

貯留事業の制度検討について

令和 7 年10月

資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料環境適合利用推進課 CCS政策室

環境省 水・大気環境局 海洋環境課

CCS事業制度検討ワーキンググループ/海底下CCS制度専門委員会

- CCS事業法の完全施行に向けては、安全かつ安定的にCO₂を貯留するために必要な事項である、(1)モニタリング・漏えい防止措置、(2)閉鎖措置・事業廃止、(3)資金確保措置、(4)約款の約定等に関する詳細設計の検討を進め、政省令やガイドライン等において、その具体的内容を明らかにする必要がある。
- これらの検討を進めるため、カーボンマネジメント小委員会の下に、地下構造等の専門家から構成される「CCS事業制度検討ワーキンググループ」を新たに設置。
- また、中央環境審議会水環境・土壌農薬部会の下に設置されている「海底下CCS制度専門委員会」においては、これまで海底下CCSにおける海洋環境の保全のあり方等について議論してきたところ。
- その上で、海域の貯留事業は経産省と環境省との共管事項であることから、環境省の検討会である「海底下CCS制度専門委員会」と合同で、詳細な議論を行うこととする。

＜主な論点＞

(1)モニタリング・漏えい防止措置

－ 事業実施中のCO₂安定貯留に向けた必要な措置はどうあるべきか。

- ① CO₂の安定貯蔵が見込まれること
- ② 安定貯蔵を確保するための方法
- ③ モニタリング
- ④ 海域において貯蔵するCO₂基準
- ⑤ 漏えい防止措置
- ⑥ CO₂漏出時影響評価

(2)閉鎖措置・事業廃止

－ JOGMECへの移管に向けた必要な措置はどうあるべきか。

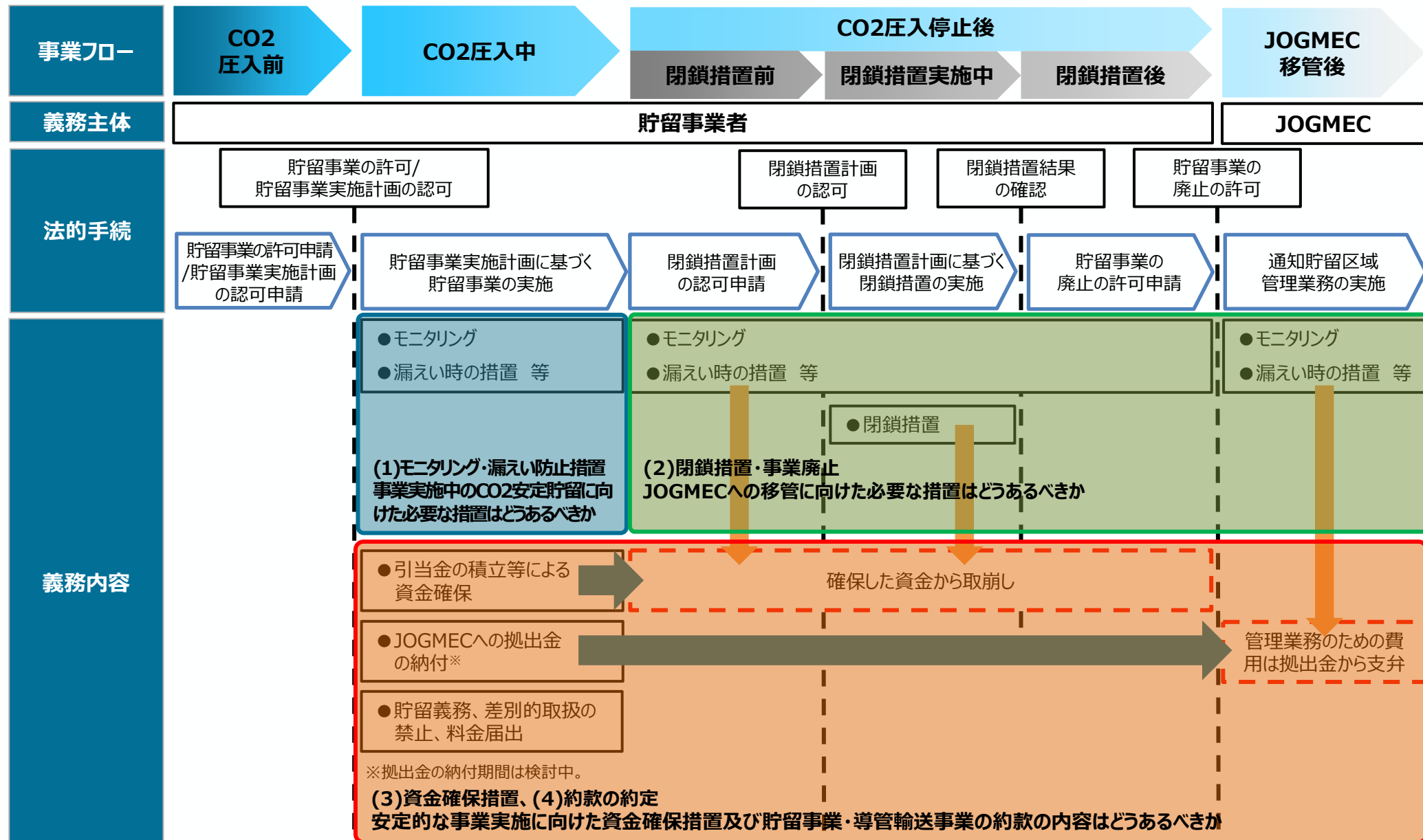
- ⑦ 閉鎖措置
- ⑧ 閉鎖措置実施計画の認可・閉鎖措置の確認
- ⑨ 移管期間・廃止の許可
- ⑩ JOGMECが行うモニタリング（管理）

(3)資金確保措置 (4)約款の約定

－ 安定的な事業実施に向けた資金確保措置及び貯留事業・導管輸送事業の約款の内容はどうあるべきか。

- ⑪ 引当金の積立等による資金確保の方法
- ⑫ 拠出金の算定式・拠出タイミング・拠出金に係るJOGMECへの届出
- ⑬ 特定貯留事業約款
- ⑭ 特定導管輸送事業約款
- ⑮ その他

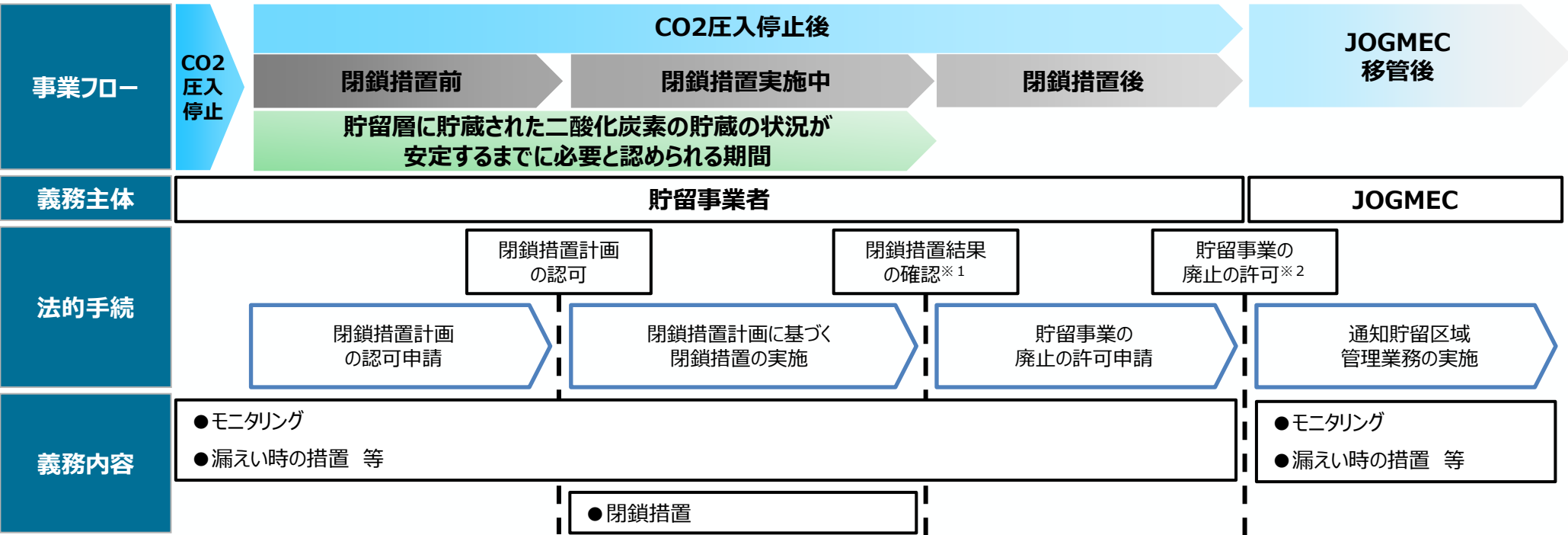
CCS事業法の貯留事業の制度概要（議論の範囲）



CCS事業法における閉鎖制度・事業廃止制度について

- CO2の圧入停止後、貯留事業を終了しようとする場合には、CCS事業法に基づき、貯留事業者は閉鎖措置を講じた上で、貯留事業の廃止の許可を受けなければならない。
- 閉鎖措置の実施に当たっては、貯留事業者は閉鎖措置計画を作成し、主務大臣※（経産大臣・環境大臣）の認可を受けなければならない。閉鎖措置の終了後は、一定期間の経過後に、貯留事業の廃止の許可申請を経産大臣に行い、許可がなされた後に、モニタリング等の管理業務がJOGMECに移管することとなる。
※ 陸域の場合は経産大臣のみ。

<閉鎖制度・事業廃止制度に関する手順フロー>



※ 1 閉鎖措置が終了したときに、主務大臣の確認を受けなければならない。
※ 2 貯留事業の廃止の許可に当たっては、CO2の安定貯蔵に係る基準への適合について、海域の場合には環境大臣の協議・同意が必要。また、JOGMECへの意見聴取を行う。貯留事業の廃止の許可後は、貯留事業者からJOGMECに貯留権が移転する。

本日は議論いただく論点

閉鎖制度について

- (1) 閉鎖措置の内容
- (2) 閉鎖措置計画の認可・閉鎖措置結果の確認

事業廃止制度について

- (3) 貯留事業の廃止の許可申請が可能となる期間
- (4) 貯留事業の廃止の許可

モニタリングについて

- (5) CO2圧入停止後から貯留事業の廃止の許可までのモニタリング
- (6) 貯留事業の廃止の許可後のモニタリング

(1) 閉鎖措置の内容

- CCS事業法では、貯留事業者が貯留事業を終了しようとするときは、**閉鎖措置を実施することが義務づけ**られており、その内容については省令等で明らかにすることとなっている。
- **ISO27914（2017・CO2地中貯留の国際規格）**では、サイトの閉鎖に当たっては、**全ての坑井を閉塞**した上で、**事業に関連する地表設備を撤去**することを原則としている。
 - ※ **管轄当局の指示がある場合**には**一部の坑井は閉塞不要**とするほか、**他の事業活動に不可欠**である又は**他の目的で使用する場合**には、**地表設備を残すことを可能**としている。
 - ※ ISO27914は改訂が議論されており、発行され次第、必要に応じて対応する事項について見直しを行う。
- CCS事業法における閉鎖措置は、ISO27914を参考にした上で、**①坑井（坑口）の閉塞、②貯留事業に係る不要な工作物の撤去、③二酸化炭素の安定貯蔵を確保するための措置**としてはどうか。また、貯留事業の廃止の許可後において**JOGMECが観測井として活用する**等の理由により、**主務大臣が認めた場合**には、**一部の坑井の閉塞を不要**とするほか、**一部の貯留事業に係る工作物についても残すことを可能**としてはどうか。

<閉鎖措置の内容>

① 坑井（坑口）の閉塞	● 圧入井、観測井等の貯留事業に係る全ての坑井の閉塞 ※ 閉鎖措置計画の認可により主務大臣が認めた場合には、一部の坑井を閉塞しないことが可能。
② 貯留事業に係る不要な工作物の撤去	● 掘削用機械、圧送機、火薬類取扱所、配管、周辺設備等の撤去 ※ 閉鎖措置計画の認可により主務大臣が認めた場合には、一部の工作物を残すことが可能。
③ 二酸化炭素の安定貯蔵を確保するための措置	● 坑井健全性を評価し、坑井を経由したCO2の漏えいを防止する措置の実施 ※ 貯留区域内に他事業に係る既存坑井が存在する場合には、当該坑井の健全性の評価も実施

※ 坑井を閉塞しない、又は一部の貯留事業に係る工作物を残す場合には、貯留事業の廃止の許可以降にJOGMECが行うモニタリング等の管理業務に要する費用として貯留事業者がJOGMECに納付する拠出金の額に、これらの維持・管理・撤去に要する費用を含めることが必要。

(2) 閉鎖措置計画の認可・閉鎖措置結果の確認

- CCS事業法では、閉鎖措置の実施に当たっては、あらかじめ、閉鎖措置計画を作成し、主務大臣の認可を受けた上で、閉鎖措置の終了後は主務大臣の確認を受けなければならないとされている。
- ISO27914では、あらかじめ作成するサイト閉鎖計画において、廃坑や地上設備の撤去に関する事項のほか、坑井を経由したCO2の漏えいへの対処を含む是正措置計画、モニタリング計画等を明らかにすることとしている。
- これを踏まえ、CCS事業法における閉鎖措置計画では、①閉鎖措置の方法及び工程に関する事項及び②二酸化炭素の安定貯蔵を確保するための措置に関する事項を記載することとしてはどうか。
※ 閉鎖措置実施に伴う漏えい防止のための応急の措置に関する計画及び閉鎖措置実施後のモニタリング計画については、貯留事業実施計画に記載するものとする。
- その上で、閉鎖措置計画について、坑井の閉塞や貯留事業に係る不要な工作物の撤去が適切に実施され、貯留事業場が原状回復されるかや、閉鎖措置の実施に伴うCO2の漏えいを防止する方法等が適切かを審査することとしてはどうか。
- また、坑井の閉塞等により、モニタリングにより取得できるデータが限定的になることを踏まえ、閉鎖措置計画の認可段階において、モニタリング結果に照らした最新のシミュレーションモデルとCO2の挙動が概ね合致していることが科学的に示されており、かつ、地下構造への著しい影響が無いことを含め、将来にわたるCO2の長期的な安定性が示されているかについても審査することとしてはどうか。
- また、閉鎖措置の終了後は、閉鎖措置計画に従って閉鎖措置が実施され、CO2圧入停止後のモニタリング結果に照らし、坑井を経由したCO2の漏えいが発生し、又は発生するおそれがないと認められるかという観点から閉鎖措置結果を確認することとしてはどうか。

<閉鎖措置計画の記載事項>

① 閉鎖措置の方法及び工程に関する事項	・ 坑井の閉塞方法及び工程 ・ 貯留事業に係る不要な工作物の撤去の方法及び工程
② 二酸化炭素の安定貯蔵を確保するための措置に関する事項	・ 坑井健全性の評価 ・ 坑井を経由したCO2の漏えいを防止する措置の方法及び工程

(3) 貯留事業の廃止の許可申請が可能となる期間

- CCS事業法では、閉鎖措置結果の確認を受けた貯留事業者は、**CO2圧入を最後に行った日から「二酸化炭素の貯蔵の状況が安定するまでに必要と認められる期間」を経過する日以後**でなければ、**貯留事業の廃止の許可申請ができない**とされている。
- この点、諸外国において、貯留事業の終了後に管理業務等を当局に移管することが可能となる期間を参考に、CCS事業法においては、**CO2圧入終了日から10年を経過した日以後に、貯留事業の廃止の許可申請を行うことができる**こととしてはどうか。
- さらに、**実証試験等により少量のCO2圧入を行う場合**など、**CO2が安定的に貯蔵されており、かつ、その状況が将来にわたって継続することが早期に見込まれ、その旨を主務大臣が認める**ときは、**申請が可能となる期間を短縮することを可能**としてはどうか。
- なお、貯留事業の廃止の許可に当たっては、貯留区域におけるCO2プルームや地下構造に照らし、CO2が安定的に貯留されているか等について、貯留区域毎に確認することとなるため、**10年を経過したことを以て、貯留事業の廃止の許可がなされ、モニタリング等の管理業務がJOGMECに移管される訳ではない**点について、留意が必要である。

<諸外国における移管可能期間の概要>

	EU	英国	ノルウェー	米国※ ² ノースダコタ州	米国※ ² ワイオミング州	カナダ アルバータ州	豪州連邦
移 管 可 能 期 間 ※ ¹	貯留停止後、原則20年間（封じ込めが確認できれば短縮可能）	貯留停止後、原則20年間（封じ込めが確認できれば短縮可能）	貯留停止後、原則20年間（封じ込めが確認できれば短縮可能）	貯留停止後、少なくとも10年間が経過	貯留停止後、少なくとも20年間が経過	閉鎖期間（少なくとも10年間※ ³ を想定）が経過	モニタリング業務の移管後に、少なくとも15年後に、事業者の民事上の責任を補償

※¹ 2025年10月6日現在の資源エネルギー庁調べ。今後の追加的な調査等により、アップデート・修正等の可能性あり。

※² 連邦レベルでは原則50年間（短縮可能）で、国への移管の仕組みはないが、期間が10年間に短縮された事例あり。

※³ 法令上明記はないが、2013年に公表された規制枠組検証に係る報告書において、閉鎖期間として、少なくとも10年間の提案されている。

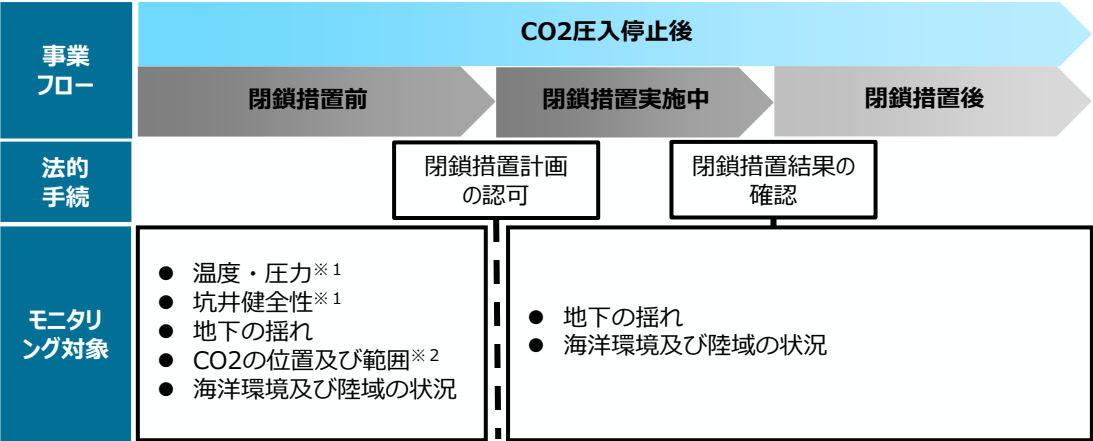
(4) 貯留事業の廃止の許可

- CCS事業法では、貯留事業者がモニタリング等の管理業務をJOGMECに移管するには、貯留事業の廃止の許可を受けなければならない。
- 国が貯留事業の廃止の許可を判断するに当たっては、CCS事業法に基づき、①CO₂が安定的に貯蔵されており、かつ、その状況が将来にわたって継続されるか、②JOGMECに対して拠出金が納付されているか、③JOGMECへの引継ぎ等が適切に実施されているか、という許可基準に適合しているかを確認しなければならない。
※ ②の基準については、次回以降で議論予定。
- その上で、ISO27914では、サイト閉鎖の基準として、CO₂プルーム・貯留層圧力・地層流体成分の変化の観点から将来の挙動についての十分な評価を求めていることを踏まえ、①の基準については、閉鎖措置計画の認可と同様に、閉鎖措置の実施後のモニタリング結果に照らした最新のシミュレーションモデルとCO₂の挙動が概ね合致していることが科学的に示されており、かつ、地下構造への著しい影響が無いことを含め、将来にわたるCO₂の長期的な安定性が示されているかという観点から審査することとしてはどうか。
- また、③の基準については、貯留事業者が策定する貯留区域に係る地質構造データやシミュレーションモデル、モニタリング計画が適切に引き継がれているかのほか、残された貯留事業に係る工作物の取扱い等について、貯留事業者とJOGMEC間で同意が得られているか等を審査することとしてはどうか。

(5) CO2圧入停止後から貯留事業の廃止の許可までのモニタリング

- CCS事業法において、貯留CO2に係るモニタリングは、圧入中のみならず、圧入停止後から貯留事業の廃止の許可を受けるまでの期間についても行わなければならない。
- 上記の期間におけるモニタリング計画についても、圧入中と同様、モニタリングの基本的な考え方（①モニタリング区分、②モニタリング対象、③事業段階）に従って、あらかじめ、CO2圧入開始前に策定する必要がある。
※ モニタリング計画を含む貯留事業実施計画は、主務大臣の認可を受けた上で、事業の途中段階で変更が可能。
- その上で、貯留事業者が閉鎖措置を講ずることで、圧入井や観測井等が閉塞され、モニタリングにより取得できるデータが限定的になることを踏まえ、③事業段階を閉鎖措置の実施に応じて分けた上で、②モニタリング対象に応じたモニタリング項目・方法・頻度を貯留事業者が検討し、モニタリング計画を策定することとしてはどうか。

＜CO2圧入停止後から貯留事業の廃止許可までの貯留事業者によるモニタリング＞



※ 1 坑井を閉塞しない場合は閉鎖措置実施後も実施
※ 2 閉鎖措置の実施後から貯留事業の廃止の許可申請までに相当程度の期間を要する場合は、閉鎖措置の実施後においても追加的に実施することが考えられる。

モニタリング対象	閉鎖措置前			閉鎖措置実施中			閉鎖措置後		
	通常時	懸念時	異常時	通常時	懸念時	異常時	通常時	懸念時	異常時
温度・圧力	○	□	□	※	※	※	※	※	※
坑井健全性	○	□	□	※	※	※	※	※	※
地下の揺れ	○	□	□	○	□	□	○	□	□
CO2の位置及び範囲	○	□	□		□	□		□	□
海洋環境及び陸域の状況	○	□	□	○	□	□	○	□	□

＜凡例＞
○：実施
□：懸念時・異常時には、事象に応じてモニタリング項目・方法・頻度を変更することを想定
※：観測井等の坑井を閉塞しない場合は実施

(6) 貯留事業の廃止の許可後のモニタリング

- CCS事業法では、貯留事業の廃止の許可がされた後（移管後）は、**CO2が引き続き安定貯留されているかを確認**するため、貯留事業者が貯留したCO2について、**JOGMECがモニタリングを行わなければならない**。
- その際、移管前の貯留事業者が、JOGMECのモニタリングに係る**貯留区域の地下構造や最適なモニタリング方法等を最もよく把握している可能性が高い**ほか、移管後は、貯留事業者が管理していた貯留区域を、**JOGMECが代わりに管理**することから、**貯留事業者が策定するモニタリング計画に移管後のモニタリングについても含める**こととしてはどうか。その上で、JOGMECが、**移管後の管理状況に応じて、当該モニタリング計画を見直す**こととしてはどうか。
※ 事業の途中段階において、貯留事業者が移管後のモニタリング内容を変更することも可能。
- また、貯留事業の廃止の許可の際に「二酸化炭素の貯蔵の状況が安定しており、かつ、その状況が将来にわたって継続することが見込まれる」ことが確認されていることを踏まえ、**移管後にJOGMECが行うモニタリング対象・項目・方法・頻度を限定的に定める**こととしてはどうか。
※ JOGMECによるモニタリングに要する費用は、貯留事業者がJOGMECに納付する拠出金から支弁される。

モニタリング対象	貯留事業の廃止後		
	通常時	懸念時	異常時
温度・圧力	※	※	※
坑井健全性	※	※	※
地下の揺れ	○	□	□
CO2の位置及び範囲		□	□
海洋環境及び陸域の状況	○	□	□

<凡例>

○：実施 □：懸念時・異常時には、事象に応じてモニタリング項目・方法・頻度を変更することを想定

※：JOGMEC移管後に、観測井等が閉塞されていない場合は実施

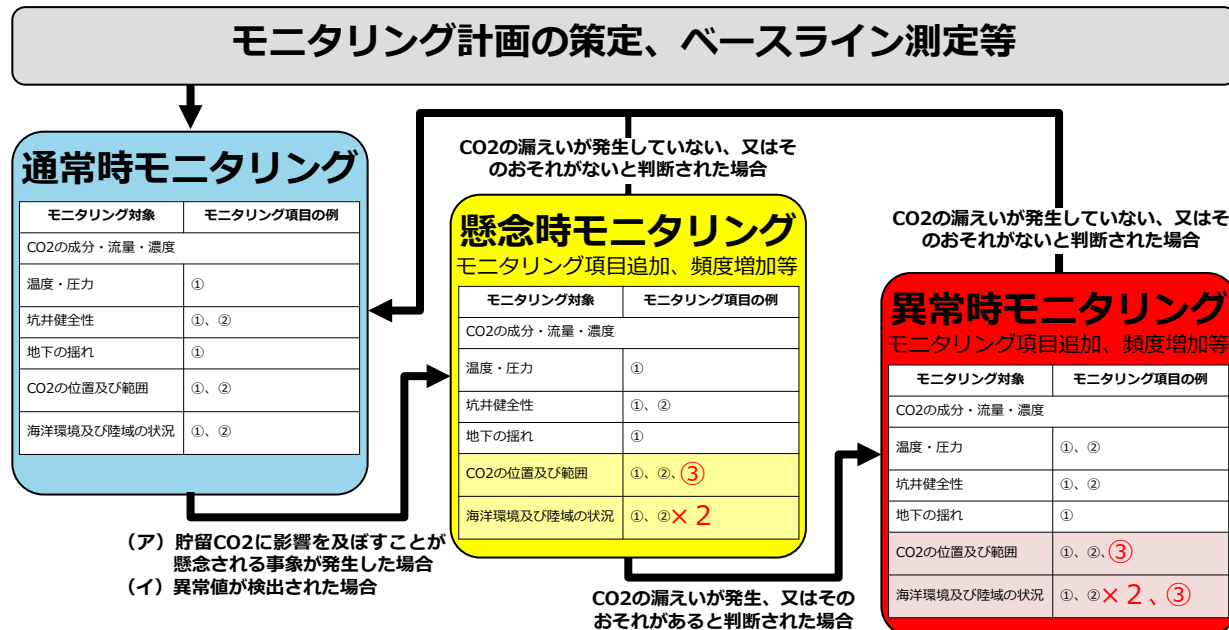
(3) モニタリング (①モニタリング区分)

- CCS事業法では、貯留事業者に対して、**貯留層の温度・圧力等のモニタリング義務**を課した上で、貯留事業実施計画において**モニタリング計画を定める**こととしている。この際、必要な記載事項は省令等で明らかにすることとしている。
- 貯留区域における地質構造や貯留計画等に照らし、モニタリングの内容は個別に異なるものになるため、モニタリングの基本的な考え方（①**モニタリング区分**、②**モニタリング対象**、③**事業段階**）に従って、適切なモニタリング計画を策定する必要がある。
- モニタリング区分について、海防法では、CO2の漏えいリスクに段階的に対応するべく、貯留事業の状況を通常時・懸念時・異常時に区分していることから、海防法と同様に、**通常時・懸念時・異常時に区分すること**としてはどうか。

<モニタリング区分のフロー>

① (ア) **貯留CO2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**、
(イ) 通常時モニタリングによって貯留区域からのCO2の漏えいのおそれが生じていることを示唆する**正常時挙動からの乖離が検出された場合**には、まず、状況を的確に把握するための「**懸念時モニタリング**」を実施。

② 懸念時モニタリングの結果、貯留区域からの**CO2の漏えいが発生、又はそのおそれがあると判断された場合**、応急の措置を実施する観点から、詳細な「**異常時モニタリング**」を実施。



※ ①②③はモニタリング項目の例を示しており、懸念時・異常時に移行した場合にこれらの項目の追加や頻度の増加（「×2」はその例示。）を検討する。

(3) モニタリング (②モニタリング対象について)

- モニタリング対象について、海防法では、告示・指針において「監視項目」として16頁のとおり定められているところ。
- CCS事業法では、海洋環境の保全を目的とした海防法のモニタリング対象に加え、事業の健全な発達や公共の安全の確保の観点から、CO2の漏えい等を防止するために、**坑井健全性や地下の揺れもモニタリング対象とすること**としてはどうか。また、これらのモニタリング対象については、**通常時・懸念時・異常時それぞれの区分においてモニタリングすること**としてはどうか。また、各対象に係るモニタリング項目・方法・頻度については、早期に、かつ、的確に状況を把握できるよう、**通常時・懸念時・異常時それぞれの区分に応じて貯留事業者において計画するもの**としてはどうか。
- その上で、**各対象に係るモニタリングの目的に照らして、モニタリングの項目・方法・頻度が十分であるか等を審査すること**としてはどうか。
- モニタリング状況を踏まえたCO2の漏えい又はそのおそれの評価については、**自然現象による変動が大きい等の理由により、特定のモニタリング項目の結果のみをもとに評価することが適当でない場合もある**ことから、**複数のモニタリング項目の結果を組み合わせ、事業者が総合的に評価**できることとしてはどうか。
- 貯留事業の進展によりデータの蓄積やシミュレーションモデルの更新、モニタリングの技術開発等が進み、地下構造や貯留CO2の挙動をより精緻に把握できるようになった場合には、**モニタリングの対象・項目・方法・頻度について**、主務大臣の認可を受けた上で、**事業の途中段階で合理化することも認める**こととしてはどうか。

<モニタリングの対象と項目・方法の例>

<モニタリングの目的>

モニタリング対象	モニタリング項目※1の例	モニタリング方法※1の例	頻度の例※2	
● CO2の成分・流量・濃度 ● 温度・圧力 ● 坑井健全性※3※4 ● 地下の揺れ※3 ● CO2の位置及び範囲 ● 海洋環境及び陸域※3の状況	①～④の目的に照らし、 ● 坑口や坑底等の温度・圧力 ● アニユラス圧力 ● 微小振動 ● 貯留区域内のCO2挙動 ● 貯留区域外へのCO2移動 ● 地下水、水質、海洋生物・生態系 等から適切な項目を選択	①～④の目的に照らし、 ● 坑井に設置した計測機器での温度・圧力計測 ● 坑井に設置した光ファイバーでの振動・温度・ひずみ計測 ● 坑井における物理検層 ● 振動計測 ● 弾性波探査 ● シミュレーション ● 地層水分析 ● 気泡調査 ● 採水・採泥分析 等から適切な方法を選択	項目及び方法に応じて、 ● 連続計測により実施 ● 通常時において定期的に実施 ● 懸念時・異常時の状況に応じて実施 等から適切な頻度を選択	① 圧入したCO2が貯留層内に安定的に貯留されているかを確認する。 ② 圧入したCO2が予測と整合的に挙動しているかを確認する。 ③ 予測から著しい乖離が生じた場合、その原因を把握し、今後発生し得る事象を評価する。 ④ 海洋環境及び陸域への影響の可能性を確認する。

- ※1 モニタリング対象の中で、「モニタリング項目」は実際に計測する項目、「モニタリング方法」は具体的な計測方法を指す。
 ※2 頻度については、モニタリング方法毎に事業者が計画。
 ※3 海防法では要求されていない。
 ※4 貯留区域内に既存坑井がある場合には留意が必要。

(3) モニタリング (③事業段階について)

- 海防法における監視項目は、圧入前・圧入中・圧入停止後の事業段階に応じて異なっていることを踏まえ、CCS事業法においても、事業段階を同様に分けた上で、これらの段階に応じたモニタリング計画を定めることとしてはどうか。
- 具体的には、圧入前段階では、CO2の漏えい等の誤検出を防ぐ観点から自然変動の範囲を予め把握するほか、圧入前の地下情報を取得し、圧入中以降の情報と比較するため、ベースラインモニタリングを行うこととしてはどうか。その上で、圧入中・圧入停止後段階のモニタリングでは、モニタリング区分に応じて計画することとしてはどうか。

※ CCS事業法では、海防法と異なり、圧入停止後における閉鎖措置や事業廃止に関する規定を定めていることから、閉鎖措置実施後のモニタリングについても検討する必要があるが、次回以降で議論予定。

モニタリング対象	圧入前 (初期ベースライン)	圧入中			圧入停止後		
		通常時	懸念時	異常時	通常時	懸念時	異常時
CO2の成分・流量・濃度		○	□	□			
温度・圧力	○	○	□	□	○	□	□
坑井健全性	○	○	□	□	○	□	□
地下の揺れ	○	○	□	□	○	□	□
CO2の位置及び範囲	○	○	□	□	○	□	□
海洋環境及び陸域の状況	○	○	□	□	○	□	□

<凡例>

○：実施

□：懸念時・異常時には、事象に応じてモニタリング項目・方法・頻度を変更することを想定。