

2019年度 保全年間計画												
項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
日常保全	→											
日常保全採買補修費用査定							→			←		
送風計画(想定)			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
定期保全			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
定期保全実施種別			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
(主要設備法定点検検査)												
高圧ガス設備(高圧ガス保安法)			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
高圧ワイヤー発電機(電気事業法)			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
低圧ワイヤー第一種圧力容器(労働安全衛生法)			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
一般取扱所・消防設備検査(消防法)			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
公害防止関連(公害防止協定)												
日常保全主要項目:	ガス検知警報器定期点検、内計・誘電率計定期点検、火災報知器定期点検、消火器定期点検、その他緊急補修作業											
定期保全主要項目:	高圧ガス設備: 機器開放検査、安全弁検査、配管気密検査、CE検査 第一種圧力容器・低圧ボイラー: 機器及び付属開放検査、低圧ボイラー開放検査 電気法: 高圧ボイラー検査、電気設備検査、発電機点検 関係設備: フレア点検、RTO点検(CO2燃焼設備)、針袋空気点検、冷却塔点検、純水設備点検、排水設備点検、防火ポンプ点検等											

図①-6 2019年度 保全年間計画

2020年度 保全年間計画													
項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
全般	設備維持管理・業務製造設備、計量器具等点検等												
日常保全	日常点検												
日常保全費用繰移費用査定						繰移							
定期保全	〔当初計画：火災使用4/1～8/30〕												
全停電	8月27～28日												
定期保全実施確認	実施確認												
日常保全主要項目：	DCS保守点検、ガス検知警報器定期点検、火災報知器定期点検、消火器定期点検、塗装補修、その他異常補修作業												
定期保全主要項目：	高圧ガス：業務設備自主検査 電事法：電気設備検査 制御設備：DCS精度点検(SIS含む)、計装設備更新 用役設備：計装空気設備検査、フレア点検、RTD(CO2燃焼装置)点検、冷却塔点検 自主検査(燃料タンク液下測定)、配管漏れ調査、圧縮機の維持保管 機軸改善・増設工事(用役設備機軸改善/計装空気) その他(産業廃棄物処理、分析他)												

図①-7 2020年度 保全年間計画

①-3 安全・環境管理

D1-2/D0基地の安全管理にあたっては、運転開始に先立ち、図①-8の安全規程・要領について、体系的に定めた上で、必要に応じ随時改訂を行い、遂行する。



図①-8 苫小牧CCS実証試験センター安全規程・要領体系

日常安全管理、安全衛生活動、教育訓練活動について、社内規定に基づき、年間計画を策定し、その実績・成果を確認する。

また、環境管理についても、年間計画を策定し、環境監視、環境保全活動について、その実績・成果を確認する。

2019年度には、実証試験期間中の過年度を含む安全・環境管理結果を整理し、D1-2/D0基地における安全・環境管理上の課題および改善策を締括する。

2020年度は、休止状態の設備の危険箇所の有無確認などの安全確認を行うと共に、設備改善工事実施時等に安全管理、産廃処分等を行い、将来の利活用に備える。

①-4 CCSコストの推算

2017年度には、実証試験設備のEPCを通じて蓄積した各種のコストに関するデータとプラント運転データ（圧入やモニタリング費用含む）に基づき、20万トン規模（実証試験設備からの展開）、100万トン規模（実用化モデル）の二つのケースについて、CCSコストを推算した。

2019年度は、3年半の実証試験期間に蓄積された運転データ、運転コスト情報を基に年間100万トン圧入の実用化モデルを想定し、分離・回収コスト、圧縮コスト、圧入コスト等に細分化し算出する。具体的には、50万トン設備2系列（100万トン設備）の実用化モデルに対し、CCSコストに関わる分離・回収、圧縮等各プロセス単位で、苫小牧20万トン（設備設計能力）設備での運転実績からエネルギー効率・損失（熱・電力）の見直し、設備保全項目・周期の適正化、運転体制の最適化などを反映して、100万トン圧入規模での運転コストを推算する。さらには諸外国のCCS実績データ（100万トン規模）を調査・分析し、実用化モデルでのCCSコストの試算を実施する。

目標：2016年度では年間20万トン圧入（20万トン展開モデル）と100万トン圧入（100万トン展開型モデル）のCCSコストを推算した。2019年度は実証試験最終年度となるので、コストデータ（設備費用、燃料費用、電気費用など）を更新する。2014年12月経産省作成の「エネルギー関連技術開発ロードマップ」で化学吸収法による分離コストを2020年前後に2,000円台/t-CO₂（圧縮動力を含めない値）を目標にしているため、本実証試験でもこれを目標とする。

② 年間約10万トン規模でのCO₂圧入、貯留試験

苫小牧におけるCCS大規模実証試験においては、前別層（砂岩）と滝ノ上層（火山岩類）の2種類の貯留層にCO₂を貯留することを計画している。

2層の貯留層を対象とした圧入井はいずれも、陸上沿岸部の圧入設備から沖合の海底下へ向けて掘削されている傾斜角（鉛直からの角度）が大きな高傾斜井である。

図②-1に実証試験地点の地質断面図と2坑の圧入井の位置関係を示し、図②-2および図②-3に前別層圧入井と滝ノ上層圧入井の様式図を示す。

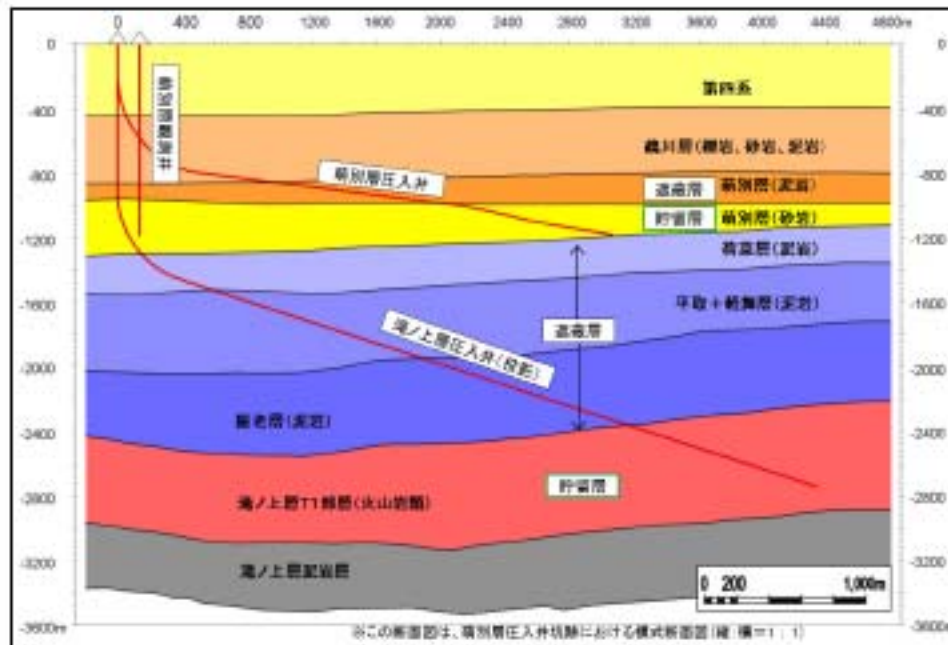
前別層圧入井は、掘削長3,650m、鉛直深度1,188m、最大傾斜角約83°で、坑口位置から坑底までの水平距離すなわち水平偏距が3,058mの大偏距井（一般に、水平偏距と垂直深度の比が2以上の傾斜井が大偏距井と呼ばれる）である。

前別層圧入井の偏距率（水平偏距と鉛直深度の比）は、わが国の坑井で最大のものである。

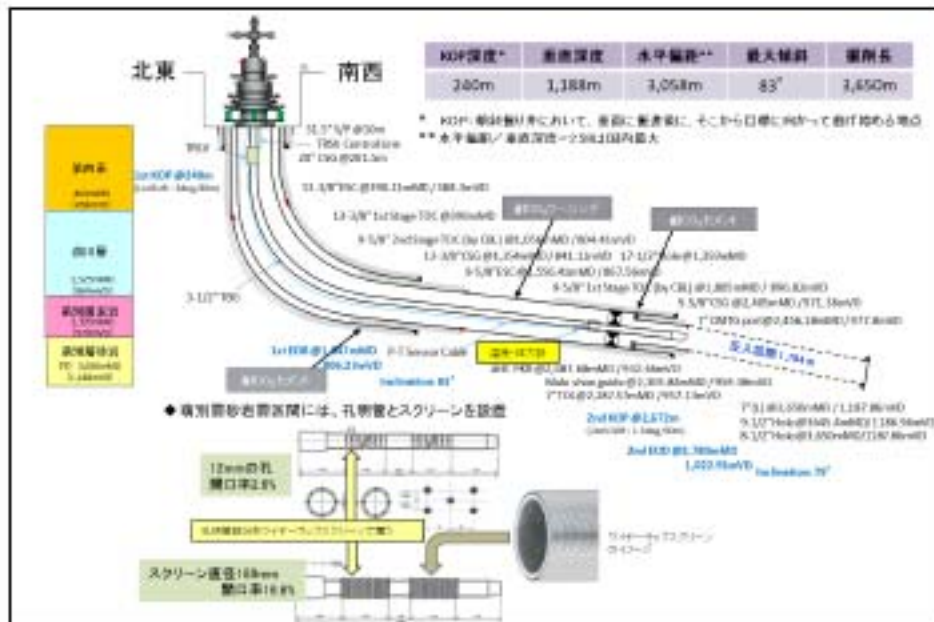
滝ノ上層圧入井は、掘削長5,800m、鉛直深度2,753m、最大傾斜角約72°で、水平偏距は4,346mの高傾斜井である。滝ノ上層圧入井の水平偏距4,346mは、わが国で掘削された坑井で最大のものである。

いずれの圧入井においてもCO₂は坑口から直径3.5インチ(88.9mm)のチュービングと呼ばれる鋼管を通して圧入区間に運ばれる。前別層圧入井のCO₂圧入区間は延長1,194m、滝ノ上層圧入井のCO₂圧入区間は延長1,134mで、直径7インチのケーシングにスリット等が施されており圧入区間全体から貯留層にCO₂を圧入可能である。

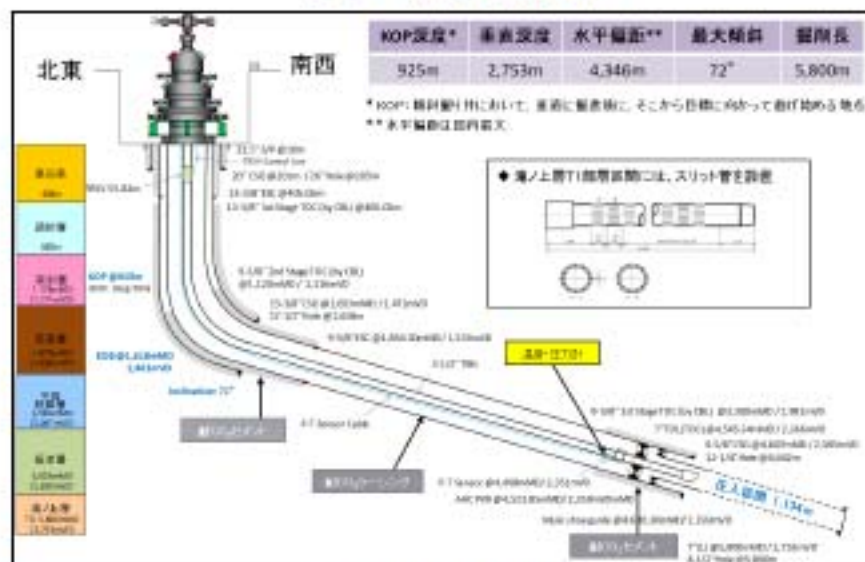
貯留層を破壊することなくCO₂の圧入を実施するため、圧入圧力は遮蔽層のリークオフ圧力の90%を上限としている。圧入圧力は圧入井内の圧力センサーで監視しており、前別層の最大許容圧入圧力は12.63MPa、滝ノ上層の最大許容圧入圧力は38.00MPa(共に圧力センサー読み値)である。



図②-1 実証試験地点の地質断面図



図②-2 個別層圧入井模式図



図②-3 層ノ上層圧入井模式図

2016年4月および5月に個別層の圧入性を把握するための累計7,163トンのCO₂

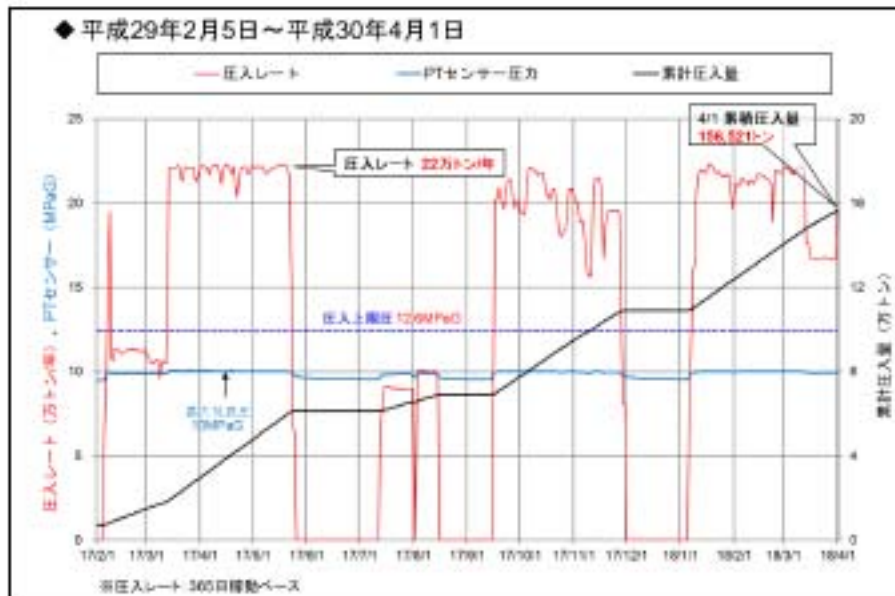
の試験圧入を実施し、萌別層の良好な貯留性（貯留層として浸透性が非常に高いこと）を確認した。2017年2月からはCO₂の供給量に応じた最大レートでの圧入を継続する本圧入を開始し、継続中である。2018年2月には、滝ノ上層に対する試験圧入（累計圧入量37トン）を実施した。萌別層には2018年3月31日までに、累計156,521トンのCO₂が貯留された。図②-4に萌別層本圧入の履歴を示す。

2018年度は引き続き2層の貯留層（萌別層、滝ノ上層）に対して、年間10万トン規模の圧入を実施し、2019年度上半期まで継続する予定としている。

実証試験に必要な法規制に係る手続きについて、経済産業省への相談等の事前調査を行うと共に、実証試験実施に必要な手続きを実施する。

「海洋汚染防止法」に基づく「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄許可申請書」（平成31年3月28日に環境省から変更許可発給された20190130座 第4号特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書）における許可の有効期間は、平成28年4月1日から平成33年（2021年）3月31日であるため、これまでの調査結果に基づき監視計画の効率化を検討し、2021年度から2025年度までの監視計画案として経済産業省へ提案するとともに、更新のための経済産業省、NEDOの許可申請手続きの補助を行う。

なお、新規検討案件が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。



図②-4 前別層圧入履歴（本圧入：2017年2月5日～2018年4月1日）

③ 貯留したCO₂のモニタリング

苫小牧におけるCCS大規模実証試験においては、坑井および各種観測装置を用いて、圧入前、圧入中、圧入後にモニタリングを行い、貯留したCO₂の挙動（移動、拡がり）と状況（温度・圧力）を把握するとともに、観測により収集したデータに基づいてCO₂地中貯留と微小振動・自然地震との関連について検証する。モニタリング設備およびモニタリング項目を表②-1に、モニタリング設備の位置関係を図②-1に示す。これらのモニタリング項目は、「苫小牧地点における実証試験計画（経済産業省2012年2月）」に基づくものであり、海洋環境に係る調査項目は含まれないが、一部項目は、海洋汚染防止法に係る「監視計画」の監視項目（表②-1参照）とされており、後述の海洋環境調査結果とともに、経済産業省から環境大臣に報告される。

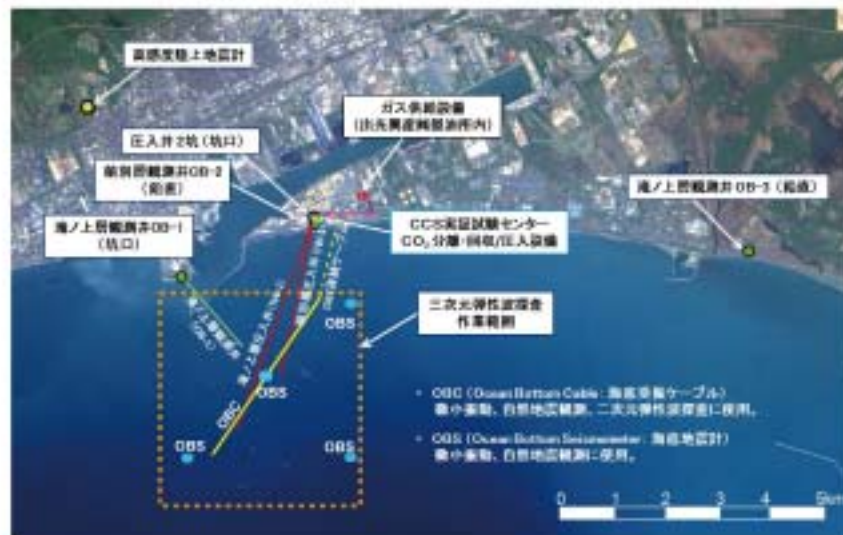
表②-1 モニタリング設備とモニタリング項目の概要

モニタリング設備	モニタリング項目	観測頻度	備考
圧入井	坑内：温度、圧力 ¹ 坑口：圧力、CO ₂ 圧入量	連続測定	滝ノ上層圧入井（IW-1） 扇別層圧入井（IW-2）
観測井	坑内温度、坑内圧力 ² 微小振動・自然地震	連続測定	滝ノ上層圧入井（OB-1、 OB-3） 扇別層圧入井（OB-2）
常設型海底受振ケーブル（OBC ¹ ）	微小振動・自然地震	連続測定	貯留地点直上付近を通過する1割線
海底地震計（OBS ² ）	微小振動・自然地震	連続測定	貯留地点直上付近1台 貯留地点周辺海域3台
陸上地震計	微小振動・自然地震	連続測定	苫小牧市内1箇所 Hi-net観測データ利用
二次元弾性波探査	貯留層中のCO ₂ 分布	2018年度 2019年度 2020年度	常設型OBCも利用 常設型OBCも利用 常設型OBCのみ利用
三次元弾性波探査	貯留層中のCO ₂ 分布	2018年度 2019年度 2020年度	小規模三次元弾性波探査 三次元弾性波探査

1 OBC：Ocean Bottom Cable、海底受振ケーブル

2 OBS：Ocean Bottom Seismometer、海底地震計

3 海洋汚染防止法に係る監視結果の一部として、経済産業省から環境大臣に報告される項目



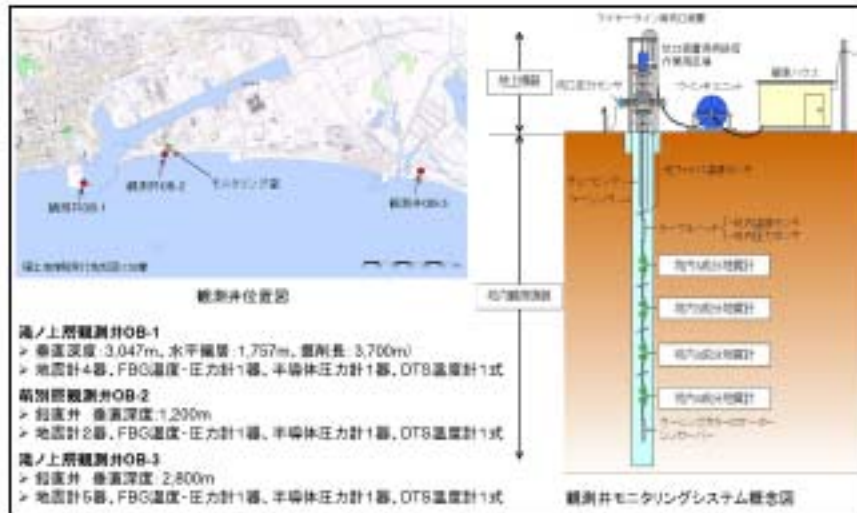
出典：「LCR1070020104141LGN00, courtesy of the U.S. Geological Survey」を加工

図③-1 圧入井およびモニタリング設備の位置関係

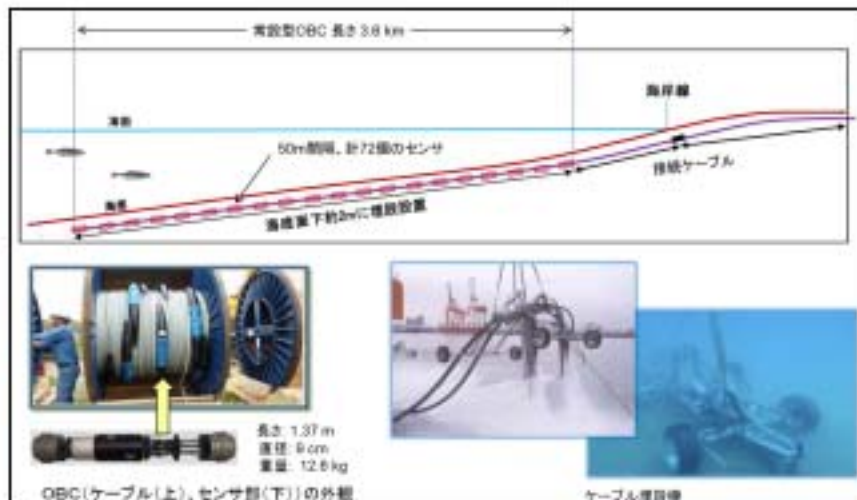
2坑の圧入井では坑内（貯留層深度付近）に設置した温度・圧力計（図②-2、図②-3）により観測を行う。3坑の観測井、OB-1（地震計4器、FBG温度・圧力計1器、半導体圧力計1器、DTS温度計1式）、OB-2（地震計2器、FBG温度・圧力計1器、半導体圧力計1器、DTS温度計1式）およびOB-3（地震計5器、FBG温度・圧力計1器、半導体圧力計1器、DTS温度計1式）では、貯留層の温度・圧力と微小振動および自然地震を観測する（図②-2）。2坑の圧入井および3坑の観測井に対しては経年劣化等を踏まえ、保全の観点からの維持管理を実施する。

海底面に設置した常設型の海底受振ケーブル（常設型OBC：図③-3）と4箇所の海底地震計（OBS：図③-4）、および陸上に設置した1箇所の地震計により微小振動および自然地震を観測する。これらのうち圧入井による観測以外は、CO₂圧入開始前の観測を2014年度末から開始し、CO₂圧入開始後の2016年度から圧入を終了する2019年度11月までの圧入中、ならびに、圧入を終了する2019年度11月以降も現在の観測システムを用いた観測を継続し、圧入前、圧入中、圧入後における貯留したCO₂と微小振動・自然地震との関連を検証することにより、CCSへの信頼性を向上させる。

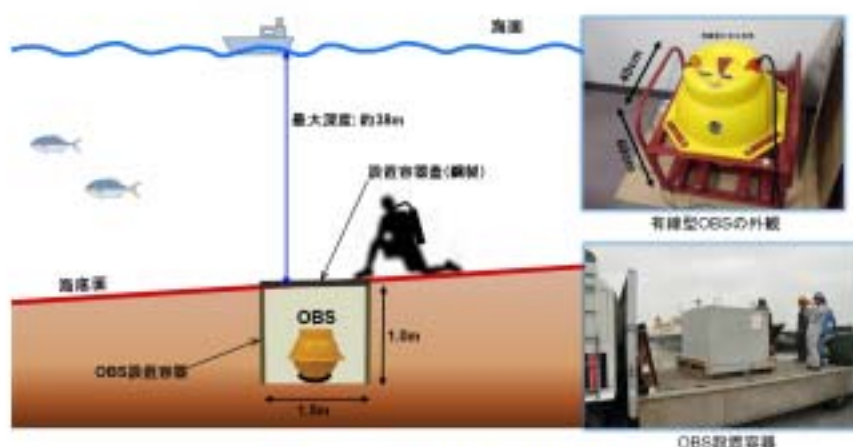
2020年度に、これまで得られた観測結果等に基づき、観測システムの構成に関する改善を検討する。現在の観測システムの概要を以下に記す。



図②-2 観測井模式図



図②-3 常設型OBC(海底受振ケーブル)模式図



図④-4 OBS（海底地震計）模式図

観測井内観測設備（3坑）については、毎日2回、専用回線により遠隔地より観測システムの稼働状況とデータ取得状況を確認し、インターネットカメラにより現場敷地および観測小屋内の状況を確認している。さらに、2箇月に1回、現地において現地観測施設およびデータ収録システムの点検を実施し、年1回、坑内観測機器（地震計、温度・圧力計）の回収・点検を実施する。

OBSについては、有線型地震計（1器）は週1回、専用回線により遠隔地より観測システムの動作状況を確認し、2箇月に1回現地において、データ収録装置および海域データ伝送ケーブル、陸域データ伝送ケーブルの点検を実施し、全地震計（有線型を含む4器）は年3回、観測装置の回収・点検を実施する。

常設型OBSについては週1回、専用回線により遠隔地から観測システムの動作状況を確認するとともに、2箇月に1回、現地において観測システムの動作状況の確認を行い、年1回、現地にて、データ収録装置の点検とセンサーおよびケーブルの健全性の確認を実施する。海底面に埋設設置されている常設型OBSは、海底の土砂等の動きによっては埋設深度が浅くなり、船舶の投錨や漁業の底引き網漁等に影響をおよぼす懸念があるため、2016年度および2017年度に埋設ルート沿いの海底地形測量を実施し、海底面に顕著な浸食が発生していないことを確認した。2018年度および2019年度も同様の海底地形測量を実施する。2020年度も測量を実施し、懸念の有無を確認、懸念を見出した場合は対策を施すことにより、当該海域利用者との信頼性を維持する。

陸上地震計（1箇所）については、毎週1回、専用回線により遠隔地より観測システムの動作状況を確認し、毎月1回、現地観測施設の直接点検を実施する。

また圧入井敷地、観測井敷地および坑口装置の健全性と安全性確保のために、最低でも2箇月に1回程度の頻度で、また、台風通過後や地震発生後などに見回りを行う。見回りの際に不具合箇所が見つかり、補修が必要と判断された場合は、当該箇所の修復作業を行う。坑口装置に関

しては、当該バルブへのグリースアップ、パッキン注入、ボルト等の腐食防止対策の実施等のメンテナンス業務を行う。バルブへのグリースアップは半年に1回程度を目安とする。圧入終了後、見回り回数が減った場合の対策として、坑内のプラグ設置等、坑井および坑口装置の安全を確保するための措置を行う。

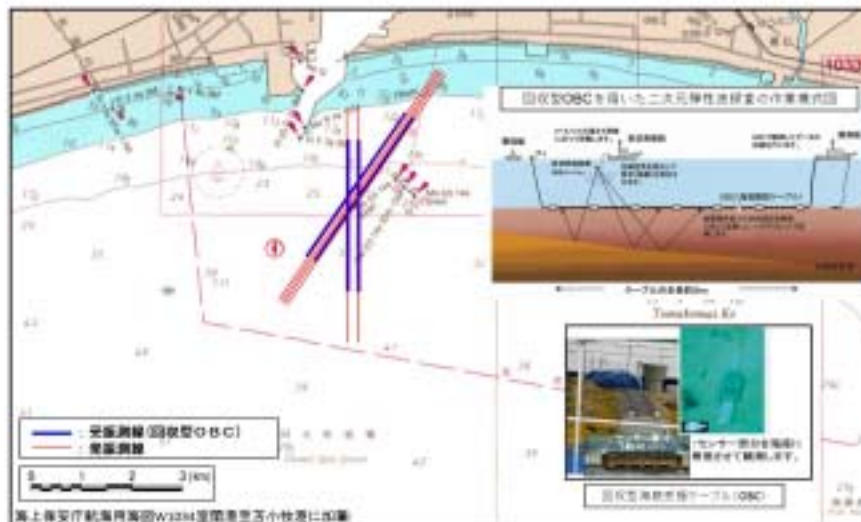
2018年度および2019年度は、これらの観測機器を用いた微小振動・自然地震の連続観測および貯留層の温度・圧力観測を継続する。2020年度も観測を実施し、微小振動・自然地震とCCSとの関連を検討するためのデータとして供することにより、CCSへの信頼性を向上させる。

弾性波探査は、弾性波を地表あるいは海上から発振してその反射等を観測し地下の構造を調査するものである。本実証試験においては、地下の構造を特定の鉛直断面に沿って二次元的に調査する二次元弾性波探査と、地下の構造を三次元的に調査する三次元弾性波探査を実施する。CO₂圧入前のベースライン調査のデータとCO₂圧入中および圧入後のモニター調査のデータとを比較することによって地下におけるCO₂の分布の予測が可能となる。

実証試験開始前（調査段階）の2009年度には三次元弾性波探査（図②-5）が実施され、これが三次元弾性波探査のCO₂圧入前ベースライン調査となっている。実証試験準備中の2013年度に二次元弾性波探査（図②-6）のベースライン調査を実施し、2016年度にはCO₂圧入開始後の二次元弾性波探査の第1回目のモニター調査（前別層累計CO₂圧入量7,163～7,460トン）を実施した。これによる変化は、検知されなかった。三次元弾性波探査については、2017年度にCO₂圧入開始後第2回目のモニター調査（前別層累計CO₂圧入量61,239～69,070トン）を実施し、前別層圧入井の仕上げ区間周辺に弾性波の振幅変化を検出した。この振幅変化は、CO₂の圧入により貯留層内に生じた物性変化を示すものと考えられる。



図②-5 三次元弾性波探査の観測配置



図③-6 二次元弾性波探査の測線配置



図③-7 小規模三次元弾性波探査の測線配置

2018年度は、第3回目のモニター調査として二次元弾性波探査および小規模三次元弾性波探査を実施し、当初、圧入終了予定であった2018年度の翌年度の2019年度は三次元弾性波探査を実施する計画としていた。圧入を2019年度まで継続することとなったことから、2019年度も第4回目のモニター調査として二次元弾性波探査および小規模三次元弾性波探査（図③-7）を実施する。

2020年度は、三次元弾性波探査データおよび常設型OBCによる二次元弾性波探査データを取得する。これらの弾性波探査データを解析すれば、圧入中にCO₂が貯留層に広がる状況や圧入を終了した後で貯留層内にCO₂が保持されている状況が把握できるため、CO₂が貯留層圧入部近傍に分布して保持されている状況を提示することによって、CO₂の安全な貯蔵手段としてのCCSへの信頼性を向上させる。

繰り返し弾性波探査を利用して貯留層内のCO₂分布を推定する手法に関しては、公表事例が少なく、技術的に未完成な部分があることから、推定精度の向上を目的とする技術検討を2020年度まで継続して行う。

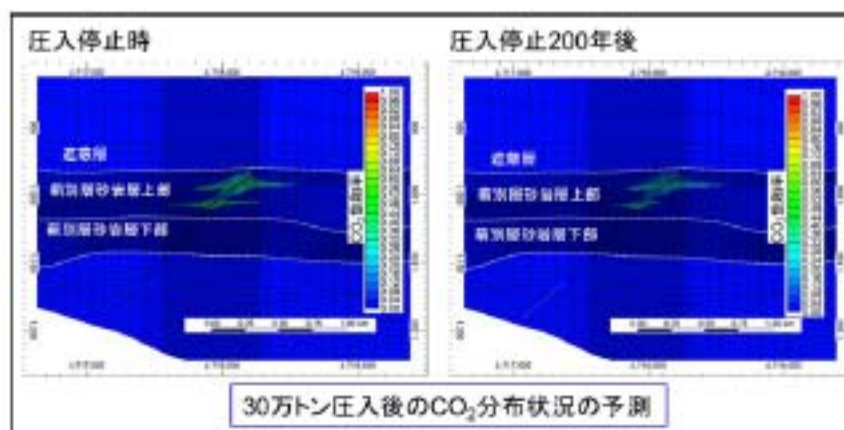
④ 貯留層等総合評価

2018年度および2019年度は、2017年度に引き続き圧入井での圧入中および圧入中断時の圧力解析に基づき、貯留層性状やその変化の有無、坑井の健全性等を確認する。圧力解析結果から、流動シミュレーションに使用する貯留層パラメータの最適化を実施する³¹⁾。また、荷別層の地質モデルに関してはこれまでの検討から圧入したCO₂が移動する可能性がある東方へ拡張する³²⁾。最適化した地質モデルを用いて圧入したCO₂や圧力の貯留層内での分布状態やその経時変化を流動シミュレーション³³⁾により予測する。また、流動シミュレーション結果から推定されるCO₂の分布範囲と、2020年度まで繰り返し実施予定の二次元および三次元弾性波探査のベースラインデータとの差分解析から推定される貯留層内のCO₂の分布範囲との整合性を確認し、必要な場合には貯留層モデルの修正を行う。加えて、流動シミュレーションの予測結果に連成した貯留層内でのCO₂と岩石鉱物、地層水との相互地化学反応を考慮したシミュレーションを実施する。これにより貯留層内での鉱物化や岩石鉱物の溶解など加味したCO₂の地化学的な長期挙動を予測する³⁴⁾。

なお、業務に使用するソフトウェアはすべて既存のものであり、本事業で開発するものはない。

- 注 1) 圧入井坑内の温度圧力は貯留層から離れた位置に設置した温度圧力センサーでのみ計測している。温度圧力センサーにおける温度圧力の実測値から、管内流動シミュレーションにより貯留層にかかる圧力を把握する必要がある。推定にはSchlumberger社のPIPESEMを使用する。
- 注 2) 地質モデルのグリッドモデル作成にはSchlumberger社のPETRELを用いる。PETRELは流動シミュレーション結果の表示や作成にも用いる。
- 注 3) CMG社製ソフトウェア GEMを使用
- 注 4) Lawrence Berkeley National Laboratory製ソフトウェア TOUGHREACTを使用

図④-1に流動シミュレーションで得られたCO₂分布の挙動予測結果例(2017年度)を示す。



図④-1 シミュレーションによるCO₂挙動予測の事例

2020年度は、圧入停止後の貯留層圧力の推移に係る長期的なデータやその解析結果とともに繰り返し弾性波探査結果の差分解析から導出される貯留層内のCO₂の分布範囲を加味し必要に応じて岩相分布の再考察を加えた個別層貯留層モデルの修正を実施し、流動シミュレーションの予測精度を向上させる。これにより、圧入したCO₂の地下での状況をより正確に把握し、安全なCCSの実施に資する。また、地化学反応を加味した連成シミュレーションの適切な実施と活用方法について調査し、安全なCCSの実施のためのシミュレーション作業の効率化に資する。

なお、新規検討案件が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。

⑤ 海洋環境調査

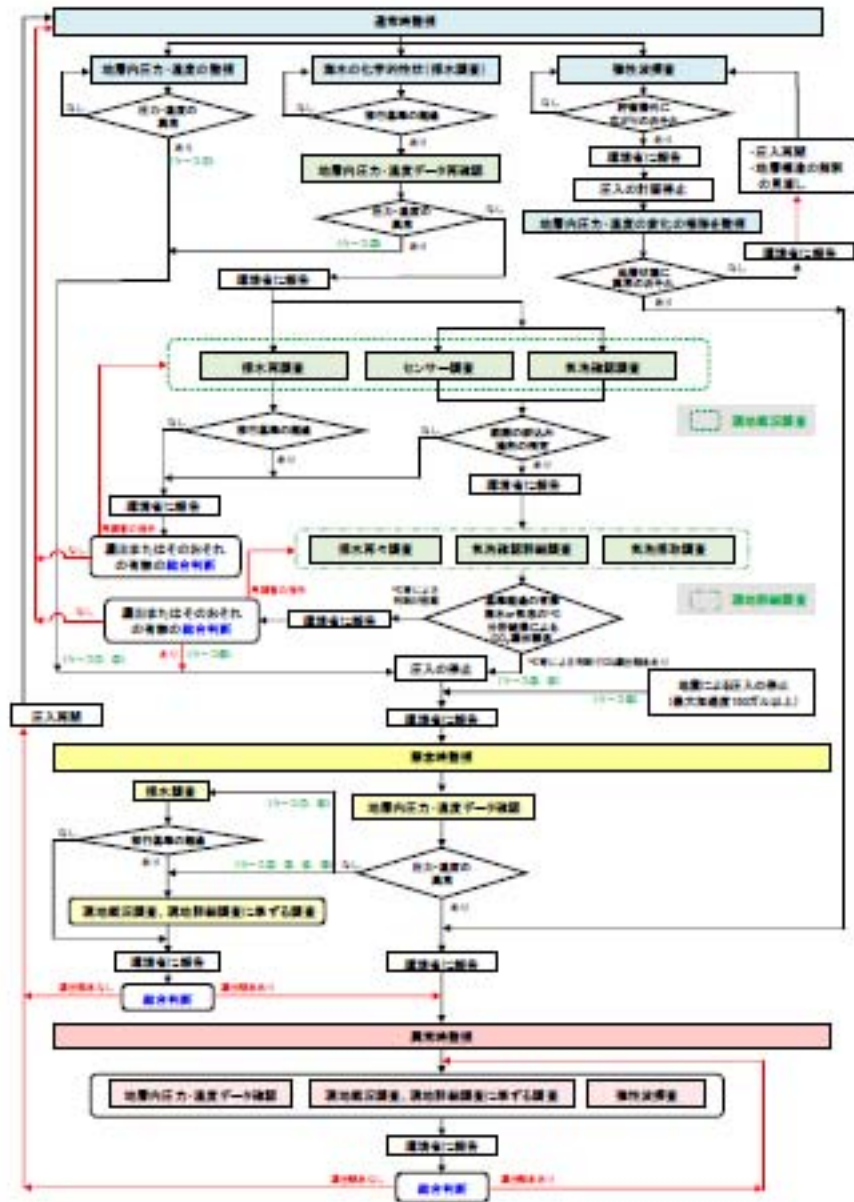
海洋環境調査は、苫小牧におけるCCS大規模実証事業において、経済産業省が海洋汚染防止法に基づき提出した「特定二酸化炭素ガスの海底下漏する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項（監視計画）」に記載した海域の状況に関する事項のうち、海水の化学的性状、海洋生物の状況および海域における気泡の発生の有無と状況を把握するために必要な項目の現地調査を実施するものである。

海洋汚染防止法に係る監視は、表⑤-1に示すように、通常時監視、確認調査、懸念時監視および異常時監視に区分される。通常時監視が計画的に実施する調査であるのに対し、確認調査、懸念時監視および異常時監視は、必要が生じた場合に実施する調査である（後述）。監視項目には、海洋環境調査以外に圧入するCO₂の量と濃度、モニタリング項目である圧入井および観測井で観測される貯留層の温度と圧力、弾性波探査結果が含まれ、監視結果の環境省への報告は、経済産業省が行う。監視計画に係る図⑤-1に監視段階の移行の流れを示す。

図⑤-1 海洋石油貯蔵施設に係る調査・調査設備

※「海洋」特定産業ガスの海洋下掘調査から得られる海洋「特定」産業ガスに該当する貯蔵状況の調査に関する計画に係る事項（調査計画）より抜粋

監視項目	①特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項			②海基の状況に関する事項				
	調査計画	調査	圧入条件	地層内圧力及び温度の変化等の地層及び地質の状況	特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲	海水の化学的性状	海洋生物の状況	生態系及び海洋生物の利用の状況
監視方法	概算計	アルカリ度・酸化及びガスタロメータグラフ分析装置	圧入圧力・温度、圧入時の温度	圧入井の圧力・温度 観測井の圧力・温度	観測井の圧力・温度 弾性変位調査	海洋環境調査 年4回	海洋環境調査 年4回	文献調査・ヒアリング調査
	観測等	継続監視	継続監視	継続監視	継続監視	必要に応じて継続調査を実施 年4回	年4回	許可期間終了年の前半に1回
通常の監視	報告	年1回	年1回	年1回	年1回	継続調査の報告は直ちに 年4回	年4回	許可期間終了年
	緊急時監視	継続停止	継続停止	継続監視 海水の化学的性状と同時	継続監視 海水の化学的性状と同時	状況に応じて実施 直ちに	状況に応じて実施	状況に応じて実施
異常時監視	観測等	継続停止	継続監視	継続監視 海水の化学的性状と同時	継続監視 海水の化学的性状と同時	状況に応じて実施 直ちに	状況に応じて実施	状況に応じて実施
	報告	継続停止	継続監視	継続監視 海水の化学的性状と同時	継続監視 海水の化学的性状と同時	状況に応じて実施 直ちに	状況に応じて実施	直ちに



注：→ 上段は警報による判別を経ての移行を示す。

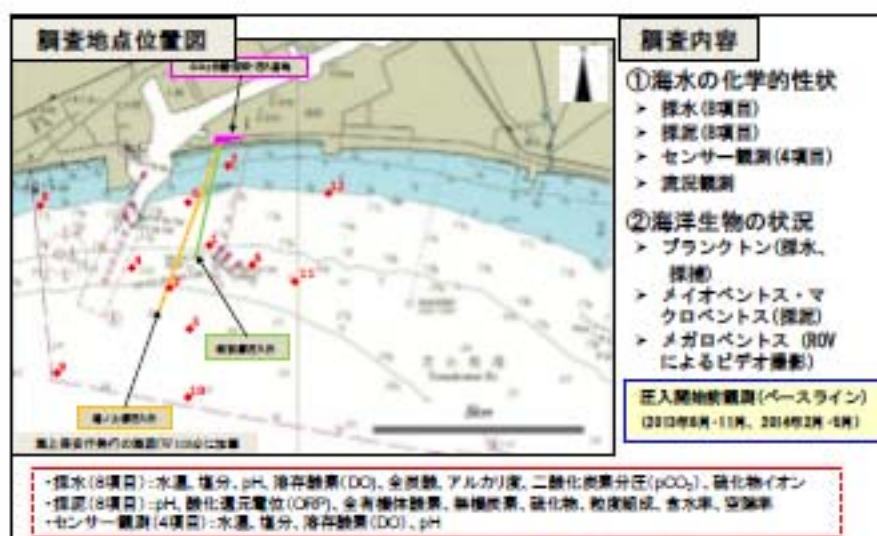
※「特定二酸化炭素ガスの海底下搬送する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項（監視計画）」より抜粋

図⑤-1 通常時・懸念時・異常時監視の移行の流れ

1) 通常時監視

図⑤-2に海洋環境調査における調査測点の位置(全12測点: St.1~St.12[※])と通常時監視における調査内容を示す。※St.: Stationの略

2018年度および2019年度を通して春季(5~6月)、夏季(8~9月)、秋季(11~12月)、冬季(2~3月)の四季の調査を実施する。



図⑤-2 海況環境調査の調査地点と調査内容

採水調査では、全調査測点(St.1~St.12)において、採水器を使用して海水を採取する。採水層は1測点につき4層とする。同日中にすべての測点で採水を完了する。なお、採取した海水は、ガラス瓶あるいはプラスチック容器に封入して持ち帰り、化学分析を行う。ただし、二酸化炭素分圧(pCO₂)については、水温、塩分、全炭酸およびアルカリ度の分析値を用いてCO₂SYS(プログラム名、Lewis & Wallace 1998)による炭酸平衡の関係式により算出する。採水と並行して、多項目センサーを用いた水質(水温、塩分、DOおよびpH)の鉛直観測を行う。観測は表層から底層に向かって0.5mずつ行い、水質の鉛直構造を把握する。また採水調査では、調査測点から100m程度離れた位置に、表層(海面下2m)と底層(海底直上2m)の2層に流向流速計を設置して、流況を観測する。設置した流況観測機器は、採水・観測等の作業終了後に回収する。

各季節の調査期間中(各10日間前後)、底層の水質を連続観測するため、標識ブイ、センサーおよびアンカーで構成する保留系を設置する。保留系は、その他の水質、底質、生物調査等が終了すると同時に、回収する。回収したのち、センサーに記録した水質データを取得する。設置場所は測点St.10付近とするが、関係機関と協議のうえ決定する。

採泥調査では採泥器を用いて底質を採取する。採取後、速やかに泥色の観察を行いpHおよ

び酸化還元電位（ORP）を測定する。測定後、採取した底質より分析に用いる試料を分取する。分取した底質試料は実験室に持ち帰り、化学分析を行う。

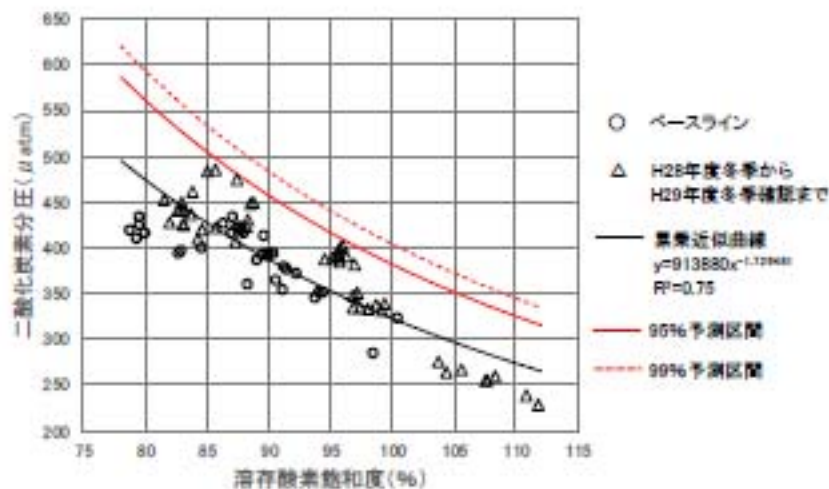
プランクトン調査のうち植物プランクトンの調査は、採水調査と同時に実施する。1測点あたり4層で採水器を用いて海水を採取し、2Lの海水に含まれる植物プランクトンを分析の対象とする。分取した海水にはホルマリンを添加し、実験室に持ち帰ってプランクトンの種類と量を分析する。動物プランクトンについては、プランクトンネットを調査測点の海底面の直上1mから海面まで鉛直曳きし、プランクトンを採集する。採集したプランクトン試料は、ホルマリン固定して持ち帰り、種類と個体数を分析する。

底生生物のうちメイオベントスおよびマクロベントスの調査では、採泥器を用いて底質を採取し、底質に含まれる小型の底生生物を採集する。メイオベントスは1回の採泥で1つの試料とし、マクロベントスは3回採泥を行い混合して1つの試料とする。採取した底質をフルイにかけ、底質中に生息する底生生物を採取する。採取した底生生物は、ホルマリン固定後持ち帰り、種類と個体数を分析する。底生生物のうちメガロベントス調査では、遠隔操作無人探査機（ROV）の水中カメラを用いて、海底近傍の底生生物の出現状況を分析する。各測点においてROVを潜行・着底させたのち、潮流に乗せるようにROVを100m直進させ、海底映像を撮影する。撮影した動画は持ち帰って調査状況を分析するとともに、主な出現種と個体数を記録する。底生生物のうちウバガイ調査は、年1回夏季に、調査測点 St.7、St.8、および St.12 において、貝けた網を用いてウバガイを採取し、分布状況、生育状況等の調査（個体数等記録）を行う。

上記の水質、底質等の調査を実施する際には、海面への気泡上昇の有無を船上より日視で監視する。各調査地点では水中カメラを垂下して、気泡の有無を確認する。またROV観察を実施する際にも、気泡発生の有無を同時に監視する。

調査測点 St.1～St.12のうち、沿岸部の St.5、St.7、St.8、St.12の4測点を除く8測点の底層（海底面上2m）で採水調査結果が、図⑤-3に示す移行基準（上層95%予測区間）を超えた観測値が得られた場合、まずは地層内圧力及び温度に関する確認調査を行い、異常が確認された場合には懸念時監視に移行し、異常が確認されなかった場合には海水の化学的性状および気泡の発生の有無と状況に関する確認調査を行う。確認調査では、まず現地状況調査を実施し、その調査結果を踏まえ、現地詳細調査を実施すべきかを判断する。

通常時監視段階において、坑内圧力または坑内温度の監視（モニタリング項目）で、あらかじめ設定する範囲（表⑤-2）から外れた場合や事前に予測した挙動から外れた急な変化が観測された場合は、漏出のおそれが生じていることを類推させる事象と考えられるため、圧入を停止して懸念時監視に移行する。地震（最大加速度150ガル以上（震度5弱相当））によりCO₂分離・回収・圧入設備が緊急停止した場合は、状況を速確に把握するため、懸念時監視を実施する。また弾性波探査の解析の結果CO₂の貯留層外（遮蔽層）への広がりのおそれが疑われた場合は、直ちに結果を環境省に報告し、環境省の判断に基づき対応する。



※ 「特定二酸化炭素ガスの海底下湧昇する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項（監視計画）」より抜粋

図⑤-3 底層（海底面上2 m）の酸素飽和度と二酸化炭素分圧との関係による監視段階の移行基準（累乗近似による上側95%予測区間）

表⑤-2 あらかじめ設定する圧入時の坑内温度・坑内圧力の範囲

坑井	坑内温度範囲 (P/Tセンサー位置)	坑内圧力範囲 (P/Tセンサー位置)
菊別層圧入井	31.5～52.5℃	9.27～12.6MPa
庵ノ上層圧入井	65.6～109.4℃	32.60～38.04MPa

注：1 温度範囲の初期設定は、圧入前の予測値の±25%で設定。

2 圧入時の温度範囲に関しては、圧入井周辺の実際の地温勾配およびチュービング管内の断熱圧縮の影響で貯留層温度よりも上昇する可能性があるが、現状では正確な予測は困難である。よって、圧入開始直後に実施する試験圧入時のデータから見直しを行う。

※ 「特定二酸化炭素ガスの海底下湧昇する海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視に関する計画に係る事項（監視計画）」より抜粋

2) 確認調査

現地概況調査と現地詳細調査に区分し、現地概況調査では、採水再調査、センサー調査および気泡確認調査を実施する。

採水再調査は、移行基準を超えた調査測点と移行基準を超えなかった調査測点から選択する対照点において、通常時監視における調査項目のうち、採水による水質分析及多項目センサーによる鉛直観測を行う。

本調査での採水においては、表層、上層および下層については1回の採水とするが、底層については当該測点における現場濃度について信頼性の高い観測値を得るため5回以上の採水を行い、分析結果の平均値について、移行基準の超過の有無を確認する。

センサー調査は、移行基準を超えた調査測点を中心とした1km×1km程度の範囲について、漏出懸念点の存在範囲を絞り込むことを目的とした、船舶でのpHセンサーの曳航による面的な調査を行う。観測は、センサーを海底近傍（海底面上2m）で曳航して行い、観測線の間隔は100m以内とする。なお、観測線は等深線に可能な限り平行に設ける。また、CTD（水温、塩分および圧力）による測定も同時に行い、観測しようとする水深で適切に曳航できたかどうかを確認する。

気泡確認調査は、移行基準を超えた調査測点を中心とした1km×1km程度の範囲について、海底面からの気泡の発生の有無の確認を目的とした、サイドスキャンソナーによる観測を行う。観測線の間隔は100m以内とする。さらに必要に応じて、海底面下浅深部における気泡だまりの有無の確認を目的とした、サブボトムプロファイラーによる観測も行う。

採水再調査において移行基準を超過せず、センサー調査においてpHの不均一な分布が観測されず、気泡確認調査において気泡の発生が確認されなかった場合、圧入井・観測井における圧力・温度データとすべての現地概況調査の結果を総合判断として、CO₂漏出またはそのおそれが生じていないと環境省により判断された場合には、確認調査を終了し、通常時監視を継続する。

採水再調査において移行基準を超過したものの、センサー調査においてpHの不均一な分布が観測されず、気泡確認調査において気泡の発生が確認されなかった場合、圧入井・観測井における圧力・温度データとすべての現地概況調査の結果を総合判断としてCO₂の漏出またはそのおそれが生じていないと環境省により判断された場合には、確認調査を終了し、通常時監視を継続する。

センサー調査において漏出懸念点の存在範囲が絞り込まれた場合や気泡確認調査において漏出懸念場所が特定された場合には、漏出のおそれの有無についてより詳細に確認するため、現地詳細調査を行う。現地詳細調査では、採水再調査、気泡確認詳細調査を実施し、必要に応じて気泡採取調査を実施する。

現地概況調査のセンサー調査において、pHの不均一な分布が観測された場合は、観測された分布異常範囲の大きさに合わせて、この範囲内に1点あるいは複数点、また、対照点として分布異常範囲外の沖側1地点を調査測点として設定し、採水再調査と同様の手法で、採水による水質分析と多項目センサーによる鉛直観測を行う。

また、現地概況調査の気泡確認調査において、気泡の発生が観測された場合は、気泡確認地点、また、対照点として気泡確認地点以外の沖側500m以上離れた1地点を調査測点として設定し、採水再調査と同様の手法で、採水による水質分析と多項目センサーによる鉛直観測を行い、いずれの場合も移行基準の超過の有無を確認する（採水再調査）。

なお、採水再調査は、第三者機関において、または、第三者機関の協力・指導の下、採水・分析を行う。

さらにまた、採水再調査では、設定した全ての調査測点の底層で、¹⁴C分析のための採水を実施し、必要に応じて分析を行う。

採水再調査の海水の¹⁴C分析の結果からはCO₂の漏出またはそのおそれが生じていないと判断されるが、気泡確認詳細調査において気泡の発生が観測された場合には、気泡採取調査

を実施し、観測された気泡が圧入されたCO₂を含むものであるか確認を行う。また、気泡確認詳細調査で新たに気泡の発生が確認された地点が採水再々調査での採水地点と異なる場合、および気泡の発生状況によっては気泡が採取できない場合には、当該範囲において採水再々調査を行う。

海水または気泡の¹⁴C 同位体比分析の結果により圧入されたCO₂の漏出またはそのおそれが生じていないと判断した場合は、調査結果を環境省に報告する。圧入井・観測井における圧力・温度データ、現地概況調査結果及び現地詳細調査結果も踏まえた総合判断で、CO₂の漏出またはそのおそれが生じていないと環境省により判断された場合には、確認調査を終了し、通常時監視を継続する。

海水または気泡の¹⁴C分析の結果によりCO₂の漏出またはそのおそれが生じていると判断された場合には、懸念時監視に移行する。

以上、2016年12月28日付けにて経済産業省が環境省へ申請した「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書 添付書類1 2. 1 (2) ②イ) 確認調査、及び2. 2 (2) ②イ) 確認調査に記載される事項のうち、気泡採取調査に際しては、事前に気泡採取手法の検討を計画するが、また、現地詳細調査の実施にあたって、新規検討案件が必要な場合は、NEDOおよび経済産業省と協議する。

3) 懸念時監視

本項は、2016年12月28日付けにて経済産業省が環境省へ申請した「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書 添付書類1 3. 懸念時監視に係る事項 3. 1 監視の方法」より一部を抜粋して記載した。

懸念時監視への移行は、以下のケースに分類される。

- ケース①：通常時監視において、圧入井・観測井における圧力・温度データの異常が確認された場合
- ケース②：通常時監視における確認調査において、圧入井・観測井における圧力・温度データの異常が確認された場合
- ケース③：通常時監視における確認調査において気泡の発生が確認されないまま、海水の¹⁴C分析によりCO₂の漏出またはそのおそれが生じていると判断された場合
- ケース④：通常時監視における確認調査において気泡の発生が確認され、海水または気泡の¹⁴C分析によりCO₂の漏出またはそのおそれが生じていると判断された場合
- ケース⑤：地震によりCO₂分離・回収・圧入設備が緊急停止した場合
- ケース⑥：環境省による総合判断により懸念時監視に移行した場合

すべてのケースにおいて、まず地層内の圧力および温度の経時的変化のデータ確認を行う。温度・圧力の異常が確認されなかった場合は、以下の調査を行い、その結果を合わせ環境省に報告する。

ケース①およびケース⑤の場合には、St.1、St.2、St.3、St.4、St.6、St.9、St.10およびSt.11の8調査測点について、通常時監視における調査項目のうち、採水による水質分析と多

項目センサーによる鉛直観測を行う（採水調査）。本調査での採水においては、表層、上層および下層については1回の採水とするが、底層については当該測点における現場濃度について信頼性の高い観測値を得るため5回以上の採水を行い、分析結果の平均値について、移行基準の超過の有無を確認する。移行基準を超過した地点が確認された場合は、現地概況調査および現地詳細調査に準ずる調査を行う。

ケース②の場合には、通常時監視における確認調査と同様の手法により調査を行う。

ケース③の場合には、通常時監視における採水再々調査と同様の手法により調査を行い、移行基準の超過の有無を確認する。なお、通常時監視における確認調査において漏出が懸念された測点と、そこから東西南北方向に100m離れた4地点を、調査測点として設定する。また、通常時監視における気泡確認調査と同様の手法による調査も行うが、通常時監視における確認調査の現地詳細調査において ^{14}C 分析のための採水を行った地点を中心に1km×1km程度の範囲を調査範囲とする。上記において気泡の発生が確認された場合は、通常時監視における気泡確認詳細調査および気泡採取調査と同様の手法により調査を行う。

ケース④の場合には、通常時監視における採水再々調査と同様の手法により調査を行い、移行基準の超過の有無を確認する。なお、通常時監視における確認調査において漏出が懸念された測点と、そこから東西南北方向に100m離れた4地点を、調査測点として設定する。また、通常時監視における確認調査の現地詳細調査において、 ^{14}C 分析のための採水または気泡採取を行った地点の周辺を調査範囲とし、気泡確認詳細調査および気泡採取調査と同様の手法により調査を行う。

ケース⑤の場合には、通常時監視における採水調査および気泡確認調査、また必要に応じてセンサー調査と同様の手法による調査を基本とするが、調査内容については濃度省の指示に従う。

4) 異常時監視

本項は、2016年12月28日付けにて経済産業省が環境省へ申請した「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄変更許可申請書 添付書類14、異常時監視に係る事項4、1 監視の方法」より一部を抜粋して記載した。

異常時監視への移行は以下のケースに分類される。

- ケース①：通常時監視において、弾性波探査を行った結果、異常時監視に移行した場合
- ケース②：通常時監視における確認調査において圧入井・観測井における圧力・温度データの異常が確認され、懸念時監視において圧入停止後の圧入井・観測井における圧力・温度データの異常が確認され、異常時監視に移行した場合
- ケース③：異常時監視に移行するまでに気泡の発生が確認されないまま、海水の ^{14}C 分析の結果、異常時監視に移行した場合
- ケース④：異常時監視に移行するまでに気泡の発生が確認され、海水、または気泡の ^{14}C 分析の結果、異常時監視に移行した場合

ケース①の場合には、St.1、St.2、St.3、St.4、St.6、St.9、St.10およびSt.11の8調査測点について、通常時監視における調査項目のうち、採水による水質分析と多項目センサーによ

る鉛直観測を行う（採水調査）。本調査での採水においては、表層、上層および下層については1回の採水とするが、底層については当該測点における現場濃度について信頼性の高い観測値を得るため5回以上の採水を行い、分析結果の平均値について、移行基準の超過の有無を確認する。移行基準を超過した地点が確認された場合は、採水再々調査と同様の手法により調査を行う。センサー調査、気泡確認調査についても通常時監視における確認調査と同様の手法により調査を行う。

ケース②の場合には、通常時監視における確認調査と同様の手法により調査を行う。

ケース③の場合には、懸念時監視における採水調査において漏出が懸念された測点と、そこから東西南北方向に100m離れた4地点を、調査測点として設定し、採水再々調査と同様の手法により調査を行う。また、通常時監視における確認調査の現地詳細調査で、 ^{14}C 分析のための採水を行った地点を中心とする1km×1km程度の範囲において、気泡確認調査と同様の手法により調査を行う。気泡確認調査で気泡の発生が確認された場合は、引き続いて気泡確認詳細調査および気泡採取調査と同様の手法により調査を行う。

ケース④の場合には、懸念時監視における現地詳細調査に準ずる調査において漏出が懸念された測点と、そこから東西南北方向に100m離れた4地点を、調査測点として設定し、採水再々調査と同様の手法により調査を行う。また、通常時監視における確認調査の現地詳細調査で ^{14}C 分析のための採水または気泡採取を行った地点の周辺において、通常時監視における気泡確認詳細調査および気泡採取調査と同様の手法により調査を行う。

異常時監視の項目の調査結果を総合的に判断し、漏出またはそのおそれが生じていないことが関係省により判断された場合には、通常時監視に戻り、圧入を再開する。漏出またはそのおそれが生じていないことが関係省により判断されない場合には、異常時監視を継続する。

また、実証試験海域についての生態系および海洋の利用の状況調査（文献調査および聞き取り調査）を行う。

2020年度も上記「監視計画」に従い監視を実施し、異常なく貯留が継続されていることを確認する。

なお、監視において、実施時期への対応等が必要な場合は、NEDO、経済産業省と協議する。

5) 調査方法の高度化に係る検討

上記1) 通常時監視のうち採水調査において低層の水質を連続観測するための保留系の装置改善および長期の安定作動の確認を柏崎沖にて実施する。また、上記2) 確認調査のうち気泡確認調査について、気泡確認の効率化のためにサイドスキャンソナーによる気泡検知条件の最適化を行う。

6) 海水の化学的性状に及ぼす生物影響の検討

水塊の溶存酸素等、海水の化学的性状に及ぼす生物の害与を議論するために、クロロフィルa量および栄養塩濃度の調査を、通常時監視における採水調査実施時に行う。

7) 自然変動の動向に関する調査

上記 2) 確認調査のうち現地詳細調査の採水再々調査で実施する海水の¹⁴C分析のベースラインデータ取得のために通常時監視における採水調査実施時にサンプリングを行い、その¹⁴C分析を実施する。さらに、ベースラインデータ取得のために圧入するCO₂およびCO₂を海水中にバブリングさせた後の海水の¹⁴C分析も行う。

8) 生態系および海洋の利用の状況調査

2019年度に生態系の状況（海洋生物の状況に関する内容を含む）と対象海域の利用状況について、既往文献による調査、関係者へのヒアリングなどを用いて、海域のベースライン調査における知見からの変化について調査を行い、2020年度に当該調査結果のまとめを行う。

なお、海洋環境調査に係る新規検討案件が必要な場合は、NEDO、経済産業省と協議することとする。

⑩ CCSに関する法規制・他プロジェクトの動向調査

2009年8月に経済産業省が公表した「CCS実証事業の安全な実施にあたって」の「まえがき」では、「実証事業を行う事業者は、関連法規を遵守または準用するとともに、本基準を踏まえて適切な対応を図り、加えて、事業を実施するサイトに応じてより詳細な安全性確保のための体制（組織、内規など）を整備することが期待される」と記載されている。これを受け、CCSに関する法規制の調査では、「CCS実証事業の安全な実施にあたって」への適切な対応に資するため、海外のCCS規制および技術基準・ガイドラインなどに関する最新情報を入干・解析し、国内法規制の在り方を検討するための資料を作成する（表⑩-1）。

国内外のCCSプロジェクトについて、ビジネスモデル、CO₂輸送等を含めて調査および検討を継続し、本事業の推進および今後の国内におけるCCSプロジェクトの策定に資する資料の取りまとめを実施する（表⑩-2）。

なお、新規検討案件が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。

表 ⑧-1 資料収集に当たっての着眼点

CCSに関する全般的な情報 CCSに関する「技術基準など」を策定した、または策定中の機関が発する情報 実施に関する法制度
--

表 ⑧-2 調査対象とすべき文献を決定するための具体的情報源（例）

分類	具体的な情報源	選定理由
CCS全般	GCCSI (Global CCS Institute) のウェブサイト	GCCSIはCCSに関する国際的機関で、関連文献取扱が多い。
	IEA (International Energy Agency) のウェブサイト	IEA (国際エネルギー機関) におけるCCSに関する活動を紹介している。
	IEAGHG (IEA Greenhouse Gas R&D Programme) のウェブサイト	IEAGHGはIEAの下部組織であり、CCSに関する各種技術レポートを発行している。
技術基準等の策定機関	米国NETLのウェブサイト	NETLはCCSに関する各種ベストプラクティスマニュアルを作成している。
	ISO (International Organization for Standardization) TC265 委員会活動	CCSに関連する各種標準・技術報告書を作成中であり、最新の情報を得るとともに、保有する情報・知見を反映させることでより望ましいものとする。
各国の関連する法制度	IMO (International Maritime Organization) のウェブサイト	ロンドン条約1996年議定書 ^{*)} 関連
	米国EPA (Environmental Protection Agency) のウェブサイト	UICプログラム ^{**)} および関連制度
	豪州 Department of Industry, Innovation and Science のウェブサイト	Offshore Petroleum and Greenhouse Gas Storage Act 2006 および関連制度

^{*)}The 1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972

^{**)}Federal Requirements Under the ground Injection Control (UIC) program for Carbon Dioxide (CO₂) Geologic Sequestration (GS) Wells : Final Rule

⑦ 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

⑦-1 CCSに対する社会的受容性の醸成活動

CCSに対する社会的受容性を醸成することを目的とし、実証試験地の地元を中心とした国内各地域に対し、情報発信活動や双方向の意見交換を行い、CCSへの理解促進を図る。

広報対応としての活動を表⑦-1に示す。なお、新規検討が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。

表⑦-1 広報対応案件の内容（2018-2019年度）

具体的取り組み	予定回数
1. 苫小牧市およびその周辺地域における情報発信活動（働く世代/子ども/シニア世代）	
1) 地元市民向け現場見学会（バスツアー）	
市民現場見学会	3回程度/年（5台）
学校、ボーイ・ガールスカウト向け	4回程度/年（4台）
老人クラブ、長生大学	5回程度/年（5台）
2) パネル展の開催	8回程度/年
3) 講演・講演会の開催（地元の学校/CCS講演会）	
学校・団体等での講演	4回程度/年
CCS講演会	1～2回/年
4) 子ども実験教室/夏休み宿題教室の開催	
実験教室	4回程度/年
夏休み宿題教室	1回/年（バス1台）
5) 苫小牧市との連携	
2. 国内他地域における情報発信活動	
1) 現場見学会案内	2,000名前後/年
2) 講演・講演会の開催	10回程度/年
3) 展示会、シンポジウム、学会へのブース出展	4回程度/年
3. その他の情報発信活動	
ア. メディア対応	
イ. 寄稿・投稿および発表	
ウ. 説明用ツールの制作・増刷	
エ. ホームページの活用	
オ. 市民/メディア向けリスクコミュニケーションの充実	
カ. CCSに関連する情報収集	

特に実証試験地である苫小牧市民を始め、その周辺地域住民への情報発信およびコミュニケーションは最重要であり、プロジェクト終了までの継続した丁寧な情報発信活動に注力する必要がある。この方針に基づき、苫小牧地域ではその対象を 1. 働く世代、2. 子ども～10代、3. シニア世代の3つに分け、それぞれの対象に向けて、より効果的な方法で情報発信活動を行う。働く世代に対しては、正確な情報を発信することで正しい知識を持ってもらい、実証試験に対する理解を深める。また、CCSは長期にわたる事業であることから、未来を担う子どもたちへは楽しさを交えながら勉強する機会を与えることにより、環境とCCSへの興味を醸成を図る。そして地元意識が高く、近隣同士のコミュニケーションが豊富なシニア世代には、丁寧に分かりやすく説明することで実証試験への理解を深めてもらうことを目標とする。

その他国内地域に対しては、CCSの周知とCCSに対する理解を深めることを目的とし

て、全国からの現場見学への積極的な受け入れ、CCS講座・講演の実施、環境関連の展示会への出展などを実施する。また、論文や雑誌への寄稿、メディア対応、様々なツールやホームページを利用した情報発信活動等を実施する。

⑦-2 安全・安心な実証に対するリスクコミュニケーションの充実

CCSに適用されている各種技術は、既に実用化され確立しているが、苫小牧におけるCCS大規模実証試験は、日本で最初の総合CCSプロジェクトであり、分離・回収/圧入、および地中貯留といった、CCS全体のシステムの運営を通じ、2020年頃の技術の実用化を目指して、実用化に対応できる技術レベルで安全かつ安定的にCCSが実施できることを実証するうえで重要なプロジェクトである。本事業では、事前に検討を実施し、十分に安全・安心な対応・検討が成されており実証試験の完遂を通じてCO₂の漏出がないことで、その検討や対応の正しさを確認する。一方で、本実証試験を通じて、新たな知見等が得られた場合は、安全・安心な対応・対策を再検証するとともに、得られたデータが安全基準を満たしていることをチェックし、論理的なリスクコミュニケーションについて検討する。

以下に、その安全・安心な実証について、その具体的取り組みを示す。

1) 地震に関する不安を、収集したデータに基づいて払拭

地上設備には、地震計を3箇所取り付け、150ガル以上の振動を2箇所以上で検知した場合に緊急停止する対応を実施している。同時に緊急停止した場合の緊急遮断システムを導入している。

自然地震が起きても、貯留したCO₂に影響が及ぶことはない状況を示すために、地下を網目した圧入井・観測井では坑内温度・圧力計を設置し地層の監視モニタリングを実施している。

CO₂の圧入によって地震を誘発させていないことを証明できる地下での微小振動を検知するモニタリングの実施をしている。

2) CO₂漏出防止に関する対応

a. 圧入井を介したCO₂貯留層からの漏洩対策

CO₂が地層水に溶解すると腐食性が高くなる。よって、本実証試験において、坑井ではCO₂耐腐食性の高いケーシング鋼材を使用し、ケーシングと地層の隙間には耐CO₂セメントが充填され、圧入井を介したCO₂の漏洩が発生する可能性がないよう安全性を高めている。

なお、さらにこれらの安全性を確認する上で、四季にわたり圧入井と観測井の坑口付近の土壌におけるCO₂測定（フラックス測定）を実施し、CO₂の地表への漏出がないか、定期監視を実施している。

b. 地上の圧入設備の破損による圧入井を介したCO₂の地上への漏出対策

圧入井には、石油開発で安全性に実績のある坑口装置と呼ばれる坑井遮断機能を有する機器が設置され、地上の圧入設備が破損し地下のCO₂貯留層からCO₂が逆流するような緊急時において、地下からのCO₂の遮断が遠隔操作もしくは手動により行える。

万が一、津波等で坑口装置が破損し使用できないことが生じても坑内にはCO₂を圧入

している貯留層から地上に戻るCO₂の逆流を防ぐ石油開発で高い信頼性の実績のある逆止弁が設置され、地下からのCO₂の遡断が行える。

これらの機器は、全世界で膨大な数の実績があり信頼性が非常に高く、現状考えうる最大限の安全性が担保されている。

3) CO₂漏出に関する対応

a. 高濃度のCO₂を大気放散する場合の安全対策

CO₂の地中圧入時に、何らかの理由で圧入が出来なくなり、分離・回収設備が停止するまでに、または圧入井からのCO₂逆流が発生し、地上設備から高濃度CO₂を大気放散する場合の安全対応として、CO₂フレアータが設置されている。濃度99.9%のCO₂を大気放散した場合、地上でのCO₂濃度を拡散シミュレーションにより安全基準を確保するために必要な塔の高さ30mを決定している。これは、労働安全衛生法（労働安全衛生規則第585条、事務所衛生基準規則第3条）において、「二酸化炭素の濃度に係る規制」"室内における二酸化炭素濃度は、5,000ppm以下としなければならない。"を基準としている。本事業での対象は屋外であり室内に比べCO₂が拡散しやすい状況にあるが、これに従って拡散シミュレーションを行って、地表でのCO₂濃度（着地濃度）を0.5%（5,000ppm）になるよう、CO₂フレアータの高さを設定した。

b. 地上設備におけるCO₂測定による安全対策

高濃度のCO₂は、通常上記の3)a.で示したように、大気中では拡散作用が生じ、距離を置くことで、CO₂濃度は安全基準以下となる。また、分離・回収運転を停止することで、時間経過とともにCO₂濃度は通常値となる。

地上設備においては、18箇所CO₂を連続観測しており、基準値1,000ppmを検出した場合には、原因究明を行い、対策を講ずることとしている。

c. CO₂の海底への漏出監視対応

海洋汚染防止法に基づき、四季にわたる海洋環境調査を実施し、採水により海水中のCO₂分圧（pCO₂）と溶存酸素（DO）を測定して、海水中のCO₂漏出の可能性を監視している。

CO₂圧入に先立ち、海水中のCO₂分圧（pCO₂）と溶存酸素（DO）は、CO₂圧入前の1年間（四季）にわたりベースラインデータを取得している。環境省の指定によりこのデータに基づくCO₂漏出の可能性を想定した基準値が設定されており、これを越えた数値が観測された場合には、再度採水測定、ROVによる目視や音響ソナーによる気泡確認等の確認調査を実施している。

これまでに、基準値を超える値が観測された場合においても、追加の確認調査を実施して必要なデータを経済産業省に提供し、環境省から「CO₂漏出なし」の判定結果を取得している。

d. CO₂の海底への漏出を想定したシミュレーションの実施

CO₂の実証試験地選定は、三次元弾性波探査を行い、過去の地震活動、活断層および海底に断層が達していない等、「CCS実証事業の安全な実施にあたって」の指針に沿って行われている。

さらに、三次元弾性波探査の検出限界以下の小規模な断層/フラクチャを通じて貯留層から海底へのCO₂が移行するシナリオを仮定して、シミュレーションを実施した結果では、海底面までのCO₂漏出は起きないという結果が得られている。

また、実際には発生しない想定外の事象ではあるが、CO₂圧入期間中に貯留層から海底面付近まで達する自然界に存在する最大程度の浸透性の高い断層が新たに発生し、この断層を通じてCO₂が漏出する極端なシナリオによるシミュレーションを実施した。その結果、産ノ上層と菊別層のそれぞれに60万トンのCO₂を圧入した場合のCO₂漏出量は、40年間で7,000トンから12,000トンとなった。海底へのCO₂フラックスは、最大600トン/年から700トン/年であることが見積もられ、5年から15年後にピークを越えた後は収束に向かうことが示唆された。

4) プロジェクト情報およびデータ開示

プロジェクトの円滑な推進のためには、地域の自治体、産協等の関係機関および住民の方々の理解と協力が不可欠であり、CCSおよび本実証試験を知っていただくための広報活動を、事業開始時から継続して行っている。また、地域や住民の方々から要望があった、情報公開、安全確保等を実施している。具体的には、日本CCS調査株式会社 [web site](#) における現場のリアルタイム映像の公開のほか、苫小牧市役所のホールにおいても前日の圧入状況（圧入量）・前月の圧入井（貯留層直上の温度・圧力）/モニタリング結果、非定常時の設備稼働状況の情報開示などの実施をしている。

⑦-3 2020年度の国内への情報発信活動方針

苫小牧地域においては、子ども世代、働く世代、シニア世代と3つの世代に分けて、それぞれの世代に適したイベントと方法を企画しながらCCSの周知活動を行ってきた。苫小牧実証試験においては、30万トン圧入達成後も各種モニタリングや貯留層評価等は継続され、圧入したCO₂が海洋環境におよぼす影響の確認や圧入したCO₂の分布状況の把握等が実施される。そこで今後を新たな局面と捉え、苫小牧地域住民からこれまで以上の理解や協力を得、これらの研究開発をスムーズに実施するため、これまでの取り組みの実績を評価し、現場見学を中心に、特に働く世代への説明機会を増やして、これまでより深いCCSの理解促進を図る。また、将来のCCS実用化の早期実現に資するよう、苫小牧およびその他国内の広い地域において幅広い世代へのCCS周知のため、下記のとおり、CCSに対する社会的受容性の醸成活動を継続する。

- 1) 上記⑦-1、⑦-2項に記載した項目をベースに、効率的に実施する。各イベントの開催回数に関しては、社会状況を踏まえて適切に判断する。開催場所については、これまでの実績を踏まえながら、新たな展示会へのブース出展などを検討する。
- 2) これまでに実施してきた社会的受容性の醸成活動について専門家による外部評価を行い、今後のCCS実証事業や実用化に向けた参考となる指針をまとめる。
 - ・社会的受容性の醸成活動に資するイベントの際に、収集するべき情報項目の提言
 - ・地元対応活動に対する評価の実施
 - ・CCS技術そのものに対する地域受容性の分析と評価の実施

- 3) 地元関係者の懸念に対する情報収集のため、海洋環境調査の範囲外を含めて本事業海域での二枚貝の生態系調査等を実施する。

③ 海外への情報発信ならびに情報収集

苫小牧におけるCCS大規模実証試験事業受託者として得た経験や知見、また技術について、海外の政府関係者、研究者をはじめとする温暖化対策に取り組むあらゆる関係者に情報発信をし、広く情報共有をすることで、本実証試験によって実証した日本のCCS技術の国際展開に寄与することを目指す。またこれまでの情報発信活動の実績が、各国のCCS関係者から評価をされ重要視されていることを鑑み、新規の依頼や国際案件は適宜、NEDO、経済産業省と協議の上、対応する。

③-1 海外からの現場見学者対応・意見交換の実施

以下、ア～エを中心とする見学依頼に対応し、日本のCCS実証試験の知見と成果、技術を発信する。また各国のCCS事情や動向についてもヒアリングを行い、日本のCCS技術の国際展開を見据えた国際協力を行う。

- ア. 各国政府関係者、CCSや温暖化対策技術に関連する国際組織、大使館関係者
- イ. 海外のCCS関係事業者、CCS研究者、大学関係者
- ウ. 研修生（CCS途上国のエンジニアほか）
- エ. 海外メディア

海外のエネルギー政策を担う政府関係者、または国際組織、またそうした政府高官や政府関係者の窓口・および担当者となる大使館職員への見学対応を行う。COP、Carbon Sequestration Leadership Forum（以下、「CSLF」と称する。）、Clean Energy Ministerial（以下、「CEM」と称する。）、Mission Innovation（以下、「MI」と称する。）などに代表される地球温暖化対策に向けた様々な国際枠組みでは、CCS技術の活用が重要な選択肢となっており、アジアで初のフルスケールのCCSの実証試験を行う苫小牧CCS実証試験設備及び成果への海外からの関心は高い。あらゆるレベルのCCSに関連する研究とプロジェクトに取りくむ関係者からの視察が年々増加していることから、これらの視察依頼や情報交換依頼に対応する。視察者には地上設備、坑井・モニタリング設備、またそれらを取り囲む地域のステークホルダーについて丁寧に説明し、今後の日本のCCS技術の国際展開を見据えた情報発信のほか海外の情報収集も行う。また見学対応後の追加説明や、情報発信資料の提供、追加の情報交換依頼などにも対応し、情報のアップデートとフォローアップを行う。

世界の中でも地震活動が活発な日本におけるCCSの実証試験は、世界のCCS関係者にとっても貴重であるため、事業の成果として得たデータへの海外CCS関係者からの関心は高く、NEDO、経済産業省と協議の上、情報発信を行い、CCSの展開に向けた国際協力に寄与することを目指す。またそうした成果について情報提供依頼や、成果に基づく国際協力依頼について、CCSに関する将来の共同研究や共同事業を見据え、NEDO、経済産業省に相談の上、対応等を行う。

その他、苫小牧CCS実証試験センターにおける海外からのエンジニアに対するCCS技術

の研修依頼に対応するほか、国際メディアの視察依頼、取材依頼、その他の新規案件にも広く対応し、日本のCCS実証試験に関する海外への情報発信の促進を行う。

【予定件数】

2018年度：22回、2019年度：22回

*上記件数は2017年度実績ベースの見込件数であり、CCS事業における情報発信の重要性から、実際の件数は予定件数を上回る可能性もある。

2020年度：45回

【2017年度実績】

22回

②-2 海外における国際会議や、国内外セミナー、展示会等における成果発表と情報交換、フィールドツアー参加による情報収集

海外におけるCCSに関する国際会議での情報発信、情報収集、出展を行うほか、日本政府（経済産業省）の国際会議対応への支援として同行、あるいは代行を行う。また日本のCCS技術の国際展開を促進するため、発表先や情報収集先の機会拡充を図り、実績ベースの予定案件に加えた機会についても積極的に対応する。またCCS技術が温暖化対策技術としての位置づけや注目度が国際的にも高まっていることを受け、従来対応してきたGHGT国際会合における発表や出展に加え、COPにおける情報発信活動も行う。これらの活動の結果、本事業の実績を踏まえた国際協力について諸外国のCCS従事者から依頼を受けた際は、事前に協力先を訪問し、あらゆる可能性の調査に向けた情報交換、情報収集を行う。

またこれまでの情報発信および情報収集の成果を、今後の他CCSプロジェクトにも活用できるように整理し、委託者に報告するほか、あらゆる可能性についての検討すること、また対応策について検討する。

【予定件数】

2018年度：23件、2019年度：23件

【2017年度実績】

14件

- ・ 4th International CCUS Forum
- ・ ASEAN Workshop on Carbon Capture and Storage
- ・ 12th CO2GeoNet Open Forum
- ・ 11th IEAGHG Monitoring Network Meeting
- ・ 2017 Asia Pacific CCS Forum
- ・ 2017 Carbon Storage and Oil and Natural Gas Technologies Review Meeting
- ・ 2017 US-Norway Bilateral Meeting
- ・ EAGE/SEG Research Workshop 2017
- ・ 4th Post Combustion Capture Conference
- ・ Saudi Aramco-JCCP Symposium on The Global Perspective of The Hydrogen

Economy

- ・ Innovation for Cool Earth Forum 2017
- ・ Saudi Aramco-IEEJ Workshop
- ・ Norwegian CCS Safari
- ・ UKCCSRC

【2018年度対応予定案件】

CSLF関連

- ・ US Regional Meeting (Washington DC, USA)
- ・ Technical Meeting (Venice, Italy)
- ・ Annual Meeting (Abu Dhabi, UAE)

US-Norway (2018年度はIEA会合と同時開催)

- ・ Bilateral Meeting (Oslo, Norway)

IEA関連

3rd International Workshop on Offshore Geologic CO₂ Storage
Clean Energy Ministerial/Mission Innovation (同時開催)

- ・ 9th Clean Energy Ministerial (Denmark)
- ・ 3rd Mission Innovation (Sweden)

GHGT-14 (Melbourne, Australia)

CO₂ GEONET (Venice, Italy)

GCCSI関連

- ・ APAC Members CCS Forum (上海、中国)
- ・ UKCCSRC Spring Biannual Meeting (UK)
- ・ CCS Safari (Oslo, Norway)
- ・ SITE TOUR (Texas, USA)
- ・ セメントワークショップ (台湾)
- ・ US Members CCS Forum (USA)

COP24 (Katowice, Poland)

国際協力の可能性調査(②-5)に係る出張

- ・ ECCSEL General Assembly (Trieste, Italy)
- ・ Meeting with ECCSEL Operations Center (Trondheim, Norway)
- ・ 台湾 (Taipei, Taiwan)
- ・ 上記以外に、対応が必要となる新規案件 (1-2件想定)

その他

- ・ 第2回日豪石炭火力シンポジウム (Brisbane, Australia)
- ・ Seventh International Acid Gas Injection Symposium
(Calgary, Canada)
- ・ CCUS 2018 (Perth, Australia)
- ・ 上記以外に、対応が必要となる新規案件 (3-4件想定)

【2019年度対応予定案件】

2018年度対応案件に準ずる案件

【2020年度：35件】

③-3 Global CCS Institute情報交換、協力

各国のCCS研究者や事業者とのネットワークを持つGlobal CCS Institute（以下、「GCCSI」と称する。）の本部ならびに日本事務所からの協力や連携により、本事業の成果についての情報発信の機会を積極的に拡充するほか、国内外のCCS関係者とのフォーラム開催、現場視察会・現場における情報交換会等を共催・協賛する。また本事業を踏まえてCCSの普及促進に寄与することを前提に、相互協力による情報発信の機会検討、ならびに拡充を図る。

③-4 CSLFアジア・太平洋地域ステークホルダーチャンピオンとしての活動

国際的なCCS普及促進機関であるCSLFの正式メンバーである日本政府（経済産業省）を含む各国の推薦により2016年9月より委嘱されたCSLFアジア・太平洋地域ステークホルダーチャンピオンとしての活動として、CSLF関連会合での発表や情報収集、ならびにアジア太平洋地域のステークホルダーとの情報交換会、その他CSLFへの協力を継続して実施する。同じく2016年に『苫小牧におけるCCS実証試験』はCSLFの認定プロジェクトとして認定を受けていることから、本実証試験の最新情報の提供や情報更新のための活動（CSLFにかかわる国際会議での発表や組織への情報提供）を行う。

③-5 情報発信、情報収集の機会拡充を見据えた海外政府や海外CCS事業者、研究者との協力、共同事業、共同研究の実施

海外への情報発信、情報収集の機会拡充を図るために、CCS技術開発に取り組む各国政府や海外研究組織との国際協力を行う。過去諸外国からの情報交換を含む協力依頼に対応してきたが、今後も継続して実施するほか、新規の協力依頼、共同事業、共同研究の依頼に対応する。

【2018年度実施予定】

日米二国間プロジェクト、ノルウェー、台湾とのCCS技術開発に向けた協力に関する可能性の検討と協力対応、日サウジビジョン2030国際協力のための共同会合における日本のCCS技術への取り組みについて情報更新、各国政府やCCS研究機関からの要請による情報発信、情報交換の対応、その他新規で依頼や要請を受ける案件

【2019年度、2020年度実施予定】

2018年度対応案件に準ずる案件、およびカナダ International CCS Knowledge Centre との MOU 締結に基づく協力など

③-6 外国語ツール、ホームページ、メディアを通じた情報発信についての検討ならびに

情報発信ツールの維持、更新

海外に向けた情報発信に必要なツールやコンテンツデータの維持、拡充を図る。

⑧-7 海外に向けた情報発信活動の在り方ならびに実施の検討

情報発信の在り方については、⑧-1～⑧-6を基本案としながら、その時の事業の進捗状況や将来性や可能性、世界のCCSの動向を見ながら、適宜最善の情報発信活動を検討し、対応、実施することとする。

⑧-8 2020年度の計画

日本における2030年頃の実用化を見据え、日本のCCS技術の国際展開を通じた技術向上に資することを目標に、2019年度までの国際活動では、本実証事業の取り組みや成果等を、欧米、アジア・太平洋地域のCCS事業や研究開発に従事するステークホルダーを中心に発信し、海外における本事業の認知度向上に貢献した。また一部の海外組織とは技術交流会の実施やMOUの締結等、国際協力体制も構築した。さらに日本のCCS技術の早期社会実装に向けて、包括的な情報収集に取り組んだ。

2020年度は、従来の国際活動の主対象であったCCS事業に直接従事しているステークホルダー等に加え、政策担当者や金融関係者等のほか、パリ合意やSDG'sの世界的目標に向けてCCS/CCUに着目しているあらゆる産業関係者も対象に含め、従来の活動地域に加えて、これまでCCSへの関心が薄かった一部の欧州地域、アジア、中東およびアフリカ圏の開発途上国等でも、上記⑧-1～7に記載した活動を行い、日本のCCS技術の国際的な認知度向上を図る。併せて日本のCCS技術の早期社会実装に向けより包括的な情報収集を行い、成果を取りまとめる。

⑨ 社外有識者による技術指導

本事業の円滑な運営のために、各種モニタリングデータおよび貯留層状況の総合解析等、本事業の進捗に応じて、本事業開始前に懸案事項とされていた課題を含めCCS実現のため検討会等を開催し、社外有識者による技術指導を得ると共に、いかにしたら日本においてCCSを実現することができるかについて積極的に意見を集約する。なお、新規検討案件が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。

⑩ 将来計画の検討・準備等

CCS実証試験事業として、事業の開始段階から運用時の変更検討、さらには各種設備の撤去等の最終段階までを広範囲、長期的にとらえる検討が必要である。

2018年度は、今後の分離・回収、圧入に関する試験の終了に向けて、これら地上設備の撤去に向けた検討を実施する。地上設備は賃借した土地に設置されており、原状復帰での返却が求められている。2019年度は、国内におけるCCS技術の実用化を推進するため、苫小牧実証設備によって得られたデータを活用し、苫小牧に他の地域から船舶やパイプ

イン等によりCO₂を搬送し、圧入する技術について検討する。

2020年度は、CO₂を排出源から出荷、輸送し、受入地点にて貯留および利用する実証試験に向けた調査を実施する。

なお、新規検討案件が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。

⑪ 設備の信頼性検討

⑪-1 信頼性検討の目的

信頼性検討は、将来CCS技術を実用化する際のCCS設備の計画・設計時の指針を得ることを目的とする。そのため、運転終了後に、設備の内部異常や腐食状況、スケール等の付着物の付着状況を把握し、設備劣化状況を評価する。また、運転データを整理し、変化の大きい項目を時系列で比較検証することにより、改善が必要な部位を抽出する。これらの結果から実用化のための対策・改善策を検討し、将来の設計・運転条件の指針をまとめる。

⑪-2 信頼性検討の実施内容

信頼性検討は以下の内容およびステップで進める。

1) 2018年度

- ・D1-1設備について外注で基本設計（FEED）を実施し、解体研究の全体工程案や概算費用等を明らかにする。

2) 2019年度

- ・D1-1設備について、2018年度に実施したFEEDに基づき、2020年度から開始する解体研究の準備および実施内容の詳細検討を行う。

A) 解体研究のための管理道路敷設および仮設事務所設置等の準備

B) 付着物等の採取・分析実施時期および方法の決定等

- ・D1-2/D0設備について、PSAオフガス圧縮機、分離回収設備（放散塔、吸収塔、低圧フラッシュ塔、熱交換器）、CO₂圧縮設備等の設備開放点検査および付着物の把握（量、組成）等を実施した。

3) 2020年度

- ・2020年度は、分離回収設備（配管）等の開放点検査を実施し、これらの結果から付着物生成のメカニズム等を考察し、発生原因を推定するとともに、付着物による閉塞を低減するための対策を検討する。また、アミン漏洩箇所の推定、部材劣化との関係等についても腐食メカニズムと対策を検討すると共に、その結果をもとに、設備の改善を実施する。

なお、新規検討案件が必要な場合、NEDO、経済産業省と協議することとする。

⑫ 成果報告書等の作成

本実証試験の成果を成果報告書、中間年報としてまとめる。

(4) 実施計画

事業項目	2018年度				2019年度			
	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期
①年間約10万トン規模でのCO ₂ 分離・回収/圧入設備の運転	☆定期保全				★運転終了			
②年間約10万トン規模でのCO ₂ 圧入、貯留試験	地質の影響により 圧入開始時期変更				★圧入終了 変更後 変更前			
③貯留したCO ₂ のモニタリング ・弾性波探査 ・坑内機器回収 ・海底地形測量								
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					★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ 四季ごとに環境調査を継続			
⑦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					★ CCS 講演会 ★			
⑧海外への情報発信ならびに情報収集					★ COP24, GHGT ★ COP25			
⑨社外有識者による技術指導					★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ 3回/年程度			
⑩将来計画の検討・準備等								
⑪設備の解体研究								
⑫成果報告書等の作成								

事業項目	2020年度			
	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期
① 年間約10万トン規模でのCO ₂ 分離・回収/圧入設備の運転	☆定期保全			
② 年間約10万トン規模でのCO ₂ 圧入、貯留試験 海洋汚染防止法許可更新申請対応				
③ 貯留したCO ₂ のモニタリング ・ 弾性波探査 ・ 坑内機器回収 ・ 海底地形測量		★	★	★
④ 貯留層等総合評価				
⑤ 海洋環境調査	★ ★ ★ ★ 四季ごとに環境調査を継続			
⑥ CCS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発信活動	CCS講演会			★
⑧ 海外への情報発信ならびに情報収集	★	CO ₂ ACEF2021 GHGT-15		★ ★ ★ WFE2021
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 設備の信頼性検討				
⑫ 成果報告書等の作成				

2. 委託期間

2018年4月1日 から 2021年3月31日まで

(別添)

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

1. 件名

平成30年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務

2. 業務の目的

我が国においては、地球温暖化抑制のための有効な対策の一つとして期待されている二酸化炭素回収・貯留（CCS：Carbon dioxide Capture and Storage）技術の2020年頃の実用化を目指した研究開発等を行うこととしている。CCS導入の前提となる二酸化炭素貯留適地の調査については、平成25年4月に経済産業省と環境省による「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」において、2050年目標との関係から、国は、早期に結果が得られるよう取り組むこととされている。

これを受け、平成30年度二酸化炭素貯留適地調査事業（以下、「本事業」と言う。）では、平成29年度に環境省及び経済産業省の共同事業により行われた「平成29年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務に係る有識者委員会」（以下、「H29有識者委員会」と言う。）において検討された調査候補地点をベースとして、二酸化炭素の貯留適地調査を行う。また、平成31年度以降の調査地点の選定及び調査計画（案）の作成を行う。

2. 事業内容

(1) 二酸化炭素貯留適地調査に係る弾性波探査の実施

二酸化炭素貯留適地調査を行うに当たり、H29有識者委員会において検討された調査候補地点をベースとして、民間等の保持する既存の弾性波探査データ（以下、「既存民間弾性波データ」と言う。）の確認を行った上で、地元との調整及び経済的な観点から妥当と考える2か所程度を環境省及び経済産業省担当官と協議して選定すること。

選定した地点に対しては、H29有識者委員会の検討結果に必要なに応じてさらに調査を行った上で、既存民間弾性波データの利用に最大限努めることとし、既存民間弾性波データが十分でない場合には弾性波探査を実施すること。得られた弾性波探査データについては、必要に応じて整理した上で地質構造解析等を行うこと。

(2) 平成31年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画（案）の作成

平成31年度以降の調査候補地点の選定、調査井位置の選定及び全体調査計画（案）の策定、必要に応じて、弾性波探査計画（案）及び調査井作井計画（案）の策定並びに調査井掘削の基本設計を行うこと。さらに、各調査候補地点について、調査費用の概算及び調査スケジュール（案）の作成を行うこと。

なお、当該計画における調査候補地点については、基本的に以下に示す解析等を行った上で、環境省及び経済産業省担当官と協議して選定すること。

- ① 平成29年度二酸化炭素貯留適地調査事業において、二次元弾性波探査又は三次元弾性波探査のデータを取得した地点について、地質構造解析等を行うこと。
- ② ①の対象地点を含めて、必要に応じて既存民間弾性波データを利用した地質構造解析や追加文献調査等を行うこと。
- ③ ①②の解析等の結果を利用して貯留可能量の検討を行うこと。さらに優先度が高い

と判断された地点については、二酸化炭素挙動予測シミュレーションによる貯留可能性検討を行うこと。必要に応じて、貯留層及び遮断層の性状評価に有効となる地質調査や試料分析・評価検討業務を実施すること。

- ④ 地質構造解析及び二酸化炭素挙動予測シミュレーション等の検討と併せて調査井掘削候補地点の検討を行うこと。調査井掘削候補地点として評価の高い区域を対象に調査井位置を選定し、さらに調査井掘削の基本設計を行うこと。

(3) 平成31年度以降の二酸化炭素貯留適地調査に向けた準備業務

(2) で策定した全体調査計画(案)に基づき、平成31年度以降の調査を円滑かつ速やかに進めるために平成30年度内に着手することが望ましい業務は、環境省及び経済産業省担当官と相談の上、準備業務として着手すること。

具体的には調査の優先度が高い区域の自治体等から漁期等の基本情報や二酸化炭素貯留適地調査への考え方を収集するとともに、調査への協力を得るための取組を行うこと。必要に応じて、調査井掘削候補地点に関係する自治体及び漁業関係者等に対して掘削事前調査及び掘削の計画案の説明を行うなどの地元交渉に着手すること。

(4) 入手したデータ・情報の整理

本事業で得られたデータ及び情報については、公表に向けて整理すること。

(5) 社会的受容性の醸成活動

調査候補地点における社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動等を計画し実施すること。

(6) 貯留適地決定プロセスの検討(作業部会による検討)

貯留適地地点の選定を進める上で、その評価・決定プロセスを検討するため、海外における評価・決定プロセス(CCSアトラス)を参考として、環境省及び経済産業省担当官と協議して選定した有識者8名程度からなる「(仮称)日本版CCSアトラス作成作業部会」を5回程度実施するとともに、その(仮称)日本版CCSアトラスの原案を作成すること。検討内容については、適宜、(1)から(3)の業務にフィードバックするとともに、成果物として、貯留適地選定プロセスの科学的根拠に基づく指針となるものを目指すこと。

(7) 有識者委員会の開催等

(1)から(6)の業務の実施に当たって、環境省及び経済産業省担当官との協議の上で選定した有識者12名程度から助言及び指導を受けるための委員会を3回程度、都内において開催するとともに、環境省及び経済産業省担当官と協議の上、必要に応じて有識者へのヒアリングや弾性波探査等に係る再委託契約の妥当性を判断する第三者委員会(委員5名程度)を行うこと。

委員会等の開催・運営、委員の招聘、議事録の作成、会議資料の作成・印刷(各回A4判100頁、40部程度)等に必要なる事務を実施すること。

(8) 成果報告書の作成

本事業での成果を、成果報告書として取りまとめること。

4. 業務実施期間

平成30年4月1日より平成31年3月31日まで

5. 成果物

紙媒体：報告書 11部（A4判 500頁程度）

電子媒体：報告書の電子データを収納したDVD-R等 5式（公表用）

- ・報告書を納入する。
- 報告書の電子データ等を収納したDVD-R等 2式
- ・報告書並びに調査で得られたデータ及び情報を納入する。

報告書等（業務上発生するパンフレット・冊子等の印刷物を含む。）及びその電子データの仕様及び記載事項等は、別添によること。

提出場所 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室
経済産業省産業技術環境局環境政策課地球環境連携室

6. 著作権等の扱い

- (1) 成果物に関する著作権、著作隣接権、商標権、商品化権、意匠権及び所有権（以下「著作権等」という。）は、環境省及び経済産業省が保有するものとする。
- (2) 受託者は、自ら制作・作成した著作物に対し、いかなる場合も著作権者人格権を行使しないものとする。
- (3) 成果物に受託者が権利を有する著作物等（以下「既存著作物」という。）が含まれている場合、その著作権は受託者に留保されるが、環境省及び経済産業省が二次利用（ここでいう二次利用とは、国の委託事業等の範囲内で委託事業従事者が二次利用することを含む。以下、同じ。）することを許諾することを含めて、無償で既存著作物の利用を許諾する。
- (4) 成果物の中に第三者の著作物が含まれている場合、その著作権は第三者に留保されるが、受託者は環境省及び経済産業省が二次利用することを許諾することを含めて、第三者から利用許諾を取得し、また、可能な限り、調査で得られたデータと情報の公表について、第三者から許諾を得ること。
- (5) 成果物納品の際には、第三者が二次利用できる箇所とできない箇所の区別がつくように留意するものとする。
- (6) 納入される成果物に既存著作物等が含まれる場合には、受託者が当該既存著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行うものとする。

7. 情報セキュリティの確保

受託者は、下記の点に留意して、情報セキュリティを確保するものとする。

- (1) 受託者は、委託業務の開始時に、委託業務に係る情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制について環境省及び経済産業省担当官に書面で提出すること。
- (2) 受託者は、環境省及び経済産業省担当官から要機密情報を提供された場合には、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱うための措置を講ずること。
また、委託業務において受託者が作成する情報については、環境省及び経済産業省担当官からの指示に応じて適切に取り扱うこと。

- (3) 受託者は、環境省情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が不十分と見なされるとき又は受託者において委託業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて環境省及び経済産業省担当官の行う情報セキュリティ対策に関する監査を受け入れること。
- (4) 受託者は、環境省及び経済産業省担当官から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄すること。
また、委託業務において受託者が作成した情報についても、環境省及び経済産業省担当官からの指示に応じて適切に廃棄すること。
- (5) 受託者は、委託業務の終了時に、本業務で実施した情報セキュリティ対策を報告すること。

(参考) 環境省情報セキュリティポリシー

<http://www.env.go.jp/other/gyosei-johoka/sec-policy/full.pdf>

8. その他

- (1) 受託者は、本仕様書に疑義が生じたとき、本仕様書により懸念事由が生じたとき、あるいは本仕様書に記載のない細部については、環境省及び経済産業省担当官と速やかに協議しその指示に従うこと。
- (2) 会議運営を含む業務
会議運営を含む業務にあつては、「環境物品等の調達に関する基本方針」(平成30年2月9日閣議決定)の「会議運営」の判断の基準を満たすこと。
- (3) 本業務に関する過年度の報告書は、環境省図書館において閲覧可能である。

(別添)

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

1. 件名

平成 31 年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務

2. 業務の目的

我が国においては、地球温暖化抑制のための有効な対策の一つとして期待されている二酸化炭素回収・貯留（CCS：Carbon dioxide Capture and Storage）技術の 2020 年頃の実用化を目指した研究開発等に取り組んでいる。また、我が国における CCS 導入の前提となる二酸化炭素貯留適地の調査については、平成 25 年 4 月に経済産業省と環境省による「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」を踏まえて、2050 年目標との関係から、早期に結果が得られるよう取り組んでいる。

平成 31 年度二酸化炭素貯留適地調査事業（以下、「本事業」と言う。）では、平成 30 年度に環境省及び経済産業省の共同事業により行われた「二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務に係る有識者委員会」（以下、「有識者委員会」と言う。）において検討された調査候補地点をベースとして、二酸化炭素の貯留適地調査を行う。また、平成 32 年度以降の調査地点の選定及び調査計画（案）の作成を行う。

3. 業務の内容

(1) 二酸化炭素貯留適地調査に係る弾性波探査の実施

二酸化炭素貯留適地調査を行うに当たり、有識者委員会において検討された調査候補地点をベースとして、民間等の保持する既存の弾性波探査データ（以下、「既存民間弾性波データ」と言う。）の確認を行った上で、地元との調整及び経済的な観点から妥当と考える 1 か所程度を環境省及び経済産業省担当官と協議して選定すること。

選定した地点に対しては、有識者委員会の検討結果に必要なに応じてさらに調査を行った上で、既存民間弾性波データの利用に最大限努めることとし、既存民間弾性波データが十分でない場合には弾性波探査を実施すること。得られた弾性波探査データについては、必要なに応じて整理した上で地質構造解析等を行うこと。

(2) 平成 32 年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画（案）の作成

平成 32 年度以降の調査候補地点の選定、調査井位置の選定及び全体調査計画（案）の策定、必要なに応じて、弾性波探査計画（案）及び調査井作井計画（案）の策定並びに調査井掘削の基本設計を行うこと。さらに、各調査候補地点について、調査費用の概算及び調査スケジュール（案）の作成を行うこと。

なお、当該計画における調査候補地点については、基本的に以下に示す解析等を行った上で、環境省及び経済産業省担当官と協議して選定すること。

- ① 必要なに応じて既存民間弾性波データを利用した地質構造解析や追加文献調査等を行うこと。なお、この既存民間弾性波データの利用に際しては、必要なに応じて再処理を

行うこと。

- ② ①の解析等の結果を利用して貯留可能量の検討を行うこと。さらに優先度が高いと判断された地点については、調査井掘削前二酸化炭素挙動予測シミュレーションによる貯留可能性検討を3件程度行うこと。必要に応じて、貯留層及び遮断層の性状評価に有効となる地質調査や試料分析・評価検討業務を実施すること。
- ③ 地質構造解析及び調査井掘削前二酸化炭素挙動予測シミュレーション等の検討と併せて調査井掘削候補地点の検討を行うこと。調査井掘削候補地点として評価の高い区域を対象に調査井位置の検討及び周辺既存坑井の情報収集を実施し、さらに調査井掘削の基本設計を3件程度行うこと。また、必要に応じて、基本設計等に必要な海底地形の判読等の調査、検討を合わせて実施すること。

(3) 平成32年度以降の二酸化炭素貯留適地調査に向けた準備業務

(2)で策定した全体調査計画(案)に基づき、平成32年度以降の調査を円滑かつ速やかに進めるために平成31年度内に着手することが望ましい業務は、環境省及び経済産業省担当官と相談の上、準備業務として着手すること。

具体的には、調査の優先度が高い区域の自治体等から漁期等の基本情報や二酸化炭素貯留適地調査への考え方を収集するとともに、調査への協力を得るための取組を行うこと。必要に応じて、調査井掘削候補地点に関係する自治体及び漁業関係者等に対して掘削事前調査及び掘削の計画案の説明を行うなどの地元交渉に着手すること。

(4) 入手したデータ・情報の整理

本事業で得られたデータ及び情報については、公表に向けて整理すること。

(5) 社会的受容性の醸成活動

環境省及び経済産業省担当官と相談の上、調査候補地点における社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動等を計画し実施すること。また、本事業に関する広報資料を作成すること。

(6) 貯留適地決定プロセスの検討(作業部会による検討)

平成30年度事業の貯留適地決定プロセスの検討で得られた成果等に基づき、外部有識者の意見を踏まえながらプロセス案を作成する。外部有識者は、環境省及び経済産業省担当官と協議の上、4名程度選定すること。

(7) 有識者委員会の開催等

(1)から(6)の業務の実施に当たって、環境省及び経済産業省担当官と協議の上で選定した有識者12名程度から助言及び指導を受けるための委員会を3回程度、都内において開催するとともに、環境省及び経済産業省担当官と協議の上、必要に応じて有識者へのヒアリングや弾性波探査等に係る再委託契約の妥当性を判断する第三者委員会(委員5名程度)を行うこと。

委員会等の開催・運営、委員の招聘、議事録の作成、会議資料の作成・印刷(各回A

4判100頁、40部程度)等に必要な事務を実施すること。

(8) 成果報告書の作成

本事業での成果を、成果報告書として取りまとめること。

4. 業務実施期間

2019年4月1日より2020年3月31日まで

5. 成果物

紙媒体：報告書 11部 (A4判 500頁程度)

電子媒体：報告書の電子データを収納したDVD-R等 5式 (公表用)

- ・報告書を納入する。
報告書の電子データ等を収納したDVD-R等 2式
- ・報告書並びに調査で得られたデータ及び情報を納入する。

報告書等(業務上発生するパンフレット・冊子等の印刷物を含む。)及びその電子データの仕様及び記載事項等は、別添によること。

提出場所 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室
経済産業省産業技術環境局環境政策課地球環境連携室

6. 著作権等の扱い

- (1) 成果物に関する著作権、著作隣接権、商標権、商品化権、意匠権及び所有権(以下「著作権等」という。)は、環境省及び経済産業省が保有するものとする。
- (2) 受託者は、自ら制作・作成した著作物に対し、いかなる場合も著作者人格権を行使しないものとする。
- (3) 成果物に受託者が権利を有する著作物等(以下「既存著作物」という。)が含まれている場合、その著作権は受託者に留保されるが、環境省及び経済産業省が二次利用(ここでいう二次利用とは、国の委託事業等の範囲内で委託事業従事者が二次利用することを含む。以下、同じ。)することを許諾することを含めて、無償で既存著作物の利用を許諾する。
- (4) 成果物の中に第三者の著作物が含まれている場合、その著作権は第三者に留保されるが、受託者は環境省及び経済産業省が二次利用することを許諾することを含めて、第三者から利用許諾を取得し、また、可能な限り、調査で得られたデータと情報の公表について、第三者から許諾を得ること。
- (5) 成果物納品の際には、第三者が二次利用できる箇所とできない箇所の区別がつくように留意するものとする。
- (6) 納入される成果物に既存著作物等が含まれる場合には、受託者が当該既存著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行うものとする。

7. 情報セキュリティの確保

受託者は、下記の点に留意して、情報セキュリティを確保するものとする。

- (1) 受託者は、委託業務の開始時に、委託業務に係る情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制について環境省及び経済産業省担当官に書面で提出すること。
- (2) 受託者は、環境省及び経済産業省担当官から要機密情報を提供された場合には、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱うための措置を講ずること。
また、委託業務において受託者が作成する情報については、環境省及び経済産業省担当官からの指示に応じて適切に取り扱うこと。
- (3) 受託者は、環境省情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が不十分と見なされるとき又は受託者において委託業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて環境省及び経済産業省担当官の行う情報セキュリティ対策に関する監査を受け入れること。
- (4) 受託者は、環境省及び経済産業省担当官から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄すること。
また、委託業務において受託者が作成した情報についても、環境省及び経済産業省担当官からの指示に応じて適切に廃棄すること。
- (5) 受託者は、委託業務の終了時に、本業務で実施した情報セキュリティ対策を報告すること。

(参考) 環境省情報セキュリティポリシー

<http://www.env.go.jp/other/gyosei-johoka/sec-policy/full.pdf>

8. その他

- (1) 受託者は、本仕様書に疑義が生じたとき、本仕様書により難い事由が生じたとき、あるいは本仕様書に記載のない細部については、環境省及び経済産業省担当官と速やかに協議しその指示に従うこと。
- (2) 会議運営を含む業務
会議運営を含む業務にあつては、契約締結時における国等による環境物品等の調達推進等に関する法律（平成12年法律第100号）第6条第1項の規定に基づき定められた環境物品等の調達の推進に関する基本方針の「会議運営」の判断の基準を満たすこと。
基本方針URL：<https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/kihonhoushin.html>
- (3) 本業務に関する過年度の報告書は、環境省図書館において閲覧可能である。

(別添)

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

1. 件名

令和2年度二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務

2. 業務の目的

我が国においては、地球温暖化抑制のための有効な対策の一つとして期待されている二酸化炭素回収・貯留（CCS：Carbon dioxide Capture and Storage）技術の2020年頃の実用化を目指した研究開発等に取り組んでいる。また、我が国におけるCCS導入の前提となる二酸化炭素貯留適地の調査については、平成25年4月に経済産業省と環境省による「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」を踏まえて、2050年目標との関係から、早期に結果が得られるよう取り組んでいる。

令和2年度二酸化炭素貯留適地調査事業（以下、「本事業」と言う。）では、平成31年度に環境省及び経済産業省の共同事業により行われた「二酸化炭素貯留適地調査事業委託業務に係る有識者委員会」（以下、「有識者委員会」と言う。）において検討された調査候補地点をベースとして、二酸化炭素の貯留適地調査を行う。また、令和3年度以降の調査候補地点の選定及び調査計画（案）の作成を行う。

3. 業務の内容

(1) 二酸化炭素貯留適地調査に係る弾性波探査の実施

二酸化炭素貯留適地調査を行うに当たり、有識者委員会において検討された調査候補地点をベースとして、民間等が保有する既存の弾性波探査データ（以下、「既存民間等弾性波データ」と言う。）の確認を行った上で、地元との調整及び経済的な観点から妥当と考えられる1か所程度を環境省及び経済産業省担当官と協議して選定すること。選定した地点に対しては、有識者委員会の検討結果に必要な応じてさらに調査を行った上で、既存民間弾性波データの利用に最大限努めることとし、既存民間等弾性波データが十分でない場合には弾性波探査を実施すること。得られた弾性波探査データについては、必要な応じて整理した上で地質構造解析等を行うこと。

(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

令和3年度以降の調査候補地点の選定、調査井位置の選定及び全体調査計画（案）の策定、必要な応じて、弾性波探査計画（案）及び調査井作井計画（案）の策定を行うこと。さらに、各調査候補地点について、調査費用の概算及び調査スケジュール（案）の作成を行うこと。

なお、当該計画における調査候補地点については、基本的に以下に示す解析等を行った上で、環境省及び経済産業省担当官と協議して選定すること。

① 必要な応じて既存民間等弾性波データを利用した地質構造解析や追加文献調査等を行うこと。この既存民間等弾性波データの利用に際しては、必要な応じて再処理を行

うこと。

- ② ①の解析等の結果を利用して貯留可能量の検討を行うこと。さらに優先度が高いと判断された地点については、調査井掘削前二酸化炭素挙動予測シミュレーションによる貯留可能性検討を2件程度行うこと。また、必要に応じて貯留層及び遮蔽層の性状評価に有効となる地質調査や試料分析・評価検討業務を実施すること。
- ③ 地質構造解析等に基づき調査井掘削候補地点の検討を行う。調査井掘削候補地点として評価の高い区域を対象に調査井位置の検討及び周辺既存坑井の情報収集を実施すること。また、必要に応じて、海底地形の判読等の調査、検討を合わせて実施すること。

(3) 令和3年度以降の二酸化炭素貯留適地調査に向けた準備業務

(2)で策定した全体調査計画(案)に基づき、令和3年度以降の調査を円滑かつ速やかに進めるために令和2年度内に着手することが望ましい業務は、環境省及び経済産業省担当官と相談の上、準備業務として着手すること。

具体的には、調査の優先度が高い区域の自治体等から漁期等の基本情報や二酸化炭素貯留適地調査への考え方を収集するとともに、調査への協力を得るための取組を行うこと。必要に応じて、調査井掘削候補地点に関係する自治体及び漁業関係者等に対して掘削事前調査及び掘削の計画案の説明を行うなどの地元交渉に着手すること。

(4) 入手したデータ・情報の整理

本事業で新規に実施して得られた弾性波探査等のデータ及び情報(ただし、既存民間等弾性波データ関連は除く)については、公表に向けて整理すること。

(5) 社会的受容性の醸成活動

環境省及び経済産業省担当官と相談の上、調査候補地点における社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動等を計画し実施すること。また、必要に応じて本事業に関する広報資料を作成すること。

(6) 有識者委員会の開催等

(1)から(5)の業務の実施に当たって、環境省及び経済産業省担当官と協議の上で選定した有識者12名程度から助言及び指導を受けるための委員会を3回程度、都内において開催するとともに、環境省及び経済産業省担当官と協議の上、必要に応じて有識者へのヒアリングや弾性波探査等に係る再委託契約の妥当性を判断する第三者委員会(委員5名程度)を行うこと。

委員会等の開催・運営、委員の招聘、議事録の作成、会議資料の作成・印刷(各回A4判100頁、40部程度)等に必要な事務を実施すること。

(7) 成果報告書の作成

本事業での成果を、成果報告書として取りまとめること。

4. 業務実施期間

契約締結日より令和3年3月31日まで

5. 成果物

紙媒体：報告書 11部（A4判 500頁程度）

電子媒体：報告書の電子データを収納したDVD-R等 5式（公表用）

- ・報告書を納入する。
- 報告書の電子データ等を収納したDVD-R等 2式
- ・報告書並びに調査で得られたデータ及び情報を納入する。

報告書等（業務上発生するパンフレット・冊子等の印刷物を含む。）及びその電子データの仕様及び記載事項等は、別添によること。

提出場所 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室
経済産業省産業技術環境局環境政策課地球環境対策室

6. 著作権等の扱い

- (1) 成果物に関する著作権、著作隣接権、商標権、商品化権、意匠権及び所有権（以下「著作権等」という。）は、環境省及び経済産業省が保有するものとする。
- (2) 受託者は、自ら制作・作成した著作物に対し、いかなる場合も著作権者人格権を行使しないものとする。
- (3) 成果物に受託者が権利を有する著作物等（以下「既存著作物」という。）が含まれている場合、その著作権は受託者に留保されるが、環境省及び経済産業省が二次利用（ここでいう二次利用とは、国の委託事業等の範疇内で委託事業従事者が二次利用することを含む。以下、同じ。）することを許諾することを含めて、無償で既存著作物の利用を許諾する。
- (4) 成果物の中に第三者の著作物が含まれている場合、その著作権は第三者に留保されるが、受託者は環境省及び経済産業省が二次利用することを許諾することを含めて、第三者から利用許諾を取得し、また、可能な限り、調査で得られたデータと情報の公表について、第三者から許諾を得ること。
- (5) 成果物納品の際には、第三者が二次利用できる箇所とできない箇所の区別がつくように留意するものとする。
- (6) 納入される成果物に既存著作物等が含まれる場合には、受託者が当該既存著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行うものとする。

7. 情報セキュリティの確保

受託者は、下記の点に留意して、情報セキュリティを確保するものとする。

- (1) 受託者は、委託業務の開始時に、委託業務に係る情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制について環境省及び経済産業省担当官に書面で提出すること。

- (2) 受託者は、環境省及び経済産業省担当官から要機密情報を提供された場合には、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱うための措置を講ずること。
また、委託業務において受託者が作成する情報については、環境省及び経済産業省担当官からの指示に応じて適切に取り扱うこと。
- (3) 受託者は、環境省情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が不十分と見なされるとき又は受託者において委託業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて環境省及び経済産業省担当官の行う情報セキュリティ対策に関する監査を受け入れること。
- (4) 受託者は、環境省及び経済産業省担当官から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄すること。
また、委託業務において受託者が作成した情報についても、環境省及び経済産業省担当官からの指示に応じて適切に廃棄すること。
- (5) 受託者は、委託業務の終了時に、本業務で実施した情報セキュリティ対策を報告すること。

(参考) 環境省情報セキュリティポリシー

<http://www.env.go.jp/other/gyosei-johoka/sec-policy/full.pdf>

8. その他

- (1) 受託者は、本仕様書に疑義が生じたとき、本仕様書により難い事由が生じたとき、あるいは本仕様書に記載のない細部については、環境省及び経済産業省担当官と速やかに協議しその指示に従うこと。
- (2) 会議運営を含む業務
会議運営を含む業務にあつては、契約締結時における国等による環境物品等の調達に関する法律（平成12年法律第100号）第6条第1項の規定に基づき定められた環境物品等の調達の推進に関する基本方針の「会議運営」の判断の基準を満たすこと。
基本方針URL：<https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/kihonhoushin.html>
- (3) 本業務に関する過年度の報告書は、環境省図書館において閲覧可能である。