

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の
許可の申請に係る指針
(改訂版)

令和3年(2021年)9月

環境省 水・大気環境局 水環境課 海洋環境室

目次

1. この指針の目的と活用方法.....	1
2. 用語解説等.....	3
2-1 用語の定義.....	3
(1) 特定二酸化炭素ガス.....	3
(2) 海底下廃棄.....	3
(3) 廃棄海域.....	3
(4) 廃棄事業者.....	3
(5) 排出事業者.....	3
(6) 96年議定書（1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の1996年の議定書）.....	3
(7) CO2・WAG（Waste Assessment Guideline）.....	3
(8) BAT（Best Available Techniques）.....	4
(9) アミン類、アミン吸収液.....	4
(10) CCSに関する特別報告書（SRCCS）.....	5
2-2 環境大臣の許可の対象となる行為.....	5
2-3 申請に当たって必要となる書類について.....	5
3. 許可申請書の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第1条、告示第2）.....	7
3-1 申請者の記載に当たっての留意事項（告示第2-1）.....	7
3-2 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に関する実施計画に係る事項の記載に当たっての留意事項（法第18条の8第2項第2号、海底下廃棄許可省令第1条第2項、告示第2-2）.....	8
(1) 海底下廃棄実施期間（海底下廃棄許可省令第1条第2項第1号、告示第2-2-（1））.....	8
(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（海底下廃棄許可省令第1条第2項第2号、告示第2-2-（2））.....	9
(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ガスの数量（海底下廃棄許可省令第1条第2項第3号及び第4号、告示第2-2-（3））.....	10
(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（海底下廃棄許可省令第1条第2項第5号及び第1条第4項、告示第2-2-（4））.....	11
(5) 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の方法（海底下廃棄許可省令第1条第2項第6号、告示第2-2-（5））.....	12
(6) 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じた場合に当該障害の拡大又は発生を防止するために講ずる措置（海底下廃棄許可省令第1条第2項第7号、告示第2-2-（6））.....	13

3-3	特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄を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の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項、告示第2-3）	14
(1)	通常時監視に係る事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項第3号、告示第2-3-（3））	14
(2)	懸念時監視に係る事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項第1号、告示第2-3-（1））	20
(3)	異常時監視に係る事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項第2号、告示第2-3-（2））	22
4.	特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類の記載における留意事項（海底下廃棄許可省令第4条、告示第3-1）	25
(1)	海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性（海底下廃棄許可省令第4条第1号、告示第3-1-（1））	26
(2)	海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される当該特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量並びにその予測の方法（海底下廃棄許可省令第4条第2号、告示第3-1-（2））	27
(3)	潜在的海洋環境影響調査項目（海底下廃棄許可省令第4条第3号、告示第3-1-（3））	29
(4)	潜在的海洋環境影響調査項目の現況及びその把握の方法（海底下廃棄許可省令第4条第4号、告示第3-1-（4））	32
(5)	当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される潜在的海洋環境影響調査項目に係る変化の程度及び当該変化の及ぶ範囲並びにその予測の方法（海底下廃棄許可省令第4条第5号、告示第3-1-（5））	32
(6)	当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される海洋環境に及ぼす影響の程度の分析及びこれに基づく事前評価の結果（海底下廃棄許可省令第4条第6号、告示第3-1-（6））	33
5.	当該海底下廃棄をする海域が、海底下廃棄許可省令第2条において定める基準に適合し、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第5条第1号、告示第3-2）	35
(1)	地層の特徴に係る事項（告示第3-2-（1））	37
(2)	海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスの潜在的な移動及び漏出の経路の推定結果に係る事項（告示第3-2-（2））	38
(3)	海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスの地層内での空間的な広がり及び特定二酸化炭素ガスの推定廃棄可能量に係る事項（告示第3-2-（3））	39
(4)	海底下廃棄をする海域の海洋環境の特徴に係る事項（告示第3-2-（4））	40
6.	当該特定二酸化炭素ガスが海底下廃棄以外に適切な処分の方法がないものであることを説	

明する書類の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第5条第2号、告示第3-3）	42
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りる経理的基礎を有することを説明する書類の添付に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第3条及び第5条第3号、告示第3-4）	44
8. 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りる技術的能力を有することを説明する書類の添付に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第3条及び第5条第4号、告示第3-5）	45
9. 全体計画の概要を記載した書面の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第5条第5号、告示第3-6）	46
10. その他の留意事項（告示第4）	48

1. この指針の目的と活用方法

廃棄物の海洋投棄を規制する国際的枠組である「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約」及びその改正議定書（以下「96年議定書」という。）の国際発効（2006年3月24日）により、同議定書に基づいて海洋投棄を検討できる品目（同議定書附属書Ⅰに定められたもの）を処分する場合には、同議定書附属書Ⅱに沿った影響評価の一連の手続を経た上で有期限の許可を受け、環境監視を実施することが義務付けられている。我が国は、96年議定書の求める趣旨と枠組を国内制度に十分反映するため海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和45年法律第136号）の改正を2004年に行い、これにより、廃棄物等の海洋への投棄については、環境大臣の許可がなければできないこととされている。

また、中長期の地球温暖化対策としての二酸化炭素回収・貯留技術（CCS: Carbon dioxide Capture and Storage）に対する国際的認識の高まりを受けて、2006年10月から11月にかけて開催された96年議定書第1回締約国会議において、附属書Ⅰに「二酸化炭素を隔離するための二酸化炭素の回収工程から生ずる二酸化炭素を含んだガス」を追加する改正が採択され、同改正は2007年2月10日に発効した。

二酸化炭素の回収と海底下地層への貯留は、海洋環境保全の観点からは、地球温暖化に伴う海洋環境の悪化や海洋酸性化を防止する意義を有するが、一方で、万が一の漏出が生じた場合には、局所的な海洋環境の悪化を引き起こす可能性があることにも留意しなければならない。96年議定書の早期締結を目指していた我が国は、同議定書附属書Ⅰの改正を踏まえ、かつ、海洋環境への悪影響を未然に防止する観点から、二酸化炭素の海底下廃棄に係る許可制度を新たに設けることとし、2007年に海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の改正を行った。

これにより、二酸化炭素の海底下廃棄をしようとする者は、環境大臣の許可を受けなければならないこととされた。

環境大臣の許可を受けようとする者は、二酸化炭素の海底下廃棄の許可申請書を提出しなければならない。また、この申請書に係る法令等は以下に示すとおりであり、二酸化炭素の海底下廃棄が海洋環境に及ぼす影響についての事前評価結果に関する書類、その他特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可等に関する省令（平成19年環境省令第23号）で定める書類を添付しなければならない。許可申請書等の記載要領は、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可の申請に関し必要な事項を定める件（平成19年9月環境省告示第83号）に示されている。

本指針は、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可の申請に関し必要な事項を定める件をより詳細に解説するものであり、海底下廃棄許可申請者がより円滑に許可申請書やそれに添付する書類を作成するための手引きとして活用できるよう、申請に当たり実施すべき事項等を示すものである。

なお、施設設置の環境影響評価は本指針では扱わない。また、設備及びその運用における安全の確保は、高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）等の関係法令の遵守を前提としている。

また、本指針は、二酸化炭素の海底下廃棄の海洋環境への影響に係る今後の科学的知見の充実及び海洋環境の保全に関する国際的な動向等を踏まえ、定期的に見直しを行うものとする。

○法律

- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和 45 年法律第 136 号）
（以下「法」という。）

○政令

- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令（昭和 46 年政令第 201 号）
（以下「施行令」という。）

○省令

- ・ 特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度の測定の方法を定める省令（平成 19 年環境省令第 22 号）
（以下「測定省令」という。）
- ・ 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可等に関する省令（平成 19 年環境省令第 23 号）
（以下「海底下廃棄許可省令」という。）

○告示

- ・ 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可の申請に関し必要な事項を定める件（平成 19 年 9 月環境省告示第 83 号）
（以下「告示」という。）

2. 用語解説等

2-1 用語の定義

(1) 特定二酸化炭素ガス

二酸化炭素が大部分を占めるガスで政令で定める基準に適合するもの（法第18条の7第2号）。

特定二酸化炭素ガスは、96年議定書附属書Iに定める“carbon dioxide streams”に対応するものである。

(2) 海底下廃棄

物を海底の下に廃棄すること（貯蔵することを含む。）をいう（法第3条第7号の2）。

(3) 廃棄海域

海底下廃棄をする海域をいう。すなわち、海底下地層に特定二酸化炭素ガスを圧入及び貯蔵する海域が廃棄海域に相当する。

(4) 廃棄事業者

海底下廃棄許可省令に定める基準に適合する海域の地層に、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしようとする者をいう。廃棄事業者は、海洋環境保全の観点から特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄及びその監視を適切かつ確実に実施する能力を有することが求められる。

(5) 排出事業者

海底下廃棄する特定二酸化炭素ガスを排出する行為（例えば、発電事業、製鉄事業など）を行う事業者をいう。

(6) 96年議定書（1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の1996年の議定書）

ロンドン条約（1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約）の規制内容を更に強化することを目的として、1996年11月に採択された議定書であり、本文、2つの附属書及び付録からなる。当該議定書は、海洋投棄による海洋の汚染を防止することを目的とし、海洋投棄及び洋上焼却を原則禁止とし、海洋投棄を検討できるもの（品目）を限定列挙する方式を採用すること（附属書I）、海洋投棄する場合にはその影響の検討等に基づいて許可を発給すること（附属書II）を明確化している。また、附属書IIの実行ガイダンスとして、別途、一般WAG（一般的な評価ガイドライン）及び品目WAG（個別品目毎の評価ガイドライン）が定められている。

(7) CO2・WAG（Waste Assessment Guideline）

96年議定書における「海底下地層へ処分する二酸化炭素流の評価のための特定ガイドライン」である。96年議定書の附属書IIでは、廃棄物の投棄による環境影響評価の枠組み（Waste Assessment Framework；以下「WAF」という。）を示しているが、WAGは、WAFの実行上ガイダンスとして位置付けられている。WAGはWAFの文言を用いながら追加する形で策定され、投棄場所の選定に必要な情報や考慮する項目、潜在的な環境影響を検討する際の指針、モニタリング実施時の指針、許可発給時の市民参加、審査主体の考慮事項などが記載されている。

(8) BAT (Best Available Techniques)

「利用可能な最良(最善)の技術」と訳される。オスパール条約 (OSPAR convention ; オスロ・パリ条約ともいう。) の「付録 I 条約第 2 条第 3 項(b)(i)において言及された行為および技術の定義の基準」では、BAT の定義の基準として、以下の解説が加えられている¹。

利用可能な最善の技術

1. 利用可能な最善の技術の使用は、利用可能な場合、非廃棄物の技術の使用を強調しなければならない。
2. 用語「利用可能な最善の技術」は、排出 (discharge)、放出 (emission) および廃棄 (waste) を制限するための特定の措置の実際的な適合性を示す、運転のプロセス、設備、あるいは方法の開発の最新の段階 (最先端の運転のプロセス、設備あるいは方法) を意味する。運転のプロセス、設備および方法の組合せが利用可能な最善の技術を構成するか決定する際には、以下を考慮しなければならない。
 - (a) 最近、成功裡に試行された運転の比較可能なプロセス、設備あるいは方法
 - (b) 科学的な知識および理解における技術的な進歩および変化
 - (c) そのような技術の経済的実現可能性
 - (d) 新規および既存のプラントへの設置の期限
 - (e) 関係する排出および放出の性質および量
3. したがって、技術的な進歩、経済的・社会的要因、さらに科学的な知識および理解の変化に照らして、特定のプロセスの「利用可能な最善の技術」であるものは時間とともに変化することになる。
4. 利用可能な最善の技術の使用による排出および放出の削減が、環境上受け入れられる結果に結びつかない場合は、追加の措置を適用しなければならない。
5. 「技術 (Techniques)」は、使用した技術 (technology)、および設置物を設計・建設・維持・運転・解体した方法の両方を含む。

(9) アミン類、アミン吸収液

アミン (amine) は、アンモニア (NH₃) の水素原子を炭化水素基または芳香族原子団で置換した化合物の総称であり、有機置換基の種類により様々なアミン類が存在する。置換した数が 1 つであれば第一級アミン、2 つであれば第二級アミン、3 つであれば第三級アミンと呼ばれる。また、第一級アミン及び第二級アミンから水素を除去した 1 価の官能基をアミノ基と呼ぶ。

アミン溶液はアルカリ性水溶液であり、40~50℃の温度で CO₂ 含有ガスと接触させることで、溶液中のアミノ基と CO₂ は化学反応を起こし、アミン炭酸塩を形成する。このアミン炭酸塩を 110~130℃で加熱することで、CO₂ は溶液から解離し、放散される。常温、常圧に近い条件下でも CO₂ の高い回収率を得られることから、CCS 事業における CO₂ 分離・回収のための吸収液として利用される。

¹ 和訳文は、調査報告：L06001「放射性廃棄物処分における「技術的に最善の手段(BAT)」の考え方-諸外国事例のレビューと我が国への示唆-」（財団法人電力中央研究所、平成18年11月）第2章第1項より引用。

(10) CCSに関する特別報告書 (SRCCS)

気候変動に関する政府間パネル (IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change) が 2005 年に発行した特別報告書 (Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage) である。

引用文献：

環境省：中央環境審議会地球環境部会海洋環境専門委員会報告書「今後の廃棄物の海洋投入処分等の在り方について」(中環審第 173 号平成 15 年 12 月 22 日) 添付資料 1 「ロンドン条約及びロンドン条約 96 年議定書の概要」

財団法人電力中央研究所：調査報告 L06001 「放射性廃棄物処分における「技術的に最善の手段(BAT)」の考え方・諸外国事例のレビューと我が国への示唆」(平成 18 年 11 月)

みずほ情報総研株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所、千代田化工建設株式会社：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報告書 (平成 26 年 3 月)

産業技術総合研究所：GSJ 地質ニュース Vol.5 No.2 「SRCCS から 10 年」(2016 年 2 月)

2-2 環境大臣の許可の対象となる行為

法第 3 条第 7 号の 2 では、海底下廃棄を「物を海底の下に廃棄すること（貯蔵することを含む。）をいう。」としている。また、法第 18 条の 8 第 1 項では、「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしようとする者は、環境大臣の許可を受けなければならない。」と定められている。したがって、環境大臣による許可の対象となる特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に関する行為は次の 2 つに大別される。

① 特定二酸化炭素ガスを海底下地層に圧入及び貯蔵する行為

② 圧入終了後に廃棄海域（の海底下地層）にて二酸化炭素の貯蔵を継続する行為

ただし、②は①を行えば必然的に生じるものであり、廃棄事業者が①の許可を得る場合には、圧入行為の終了後において必ず②の許可を取得し、適切な管理を行わなければならない。

2-3 申請に当たって必要となる書類について

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可申請に当たっての必要書類は表 1 のとおりである。

表 1 申請に当たって必要となる書類

書類名	根拠
1. 許可申請書（実施計画及び監視計画により構成される）	海底下廃棄許可省令第 1 条，告示第 2
2. 海底下廃棄事前評価書	海底下廃棄許可省令第 4 条，告示第 3-1
3. 海域選定書	海底下廃棄許可省令第 5 条第 1 号，告示第 3-2
4. 当該特定二酸化炭素ガスが海底下廃棄以外に適切な処分の方法がないものであることを説明する書類	海底下廃棄許可省令第 5 条第 2 号，告示第 3-3

書類名	根 拠
5. 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りる経理的基礎を有することを説明する書類	海底下廃棄許可省令第5条第3号, 告示第3-4
6. 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りる技術的能力を有することを説明する書類	海底下廃棄許可省令第5条第4号, 告示第3-5
7. 全体計画の概要を記載した書面	海底下廃棄許可省令第5条第5号, 告示第3-6

3. 許可申請書の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第1条、告示第2）

許可申請書の記載に当たっては、法第18条の8第2項により、次の4項目の記載が義務付けられている。

（特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可）

第18条の8 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしようとする者は、環境大臣の許可を受けなければならない。

2 前項の許可を受けようとする者は、環境省令で定めるところにより、次の事項を記載した申請書を環境大臣に提出しなければならない。

一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあってはその代表者の氏名及び住所

二 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に関する実施計画

三 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄を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（次条3号及び第18条の10において単に「汚染状況の監視」という。）に関する計画

四 その他環境省令で定める事項

3-1 申請者の記載に当たっての留意事項（告示第2-1）

第2. 許可申請書の記載に当たっての留意事項

1 申請者の記載に当たっての留意事項

法第18条の8第1項の特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしようとする者（以下「海底下廃棄許可申請者」という。）は、当該特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする事業者とする。

また、代理人による許可申請の場合にあっては、許可申請書に、委任状その他の代理権の範囲を明らかにする書類の写しを添付するものとする。

海底下廃棄許可申請者が事業者を構成員とする団体で法人格を有しないものその他の法人格を有しない社団又は財団である場合にあっては、申請書に、当該団体の構成員及び代表者又は管理人を記載した書類並びに規約、会則その他の当該団体の活動内容等を記載した書類を添付するものとする。

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可申請では、後述するように、適切な廃棄海域の選定を行う必要があること、海洋環境保全の観点から特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄及びその監視を適切かつ確実に実施する必要があること、監視の結果等から漏出のおそれが生じた場合に適確な対応措置を実施する必要があることから、海底下廃棄許可申請者は特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄を実施する事業主体である廃棄事業者とする。

3-2 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に関する実施計画に係る事項の記載に当たっての留意事項（法第18条の8第2項第2号、海底下廃棄許可省令第1条第2項、告示第2-2）

(1) 海底下廃棄実施期間（海底下廃棄許可省令第1条第2項第1号、告示第2-2-（1））

2. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に関する実施計画に係る事項の記載に当たっての留意事項

(1) 海底下廃棄実施期間

海底下廃棄実施期間（特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可等に関する省令（平成19年環境省令第23号。以下「海底下廃棄許可省令」という。）第1条第2項第1号に規定する海底下廃棄実施期間をいう。以下同じ。）は、5年を超えない範囲内で、海底下廃棄許可省令第5条第5号の海域においてされた、又はされる予定の海底下廃棄の全体計画（以下「全体計画」という。）等を踏まえて設定し、記載するものとする。

また、海底下廃棄実施期間に特定二酸化炭素ガスの圧入をする場合にはその予定の期間を併せて記載するものとする。

1) 特定二酸化炭素ガスを海底下地層に圧入し、貯蔵する行為に係る許可の期間

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄について環境大臣が出す許可の期間は、最長5年とすることとしており、海底下廃棄の継続が必要な場合には、廃棄事業者は改めて許可を取得する必要がある。これは、最新の科学的知見を踏まえたシミュレーション等を実施することも含め実態を適切に把握する必要があることから、環境大臣による許可期間を最長5年として定期的に再検討する仕組みとしたものである。廃棄事業者が具体的に何年間の許可を申請するかは、特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の全体計画等を基本に見通しを立てる必要がある。また、圧入の終了後は2)に示す貯蔵の継続に関する許可を要することになる。

なお、初回許可においては、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に係る事業の性質上、着工までに十分な準備期間等が必要とされること等を踏まえて、可能な限り早期に許可申請書を提出することが望ましい。

2) 圧入終了後に廃棄海域にて二酸化炭素の貯蔵を継続する行為に係る許可の期間

法第3条第7の2号に定義されているように、海底下に物を貯蔵することも「海底下廃棄」に該当する。したがって、特定二酸化炭素ガスの圧入終了後、廃棄海域の海底下地層に二酸化炭素をそのままにしておく（貯蔵しておく）行為についても環境大臣の許可を得なければならない。法は、これにより、圧入終了後も適切かつ確実な維持管理／監視を担保していくこととしており、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄を行った事業者は必然的に圧入終了後の許可取得が必要となる。監視結果を確認し、結果に基づいて監視内容を定期的に見直すため、この場合の許可の期間も最長5年としており、許可更新により更に貯蔵を継続できる仕組みとしている。

(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（海底下廃棄許可省令第1条第2項第2号、告示第2-2-(2)）

(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

海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性に関し、次に掲げる事項を分かりやすく記載するものとする。

- ・ 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（二酸化炭素を他の物質から分離し、これを集める方法によるものをいう。以下同じ。）の方法
- ・ 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

海底下廃棄をする特定二酸化炭素ガスの基準については、施行令において、アミン類と二酸化炭素との化学反応を利用して二酸化炭素を他の物質から分離する方法により集められるものであることと規定している²。

二酸化炭素の回収に使用するアミン吸収液の特性によって、回収した二酸化炭素の濃度が変動することも考えられることから、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の実施に当たっては、使用するアミン吸収液の種類及び当該吸収液を使用する場合の回収した二酸化炭素濃度の変動幅についても記録しておくことが望ましい。

また、特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素及び不純物（当該ガスに含まれる二酸化炭素以外の物質をいう。以下同じ。）の測定方法並びにそれらの濃度について記載しなければならない³。

なお、ガス供給源やアミン吸収液の種類により、回収ガス中に海底下廃棄許可省令で挙げられている不純物以外の物質が含まれることが想定される場合は、それらの物質を申請時に列挙することが必要である。ガスクロマトグラフ分析法その他適切な測定方法により、当該物質の濃度を測定することとし、その測定方法について記載することとする。ただし、法の趣旨に鑑み、海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがない物質については、当該物質の濃度

² 本施行令は平成18年に改正されており（海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令の一部を改正する政令（平成18年政令第348号））、海底下廃棄をすることができるガスの基準を追記している。その中で、二酸化炭素濃度の基準値については、アミン類を用いた化学吸収法による分離・回収技術を前提として設定されるものであることから、他の分離・回収技術が実用レベルで採用されることが見込まれる状況となった場合、あるいは既に適用されている技術であっても見直しが必要と判断された場合には、当該分離・回収技術に関する二酸化炭素濃度の基準値について、その時点での最新の科学的知見に基づき、エネルギー効率等を考慮した最も合理的に達成できる値に設定あるいは変更する必要がある。

また、アミン類を用いた化学吸収法により分離・回収された特定二酸化炭素ガスを対象としていくことから、当該ガスに含まれる不純物に係る判定基準を定めないものとするが、不純物に含まれる有害物質については、海洋環境への影響という観点からは、分離・回収方法に関わらず設定することが適切である。今後も最新の科学的知見に基づき、国際的な動向も勘案しつつ、引き続き不純物に係る判定基準値を検討する必要がある。

³ 特定二酸化炭素濃度及び不純物の濃度の測定方法については、測定省令において規定されているが、BAT (Best Available Technologies) の観点から適正かつ合理的な測定方法であることを示した場合は、測定省令に規定された測定方法以外の測定方法を採用することも可能とする。

を測定しないことも可能とする。また、複数の物質を一括して（〇〇類等）測定する場合は、一括する物質の化学構造の類似性により各物質が海洋環境へ及ぼす影響に差異がないため、各物質ではなく一括した物質の影響を評価することで問題ない等、複数の物質を一括できる理由を説明する必要がある。

なお、本項目においては、海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性を記載することから、圧入直前で測定した濃度を記載することが望ましい。圧入直前以外の場所において測定する場合には、圧入直前までに二酸化炭素濃度が変化しないこと、すなわち、当該測定場所において、海底下廃棄しようとする特定二酸化炭素ガスの特性が把握可能であることを説明する必要がある。

- (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ガスの数量（海底下廃棄許可省令第1条第2項第3号及び第4号、告示第2-2-(3)）**

(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ガスの数量

海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの予定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ガスの数量についてそれぞれ記載するものとする。ただし、特定二酸化炭素ガスの圧入を終了した後の維持管理、監視等のみをする場合は、それ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ガスの数量のみを記載するものとする。

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

許可を受ける期間において海底下廃棄しようとする特定二酸化炭素ガスの予定の数量（当該許可期間内に海底下地層に圧入及び貯蔵する予定量）を記載することとする。

海底下廃棄する特定二酸化炭素ガスの数量については、「5. 当該海底下廃棄をする海域が、海底下廃棄許可省令第2条において定める基準に適合し、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項」に示す、「収容量 \geq 期間内推定圧入可能量 \geq 期間内計画圧入量」の関係が成立していることを示すことが必要である。

2) 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしようと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ガスの数量

上記1)に加え、更新許可の場合には、前許可までに廃棄（貯蔵）された特定二酸化炭素ガスの累積量を併記することとする。

監視の結果、貯蔵量が増加していることが判明した場合には、許可申請時点に最も近い

時点での推定値を用いて累積量とする。

(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（海底下廃棄許可省令第1条第2項第5号及び同条第4項、告示第2-2-(4)）

(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

法第18条の9第1号及び海底下廃棄許可省令第2条の規定に従って採用する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について、当該海域の緯度及び経度、当該海域の水深、陸域の主な施設等との位置関係、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする深度等を示すこと等により、分かりやすく記載するものとする。

なお、海底下廃棄許可省令第1条第4項の規定に基づき添付する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を示す図面については、次に掲げる事項が明確となるよう、平面図及び断面図（特定二酸化炭素ガスの圧入井の配置が明確となる断面で示すものとする。）を用いて分かりやすく示すものとする。

- ・ 海域の緯度及び経度
- ・ 海域の水深及び海底下廃棄をする深度
- ・ 陸域の主な施設等との位置関係
- ・ 海底下廃棄をする海域及びその周辺に設置された特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の用に供する設備の場所
- ・ 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが広がる範囲
- ・ 海底下廃棄をする海域及びその周辺の海域における、海洋環境の保全上特に保護を図る必要があるものの所在

実施計画においては、廃棄海域を、緯度及び経度（海底下廃棄をする海域が特定しやすいよう、矩形の頂点等の緯度経度を用いることが望ましい）、よく知られた場所との位置関係（〇×岬の南西Akm、といった表記）、廃棄海域の水深、特定二酸化炭素ガスを廃棄する地層の深度、地層／地質の概要、廃棄した二酸化炭素が留まると想定される範囲（貯蔵される範囲の空間的規模）などにより、廃棄海域と二酸化炭素が貯蔵される地層等が特定しやすいように記述しなければならない。この際、地図に具体的な範囲等を記載した資料を添付することとする。

ここで記述する貯蔵される範囲の空間的規模は、許可の量に見合った容積の空間を示すものではなく、事業の全体計画で示された総廃棄予定量に基づき、事業全体を通じて貯蔵されることになる地下の空間的な広がりを示すことが適当である。

(5) 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の方法（海底下廃棄許可省令第1条第2項第6号、告示第2-2-(5)）

1) 2) の場合以外の場合

(5) 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の方法

1) 2) の場合以外の場合

法第18条の9第1号及び海底下廃棄許可省令第2条の規定に従って採用する特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の方法について、次に掲げる事項が明確になるよう、図面を用いるなど適宜の方法により分かりやすく記載するものとする。

- ・ ガス等の発生源（(2)のガス等の発生源をいう。以下同じ。）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
- ・ 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
- ・ 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
- ・ 特定二酸化炭素ガスの圧入井の維持管理の方法の概要（圧入井の機能の改善のために化学物質を使用する予定がある場合にはその種類、量、使用の頻度等を含む。）
- ・ 特定二酸化炭素ガスの圧入井を封鎖する場合には、当該封鎖の方法
- ・ 他の法令の遵守状況

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の方法は、法及び海底下廃棄許可省令に定められた基準に適合することが必要である。ここでは、特定二酸化炭素ガスの海底下への圧入に用いる設備、機材及び具体的な圧入方法につき、図などを用いて記述することとする。

この際、圧入圧力、温度、速度などの圧入条件に関する仕様の詳細、特定二酸化炭素ガスが廃棄された地層内の圧力の上昇見通しなど、行為の安全性を推測するに必要な諸元を示すこととする。

圧入圧力に関しては、「5. 当該海底下廃棄をする海域が、海底下廃棄許可省令第2条において定める基準に適合し、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項」に示す、「圧入上限圧力 \geq 坑底圧の最大値」の関係が成立していることを示す必要がある。また、流量計は、圧入レート（圧入する際の圧入流量（単位：ton/年））の計画範囲を必要な精度で観測可能な性能を満たしていなければならない。

また、海洋環境保全の観点から、万一の漏出が生ずるとしたらどこで起こる可能性があるのかを推定できるように、例えば、圧入口、圧入井、観測井の位置、数、口径、延長といった施設の概要も示すことが必要となる。

なお、特定二酸化炭素ガスの海底下地層への圧入時の障害を防ぐ目的で坑井刺激を行うことが予想される場合には、使用を予定する化学物質の種類及び量並びに実施を予定する頻度について示す必要がある。

許可を得る特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に係る全ての機材・装置（圧入に用いるポンプや配管等に加えて、海洋施設がある場合にはそれも含む）が、高圧ガス保安法、鉱山保安法等の関連規定に適合していることも説明する必要がある。

2) 特定二酸化炭素ガスの圧入を終了した後の維持管理、監視等のみをする場合

2) 特定二酸化炭素ガスの圧入を終了した後の維持管理、監視等のみをする場合

法第 18 条の 9 第 1 号及び海底下廃棄許可省令第 2 条の規定に従って採用する特定二酸化炭素ガスの圧入を終了した後の維持管理、監視等の方法について、次に掲げる事項が明確になるよう、図面を用いるなどの適宜の方法により分かりやすく記載するものとする。

- ・ 特定二酸化炭素ガスの圧入井の維持管理の方法
- ・ 特定二酸化炭素ガスの圧入井を封鎖する場合には、当該封鎖の方法
- ・ 他の法令の遵守状況

(6) 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じた場合に当該障害の拡大又は発生を防止するために講ずる措置（海底下廃棄許可省令第 1 条第 2 項第 7 号、告示第 2 - 2 - (6)）

(6) 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じた場合に当該障害の拡大又は発生を防止するために講ずる措置

特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を生じさせるおそれのある事象を合理的かつ妥当な範囲で列举し、それぞれの事象に対応して実施する措置の概要を、例えば以下の措置について、海底下廃棄をする海域の状況その他個別の事情を勘案して記載するものとする。

- ・ 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を生じさせるおそれがある程度の地層内圧力の変化が認められた場合に実施する措置
- ・ 特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出した場合に海洋環境の保全上の障害を除去又は緩和するために実施する措置

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄では、廃棄するのに適当な地層がある廃棄海域を選択することによって、特定二酸化炭素ガスを廃棄した地層からの漏出の可能性は極めて小さくなると想定されているが、圧入口・圧入井（圧入終了後の廃井を含む）等の施設からの漏出も含め、漏出の可能性をゼロにすることはできない。このため、適切かつ確実な監視とともに、必要な場合には監視の結果に応じた適切な措置が講じられる必要がある。したがって、許可申請に当たっては、万一の事態を想定した障害防止計画を立案し、環境大臣はこれを勘案して許可の可否を審査する。

ここで立案する障害防止計画には、例えば以下が含まれることを基本とする。;

- ① 海洋環境での漏出発生あるいは漏出のおそれが生じる可能性のある想定ケースの整

理。大きくは施設からの漏出ケースと、廃棄した地層からの漏出ケースに分けられる⁴。

- ② 上記想定ケースごとの漏出防止のための措置内容⁵
- ③ 漏出を未然に防止する、あるいは最小に留めるための安全設備等の説明
- ④ 関連法規に基づく保安計画等。緊急時の連絡体制や訓練等の計画、従業員の安全教育等

3-3 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄を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の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項、告示第2-3）

監視計画は、法第18条の8第2項第3号にて、許可申請書の一部をなすことが定められている。すなわち、環境大臣による海底下廃棄の許可は、この監視計画にも立脚するものであり、海底下廃棄許可申請者は同計画に基づいて監視を着実に実施しなければならない。

監視計画は、特定二酸化炭素ガスの圧入期間と圧入終了後（圧入せず貯蔵している状態）では異なったものとなるため、申請する許可時点に応じてそれらを適切に勘案する必要がある。

また、海底下での貯蔵の状態に影響を及ぼすことが懸念される特別な事象が発生した場合、又は、「通常時監視」によって漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値が検出された場合には、まず、状況を適確に把握するための「懸念時監視」を実施することとする。懸念時監視の結果、漏出のおそれがあると判断されれば、具体的な漏出防止措置（影響緩和措置）を検討する観点からの詳細な「異常時監視」を実施する必要がある。

したがって、許可申請書に含まれるべき監視計画は、「通常時監視」、「懸念時監視」及び「異常時監視」から構成される。なお、海底下廃棄許可申請者は、科学的知見の充実「や国内外の」動向を踏まえた合理的な理由を明記した上で、監視計画の内容及び漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値の判断基準について、許可申請又は許可期間内に変更許可申請を行うことができる。

(1) 通常時監視に係る事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項第3号、告示第2-3-（3））

監視の考え方は、「通常時監視」が基本となり、監視計画には以下を監視することを盛り込む必要がある。

- ① 特定二酸化炭素ガスの廃棄量が実施計画のとおりであること
- ② 圧入圧力・速度、温度や、特定二酸化炭素ガスを廃棄した地層内の圧力等が実施計画のとおりであること
- ③ 廃棄した特定二酸化炭素ガスの特性、特に二酸化炭素の濃度、有害物質濃度（判定基準があるものについては適合状況）が許可の前提となった条件と同じであること
- ④ 廃棄された特定二酸化炭素ガスが、予定した位置に確実に貯蔵されていること（移

⁴ 坑井や海底パイプライン等の破損事故等に伴う施設からの漏出は、各種安全装置により直ちに漏出が遮断されることを前提とする。なお、坑井や海底パイプライン等の破損事故等に伴う漏出の影響は、4. で示す環境影響の事前評価の対象とはならない。

⁵ 特定二酸化炭素ガスの圧入に影響を受けた可能性のある石油等の鉱物資源の漏出・噴出があった場合に、海底下廃棄を停止した上で、環境省及び関係行政機関に連絡すること等の措置を含む。

動があるとしても想定範囲内であること)

⑤ 廃棄海域における海洋環境への影響が事前の予測・評価の範囲に収まっていること

このうち、④及び⑤は大規模な野外調査が必要なものと考えられる。④については、適切な廃棄海域が選択されていれば、特別な理由がない限り漏出の懸念は小さい⁶と考えられる。⑤は漏出の懸念が小さいとすれば、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄による海洋環境への影響は生じていないと類推できる。また、圧入終了後の監視では、①～③の項目のうち「地層内の圧力等」以外の監視項目は不要である。なお、階層的な計画を立てて、監視項目や監視頻度を設定することも考えられる。

通常時監視に係る記載事項としては、以下とする⁷。

1) 監視の方法

3 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄を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の記載に当たっての留意事項

(3) 通常時監視に係る事項

1) 監視の方法

通常時監視に関し、次に掲げる監視項目及び当該監視項目に係る監視の方法について記載するものとする。ただし、特定二酸化炭素ガスの圧入を終了した後の維持管理、監視等のみをする場合の監視項目は②に掲げる事項のみとするものとする。

① 特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項

ア 海底下廃棄実施期間に海底下廃棄をした特定二酸化炭素ガスの数量

イ 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしている海域において海底下廃棄をされていると推定される特定二酸化炭素ガスの数量

ア：流量計等の設備及び把握の方法並びに数量を適正に把握することが可能であることについて記載した上で、数量の集計を行うこととする。

イ：特定二酸化炭素ガスの数量については、廃棄実績値の記録に基づいて集計を行うこととする。

⁶ 中央環境審議会答申第390号(平成19年2月)9頁。「IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)特別報告書の政策決定者向け要約によれば、『適切に選択され管理された地中貯留サイトに二酸化炭素が留まる割合は、100年後に99%以上である確率は90~99%(very likely)であり、1000年後に99%以上である確率は66~90%(likely)である。』とされている。従って、二酸化炭素海底下地層貯留において適切な場所の選定と管理が行われれば、二酸化炭素が海洋に漏洩する可能性は非常に小さいと想定されるが、海洋に漏洩した場合における生物の慢性影響の評価も重要な課題である。」

⁷ 告示においては、用語の定義上の観点から、「懸念時、異常時、通常時」の順で記載されているが、本指針では、監視計画の基本となる通常時について先に記載した。

ウ 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

ウ：特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素及び不純物の測定方法について記載⁸することとする。その際、分析結果の保証という観点からそれらの濃度について、第三者機関その他の客観性を担保できる者が測定する旨を記載することを基本とする。

なお、ガス供給源により、回収ガス中に海底下廃棄許可省令で挙げられている不純物以外の物質が含まれることが想定される場合は、実施計画の「海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性」において測定することとした物質についての測定方法を記載しなければならない。複数の物質を一括して（〇〇類等）測定する場合は、一括する物質の化学構造の類似性により各物質が海洋環境へ及ぼす影響に差異がないため、各物質ではなく一括した物質の影響を評価することで問題ない等、複数の物質を一括できる理由を説明する必要がある。

本項目においては、測定に当たって検査機関へ輸送する場合等においては、特定二酸化炭素ガスの特性が変化しないよう留意する。

なお、特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度及び不純物の濃度は、分離・回収時点で定期的に測定されることが想定される。廃棄事業者は、排出源別に測定された物質ごとの濃度のデータを排出事業者等から収集し、集計することとする。仮に排出源別の濃度にばらつきがあり、それを混合して廃棄する場合には、排出源別の廃棄量及び濃度から、実際に海底下廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる物質ごとの濃度を計算することとする（又は定期的に特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度及び不純物の濃度を分析することとする）。

エ 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の経時的変化の概要

エ：これらの項目については、施設の安全管理のために連続的に監視されると想定される。したがって、廃棄事業者は、測定された圧入圧力、圧入速度データに基づき圧入条件の経時的変化に係るデータの集計を行うこととする。なお、特定二酸化炭素ガスの圧入を終了した後の維持管理、監視等のみをする場合には、本項目は不要となる。

② 海域の状況に関する事項

ア 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地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等

⁸ 特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度及び不純物の濃度の測定方法については、測定省令において規定されているが、BATの観点から適正かつ合理的な測定方法であることを示した場合は、測定省令に規定された測定方法以外の測定方法を採用することも可能とする。

廃棄海域の選択において採用された地層／地質の計測方法、新たに取得されたデータに基づく数値シミュレーション、監視のための観測井を用いた検層、地下の圧力測定などにより行う。実施に当たっては、「利用可能な最良の技法」(BAT)が前提となる。

なお、地層の状況に係る事前評価については、地層に係る数値シミュレーション結果を基礎とせざるを得ないことから、圧入開始後の実際の地層の状態との乖離が生じる可能性もある。このため、監視において得られたデータと整合するように数値シミュレーションに係るパラメータを見直し(ヒストリーマッチング)、それにより得られたシミュレーション結果により、適切に海底下廃棄が実施されているかどうかを評価することが望ましい。

イ 海水の化学的性状

二酸化炭素濃度指標、水素イオン濃度及び必要な場合には硫化水素を含む有害物質濃度につき、後述する事前評価のための現況把握に採用した方法にて比較可能な現況データを得ることを基本とする。ただし、BATに基づいてよりよい方法が実施可能であれば、事前評価のための現況データ又はバックグラウンドデータとの比較を考慮して採用することができる。

ウ 海洋生物及び生態系の状況

エ 海洋の利用の状況

事前評価のための現況把握に採用した方法にて比較可能な現況データを得ることを基本とする。ただし、BATに基づいてよりよい方法が実施可能であれば、事前評価のための現況データ又はバックグラウンドデータとの比較を考慮して採用することができる。

2) 監視の実施時期及び頻度

2) 監視の実施時期及び頻度

通常時監視に関し、次に掲げるところにより、監視項目ごとの監視の実施時期及び頻度について記載するものとする。

① 特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項について

① 特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項について

海底下廃棄実施期間において、1年に1回以上(海底下廃棄実施期間が1年に満たない場合は、当該海底下廃棄実施期間において1回以上)の頻度で確認するものとする。

ア 海底下への廃棄量（単位期間の廃棄量と累積廃棄量）

廃棄量については、圧入施設において日々の（あるいは時々刻々の）実績値が記録されると想定される。したがって、このデータを単位期間（通常は「年」単位）で集計して、年1回以上、環境大臣に報告することとする。

イ 廃棄した特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度（判定基準への適合）

排出事業者又は廃棄事業者により、定期的に特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度が分析・記録されると想定される。したがって、このデータを単位期間で集計して、年1回以上、環境大臣に報告することとする。

第三者機関その他の客観性を担保できる者による測定を年1回以上実施することを基本とする。当該測定結果（計量証明書と同様の記載内容が記された試験結果報告書による）は、測定した都度、遅滞なく報告することとする。ただし、稼働・停止を繰り返すような特殊な運転状況である場合等は、状況に応じて稼働後、定常状態になった後には毎回測定を行うなど、適切な頻度で測定を行うことが望ましい。

なお、測定される特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度については、アミンによる二酸化炭素回収の原理から考えて、理論上、定常運転時に判定基準を満たさないことは考えにくい。そのため、自社分析の測定結果が不適合だった場合は異常事態であると考えられる。このため、判明した段階で速やかに圧入を停止し、原因を自ら調べて対策を立案したのち、その原因と対応策を環境省に報告することが望ましい。なお、問題が発生した際の原因究明のため、許可期間中は、当該許可期間中及びそれ以前の記録を保管することとする。ことが望ましい。

ウ 特定二酸化炭素ガスに含まれる不純物の濃度

同上

上記ア～ウについては、圧入終了後は不要となる。

② 海域の状況に関する事項について

ア 特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力、地層内温度の変化等の地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等について

② 海域の状況に関する事項について

ア 特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力、地層内温度の変化等の地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等について

海底下廃棄実施期間において、1年に1回以上（海底下廃棄実施期間が1年に満たない場合は、当該海底下廃棄実施期間において1回以上）の頻度で確認するものとする。ただし、特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等については、海底下廃棄実施期間

において2回程度の頻度で確認するものとする。

(a) 特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力

圧入中は、圧入井を利用して連続的又は定期的に地層内の圧力監視がされると想定される。したがって、このデータを単位期間で集計して、年1回以上、環境大臣に報告することとする。ただし、漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値が発生した場合には、直ちに環境大臣に報告しなければならない。

なお、圧入終了後であっても、廃棄した地層内の圧力等については常時監視できるようにすることが望ましく、これが可能な場合(次の観測井を用いる場合を含む。)には、圧入中と同様の監視と報告を行うものとする。

監視の方法として圧入井以外の井戸(例えば観測井等)を用いる場合には、連続的又は定期的に得たデータを単位期間で集計し、年1回以上、環境大臣に報告することとする。ただし、漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値が発生した場合には、直ちに環境大臣に報告しなければならない。

(b) 地層内温度の変化等の地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等

廃棄した地層における漏出等の何らかの異常は、上記(a)にて検出可能と考えられる。一方、廃棄した地層の状態の確認は、地震探査等で行う必要がある。特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の安全性/完全性を確認するため、許可期間内に2回程度(1回は圧入の最終年度以降に実施することが望ましい。)、地震探査等により廃棄した地層の監視を行い、監視の実施後、その結果を遅滞なく環境大臣に報告することとする。ただし、漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値が発生した場合には、直ちに環境大臣に報告しなければならない。

イ 海水の化学的性状について

イ 海水の化学的性状について

海底下廃棄実施期間において、海底下廃棄をする海域の特性、季節的な二酸化炭素濃度の変化を勘案した適当な時期に1年に1回(海底下廃棄実施期間が1年に満たない場合は、当該海底下廃棄実施期間において1回)の頻度で確認するものとする。ただし、船舶を用いて一定の範囲を面的に観測する場合には、他の監視の実施と合わせて一定期間ごとに確認するものとする。

二酸化炭素濃度指標、水素イオン濃度、要すれば有害物質濃度を対象とする。

観測機器を海水中等に設置して連続観測できる項目について連続観測を行う場合は、そのデータを単位期間(通常は「年」単位)以内で集計し、遅滞なく環境大臣に報告することとする。

なお、観測の頻度に関しては、海底下廃棄をする海域の特性、季節的な二酸化炭

素濃度の変化を勘案し、必要に応じた適切な頻度で（1年に1回以上）実施することとする。また、年に複数回観測をする場合は、季節的な二酸化炭素濃度等の変化を考慮して監視を行うことが望ましく、測定した都度、その結果を遅滞なく環境大臣に報告することとする。

ただし、漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値が発生した場合には、直ちに環境大臣に報告しなければならない。

ウ 海洋生物及び生態系並びに海洋の利用の状況について

ウ 海洋生物及び生態系並びに海洋の利用の状況について

海底下廃棄実施期間において1回以上の頻度で、第3. 1（3）に掲げる海洋生物及び生態系並びに海洋の利用に係る潜在的海洋環境影響調査項目（海底下廃棄許可省令第4条第3号に規定する潜在的海洋環境影響調査項目をいう。以下同じ。）の現況について確認するものとする。

ア又はイの監視で、廃棄した地層の状態や海水に特段の異常が生じていないことを確認できるのであれば、「当該廃棄は海洋生物に影響を及ぼしていない」と解釈することは合理的と思われる。このような場合、海洋生物の状態に変化が生じていないことを確認するため、許可期間内に1回以上、海洋生物に係る現況把握項目について調査を行い、調査の実施後、その結果を遅滞なく環境大臣に報告することを基本とする。

同一事業の継続に伴い、再度、許可申請を行う場合には、この監視結果を新たな現況とすることができる。

ア又はイの監視で、漏出のおそれが生じていることが類推された場合には、まず、状況を適確に把握するための「懸念時監視」を実施する。

以上は海洋利用等についても、同様である。

（2）懸念時監視に係る事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項第1号、告示第2-3-（1））

漏出懸念時に該当する事象等が生じたこと及び圧入中止等の緊急措置が取られたことが、直ちに環境大臣に報告された後、状況を適確に把握する（本当に漏出が生じているのかわかを把握する）ことを目的として、懸念時監視を実施する。

懸念時監視の結果は、集計／解析等の後、直ちに環境大臣に報告しなければならない。

この監視結果により、漏出又はそのおそれがないと確認された場合には、圧入等を再開することができる。

1) 監視の方法

(1) 懸念時監視に係る事項

1) 監視の方法

懸念時監視（海底下廃棄許可省令第1条第3項第1号に規定する懸念時監視をいう。以下同じ。）に係る監視の方法及び監視項目に関し、①に掲げる方法を例に、通常時監視（海底下廃棄許可省令第1条第3項第3号に規定する通常時監視をいう。以下同じ。）の結果を踏まえつつ、発生している事態をできるだけ早期に、かつ、的確に把握できると見込まれる方法により、②に掲げるものから選択する監視項目の監視を実施する旨、記載するものとする。

① 監視の方法の例

① 監視の方法の例

- ・ 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を生じさせるおそれのある事象が発生した場合には、地震探査や目視観測等により、特定二酸化炭素ガスの圧入等による地層内圧力、地層内温度の変化等の地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等に関する変化の有無等を確認をすること
- ・ 海水の二酸化炭素濃度指標等の異常が確認された場合には、適切な指標について、調査範囲を広げる、調査頻度を増やす、目視により海底の状況を確認する等の適宜の方法により、特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の有無を確認すること

② 監視項目

② 監視項目

- ア 海底下廃棄をした地層内の圧力の経時的变化
- イ 海底下廃棄をした地層の状態
- ウ 海底の下にある特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲
- エ 海水の化学的性状
- オ その他特定二酸化炭素ガスの状況及び海域の状況を把握するために必要な項目

懸念時監視は、廃棄の安全性の維持及び漏出の確認に必要な項目を優先すべきとの観点から、上記ア～オの項目が挙げられる。

2) 監視の実施時期及び頻度

2) 監視の実施時期及び頻度

懸念時監視の実施時期及び頻度に関し、特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を生じさせるおそれのある事象の発生後、直ちに実施する旨を記載するものとする。

る。

状況を早期かつ的確に把握できる頻度で監視を実施する。懸念時監視は、発生している事態が漏出によるものではないと証明できる材料が揃うまで、あるいは異常な事象の解消が確認できるまで、継続する必要がある。また、懸念時監視の監視結果は、定期的かつ直ちに環境大臣に報告することを原則とし、監視項目ごとに報告時期等を定めるものとする。

(3) 異常時監視に係る事項（海底下廃棄許可省令第1条第3項第2号、告示第2-3-(2)）

懸念時監視の結果では、漏出が生じていること、又は、漏出のおそれがあることが否定できない場合には、異常時監視を実施する。この監視は懸念時監視よりも詳細な監視であり、これによって漏出がない（又は漏出の可能性がない）ことが把握できることもあるが、一般的には異常時監視は、漏出による影響の程度の把握、及び、具体的な漏出防止措置の検討に資することを目的として実施する。

1) 監視の方法

① 監視の方法

(2) 異常時監視に係る事項

1) 監視の方法

異常時監視（海底下廃棄許可省令第1条第3項第2号に規定する異常時監視をいう。以下同じ。）に係る監視の方法及び監視項目に関し、懸念時監視及び通常時監視の結果を踏まえつつ、①に掲げるところ等により、特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出等による特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生じるおそれが生じている場所を具体的に特定し、必要な場合には海底下廃棄許可省令第1条第2項7号の措置等の実施を可能とする情報を把握できる方法を記載するものとする。なお、監視項目は②に掲げるものから選択するものとする。

① 監視の方法

ア ②アからウまでの監視項目に関する事項について

特定二酸化炭素ガスの圧入口及び観測井等における圧力の測定等によって、地層内圧力の経時的な変化を把握するものとする。また、海底下廃棄をした特定二酸化炭素ガスの状態について、地震探査や観測井からの観測等により詳細に把握するものとする。

イ ②エからカまでの監視項目に関する事項について

特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出が懸念される位置等、具体的に海水の状況への影響が懸念される場所における調査等により、海水の化学的性状について詳細に把握するものとする。

また、把握した海水の化学的性状に関する情報により必要と判断される場合には、

海洋生物及び生態系又は海洋の利用の状況について、通常時監視の方法等を踏まえた適宜の方法により把握するものとする。

上記のうち、アは、地層内における特定二酸化炭素ガスの状況に関する事項であり、イは、海域の状況に関する事項である。

② 監視項目

② 監視項目

- ア 海底下廃棄をした地層内の圧力の経時的変化
- イ 海底下廃棄をした地層の状態
- ウ 海底下廃棄をした特定二酸化炭素ガスの状態の詳細
- エ 海水の化学的性状
- オ 海洋生物及び生態系の状況（エの状況により必要と考えられる場合に限る。）
- カ 海洋の利用の状況（エの状況により必要と考えられる場合に限る。）
- キ その他特定二酸化炭素ガスの状況及び海域の状況を把握するために必要な項目

異常時監視では、上記①の目的を達成するために懸念時監視よりも詳細な監視が必要となる。したがって、異常時監視の項目としては、漏出の規模を把握し効果的な漏出防止措置につなげるという観点から上記ア～エが、影響把握という観点から上記オ、カが考えられる。

2) 監視の実施時期及び頻度

2) 監視の実施時期及び頻度

異常時監視の実施時期及び頻度に関し、懸念時監視の結果により特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じていると判断された場合に直ちに開始する旨、及び当該障害が生じ、又は生ずるおそれが生じていると判断される状況が継続する限り実施する旨を記載するものとする。

状況を早期に、かつ的確に把握できる頻度で監視を実施する。異常時監視は、漏出が生じていないことが確認できるまで、あるいは漏出の規模や位置を把握して適切な漏出防止措置等を講じ、漏出懸念時に相当する事象の解消が確認できるまで、継続する必要がある。また、障害時の監視結果は、定期的かつ直ちに環境大臣に報告することを原則とし、監視項目ごとに報告時期等を定めるものとする。

ここで、監視の実施時期及び頻度についてまとめると、表2のとおりである。

表 2 監視の実施時期及び頻度

分類	監視項目	時期・頻度
通常時監視	① 特定二酸化炭素ガスの状況 ア 海底下廃棄実施期間に海底下に廃棄した特定二酸化炭素ガスの数量 イ 廃棄海域において海底下廃棄されていると推定される特定二酸化炭素ガスの数量 ウ 特定二酸化炭素ガスに含有される各物質の当該ガス中に占める割合又は濃度（判定基準への適合） エ 特定二酸化炭素ガスの圧入圧力及び速度並びに温度等の経時的変化の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1年に1回以上 ・ 海底下廃棄実施期間が1年未満の場合、当該期間に1回以上 ・ 圧入終了後は不要
	② 海域の状況 ア 地層内圧力、地層内温度の変化等の地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1年に1回以上 ・ 海底下廃棄実施期間が1年未満の場合、当該期間に1回以上 ・ ただし、特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等は、当該期間内に2回程度
	イ 海水の化学的な性状	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海底下廃棄実施期間において、廃棄海域の特性、季節的なCO₂濃度変化を勘案した適当な時期に1年に1回以上 ・ 観測の頻度に関しては、海底下廃棄をする海域の特性、時間的な二酸化炭素濃度の変化を勘案し、必要に応じた適切な頻度で実施 ・ 当該期間が1年未満の場合、当該期間に1回 ・ ただし、船舶による一定範囲の面的観測の場合は、他の監視と合わせて一定期間ごとに確認
	ウ 海洋生物及び生態系並びに海洋の利用の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海底下廃棄実施期間において1回以上
懸念時監視	特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を生じさせるおそれのある事象の発生後、直ちに実施	
異常時監視	懸念時監視の結果により特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じていると判断された場合に直ちに開始 当該障害が生じ、又は生ずるおそれが生じていると判断される状況が継続する限り実施	

4. 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類の記載における留意事項（海底下廃棄許可省令第4条、告示第3-1）

第3. 許可申請書の添付書類の記載等に当たっての留意事項

1 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類の記載に当たっての留意事項

当該書類（以下「海底下廃棄事前評価書」という。）には、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価（以下「海底下廃棄事前評価」という。）を実施した結果を踏まえ、次に掲げるところにより、海底下廃棄許可省令第4条各号に掲げる事項を記載するものとする。

特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の場合、適切な廃棄海域が選択され、圧入過程や圧入後の地層が適切に管理されれば、漏出が生じる可能性は極めて小さいと考えられているが、一方で、国際的すなわち96年議定書における「海底下地層へ処分する二酸化炭素流の評価のための特定ガイドライン」（CO2・WAG（Waste Assessment Guideline）。以下「CO2・WAG」という。）においても、「漏出による潜在的な影響」を影響評価の対象とする旨が示されている。また、圧入中の坑井やパイプライン等の設備の故障や事故に伴う漏出については、事業の実施に当たって関連法規に基づく安全設備を備え、漏出が生じた場合に直ちに対処することで、環境への影響を防止することが求められる。

したがって、ここでは海底下の地層からの二酸化炭素の漏出についてその可能性を検討し、万が一の漏出が生じた場合の海洋環境への影響を予測評価することが求められる。特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可を受けようとする場合には、法第10条の6第3項（法第18条の12による準用）に基づいて、海底下廃棄許可申請者は、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響（前述の海底下地層からの漏出に伴う影響）についての調査の結果に基づく事前評価（以下「事前評価」という。）に関する事項を記載した「海底下廃棄事前評価書」を許可申請書に添付しなければならない。

この書類に記載することが必要となる項目は、表3のとおりである。

表3 「海底下廃棄事前評価書」に記載が必要となる項目

項目	根拠
① 海底下廃棄しようとする特定二酸化炭素ガスの特性	海底下廃棄許可省令第4条第1号、告示第3-1(1)
② 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される当該特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量並びにその予測の方法	海底下廃棄許可省令第4条第2号、告示第3-1(2)
③ 潜在的海洋環境影響調査項目	海底下廃棄許可省令第4条第3号、告示第3-1(3)
④ 潜在的海洋環境影響調査項目の現況及びその把握の方法	海底下廃棄許可省令第4条第4

項目	根拠
⑤ 当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される潜在的海洋環境影響調査項目に係る変化の程度及び当該変化の及ぶ範囲並びにその予測の方法	号、告示第3-1(4) 海底下廃棄許可省令第4条第5号、告示第3-1(5)
⑥ 当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される海洋環境に及ぼす影響の程度分析及びこれに基づく事前評価の結果	海底下廃棄許可省令第4条第6号、告示第3-1(6)
⑦ その他当該特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価に関して参考となる事項	海底下廃棄許可省令第4条第7号

(1) 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性（海底下廃棄許可省令第4条第1号、告示第3-1-1(1)）

1) 把握すべき情報

(1) 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性
1) 把握すべき情報
特定二酸化炭素ガスの物理的及び化学的特性に関する情報

海底下廃棄しようとする特定二酸化炭素ガスについて把握すべき特性の例としては、表4に掲げた項目が考えられる。

表4 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスについて把握すべき特性の例

特性の分類例	把握する特性の項目例	備考
物理的特性	圧入する特定二酸化炭素ガスの状態	温度、圧力、粘度、密度など
	廃棄された特定二酸化炭素ガスの状態	温度、圧力、粘度、密度など
	その他当該特定二酸化炭素ガスの物理的特性を示す事項	
化学的特性	廃棄する特定二酸化炭素ガスに含まれる二酸化炭素の濃度	二酸化炭素の含有率（乾きガスとしての体積%）。判定基準への適合状況
	主要な不純物 ⁹	主な不純物（SO _x 、NO _x 、重金属等）の種類及び含有率（体積%または重量濃度）。
	特定二酸化炭素ガスが廃棄される地層内での反応性	地層の鉱物、シール層の鉱物との反応性など
	その他当該特定二酸化炭素ガスの化学的特性を示す事項	

⁹ CO₂-WAGのpara4.2に基づけば、燃料や燃焼方法に由来して特定二酸化炭素ガスに非意図的に含有される主要な不純物については、それぞれの毒性、持続性、生物蓄積性を示す必要がある。また、坑井刺激のために用いる化学物質についても、これらを示す必要がある。これらの物質については、環境大臣が許可発給するに当たって、海洋環境保全の観点から、許可申請者に対して海洋環境中の濃度の監視を行う必要がある旨、条件を附すことがある。

2) 把握の方法

2) 把握の方法

1) の情報については、海底下廃棄許可申請者が有する知見、関係する事業者から得た知見、最新の調査研究の成果その他の資料を収集又は整理することにより把握することを基本とし、必要に応じ、専門家その他の当該情報に関する知見を有する者からの聴取をし、又は当該特定二酸化炭素ガスに係る試料の分析等を行うことにより把握するものとする。

なお、法第 18 条の 7 第 2 号にて政令で定めることとされている基準は、施行令により、次のとおり定められている¹⁰。

(海底下廃棄をすることのできるガスの基準)

第 11 条の 5 法第 18 条の 7 第 2 号の政令で定める基準は、次のとおりとする。

- 一 アミン類と二酸化炭素との化学反応を利用して二酸化炭素を他の物質から分離する方法により集められたものであること。
- 二 当該ガスに含まれる二酸化炭素の濃度が体積百分率 99 パーセント以上（当該ガスが石油の精製に使用する水素の製造のために前号に規定する方法が用いられたことにより集められたものである場合には、体積百分率 98 パーセント以上）であること。
- 三 二酸化炭素以外の油等が加えられていないこと。

2 (略)

(2) 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される当該特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量並びにその予測の方法（海底下廃棄許可省令第 4 条第 2 号、告示第 3-1-(2)）

1) 当該特定二酸化炭素ガスが海洋環境に及ぼす影響の程度を予測するために把握した海域の流況その他の自然的条件の現況及びその把握の方法

① 把握すべき情報

(2) 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される

¹⁰ 二酸化炭素濃度の基準値については、アミン類を用いた化学吸収法による分離・回収技術を前提として設定されるものであることから、他の分離・回収技術が実用レベルで採用されることが見込まれる状況となった場合、あるいは既に適用されている技術であっても見直しが必要と判断された場合には、当該分離・回収技術に関する二酸化炭素濃度の基準値について、その時点での最新の科学的知見に基づき、エネルギー効率等を考慮した最も合理的に達成できる値に設定あるいは変更する必要がある。

また、アミン類を用いた化学吸収法により分離・回収された特定二酸化炭素ガスを対象としている現時点では、当該ガスに含まれる不純物に係る判定基準を定めないものとするが、不純物に含まれる有害物質については、海洋環境への影響という観点からは、分離・回収方法に関わらず設定することが適切である。今後も最新の科学的知見に基づき、国際的な動向も勘案しつつ、引き続き不純物に係る判定基準値を検討する必要がある。

当該特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量並びにその予測の方法

1) 当該特定二酸化炭素ガスが海洋環境に及ぼす影響の程度を予測するために把握した海域の流況その他の自然的条件の現況及びその把握の方法

① 把握すべき情報

特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出した場合に影響の及ぶ範囲を推定するために必要な次に掲げる自然的条件の現況

ア 水深

イ 水温、塩分、温度躍層及び密度躍層の存在の有無、並びにそれらの季節的变化

ウ 海域の流況及びその季節的变化

② 把握の方法

② 把握の方法

①の情報については、国等が有する調査研究の成果その他の資料の引用、海底下廃棄をする海域及びその周辺の海域で実施された法第 10 条の 6 第 3 項に規定する事前評価等の海洋環境影響評価に用いられた情報の引用等の文献調査により行うことを基本とし、必要に応じ、現地調査による観測並びに試料の採取及び分析又は専門家その他の当該情報に関する知見を有する者からの聴取をすることにより把握するものとする。

2) 漏出事例仮説の設定

2) 漏出事例仮説の設定

第 3. 2 の海域選定書に記載する地層及び地質に関する情報に基づき推定した特定二酸化炭素ガスの潜在的な移動及び漏出の経路並びに 1) において把握した海域の流況その他自然的条件の現況及び最新の科学的知見を踏まえて漏出事例仮説を設定し、その結果を海底下廃棄事前評価書に記載するものとする。

事前評価を行うに当たっては、後述する 5. (海域選定書) の (1)、(2) において検討した地層／地質の詳細、及び、移動／漏出経路を踏まえて、海洋環境保全上安全側に立った仮定に基づき、生じ得る漏出ケースを設定することとする。

3) 特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量の予測

3) 特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量の予測

特定二酸化炭素ガスの海洋への漏出の位置及び範囲並びに漏出量の予測は、1) において把握した当該地点の海域の流況その他自然的条件の現況及び最新の科学的知見を踏まえ

るとともに、2)において設定した漏出事例仮説を用いて行い、その結果を海底下廃棄事前評価書に記載するものとする。

上記の漏出ケースのシナリオ設定において、二酸化炭素の物性、漏出量(率)等のパラメータの設定に当たっては、二酸化炭素の廃棄予定量、廃棄海域の水深、特定二酸化炭素が廃棄される地層の深度、地層の浸透率等が考慮されることが重要である。

漏出経路及び漏出量の推定又は仮定にはBATを用いることを原則とし、数値計算等の適切な方法を採用する。なお、可能であれば、ここで示す漏出ケースが発生する可能性についても適切な方法で示すことが望ましい。

また、同一事業の継続に伴い再度許可申請を行う場合には、前回の許可時の監視や研究で判明した事項を適切に取り込んで、より精度の高い予測につなげることが基本となる。

(3) 潜在的海洋環境影響調査項目(海底下廃棄許可省令第4条第3号、告示第3-1-(3))

(3) 潜在的海洋環境影響調査項目

(1)の海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性並びに法第18条の9第1号及び海底下廃棄許可省令第2条に規定する海底下廃棄をする海域及び海底下廃棄の方法に関する基準にかんがみ、次に掲げるものその他必要な項目を潜在的海洋環境影響調査項目として選定し、海底下廃棄事前評価書に記載するものとする。

1) 水環境及び海底環境

- ・ 全炭酸濃度等の二酸化炭素濃度の指標及び水素イオン濃度
- ・ 硫化水素その他の有害物質の濃度(海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの特性及び海底下廃棄をする海域の状況を勘案し必要と認められるものに限る。)

2) 海洋生物

- ・ 浮遊生物の生息状況
- ・ 魚類等遊泳動物の生息状況
- ・ 海藻及び藻類の生育状況並びにさんご類の生息状況
- ・ 底生生物の生息状況

3) 生態系

- ・ 藻場、干潟、さんご群集その他の脆弱な生態系の状態
- ・ 重要な生物種の産卵場又は生育場その他の海洋生物の生育又は生息にとって重要な海域の状態
- ・ 熱水生態系その他の特殊な生態系の状態

4) 海洋の利用

- ・ 海洋レクリエーションの場としての利用状況
- ・ 海中公園その他の自然環境の保全を目的として設定された区域としての利用状況
- ・ 漁場としての利用状況
- ・ 主要な航路としての利用状況
- ・ 海底ケーブルの敷設、海底資源の探査又は掘削その他の海底の利用状況

CO2・WAG の第 6～8 章¹¹に掲げられた、廃棄海域の現況として把握する事項、監視する項目等を踏まえて、事前評価における潜在的海洋環境影響調査項目を定める必要がある。項目の例は表 5 に示すものが考えられる。

表 5 潜在的海洋環境影響調査項目の例

環境要素等の区分	調査項目	評価項目	評価方法	
水環境	水質	二酸化炭素濃度	二酸化炭素濃度の関連指標 (全炭酸、アルカリ度等)	ベースライン調査により自然変動範囲を設定し、比較を行う。
		水素イオン濃度	水素イオン濃度	ベースライン調査により自然変動範囲を設定し、比較を行う。
		有害物質の濃度	監視対象となる可能性のある有害物質 判定基準が設定されていない主要な不純物 (例えば石炭由来の重金属) 漏出が生じた場合、二酸化炭素とともに海底から海水中に移動する可能性のある物質 (例えば硫化水素)	必要に応じ、水産用水基準等との比較を行う。
海底環境	底質	二酸化炭素濃度	(技術的に困難)	(技術的に困難)
		有害物質の濃度	堆積物中の有害物質濃度	必要に応じ、底質の暫定除去基準及びダイオキシン底質環境基準等との比較を行う。
			間隙水中の有害物質濃度	底生生物の群集構造への影響を検討する必要性が非常に高い場合に実施する。
海洋生物 [*]	浮遊生物の生息状況	表層の基礎生産力	衛星画像により廃棄海域の基礎生産力を把握する。 更に詳細な現況把握が必要であれば、植物プランクトン、動物プランクトンの種類、量(石灰質の殻を持つ種が重要)を把握する。	
		植物プランクトン 動物プランクトン	表層の基礎生産力又はプランクトン群集構造を変化させるような量の二酸化炭素漏出が予測されるのであれば「甚大な影響」として評価する。	

¹¹ 6章：Site Selection and Characterization、7章：Assessment of Potential Effects、8章：Monitoring and Risk Management

環境要素等の区分	調査項目	評価項目	評価方法
海洋生物*	魚類等遊泳動物の 生息状況	漁場 産卵場	漁場、産卵場の有無については、既存知見を参考にし、廃棄海域を選定する。
		魚介類卵稚仔(特に底生魚類)	既存知見を参考にするが、現況把握が必要な場合には、魚介類卵稚仔(特に底生魚類の種別の現存量)調査を実施する。
		魚介類群集構造(特に底生魚類)	既存知見を参考にするが、現況把握が必要な場合には、魚介類群集構造(特に底生魚類)調査を実施する。
	海藻及び藻類の生育 状況並びにさんご類 の生息状況	藻場 さんご礁	既存知見を参考に藻場、さんご礁の分布状況を把握する。
	底生生物の生息状況	底生生物の群集構造(メイオベントス、マクロベントス等)	石灰質の殻を持つ種に注目し、底生生物の群集構造の調査を実施する。
生態系	藻場、干潟、さんご 群集その他の脆弱な 生態系の状態	藻場 さんご礁	廃棄海域の総合的な生物環境を把握する上で、必要不可欠である(CO2・WAGでも重視している)。 現況把握では、文献にてこれらの存在を明らかにすることが必要である(データが無い場合、野外調査)。
	重要な生物種の産卵場 又は生育場その他の海 洋生物の生育又は生息 にとって重要な海域の 状態		
	熱水生態系その他の 特殊な生態系の状態		
海洋の利用等	海洋レクリエーションの場としての利用 状況		廃棄海域の環境を把握する上で、必要不可欠である(CO2・WAGでも重視している)。 現況把握では、文献にてこれらの存在を明らかにすることが必要である。 漁業者、船員への健康影響も評価する(CO2・WAGではヒト健康も対象に入れている)。
	海中公園その他の自然環境の保全を目的 として設定された区 域としての利用状況		
	漁場としての利用状 況		
	主要な航路としての 利用状況		
	海底ケーブルの敷 設、海底資源の探査 又は掘削その他の海 底の利用状況		

※ 漏出ケースシナリオに基づいて予測される漏出した二酸化炭素の海洋環境中での挙動に基づいて、影響評価の対象とする項目を適切に絞り込む必要がある。

(4) 潜在的海洋環境影響調査項目の現況及びその把握の方法（海底下廃棄許可省令第4条第4号、告示第3-1-(4)）

1) 把握すべき情報

(4) 潜在的海洋環境影響調査項目の現況及びその把握の方法

1) 把握すべき情報

潜在的海洋環境影響調査項目のそれぞれについての現況

潜在的海洋環境影響調査項目の現況については、影響の予測・評価の基礎となるように、できるだけ定量的な方法で表現することが望ましい。

2) 把握の方法

2) 把握の方法

1) の情報については、国等が有する調査研究の成果その他の資料の引用、海底下廃棄をする海域及びその周辺の海域で実施された法第10条の6第3項に規定する事前評価書等に用いられた情報の引用等の文献調査により行うことを基本とし、必要に応じ、現地調査による観測並びに試料の採取及び分析又は専門家その他の当該情報に関する知見を有する者からの聴取をすることにより把握するものとする。なお、必要に応じて指標の季節的な変化についても把握するものとする。

同一事業の継続に伴い再度許可申請を行う場合には、前回許可時の監視調査結果を「現況」とすることを基本とする（常に最も至近のものを現況とする）。

(5) 当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される潜在的海洋環境影響調査項目に係る変化の程度及び当該変化の及ぶ範囲並びにその予測の方法（海底下廃棄許可省令第4条第5号、告示第3-1-(5)）

(5) 当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される潜在的海洋環境影響調査項目に係る変化の程度及び当該変化の及ぶ範囲並びにその予測の方法

当該予測は、現況の把握を行った潜在的海洋環境影響調査項目ごとに、国内外での特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の事例等からの予測、国等が有する調査研究の成果その他の資料からの予測並びに数値計算及び水理模型等を用いた予測等により行い、その結果を定量的に、かつ、分かりやすく海底下廃棄事前評価書に記載するとともに、用いた予測の方法を記載するものとする。

1) 海洋環境の化学的な変化の予測の方法

(2)の2)で得た当該地点の流況等と、(2)の3)にて推定又は仮定した二酸化炭素の漏出地点・漏出量を用いて、想定する漏出ケースが生じた場合の影響範囲を予測する。この予測は、海洋拡散のシミュレーション等により、海水中の二酸化炭素濃度指標（や水素イオン濃度）を対象とした定量的予測を基本とする。

また、海洋生物等への影響予測の指標を踏まえて、事業の影響想定範囲及びその近傍における当該指標の変化を立体的に予測することが必要である。

なお、予測時期については、影響の持続する期間を踏まえ、影響が最大となる時期を想定して行うなど適切な時期とする必要がある。

2) 海洋生物への影響の予測方法

1)にて求めた海洋環境の化学的な変化の予測と、海水中での二酸化炭素の増加等による生物影響に関する知見を重ね合わせ、生息不適環境の立体的な変化等を可能な限り定量的に予測することを基本とする。これにより、必要な場合には、生物現存量の変化等を予測することが望ましい。

また、予測結果は、可能な限り定量的に表現するものとする。

なお、影響評価のために設定された漏出ケースシナリオに基づく漏出量や漏出地点の水深によっては、船舶航行等により海洋を利用する人の健康への影響についても検討を加える必要がある。

(6) 当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される海洋環境に及ぼす影響の程度の分析及びこれに基づく事前評価の結果（海底下廃棄許可省令第4条第6号、告示第3-1-(6)）

(6) 当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合に予測される海洋環境に及ぼす影響の程度の分析及びこれに基づく事前評価の結果

(5)の潜在的海洋環境影響調査項目に係る予測の結果を踏まえ、当該特定二酸化炭素ガスが海洋に漏出したと仮定した場合の海洋環境に及ぼす影響の程度について分析し、評価を行った結果を海底下廃棄事前評価書に記載するものとする。

1) 特定二酸化炭素ガス海底下廃棄に係る環境影響の基本的考え方

特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業では、適切な廃棄海域が選択され、圧入過程や圧入後の地層が適切に管理されれば、漏出が生じる可能性は極めて小さいと考えられるが、漏出が生じる可能性はゼロではない。

一方、当該事業に係る環境大臣の許可基準は、法第18条の9第1号の後段にて、「海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであること」とされている。

事前評価は、海底下地層から二酸化炭素が海水中に漏出することを前提として影響評価

を実施するものである。したがって、「海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがない」とする評価の基準は、

- ・ 安全側に立って想定した漏出ケースであっても、影響が限定された海域（影響想定海域）に留まり、広範囲に二次的な影響を引き起こすような性質のものでないこと
- ・ その中で生じる変化の程度が軽微と推定されること

と考えることができる。

仮に、評価結果が「海洋環境の保全に障害を及ぼし得る」ことを意味する場合には、計画全体を見直して、そのような影響が生じ得ないものにすることが求められる（影響評価のフィードバック）。

2) 事前評価の進め方

環境影響調査項目ごとの予測の結果を総合し、環境構成要素に係る変化の程度等を踏まえ、海洋環境の保全に障害を及ぼし得るかどうかについて明らかにすることとする。

なお、水質などについて環境基準が設定されている場合や、その他の判断基準が得られている場合については、予測結果とこれらと比較することにより影響の程度を検討することを基本とする。

5. 当該海底下廃棄をする海域が、海底下廃棄許可省令第2条において定める基準に適合し、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第5条第1号、告示第3-2）

2 当該海底下廃棄をする海域が、海底下廃棄許可省令第2条において定める基準に適合し、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項

当該書類（以下「海域選定書」という。）には、海底下廃棄をする海域の特徴について、例えば次に掲げる事項を記載した上で、海底下廃棄をする海域が海底下廃棄許可省令第2条において定める基準に適合し、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであることを示す事項を、次に掲げることに留意し、図面を用いるなど適宜の方法により分かりやすく記載するものとする。

地層の特性は多様であり、かつ、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の安定度は専ら地層の特性に依存するため、廃棄海域の選択は、当該廃棄の適正な実施に当たって最も重要な過程である。このため、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の許可の手續においては、他の廃棄物海洋投入処分で行われているものと同様の仕組みとして一律に排出海域を特定するのではなく、海底下廃棄許可省令にて廃棄海域の選択基準を定め、個別には廃棄事業者が事業ごとに当該廃棄を計画する海域を地質学的特性等に基づいて選択し、廃棄の安定性／完全性を示し、海洋環境に係る潜在的影響の検討及び監視計画の策定を行った上で、許可を得る仕組みとしている。

「特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に係る海底下廃棄をする海域及び海底下廃棄の方法に関する基準」

（海底下廃棄許可省令第2条）

第2条 法第18条の9第1号（法第18条の12において読み替えて準用する法第10条の10第3項において準用する場合を含む。）の海底下廃棄をする海域及び海底下廃棄の方法に関し環境省令で定める基準は、次に掲げる海域において海底下廃棄をすることとする。

- 一 地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がない海域
- 二 将来において地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれる海域
- 三 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を防止する地質構造を有する海域
- 四 海底下廃棄をした特定二酸化炭素ガスの状態の監視及び汚染状況の監視（法第18条の8第2項第3号に規定する汚染状況の監視をいう。以下同じ。）をすることができる海域
- 五 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じた場合において、当該障害の拡大又は発生を防止するために必要な措置を講ずることができる海域

六 当該海域及びその周辺の海域における、海洋環境の保全上特に保護を図る必要があるものの所在に関する知見が得られている海域

上記の基準は、以下の考え方による。

1. 特定二酸化炭素ガス海底下廃棄の安全性と完全性を長期間にわたって確保し、もって海洋環境保全に支障が生じないようにするために廃棄海域の選択の基準として考慮すべき要件は、大きく次の3つの観点から捉えることが必要である。

- ① 地質学的観点；海底下の地質／地層の適性
- ② 技術的観点；漏出の把握可能性、防止措置の実行可能性
- ③ 自然保護的観点；特別に保護すべき対象の存在状況

2. これら3つの観点到に係る要件を整理すれば、以下のようになると考えられる。

- ① 地質学的観点；海底下の地質／地層の適性
 - ・廃棄海域の地質／地層に係る詳細なデータがあり（又はデータ入手が可能であり）、シール層の状態、活断層の影響が認められない、廃棄後の二酸化炭素の挙動が予測できる場所である。
 - ・廃棄海域を含む地域が、貯留層まで十分な深度を確保できる、又は、シール層が多重になっている等、地質学的に安全性が高い場所である。
- ② 技術的観点；漏出の把握可能性、防止措置の実行可能性
 - ・技術的に監視が実施可能な場所である。
 - ・技術的に防止措置が実施可能な場所である。
- ③ 自然保護的観点；特別に保護すべき対象の存在状況
 - ・特別に保護すべき対象の存在の状況が把握されている場所である。

3. 廃棄の安全性／完全性を確保するため最も重視すべきは①の地質学的観点である。また、漏出が生じているかどうかを監視可能なことや、万一漏出が生じた場合にも適切な防止措置を講じられる場所であることは、安全性／完全性の一層の確保と社会的受容のための必須要件である。

4. 海域選定書においては、上記①～③を集約し、廃棄海域の周辺及び近傍の地層／地質の特徴に基づくと同時に、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が2005年に発行した「CCSに関する特別報告書」（以下「SRCCS」という。）やCO₂・WAGに示された漏出経路の可能性を十分に検討した結果、当該廃棄海域が、海底下廃棄許可省令第2条に定める特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に係る海底下廃棄をする海域及び海底下廃棄の方法に関する基準に適合していること、すなわち、以下の事項について説明する必要がある。

ア 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の安定性／完全性を確保できること（漏出の可能性が極めて小さいことの説明）（⇒海底下廃棄許可省令第2条第1～3号）

- イ 実施計画に示す「漏出時の措置」が確実に実施できること（⇒同条第4、5号）
- ウ 例えば、重要な藻場やさんご礁といった「特別に保護すべき対象の存在状況」が把握できており、予測や監視が可能であること（⇒同条第6号）

（1）地層の特徴に係る事項（告示第3-2-（1））

1）把握すべき情報

（1）地層の特徴に係る事項

1）把握すべき情報

海底下廃棄をする海域を含む広域の地層の特徴並びに海底下廃棄をする海域及びその周辺の海域の地層の特徴に関する情報

廃棄海域の選択に当たっては、廃棄海域が存在する地域について、以下を含む地質学的な特徴を示す必要がある。

- ① 廃棄海域を含む広域の地層／地質の特徴；廃棄海域及びその周辺（広域）の地球科学的構造と地質の特徴（プレート構造、活断層の存在、火山の存在、大規模地震の履歴等、廃棄の安全性に関わるものを中心に整理する）
- ② 廃棄海域とその近傍の地層／地質の特徴；廃棄海域及び廃棄の安全性や地層内での二酸化炭素の移動等に直接関係すると考えられる範囲の地層／地質／水文の詳細
- ③ 鉱業権の設定又は出願の状況、若しくは鉱物資源の存在可能性の詳細

<参考 SRCCS での二酸化炭素地中貯留の地点選定に用いられるデータの種類>

(SRCCS Table 5.3、環境省仮訳)

- ・ 影響範囲における地震探査結果の断面図：3次元又は密な2次元探査によるものであるのが望ましい
- ・ 貯留層、シール層及び帯水層の構造地形図
- ・ 仮想漏出ポイントが強調表示された、二酸化炭素の貯留範囲を示した詳細な地図
- ・ 圧入地点からの二酸化炭素の移動に関する予想経路図
- ・ 断層に関する資料と地図
- ・ 貯留層及びシール層の側方変化を示す層相図
- ・ 貯留層とシール層の間の層のコア又はカッティングス試料の採取記録（インベントリ）
- ・ 坑井データ（検層データ）：地質学的・地球物理学的・工学的なデータを含んだ一式ものであるのが望ましい
- ・ 坑井内サンプリング及び産出試験より得られたデータによる流体分析
- ・ 石油・ガス生産データ（油・ガス田の場合）
- ・ 貯留層とシールの透過性測定のための圧力に関する非定常解析
- ・ 貯留層物性測定：孔隙率、透過性、鉱物（記載岩石学的）、シール能力、圧力、温度、塩分、岩石強度に関する室内試験を含む
- ・ 圧力、温度、塩分
- ・ 断層の再活動の可能性やすべり傾向を決定し、貯留層、シール層及び断層への圧入中に

おける最大継続間隙流体圧力を測定するための圧力解析

- ・ 水流の強さと方向、地層の水力学的相互連結性、石油等生産に伴う圧力減少を特定するための流体力学的解析
- ・ ネオテクトニクスを示す地震学的データ、地形学的データ及び地質構造調査

2) 把握の方法

2) 把握の方法

1) の情報については、海底下廃棄許可申請者が有する知見、国等が有する調査研究の成果その他の資料の引用等の文献調査及び現地調査による観測並びに試料の採取及び分析等によることを基本とし、必要に応じ専門家その他の当該情報に関する知見を有する者からの聴取をすることにより把握するものとする。

調査方法、解析方法は、SRCCS や 2006 年 IPCC 国別インベントリガイドライン（以下「2006 年 IPCC ガイドライン」という。）等の国際的な標準的手法を踏まえつつ、その時点での BAT を用いることを基本とする。

鉱業権に係る情報又は鉱物資源の存在可能性については、当該鉱業権の権者たる事業者等や資源エネルギー庁への確認により把握するものとし、当該鉱業権の権者たる事業者等との調整状況又は資源エネルギー庁への確認状況等を記載するものとする。

(2) 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスの潜在的な移動及び漏出の経路の推定結果に係る事項（告示第 3-2-(2)）

(2) 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスの潜在的な移動及び漏出の経路の推定結果に係る事項

(1) において把握した情報に基づき、利用可能な最良の手法を用いて調査及び解析した結果について、海域選定書に記載するものとする。

(1) の情報に基づいて、廃棄した特定二酸化炭素ガスと地層（廃棄する地層）やシール層の成分との相互作用、廃棄した二酸化炭素の海底下地層からの潜在的移動及び漏出経路の記述（推定）を行うこととする。移動及び漏出経路の推定には、CO₂・WAG に示された以下の例や、SRCCS に示された可能性のある漏出経路（図 1）を参考として、それぞれについて可能性を検討する。

< 参考例（CO₂・WAG より） >

- 1) 圧入井及び同じ地層にある他の廃止井あるいは使用中の圧入井
- 2) (貯蔵する) 浸透性の地層が海底表面に達する地域（例：海底露頭）
- 3) シール層（キャップロック）の透過性の割れ目、または、浸透性の部分

- 4) 低浸透性のシール層の間隙システム（毛細管現象、地層水の酸性化によるシール層の機能低下）
- 5) シール層が局所的に存在しない場所
- 6) 遊離又は溶解した二酸化炭素の、貯留層の岩石に沿った水平移動（例：貯留構造上の spill point を超えて入れ過ぎた場合）。

< 参考例（SRCCS より） >

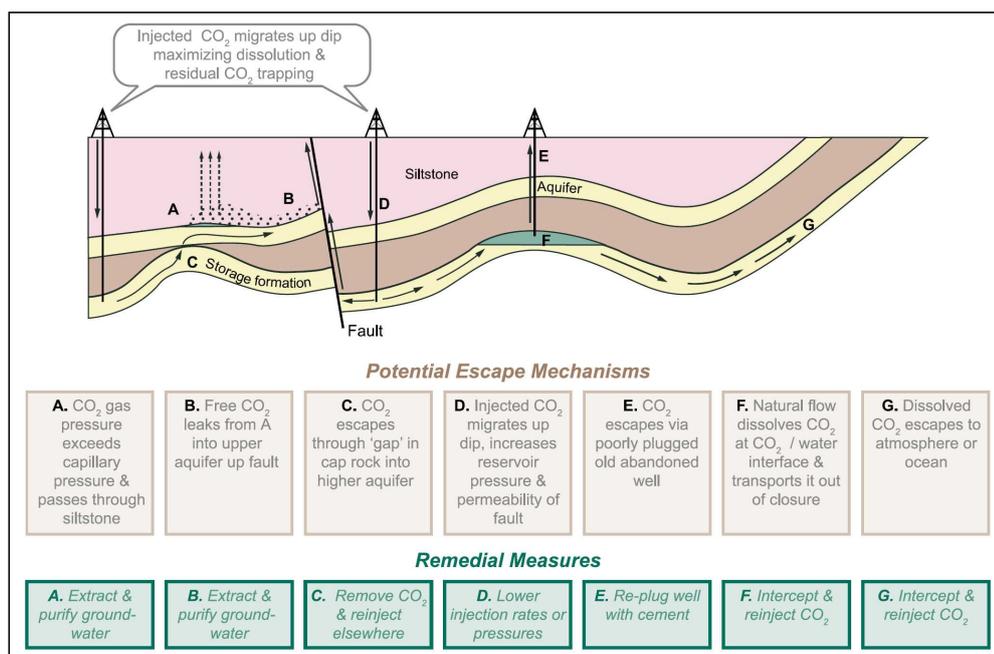


図 1 帯水層へ二酸化炭素を注入した場合の可能性のある漏出経路

(3) 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスの地層内での空間的な広がり及び特定二酸化炭素ガスの推定廃棄可能量に係る事項（告示第3-2-(3)）

(3) 海底下廃棄をされた特定二酸化炭素ガスの地層内での空間的な広がり及び特定二酸化炭素ガスの推定廃棄可能量に係る事項

(1) 及び (2) の情報に基づき、利用可能な最良の手法を用いて調査及び解析した結果について、海域選定書に記載するものとする。

特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業を適切に実施していくためには、選択した廃棄海域の地層における貯蔵の安全性が高いことに加えて、当該廃棄海域の地層が十分な二酸化炭素収容能力を有しており、予定する廃棄を確実に実施できることを示す必要がある。このため、廃棄海域の地層／地質の特徴の詳細に基づいた数値シミュレーション等により、廃棄した二酸化炭素が地層中でどのように貯蔵されるのか（空間的広がり等）、収容量（貯蔵可能容量）はどのくらいか等を把握し、記載することが必要である。これらの見積もりの方法等は、SRCCS や 2006 年 IPCC ガイドライン等の国際的な標準的手法を踏まえつつ、その時点での

BAT を用いることを基本とする。

また、海底下廃棄が安全に実施されるためには、期間内計画圧入量に対して収容量があること（「収容量 \geq 期間内推定圧入可能量 \geq 期間内計画圧入量」の関係が成立）、適切な圧力で圧入されること（「圧入上限圧力 \geq 坑底圧」の関係が成立）が必要である。

各用語の定義を以下に示す。

- ・収容量（貯蔵可能容量）：貯留層に貯蔵可能と考えられる二酸化炭素の最大量の推定値（単位：ton）
例えば、予測される二酸化炭素貯留領域の水平投影面積(m²) \times 当該領域の鉛直方向の平均長さ(m) \times 有効孔隙率 \times 二酸化炭素貯留飽和度の最大値 \times 貯留状態での平均二酸化炭素密度(ton/m³)が考えられる。
※予測される二酸化炭素の貯留領域の水平投影面積は、貯留層全体の面積ではなく一部の面積であるため、「貯留層の収容量は、少なくとも〇〇（算出値）ton」という表現が適切である。
- ・期間内推定圧入可能量：圧入実施予定期間内に安全に圧入可能と推定された二酸化炭素の量（単位：ton）
- ・期間内計画圧入量：圧入実施予定期間内に圧入することを計画している二酸化炭素の量（単位：ton）
- ・坑底圧：圧入井ヒール側の貯留層に接している圧入孔の遮蔽層下端における圧力（単位：MPa）
- ・圧入上限圧力：遮蔽層を破壊しないよう設定した圧力（単位：MPa）

< 参考 CO₂・WAGにおける関連内容 >

(CO₂・WAG 「6 処分場所の選択及び特性の評価」、環境省仮訳)

6.4 海底下地層の収容量及び圧入性は、以下の理由から重要な検討項目である。

- .1 二酸化炭素流を海底下地層内に留めるためには、収容量及び圧入性は、予定する二酸化炭素流の全容量及び圧入率と比較して、十分に大きくなければならない。
- .2 収容量の推定及び実証は認知された方法に基づき行うものとする。

(4) 海底下廃棄をする海域の海洋環境の特徴に係る事項（告示第3-2-(4)）

(4) 海底下廃棄をする海域の海洋環境の特徴に係る事項

海底下廃棄事前評価書の記載に当たって把握した潜在的海洋環境影響調査項目に係る現況について、簡潔に海域選定書に記載するものとする。

廃棄海域が、海底の地層／地質から特定二酸化炭素ガスの廃棄に適しているかどうかを検討することに加えて、海洋環境面からも問題がないかどうかを明らかにすることが必要であ

る。

ここで示す海洋環境の概要は、海底下廃棄事前評価書において記載した海洋環境の現況データに基づいて作成することとする。

6. 当該特定二酸化炭素ガスが海底下廃棄以外に適切な処分の方法がないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第5条第2号、告示第3-3）

3 当該特定二酸化炭素ガスが海底下廃棄以外に適切な処分の方法がないものであることを説明する書類の記載に当たっての留意事項

当該書類には、許可申請に係る海底下廃棄がやむを得ないものであることを明らかにするため、ガス等（第2.2(2)のガス等をいう。）から回収された特定二酸化炭素ガスの有効な利用の機会等について、適切な費用の範囲を考慮して検討した内容及びその結果について記載するものとする。

法第18条の9においては、同条第2号において「海底下廃棄以外に適切な処分の方法がないものであること」が、申請された事業の許可基準の一つとされている。

具体的には、以下に示す96年議定書附属書IIに示された「廃棄物管理の方法についての検討」や、CO₂・WAGを踏まえ、「工場や事業場から回収された特定二酸化炭素ガスについて、人の健康及び環境への影響が生じないことを前提に、原料としての利用の機会等、適切な費用の範囲も勘案しつつ、海底下廃棄以外に適切な処分の機会がない」旨を含む内容とすることが適切である。

【96年議定書附属書II「廃棄物管理の方法についての検討」】

5 廃棄物その他の物の投棄の申請においては、廃棄物管理の方法に関する次の序列（環境に与える影響が次第に増大する順序を意味する。）について適切な検討が行われたことを証明する。

- 1 再使用
- 2 生産現場以外の場所における再生利用
- 3 危険な成分の分解
- 4 危険な成分を低減し、又は除去するための処理
- 5 陸上での処分、大気への処分及び水中への処分
- 6 許可を与える当局は、人の健康若しくは環境に対する不当な危険又は均衡を失する費用を伴わずに廃棄物を再使用し、再生利用し、又は処理するための適当な機会が存在すると判断する場合には、廃棄物その他の物の投棄の許可を拒否するものとする。投棄及びその代替手段の双方に関する危険性の比較評価に照らし、他の処分方法の実際の利用可能性を検討すべきである。

【CO₂・WAG「3 廃棄物管理手法についての検討」、環境省仮訳】

3.1 海底下地層への二酸化炭素隔離は、温室効果ガス排出削減及び気候変動の緩和に向けた各締約国の取組みの中で考慮されるべき一つの管理方法である。

3.2 海底下地層への隔離のための二酸化炭素回収工程から得られる二酸化炭素流の処分の申請においては、以下の点について適切な検討が行われたことを証明する。

.1 二酸化炭素流に含まれる付随的な関連物質、及び、必要に応じて、それらの物質の抑制又は除去のための処理の方法

.2 その他の処分及び/又は隔離の方法、例：陸域における地中貯留

3.3 96年議定書附属書Ⅱでは、これに関して考慮する選択肢として、再使用及び生産現場以外の場所における再生利用を特定している。(注：これらの方法は、二酸化炭素流の海底下地層への処分に直接関連するものではない。)

3.4 96年議定書附属書Ⅱの6の規定によると、許可を与える当局は、人の健康若しくは環境に対する不当な危険又は均衡を失する費用を伴わずに廃棄物を再使用し、再生利用し、又は処理するための適当な機会が存在すると判断する場合には、廃棄物その他の物の投棄の許可を拒否するものとする。3.3で述べたように、再利用及び再生利用は二酸化炭素流の海底下地層への処分に直接関係するものではない。海底下地層への隔離及びその代替手段の双方に関する危険性の比較評価に照らし、他の処分方法及び/又は隔離の実際の利用可能性を検討すべきである。

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りる経理的基礎を有することを説明する書類の添付に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第3条及び第5条第3号、告示第3-4）

4 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りる経理的基礎を有することを説明する書類の添付に当たっての留意事項

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りる経理的基礎を有することを説明する書類は、申請者の最近の事業年度における貸借対照表、収支計算書等とする。なお、申請者以外の者が有する経理的基礎を活用する場合には、申請者と当該申請者以外の者との関係について示した上で、当該申請者以外の者が当該経理的基礎を有することを説明する書類を添付するものとする。

当該海底下廃棄許可申請者にあつては、海洋環境保全の観点から特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄及びその監視を適切かつ確実に実施する能力を有することが求められる。

したがって、単に許可申請を行う事業主体の名称や所在地を示すのではなく、当該廃棄事業者の概要（設立年月日、事業目的、資本金、主な出資者、貸借対照表など経理的基礎を有することを証明する書類等）を示すことが必要である。

8. 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りる技術的能力を有することを説明する書類の添付に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第3条及び第5条第4号、告示第3-5）

5 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りる技術的能力を有することを説明する書類の添付に当たっての留意事項

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りる技術的能力を有することを説明する書類は、申請者の過去の事業実績等を示す書類等とする。なお、申請者以外の者が有する技術的能力を活用する場合には、申請者と当該申請者以外の者との関係について示した上で、当該申請者以外の者が当該技術的能力を有することを説明する書類等を添付するものとする。

技術的な実績については系列法人等の廃棄事業関係者が有する場合もある。このような場合には、当該廃棄事業者とこれらの廃棄事業関係者との関係（資本関係や技術提携、長期の請負契約など）を明らかにした上で、廃棄事業関係者が有する実績を示し、当該廃棄事業者を中核とする事業体はその技術的な実績を共有していることを説明することが必要である。

9. 全体計画の概要を記載した書面の記載に当たっての留意事項（海底下廃棄許可省令第5条第5号、告示第3-6）

6 全体計画の概要を記載した書面の記載に当たっての留意事項

全体計画に関し、次に掲げる事項が明確となるよう、それぞれ分かりやすく記載するものとする。

- ・ 事業の名称
- ・ 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の実施者
- ・ 特定二酸化炭素ガスの圧入をする予定の期間
- ・ 海底下廃棄をしようとする特定二酸化炭素ガスの予定の数量
- ・ 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等及び海底下廃棄がなされるまでの一連の工程
- ・ 特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の用に供する施設等の安全の確保に係る計画
- ・ 監視計画の概要
- ・ 特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じた場合に当該障害の拡大又は発生を防止するために講ずる措置の概要
- ・ 海底下廃棄の資金計画
- ・ その他特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄が適確に行われることを示す事項

特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業は、地球温暖化防止を目的として、大量の二酸化炭素を海底下地層に貯蔵することを目的としている。一般的には、海底下地層への特定二酸化炭素ガスの圧入に要する期間も長く、圧入終了後も相当程度の長期にわたって、廃棄された二酸化炭素を適切かつ確実に管理する必要がある。このため、具体的な事業の実施に当たっては、分離・回収、輸送、廃棄（圧入、貯蔵）、監視、漏出のおそれが生じた場合の措置等の具体的な方法を盛り込んだ長期の事業計画等を策定し、これを適切に見直しながら事業が進められるものと想定される。

一方、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に係る環境大臣の許可期間は最長5年であり、事業を定期的に再検討していくこととしている。したがって、当該許可申請に係る実施内容が、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄に係る全体の事業の中で、どの段階に当たるのかを示すことが適当である。このため、許可の申請に当たっては、特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の最新の全体計画の概要を示した上で、許可を得ようとする実施計画等を記載する仕組みとしている。

ここで全体計画として示すことが適当と考えられる項目としては以下のものが考えられる。

- ① 許可の対象となる特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の名称
- ② 特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の実施者
- ③ 特定二酸化炭素ガスの圧入予定期間
- ④ 当該海域での海底下廃棄しようとする特定二酸化炭素ガスの予定の数量
- ⑤ 発生源での二酸化炭素分離・回収から廃棄にいたる一連の過程の説明
 - 1) 発生源での二酸化炭素の分離・回収方法の概要

- 2) 分離・回収した特定二酸化炭素ガスの注入地点までの輸送方法の概要
- 3) 特定二酸化炭素ガスの海底下への圧入方法の概要
- ⑥ 安全管理計画の概要
- ⑦ 環境監視計画の概要
- ⑧ 漏出時等の措置計画の概要
- ⑨ 海底下廃棄の資金計画
- ⑩ その他特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄が適確に行われることを示す事項

10. その他の留意事項（告示第4）

第4. その他の留意事項

- 1 申請書及びその添付書類については、関連技術の国際的な標準等を踏まえて記載すること。
- 2 継続して許可を得る場合、当該許可の申請に当たっては、最新の知見を十分に加味すること。
- 3 調査・推定の手法等について既存の文献や研究結果を参照した場合には、上記に明記していない場合であっても、根拠とした情報を明示すること。

申請書又はその添付書類については、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の実施に関わる市民の意見等を考慮したうえで、記載することが望ましい。

<参考 CO2・WAGにおける関連内容>

(CO2・WAG 「9 許可及び許可の条件」、環境省仮訳)

9.2 二酸化炭素流の海底下地層への処分を選択する場合には、あらかじめ許可を受けなければならない。許可の審査過程においては、市民による閲覧及び参加のための機会が設けられることが推奨される。許可を与える場合、地域環境の物理的、化学的及び生物学的な側面への変化など、投棄場所の境界内において仮説として起こりうる影響は、許可官庁の承認を受ける。もし、提供された情報が、当該事業により人の健康又は海洋環境に対し顕著な影響を及ぼすかどうかを判断するのに不十分である場合には、許可を与える当局は許可を発行する前にさらなる情報を求めるべきである。もし、当該事業が人の健康又は海洋環境に対し顕著な影響を及ぼすことが明らかとなった場合には、許可は発給されるべきではない。

特定二酸化炭素ガス海底下廃棄事業の実施は、BATが前提となること、また、当面は世界的にみても事例が僅少である先進的な事業であることから、国内外に広く説明を求められることが想定される。したがって、申請書等の作成に当たって既存情報の引用を行った場合には、出典や根拠を明示する必要がある。