する分野において、政府と産業界との間に立ち必要な環境整備等を行いながら、ナショナルプロジェクト（民間企業等のみでは取り組むことが困難な、実用化・事業化までに中長期の期間を要し、かつリスクの高い技術開発関連事業）や実用化促進事業（民間企業等によるテーマ公募型の技術開発関連事業）等に係る技術開発マネジメントを実施し、エネルギー、環境問題の解決等に貢献している（2020 年度 N E D O 事業一覧を第 1-1 表^[2]に示す）。また、N E D O においては、中間評価や事後評価等により、プロジェクト・マネジメントの適切性や事業の成果等について、産業界や学術界等の外部の専門家・有識者による評価を実施している。したが

[1] 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 第 4 期中長期目標（案）（経済産業省ウェブサイト）

http://www.meti.go.jp/committee/kokuritsu_kenkyu/shin_ene/pdf/008_03_00.pdf, 2018/1/26 アクセス)

[2] 2020 年度 N E D O 事業一覧（N E D O ウェブサイト）

<http://www.nedo.go.jp/content/100906746.pdf>, 2020/7/2 アクセス)

って、NEDOは本事業の委託者として、適切なプロジェクト・マネジメントの実施に足りる必要な能力を有すると考える。

本計画を実施する技術的能力について、日本CCS調査株式会社が有すると考えており、経済産業省はその技術的能力を活用するものである。なお、日本CCS調査株式会社が実施した委託事業に係る技術的な実績については、委託事業の報告書等によってNEDO及び経済産業省に共有されるものである。

日本CCS調査株式会社は、経済産業省の委託事業において、各種地質調査、海洋環境調査、CO₂挙動予測シミュレーション等を実施してきている。平成23年度に「苫小牧地点における貯留層総合評価」（本添付書類-7末に参考資料-1として添付）を取りまとめ、平成24～27年度には、「苫小牧地点における実証試験計画」（本添付書類-7末の参考資料-2の後半参照）に基づき、実証試験に必要な地上設備、圧入井、モニタリング設備等の詳細設計と構築を実施し、平成25～26年度には、圧入前のモニタリングとして約1年間のベースライン調査を行うなど、本計画に関連した事業を適切に実施してきている。本申請書の作成補助業務も行っており、上記の実施内容等については、本申請書にも活用されている。また、平成27年10月の地上設備完成後は、地上設備の試運転を実施し、試験設備の運転に係る経験も得ている。

第1-2表および第1-3表に、海底下廃棄実施計画及び海底下廃棄監視計画と日本CCS調査株式会社の事業実績の関係を示す。また、日本CCS調査株式会社の概要・事業実績の詳細については後述する。

これらの事業実績等により、日本CCS調査株式会社は、本計画の実施に足りる必要な技術的能力を有すると考える。

第 1-1 表 2020 年度 N E D O 事業一覧

2020 年度事業一覧



技術分野	事業名	期(年度)	部署	技術分野	事業名	期(年度)	部署
エネルギーシステム分野				産業技術分野			
再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発	2019-2023	スマートコミュニティ部	次世代人工知能ロボットの中枢となるインテグレート技術開発	2018-2023	ロボット・AI部		
多用途多端子直流送電システムの基礎技術開発	2020-2023	スマートコミュニティ部	人工知能技術適用によるスマート社会の実現	2018-2022	ロボット・AI部		
風力発電等技術研究開発	2008-2022	新エネルギー部	ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト	2017-2021	ロボット・AI部		
風力発電等導入支援事業	2013-2022	新エネルギー部	航空機用先進システム実用化プロジェクト	2015-2023	ロボット・AI部		
海洋エネルギー発電実証等研究開発事業	2018-2020	新エネルギー部	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP 第2期) / 自動運送(システムとサービスの拡張)	2018-2022	ロボット・AI部		
地熱発電技術研究開発	2013-2020	新エネルギー部	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP 第2期) / ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基礎技術	2018-2022	ロボット・AI部		
超臨界地熱発電技術研究開発	2018-2020	新エネルギー部	安全安心なドローン基礎技術開発	2020-2020	ロボット・AI部		
バイオジェット燃料生産技術開発事業	2017-2024	新エネルギー部	人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業	2020-2024	ロボット・AI部		
バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業	2014-2020	新エネルギー部	革新的ロボット研究開発基盤構築事業	2020-2024	ロボット・AI部		
再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト削減技術開発	2019-2023	新エネルギー部	超低消費電力電光エレクトロニクス実装システム技術開発	2013-2021	IoT推進部		
太陽光発電主力電源化推進技術開発	2020-2024	新エネルギー部	高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発	2016-2027	IoT推進部		
先進・革新蓄電池材料開発第2期	2018-2022	次世代電池・水素部	AIチップ開発加速のためのイノベーション推進事業	2018-2022	IoT推進部、イノベーション推進部		
革新型蓄電池実用化促進基礎技術開発	2016-2020	次世代電池・水素部	高精度・高効率次世代レーザ技術開発	2016-2020	IoT推進部		
水素利用等先端研究開発事業	2014-2022	次世代電池・水素部	Connected Industries推進のための協働領域データ共有・AIシステム開発促進事業	2019-2021	IoT推進部		
水素社会構築技術開発事業	2014-2022	次世代電池・水素部	精密造形部品開発の効率化のための基礎技術開発事業	2019-2023	IoT推進部		
超高圧水素インフラ本格普及技術研究開発事業	2018-2022	次世代電池・水素部	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP 第2期) / フィジカル領域デジタルデータ処理基礎技術	2018-2022	IoT推進部		
燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業	2020-2024	次世代電池・水素部	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP 第2期) / IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ	2018-2022	IoT推進部		
NEDO先導研究プログラム	2014-2023	イノベーション推進部	革新的新構造材料等研究開発	2014-2022	材料ナノテクノロジー部		
エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業	1993-2020	国際部	次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発	2014-2021	材料ナノテクノロジー部		
民間主導による低炭素技術普及促進事業	2011-2022	国際部	超先端材料超高速開発基礎技術プロジェクト	2016-2021	材料ナノテクノロジー部		
国際研究開発 / コファンド事業	2014-2020	国際部	二酸化炭素原料化基幹化学製品製造プロセス技術開発	2014-2021	材料ナノテクノロジー部		
クリーンエネルギー分野における革新的技術の国際共同研究開発事業	2020-2024	国際部	有機ケイ素機能性化学製品製造プロセス技術開発	2014-2021	材料ナノテクノロジー部		
戦略策定調査事業	2000-	技術戦略研究センター	植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発	2016-2020	材料ナノテクノロジー部		
ムーンショット型研究開発事業	2020-	イノベーション推進部	IoT社会実現のための革新的センシング技術開発	2019-2024	材料ナノテクノロジー部		
省エネルギー・環境分野				新産業創出・シーズ発掘等分野			
未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発	2015-2022	省エネルギー部	機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発	2019-2025	材料ナノテクノロジー部		
高温超電導実用化促進技術開発	2016-2020	省エネルギー部	海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業	2020-2024	材料ナノテクノロジー部		
カーボンサイクル・次世代火力発電等技術開発	2016-2024	環境部	炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発	2020-2024	材料ナノテクノロジー部		
高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業	2017-2022	環境部	次世代複合材創製・成形技術開発	2020-2024	材料ナノテクノロジー部		
省エネ・低温室効果ガス削減を達成できる次世代冷暖・冷凍空調技術及び評価手法の開発	2018-2022	環境部	カーボンサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発	2020-2026	材料ナノテクノロジー部		
「ゼロカーボン・スチール」の実現に向けた技術開発	2020-2021	環境部	NEDO先導研究プログラム(再掲)	2014-2023	イノベーション推進部		
炭素循環型セメント製造プロセス技術開発	2020-2021	環境部	エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業(再掲)	1993-2020	国際部		
革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発	2020-2024	環境部	クリーンエネルギー分野における革新的技術の国際共同研究開発事業(再掲)	2020-2024	国際部		
CCUS研究開発・実証関連事業	2018-2024	環境部	国際研究開発 / コファンド事業(再掲)	2014-2020	国際部		
環境調和型プロセス技術の開発	2013-2022	環境部、省エネルギー部	戦略策定調査事業(再掲)	2000-	技術戦略研究センター		
戦略的省エネルギー技術革新プログラム	2012-2021	省エネルギー部	規制の精緻化に向けたデジタル技術開発	2020-2020	ロボット・AI部		
NEDO先導研究プログラム(再掲)	2014-2023	イノベーション推進部	ムーンショット型研究開発事業(再掲)	2020-	イノベーション推進部		
アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業	2016-2020	環境部	ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業	2020-	IoT推進部		
カーボンサイクル・先駆的な火力発電設備等の海外展開推進事業	2017-2021	環境部	新産業創出・シーズ発掘等分野				
エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業(再掲)	1993-2020	国際部	課題解決型福祉利用実用化開発支援事業	1993-	イノベーション推進部		
民間主導による低炭素技術普及促進事業(再掲)	2011-2022	国際部	新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業	2007-	イノベーション推進部		
国際研究開発 / コファンド事業(再掲)	2014-2020	国際部	研究開発型スタートアップ支援事業	2014-2023	イノベーション推進部		
クリーンエネルギー分野における革新的技術の国際共同研究開発事業(再掲)	2020-2024	国際部	宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業(ベンチャー企業等による宇宙研産品コンソーシアム開発)	2018-2021	イノベーション推進部		
戦略策定調査事業(再掲)	2000-	技術戦略研究センター	官民による若手研究者発掘支援事業	2020-2024	イノベーション推進部		
ムーンショット型研究開発事業(再掲)	2020-	イノベーション推進部	NEDO先導研究プログラム(再掲)	2014-2023	イノベーション推進部		
ナショナルプロジェクト	特定公募型研究開発	実証事業	基礎技術研究促進事業	2001-	イノベーション推進部		
テーマ公募型事業	その他		ムーンショット型研究開発事業(再掲)	2020-	イノベーション推進部		
国際実証国際共同事業							
調査事業							

第1-2表 海底下廃棄実施計画の実施に関連した日本CCS調査株式会社の事業実績

海底下廃棄実施計画の該当箇所	日本CCS調査株式会社の実績
<p>2. 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性</p> <p>2.1 ガス等の発生源及び当該ガス等からの特定二酸化炭素ガスの回収の方法</p> <p>2.2 当該特定二酸化炭素ガスに含有される物質ごとの当該特定二酸化炭素ガス中に占める割合又は濃度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「苫小牧地点における実証試験計画」における以下の項目等を実施 第2章 実証試験計画（案） 2.2 技術的課題と実証方法 2.2.1 設備設計・建設計画 (2) 分離・回収設備設計（D1-1基地, D1-2基地）
<p>3. 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの数量及び特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする海域において当該海底下廃棄をする以前に海底下廃棄をされていると推定される特定二酸化炭素の数量</p> <p>3.1 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの数量</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・海底下廃棄実施計画の以下の項目における地質モデルの作成, CO₂挙動予測シミュレーション等を実施 4. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする海域の位置及び範囲 4.5 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが広がる範囲 ・「苫小牧地点における貯留層総合評価」の以下の項目等を実施 第3章 貯留層総合評価 3.1 貯留層の総合評価 3.1.1 滝ノ上層評価結果 (1) 貯留層評価 (2) 遮蔽層評価 (3) シミュレーション概要 (4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動 (5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測 (6) 総合評価 3.1.2 萌別層評価結果 (1) 貯留層評価

	<ul style="list-style-type: none">(2) 遮蔽層評価(3) シミュレーション概要(4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動(5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測(6) 総合評価
<p>4. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする海域の位置及び範囲</p> <p>4.5 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが広がる範囲</p>	<ul style="list-style-type: none">・海底下廃棄実施計画の以下の項目における地質モデルの作成, CO₂挙動予測シミュレーション等を実施<ul style="list-style-type: none">4. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする海域の位置及び範囲4.5 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが広がる範囲・「苫小牧地点における貯留層総合評価」の以下の項目等を実施 <p>第3章 貯留層総合評価</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 貯留層の総合評価<ul style="list-style-type: none">3.1.1 滝ノ上層評価結果<ul style="list-style-type: none">(1) 貯留層評価(2) 遮蔽層評価(3) シミュレーション概要(4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動(5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測(6) 総合評価3.1.2 萌別層評価結果<ul style="list-style-type: none">(1) 貯留層評価(2) 遮蔽層評価(3) シミュレーション概要

	<ul style="list-style-type: none"> (4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動 (5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測 (6) 総合評価
<p>5. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の方法</p> <p>5.1 ガスの発生源から海底下廃棄をする位置までにおいて特定二酸化炭素ガスの回収及び輸送並びに圧入等に用いる設備及び機材等</p> <p>5.2 特定二酸化炭素ガスの圧入圧力及び速度並びに圧入時の温度等の圧入条件に関する詳細</p> <p>5.3 特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力及び温度の変化等の見通し</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・海底下廃棄実施計画の以下の項目における地質モデルの作成, CO₂挙動予測シミュレーション等を実施 <ul style="list-style-type: none"> 4. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする海域の位置及び範囲 4.5 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが広がる範囲 ・「苫小牧地点における実証試験計画」の以下の項目等を実施 <p>第2章 実証試験計画（案）</p> <p>2.2 技術的課題と実証方法</p> <p>2.2.1 設備設計・建設計画</p> <ul style="list-style-type: none"> (2) 分離・回収設備設計（D1-1基地, D1-2基地） (3) 液化・輸送設備設計（D2基地） (4) 圧入設備設計（D0基地） (5) 圧入井掘削 ・「苫小牧地点における貯留層総合評価」の以下の項目等を実施 <p>第3章 貯留層総合評価</p> <p>3.1 貯留層の総合評価</p> <p>3.1.1 滝ノ上層評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 貯留層評価 (2) 遮蔽層評価 (3) シミュレーション概要

	<ul style="list-style-type: none">(4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動(5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測(6) 総合評価 <p>3.1.2 萌別層評価結果</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 貯留層評価(2) 遮蔽層評価(3) シミュレーション概要(4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動(5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測(6) 総合評価
--	---

第1-3表 海底下廃棄監視計画の実施に関連した日本CCS調査株式会社の実績

海底下廃棄監視計画の該当箇所	日本CCS調査株式会社の実績
<p>2. 通常時監視に係る事項</p> <p>2.1 監視の方法</p> <p>2.2 監視の実施時期及び頻度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・海底下廃棄監視計画におけるベースライン調査（採水による水質分析，多項目センサーによる鉛直観測，採泥による底質分析等）を実施 ・「苫小牧地点における実証試験計画」の以下の項目等を実施 <p>第2章 実証試験計画（案）</p> <p>2.2 技術的課題と実証方法</p> <p>2.2.3 貯留モニタリング計画</p> <p>(2) 圧入前モニタリング</p> <p>① モニタリング項目</p> <p>② 弾性波探査</p> <p>③ 微小振動，自然地震のモニタリング</p> <p>2.2.4 海洋系におけるモニタリング計画</p> <p>(2) 圧入前</p> <p>① 妥当性のあるCO₂漏出シナリオの設定</p> <p>② ベースライン調査</p> <p>③ 湾岸内流況を考慮したモデルの構築</p> <p>④ CO₂海水拡散挙動シミュレーション</p> <p>⑤ 海洋生物への影響評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「苫小牧地点における貯留層総合評価」の以下の項目等を実施 <p>第3章 貯留層総合評価</p> <p>3.1 貯留層の総合評価</p> <p>3.1.1 滝ノ上層評価結果</p>

	<ul style="list-style-type: none">(1) 貯留層評価(2) 遮蔽層評価(3) シミュレーション概要(4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動(5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測(6) 総合評価 <p>3.1.2 萌別層評価結果</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 貯留層評価(2) 遮蔽層評価(3) シミュレーション概要(4) シミュレーションによるCO₂の圧入挙動(5) シミュレーションによる貯留CO₂の長期挙動予測(6) 総合評価
3. 懸念時監視に係る事項 3.1 監視の方法 3.2 監視の実施時期及び頻度	・「2. 通常時監視に係る事項」と同様
4. 異常時監視に係る事項 4.1 監視の方法 4.2 監視の実施時期及び頻度	・「2. 通常時監視に係る事項」と同様

2. 平成 24～30 年度事業及び 2019～2020 年度事業の委託事業者の概要

事業者名：日本 C C S 調査株式会社

所在地：〒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

事業内容：二酸化炭素の分離・回収，輸送，地中貯留技術の事業化調査及び研究開発諸業務，実証試験

資本金：2 億 4,250 万円（2020 年 6 月 1 日現在）

従業員数：90 名（2020 年 6 月 1 日現在）

3. 平成 24～30 年度事業及び 2019～2020 年度の委託事業者の事業実績

委託事業者の事業実績を，第 3-1 表に示す。

第 3-1 表 日本 C C S 調査株式会社実施事業一覧

No.	2012年		2013年		2014年		2015年		2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2021年					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
(1)	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） 平成 24 年度実証事業																							
(2)	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） 平成 25 年度基礎調査																							
(3)	平成 26 年度二酸化炭素貯留地調査事業 平成 26 年度調査事業																							
(4)	平成 27 年度二酸化炭素貯留地調査事業 平成 27 年度調査事業																							
(5)	平成 28 年度二酸化炭素削減技術実証試験事業 平成 28 年度実証事業																							
(6)	平成 28 年度二酸化炭素貯留地調査事業 平成 28 年度調査事業																							
(7)	平成 29 年度苫小牧における C C S 大規模実証試験事業 平成 29 年度実証事業																							
(8)	平成 29 年度二酸化炭素貯留地調査事業委託業務 平成 29 年度調査事業																							
(9)	C C S 研究開発・実証関連事業／苫小牧における C C S 大規模実証試験 2018～2020 年度実証事業																							
(10)	平成 30 年度二酸化炭素貯留地調査事業委託業務 平成 30 年度調査事業																							
(11)	平成 31 年度二酸化炭素貯留地調査事業委託業務 平成 31 年度調査事業																							
(12)	令和 2 年度二酸化炭素貯留地調査事業委託業務 令和 2 年度調査事業																							

委託事業者は，経済産業省の C C S 大規模実証試験に係る委託事業「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）」を受託し，苫小牧地点において大規模実証試験事業を実施するために必要な準備を整えた。続く「平成 28 年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」，「平成 29 年度苫小牧における C C S 大規模実証試験事業」及び平成 30 年度以降は，N E D O の「C C S 研究開発・実証試験事業／苫小牧における C C S 大規模実証試験」を受託し，実用に近い規模（年間 10 万トンの C O₂ 規模）での分離・回収から圧入，貯留に至るまでのトータルシステムとしての実証試験への取り組みを行っている。

実証試験事業に加えて，経済産業省の委託事業「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）」を受託し，既往の調査・検討結果に基づき大規模二酸化炭素貯留有望区域を抽出し，各区域の技術評価を実施することにより優先調査区域を選定，併せて優先調査区域の二次元弾性波探査測線計画（案）を作成した。

なお、候補地点の現地調査や実証試験設備構築に際しては、地元の自治体や漁業関係者等の利害関係者との調整、必要な許認可手続、ならびに地域住民を中心とした社会受容の醸成に努め、円滑に業務を遂行した。また、第三者有識者等により構成された委員会による審議を経て、二酸化炭素貯留適地調査のための調査候補区域の抽出と優先順位付け等を実施した。

委託事業者は、国内外のCCS関連機関や有識者との交流により、常に、最新の技術を意識しつつ事業を推進してきた。例えば、苫小牧地点での実証試験の微小振動、自然地震モニタリング設備の一つである常設型海底受振ケーブルやCO₂挙動予測シミュレーションへの地化学反応の導入指向等であり、これらについては、委託事業者以外の有識者を含めた「技術委員会」を組織して、指導を得ながら検討・評価し、「苫小牧地点における貯留層総合評価」、「苫小牧地点における実証試験計画（案）」に反映した。

委託事業者は、現在、苫小牧におけるCCS大規模実証試験の業務を実施している。これら現地での業務を円滑に推進するためには、対象地域の自治体の協力や、必要な許認可手続への的確な対応、地元の利害関係者や地域を中心とした住民の理解と協力が不可欠である。委託事業者は、地元自治体からの情報収集結果などに基づき、申請者と協議のうえ、対応計画を策定し、的確に対応してきている。

委託事業者の実施事業の概略を、以下に記す。

3.1 経済産業省 委託事業 「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）」（実施期間：2012年4月～2016年3月）

本添付書類-7末に、参考資料-2として、「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）」に係る企画競争募集要領及び苫小牧地点における実証試験計画を示す。

当該委託事業は、経済産業省の「苫小牧地点における実証試験計画」に基づき、実証試験に必要な地上設備、圧入井、モニタリング設備等の詳細設計と構築を実施した。モニタリング設備構築後は約1年間のバックグラウンドデータの取得を行い、地上設備完成後は地上設備の試運転を実施した。

当該委託事業を円滑に推進するため、必要な許認可対応、地域の利害関係者への対応等を的確に行うとともに、苫小牧地域を中心とした情報発信活動を継続して行った。

3.2 経済産業省 委託事業 「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）」（実施期間：2013年8月～2015年3月）

本添付書類-7末に、参考資料-3として、平成25年度全国二酸化炭素貯留層基礎調査事業の仕様書を示す。

大規模二酸化炭素貯留適地調査に資するため、①既往調査・検討結果に基づく調査候補区域（案）の抽出、②抽出された調査対象区域の評価、③評価結果に基づく優先調査区域の選定、④優先的に調査を実施すべき区域における二次元弾性波探査測線計画（案）の作成、⑤2014年度以降の調査計画（案）の作成等を行った。以下に、成果報告書のURLを示す。

・平成25年度全国二酸化炭素貯留層基礎調査成果報告書

http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2014fy/E004073.pdf

3.3 経済産業省 環境省 委託事業 「平成26年度二酸化炭素貯留適地調査事業」(実施期間：2014年8月～2016年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-4として、平成26年度貯留適地調査事業の仕様書を示す。

上節に引き続き、①二次元弾性波探査の実施と概略解析、②2015年度以降の調査候補区域の選定及び調査計画(案)の作成、③CCSデータベース構築の検討、④社会受容醸成に向けた情報発信、⑤2015年度以降に実施が想定される二酸化炭素貯留適地調査の準備業務等を行った。

3.4 経済産業省 環境省 委託事業 「平成27年度二酸化炭素貯留適地調査事業」(実施期間：2015年4月～2017年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-5として、平成27年度二酸化炭素貯留適地調査事業の仕様書を示す。

上節に引き続き、①弾性波探査の実施、②2016年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画(案)の作成、③CCSデータ・情報の整理、④社会受容醸成に向けた情報発信、⑤2016年度以降の二酸化炭素貯留適地調査に向けた準備業務等を行った。

3.5 経済産業省 委託事業 「平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」(実施期間：2016年4月～2017年11月)

本添付書類-7末に、参考資料-6として、平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業の仕様書を示す。

「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)」にて構築した設備を用いて、年間10万トン規模のCO₂の分離・回収から圧入、貯留に至るまでのトータルシステムとしてCCS技術の実証を目的として、①地上設備における実証試験、②圧入実証試験、③モニタリング及び貯留層等総合評価、④海洋環境調査、⑤CCSに関する法規制等の動向調査、⑥CCSプロジェクトの動向調査、⑦社会的受容性に係る理解促進活動等を行った。

3.6 経済産業省 環境省 委託事業 「平成28年度二酸化炭素貯留適地調査事業」(実施期間：2016年4月～2018年1月)

本添付書類-7末に、参考資料-7として、平成28年度二酸化炭素貯留適地調査事業の仕様書を示す。

3.4節に引き続き、①弾性波探査の実施、②2017年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画(案)の作成、③2017年度以降の二酸化炭素貯留適地調査に向けた準備業務、④入手データ・情報の整理、⑤社会的受容性の醸成活動等を行った。

3.7 経済産業省 委託事業 「平成29年度苫小牧におけるCCS大規模実証試験事業」(実施期間：2017年4月～2018年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-8として、平成29年度苫小牧におけるCCS大規模実証試験事業の仕様書を示す。

3.5節に引き続き、年間10万トン規模のCO₂の分離・回収から圧入、貯留に至るまでのトータルシステムとしてCCS技術の実証を目的として、①地上設備における実証試験、②圧入実証試験、③モニタリング、④貯留層等総合評価、⑤海洋環境調査、⑥CCSに関する法規制等の動向調査、⑦CCSプロジェクトの動向調査、⑧国内における社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動、⑨海外に向けた広報渉外活動等を行っている。

3.8 環境省 経済産業省 委託事業 「平成29年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」(実施期間：2017年4月～2019年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-9として、平成29年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務の仕様書を示す。

3.6節に引き続き、①弾性波探査の実施、②2018年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画(案)の作成、③社会的受容性の醸成活動等を行っている。

3.9 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 委託事業 「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」(実施期間：2018年4月～2021年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-10として、CCS研究開発・実証関連事業/苫小牧におけるCCS大規模実証試験の仕様書を示す。

3.7節に引き続き、CO₂回収・貯留(CCS)技術の2020年頃の実用化に向け、大規模レベルでのCO₂貯留の安全な実施に必要な技術の実証化研究として、①年間約10万トン規模でのCO₂分離・回収設備の運転、②年間約10万トン規模でのCO₂圧入、貯留試験、③貯留したCO₂のモニタリング、④貯留層等総合評価、⑤海洋環境調査、⑥CCSに関する法規制・他プロジェクトの動向調査、⑦国内における社会的受容性の醸成に向けた情報収集発信活動、⑧海外への情報発信ならびに情報収集、⑨社外有識者による技術指導、⑩将来計画の検討・準備等、⑪設備の解体研究を行っている。

3.10 環境省 経済産業省 委託事業 「平成30年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」(実施期間：2018年4月～2020年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-11として、平成30年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務に係る仕様書を示す。

3.8節に引き続き、①弾性波探査の実施、②2019年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画(案)の作成、③社会的受容性の醸成活動等を行っている。

3.11 環境省 経済産業省 委託事業 「平成31年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」(実施期間：2019年4月～2021年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-12として、平成31年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務に係る仕様書を示す。

3.10節に引き続き、①弾性波探査の実施、②2020年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画(案)の作成、③社会的受容性の醸成活動等を行っている。

3.12 環境省 経済産業省 委託事業 「令和2年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務」(実施期間：2020年4月～2021年3月)

本添付書類-7末に、参考資料-13として、令和2年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務に係る仕様書を示す。

3.11節に引き続き、①弾性波探査の実施、②令和3年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画(案)の作成、③社会的受容性の醸成活動等を行っている。

参考資料 1

苫小牧地点における
貯留層総合評価

平成 23 年 10 月 26 日
平成 23 年 12 月一部改訂

本資料は、「CCS 実証試験実施に向けた専門検討会（第1回）」（10月26日）に提出したものを、同検討会における議論を踏まえて、一部表記をわかりやすくしたものです。

内容	
第1章 目的・評価手法	1
1.1 目的	1
1.2 貯留層総合評価の評価手法	1
第2章 貯留層総合評価のための調査	1
2.1 調査概要	1
2.2 広域地質	3
2.2.1 地質概要	3
2.2.2 地層水塩分濃度解析による水理地質評価	6
2.3 使用した地質データ	9
2.4 三次元弾性波探査結果の概要	10
2.4.1 実地調査	10
2.4.2 3Dデータの解釈	11
2.5 苫小牧CCS-1掘削結果の概要	17
2.5.1 掘削作業概要	17
2.5.2 地質調査結果	17
2.5.3 リークオフテスト結果	20
2.5.4 VSP結果	20
2.5.5 圧入テスト結果	22
2.6 苫小牧CCS-2調査結果の概要	23
2.6.1 掘削結果	23
2.6.2 地質調査結果	23
2.6.3 リークオフテスト結果	24
2.7 滝ノ上層解析結果	24
2.7.1 貯留層	24
2.7.2 遮蔽層	25
2.7.3 地質モデル構築	26
(1) 岩相分布・性状分布の推定	26
(2) 地質構造モデル構築	28
(3) 属性モデル構築	32
2.7.4 CO ₂ 挙動予測シミュレーション	36
2.7.5 弾性波探査シミュレーション	36

2.8	萌別層解析結果.....	38
2.8.1	貯留層.....	38
2.8.2	遮蔽層.....	39
2.8.3	地質モデル構築.....	41
	(1) 構造モデル構築.....	41
	(2) 属性モデル構築.....	45
2.8.4	CO ₂ 挙動予測シミュレーション.....	46
2.8.5	弾性波探査シミュレーション.....	46
第3章	貯留層総合評価	1
3.1	貯留層の総合評価.....	1
3.1.1	滝ノ上層評価結果.....	1
	(1) 貯留層評価.....	1
	(2) 遮蔽層評価.....	1
	(3) シミュレーション概要.....	2
	① 概要.....	2
	② パラメータ.....	2
	(4) シミュレーションによるCO ₂ の圧入挙動.....	4
	① CO ₂ 圧入時の挙動.....	4
	② 貯留層圧力分布.....	5
	(5) シミュレーションによる貯留CO ₂ の長期挙動予測.....	10
	① 圧入に伴う貯留層内のCO ₂ 分布予測.....	10
	② CO ₂ の貯留形態ごとの割合.....	17
	(6) 総合評価.....	19
	① 滝ノ上層評価のまとめ.....	19
	② 総合評価.....	19
3.1.2	萌別層評価結果.....	21
	(1) 貯留層評価.....	21
	(2) 遮蔽層評価.....	21
	(3) シミュレーション概要.....	21
	① 概要.....	21
	② パラメータ.....	22
	③ ケーススタディ.....	24

(4) シミュレーションによるCO ₂ の圧入挙動.....	27
① CO ₂ 圧入時の挙動.....	27
② 貯留層の圧力分布.....	29
(5) シミュレーションによる貯留CO ₂ の長期挙動予測.....	33
① 圧入に伴う貯留層内のCO ₂ 分布予測.....	33
② 遮蔽性能検討.....	40
③ CO ₂ の貯留形態ごとの割合.....	45
(6) 総合評価.....	47
① 前別層評価のまとめ.....	47
② 総合評価.....	47
3.2 貯留対象層周辺を取巻く環境等の評価.....	49
3.2.1 活断層分布および地震活動.....	49
(1) テクトニクス概要.....	49
(2) 北海道周辺の地殻応力分布.....	50
(3) 北海道周辺および苫小牧周辺の地震活動.....	53
(4) 苫小牧周辺の活断層.....	56
(5) 三次元弾性波探査断面図に見られる断層.....	56
(6) 苫小牧地点で予想される地震.....	57
3.2.2 CO ₂ 漏出の可能性検討.....	59
(1) CO ₂ 漏出要因の洗出し.....	59
(2) CO ₂ 漏出要因に関する検討のまとめ.....	59
3.3 「CCS実証事業の安全な実施にあたって」への対応.....	61

第1章 目的・評価手法

1.1 目的

CCS大規模実証試験を安全に実施するためには、弾性波探査や調査井の掘削等により地層の状態を詳細に把握し、CO₂を貯留する貯留層としての適正性およびCO₂を長期間にわたり貯留層から漏洩させない遮蔽層としての適正性を確認する必要がある。

苫小牧地点については、平成23年度上半期に必要な調査・分析が終了したことから、貯留層総合評価として取りまとめを行った。

本貯留層総合評価は、CCS大規模実証試験を安全に実施することが可能であるかを判断するために、苫小牧地点の貯留層と遮蔽層の適正性について評価を行ったものである。

1.2 貯留層総合評価の評価手法

経済産業省は、平成21年8月に我が国がCCSの大規模実証試験を実施する場合に、安全面・環境面から遵守することが望ましい事項について基準を示すものとして「CCS実証事業の安全な実施にあたって」を策定している。

この報告書は、大規模実証試験を行うに際して、地質面から検討すべき事項から設備の安全確保、CO₂輸送面からの安全確保、運用時の安全確保、モニタリング、坑井の廃坑に至るまで、CCSの実施に係る全般について検討したものとなっている。

本貯留層総合評価では、本報告書の項目1.「CO₂貯留に際し地質面から検討すべき事項」に沿って評価を実施した。

具体的には、必要な地質データを取得するために苫小牧地点において以下の調査を行った。

- ・「三次元弾性波探査(2009)」の実施
- ・「三次元弾性波探査(2010)」の実施
- ・調査井「苫小牧CCS-1」の掘削
- ・調査井「苫小牧CCS-2」の掘削

その上で、既存の地質データおよびこれらの調査から得られた地質データを使用し、「CO₂貯留に際し地質面から検討すべき事項」について、より具体的な内容の検討・評価を行った。

第2章 貯留層総合評価のための調査

2.1 調査概要

調査対象区域の苫小牧港西港区沿岸海域は、これまで石油・天然ガスの探査を目的とした弾性波探査による調査が多くなされており、周辺には深度3,000mを越える天然ガス開発用の坑井が複数あることから、CO₂貯留対象となり得る帯水層として、海底面下約1,000m～約3,000mに前別層砂岩層および滝ノ上層T1部層が存在することが知られていた。

前別層砂岩層および滝ノ上層T1部層を貯留対象層としてCCS大規模実証試験を実施するために、既存の地質データに加えて貯留対象地域における詳細な地質データを取得して地下の構造形態を詳細に把握した。これらのデータから地質モデルを構築し、そのモデルを用いたシミュレーションにてCO₂の貯留可能性や長期的な移動について評価することを目的として、平成21年度から平成23年度において、以下の調査を実施した(図2.1-1に調査範囲位置図を示す)。

1) 三次元弾性波探査

苫小牧港西港区沖合において、平成21年度には東西約3.8km、南北約4.1kmの範囲で、平成22年度には東西約5.9km、南北約7.6kmの範囲で三次元弾性波探査のデータ取得した。

2) 調査井

平成22年度には苫小牧CCS-1を掘削し、物理検層、リークオフテスト(遮蔽層の強度測定)、コア試料・カッティングス試料の採取、貯留層の圧入テスト、垂直弾性波プロファイリング(VSP)調査等を実施した。採取したコア試料およびカッティングス試料の分析(孔隙率、浸透率、スレシヨルド圧力試験等)は、平成22年度および平成23年度に実施した。

平成23年度には苫小牧CCS-2を掘削し、リークオフテストおよびコア試料の採取・分析(孔隙率、浸透率、スレシヨルド圧力試験等)を実施した。

3) 地質モデル構築およびCO₂挙動予測シミュレーション

平成22年度には、周辺の既存坑井データと二次元弾性波データ、および平成21年度実施の三次元弾性波探査の結果に基づいて滝ノ上層T1部層を圧入対象層とした地質モデル構築とCO₂挙動予測シミュレーションを実施した。

平成23年度には平成22年度の弾性波探査の結果と、平成22年度から平成23年度に得られた苫小牧CCS-1および苫小牧CCS-2での試験結果と試料分析の結果を加えて、滝ノ上層T1部層と前別層砂岩層を圧入対象とした地質モデ

ルを構築し、CO₂挙動予測シミュレーションを実施した。

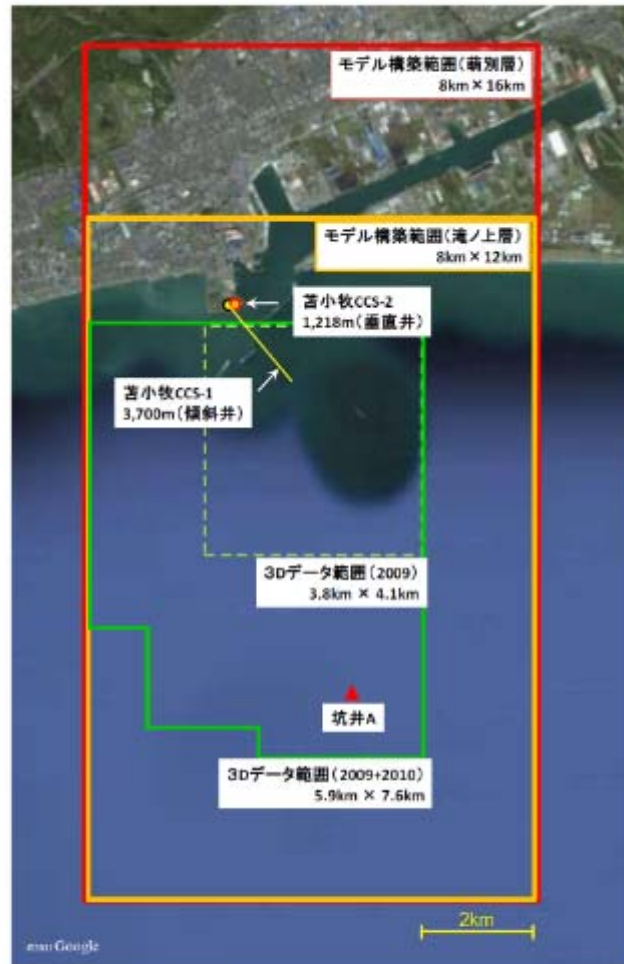


図 2.1-1 調査範囲位置図

2.2 広域地質

2.2.1 地質概要

調査区域および周辺地域では、これまで国による基礎物理探査、民間企業による石油・天然ガスを対象とした探鉱活動により、地下の地質層序および地質構造が明らかになっている。

調査区域は、苫小牧リッジと呼ばれる中生代火山岩類の基盤岩の隆起帯に位置しており、基盤の上位の古第三紀以降の様々な構造場のもとで形成された堆積盆に、古第三系、新第三系および第四系が認められる（図 2.2-1）。調査区域では、古第三系の上位に、下位より滝ノ上層、振老層、平取+軽舞層、荷葉層、萌別層、鶴川層などの地層が堆積しており、滝ノ上層から荷葉層にかけては新第三系、萌別層と鶴川層は第四系に区分されている（図 2.2-2）。

調査区域から東方に向けては、波長が 10km 程度の褶曲構造が南北ないし北北西-南南東方向に並列して複数認められ、一般に東側の背斜構造群は逆断層を伴った変形を受けているが、調査区域を含めて西側の背斜構造群はいずれも比較的弱い変形と考えられている。

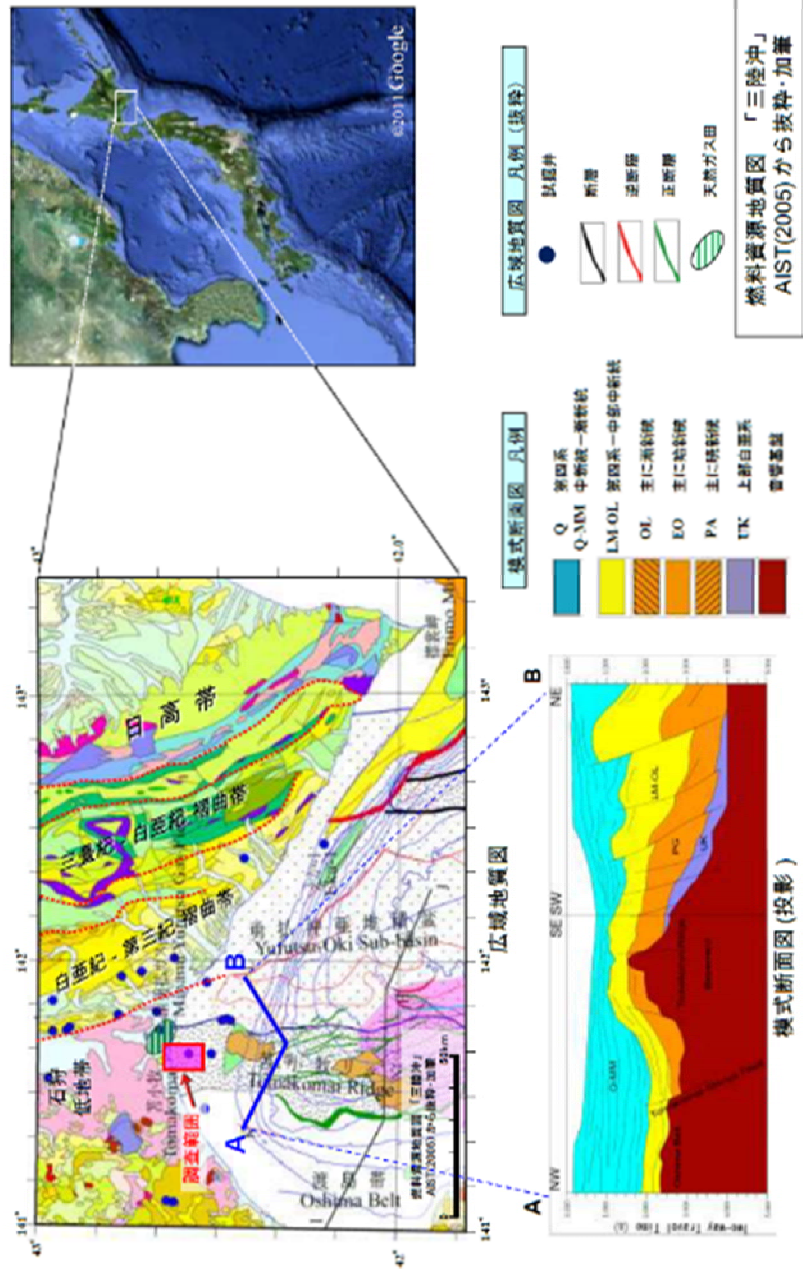


図 2.2-1 苦小牧周辺の広域地質図と模式断面図

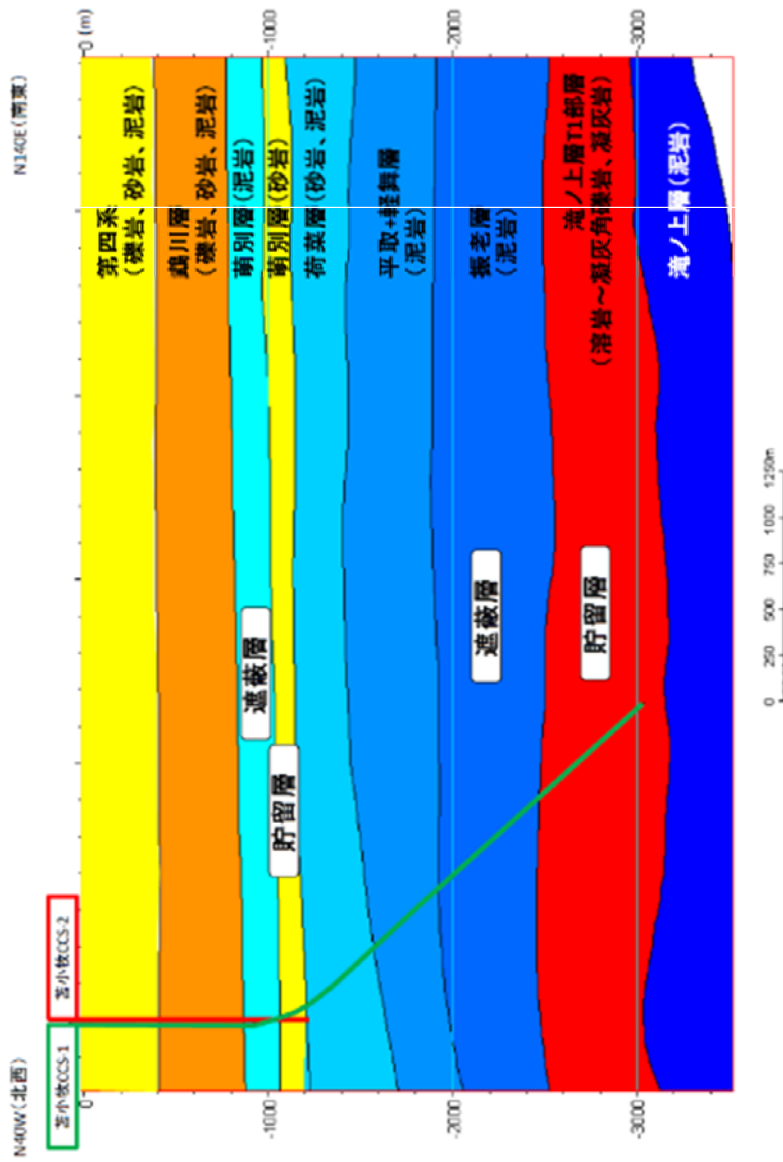


図 2.2-2 苫小牧地点の層序