

# 貯留事業に係る保安について

資源エネルギー庁

資源・燃料部

石油・天然ガス課

# 1. 貯留事業に係る保安について – 基本的な考え方

- CCS事業のうち、貯留事業は、不確実性のある地下構造を活用する。貯留事業において、地下と地上を通じて、安全性を十分に確保しなければ、地域での理解を得ながら貯留場の開発を円滑化することはできず、また、働き手の確保にも支障が生じうる。このため、保安の確保が非常に重要な意義を有するものと考えられる。特に、より具体的なリスクを場面ごとに分けて、保安を考えるべきではないか。
- 具体的には、次の4つの点から、保安上のリスクを検討すべきではないか。
  - ①人に対する危害の防止（対作業従事者、対第三者）
  - ②二酸化炭素を貯留する貯留層の保護（対地下構造）
  - ③貯留事業所の施設の保全（対地上設備）
  - ④鉱害の防止（対第三者）
- 貯留事業については、石油・天然ガスの井戸と基本的に同じ構造を持ち、石油・天然ガスの増産技術（EOR、EGR）と同じである。貯留事業場の保安を監督する体制については、地質や石油・天然ガスの増産技術に関する関連設備に関する知見が蓄積され、活用されやすいものとするべきではないか。
- なお、二酸化炭素は、一般的な産業ガスであり、その性質上、特段規制されていない点についても、留意すべきではないか。

# 1. 貯留事業における保安について – ①人に対する危害の防止

- 貯留事業にあたって、まず人命の保護が最も重要な課題となり、十分な体制が整備される必要があるのではないか。

<想定されるリスクの例>

- 貯留事業に係る人に対する危害として、以下のようなリスクが考えられるのではないか。
  - ①二酸化炭素の管理が適切に行われず、作業従事者や見学者などが、窒息するリスク。
  - ②二酸化炭素の圧入に必要となるコンプレッサーのメンテナンスが適切に行われずに暴発し、作業従事者や見学者や近傍の住人が怪我をするリスク。
  - ③二酸化炭素の圧入を円滑化する目的で貯留層の圧力を抜く場合に、塩水が出てくるが、適切に処理せずにそのまま河川に流してしまい、健康被害が発生するリスク。
  - ④二酸化炭素の分離回収を一体的に行う施設である場合、アミン溶液が河川に漏れ出し、健康被害が発生するリスク。

- 「ガス、坑水の処理、機械、器具及び工作物の使用」等が規制の対象となるのではないか。

# 1. 貯留事業における保安について – ②貯留層の保護

- 二酸化炭素が貯留される貯留層の保護がうまくいかなければ、地上への二酸化炭素の漏洩が起こりうるほか、継続的に貯留層の使用ができず、人に対する危害などへも影響しうるため、保護が必要であるのではないか。

<想定されるリスクの例>

- 二酸化炭素の圧入を行うにあたり、高すぎる圧力を加えたため、二酸化炭素を貯留層に留める遮蔽層（主に泥岩）が破壊され、その結果、
  - ①二酸化炭素が井戸元に逆流したり、地上に漏れ出すリスク
  - ②当該貯留層が使用できなくなるリスク等が考えられる。

- 「落盤、崩壊、ガスの突出」等が規制の対象となるのではないか。

# 1. 貯留事業における保安について — ③施設の保全

- 貯留事業では、地下の貯留層の保護だけでなく、地上及び地下における施設の保全も重要となるのではないか。

<想定されるリスクの例>

- 貯留事業に係る施設の保全として、以下のようなリスクが考えられるのではないか。
  - ①二酸化炭素の圧入に必要となるコンプレッサーのメンテナンスが適切に行われずに暴発するリスク。
  - ②二酸化炭素の分離回収を一体的に行う施設である場合、アミン溶液が河川に漏れ出し、健康被害が発生するリスク。
  - ③二酸化炭素の圧入を円滑化する目的で貯留層の圧力を抜く場合に、塩水が出てくるが、適切に処理せずにそのまま河川に流してしまい、健康被害が発生するリスク。
  - ④二酸化炭素のタンクの強度が足らず爆発するリスク。

- 「機械、器具及び建物、工作物」等が規制の対象となるのではないか。

# 1. 貯留事業における保安について – ④ 鉱害の防止

- 貯留事業により、周辺の第三者に対する損失を発生することになれば、地域の理解を得ながら貯留事業場の開発が円滑に行えなくなるおそれがあるのではないか。

## <想定されるリスクの例>

- 貯留事業に係る鉱害の防止として、以下のようなリスクが考えられるのではないか。
  - ① 二酸化炭素の圧入に必要となるコンプレッサーのメンテナンスが適切に行われずに暴発し、周辺の建築物が壊れるリスク。
  - ② 二酸化炭素の圧入を円滑化する目的で貯留層の圧力を抜く場合に、塩水が出てくるが、適切に処理せずにそのまま河川に流してしまい、周辺産業への損害が発生するリスク。
  - ③ 二酸化炭素の分離回収を一体的に行う施設である場合、アミン溶液が河川に漏れ出し、健康被害が発生するリスク。
  - ④ 土地の掘削により、地滑りが生じ、周辺産業の土砂が流れ込んだり、施設が損傷するなどの損害が発生するリスク。

- 「ガス、坑水、廃水の処理、土地の掘削」等が規制対象となるのではないか。

# 1. 貯留事業において求められる保安上の措置について（全体像）

- 以下の内容を保安として措置することが必要ではないか。

- 貯留事業者の場面ごとの義務の規定
- 貯留事業権の譲受人についても、処分の効果が継続する点
- 技術基準と施設の維持管理義務
- 工事計画
- 貯留事業者による使用前検査と届出
- 貯留事業者による定期検査
- 貯留事業者による現況調査等（いわゆるモニタリング）
- 保安規程の整備と届出
- 保安統括者等の選任
- 保安教育
- 危害回避措置
- 監督機関による停止命令、技術基準への適合命令、定期検査等

## (参考) ロンドン条約・ロンドン議定書の関係

- ロンドン条約に基づく96年のロンドン議定書において、二酸化炭素の海底下廃棄について規制を行っており、いわゆる海洋汚染防止法が改正され国内担保措置が行われている※。
- ロンドン条約が適用される二酸化炭素の貯留（例：海域を掘削し、二酸化炭素の貯留する場合）については、本条約と統合的に実施される必要があり、当ワーキンググループにおいて検討されている法制度においても、整合性を担保することが必要。
- なお、10月31日に開催された第3回CCS事業コスト・実施スキーム検討ワーキンググループにおいて、企業、産業団体から、現状検討されている法制度と既存の法制度との関係を二重規制とすべきではない、とのコメントが相次いでいる。

※海洋汚染防止法のは経済産業省の実証事業を実施することを念頭に、法的な措置を行ったものであり、実証事業の主体は日本CCS調査株式会社ではあるものの、法律の申請者は経済産業大臣となっており、財務上の評価も予算要求の状況となっている。

## 2. モニタリングについて – モニタリングの対象項目

- 二酸化炭素のモニタリングは、地域の理解を得ながら二酸化炭素貯留場の開発を円滑に進めるためには必須であり、特に、重要性を有している。
- 一方で、CCS事業については、事業化を段階的に進めるため、貯留事業者によるモニタリング項目については、科学的・合理的な範囲内とすべきとの意見も存在。

### ● モニタリング項目について

- ①貯留事業者が行うモニタリング項目については、費用対効果や専門家の御意見を踏まえつつ、次の通りとしてはいかがか。
  - ・二酸化炭素の地下における広がりや推認できるもの
  - ・二酸化炭素の漏洩が合理的に説明できるもの
  - ・地震計（参考1）
- ②長期の周辺環境へのモニタリングについては、国が必要性を認める場合に、国が補完的に実施するものとしてはいかがか。
- ③二酸化炭素圧入終了後、二酸化炭素の安定化が図られていることを前提として、合理的な範囲で貯留事業者が実施するモニタリング項目を減らすこととしてはいかがか。

## 2. モニタリングについて – 監督体制と国へのモニタリング責任の移管

- 貯留事業者のモニタリングに係る監督体制について、貯留事業者から国への超長期のモニタリングの責任移管についても検討すべきではないか。

- 貯留事業者が行うモニタリングに係る監督体制について

- ① 国において貯留事業者のモニタリングを監督する体制については、貯留層、遮蔽層などの地下構造や物理探査などの地質への知見が重要になるため、専門性のある組織において実施すべきではないか。
- ② 異常値が測定された場合には、国側の監視の体制をリスクを踏まえて変更する形をとってはいかがか。

- 国へのモニタリング責任の移管について

二酸化炭素の貯留事業場の閉鎖後、一定のモニタリング期間が経過した後の超長期のモニタリング責任については、海外の事例を参考に、二酸化炭素が安定していることを前提としつつ、国に移管するものとしてはいかがか。

(参考2)

その際、産業界から安定供給にニーズのある二酸化炭素の管理（将来の放出を含む）を貯留事業者から引き継ぐ形としてはいかがか。

# (参考 1) 苫小牧実証における地震への対応 (日本CCS調査)

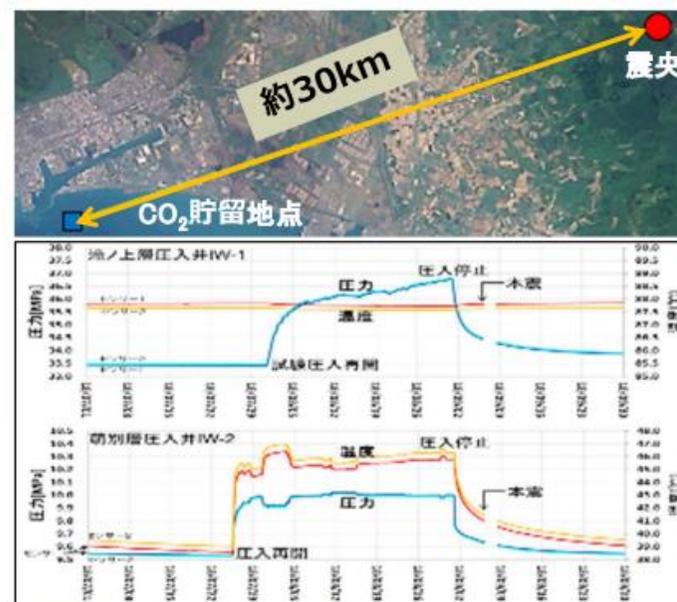
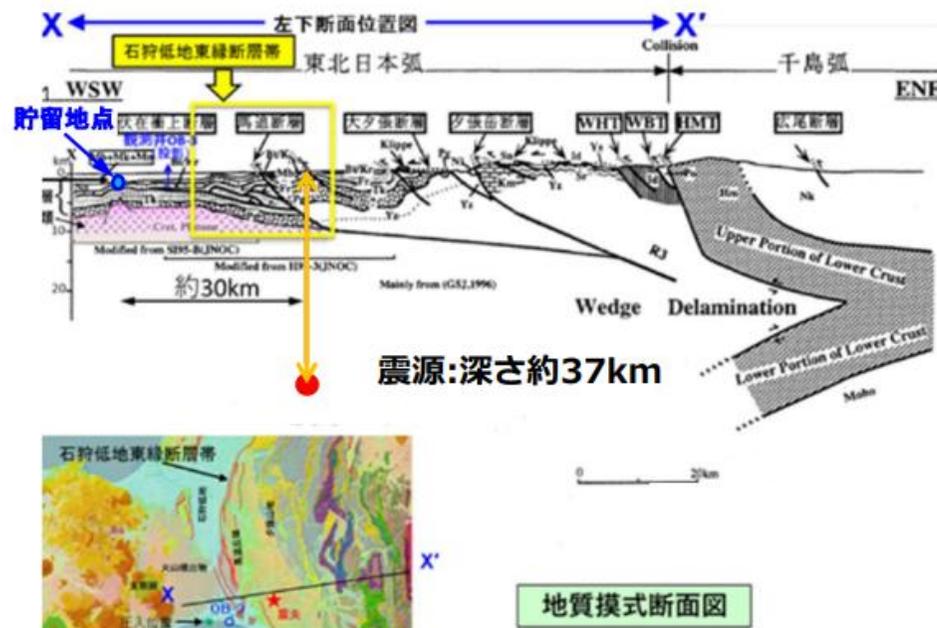
## ■ 平成30年北海道胆振東部地震について

11

- 2018年9月6日北海道胆振東部地震が発生 (M6.7)。  
苫小牧CCS実証試験センターは震度5弱、地上設備は異常無し。  
※CO<sub>2</sub>含有ガス供給元の都合により、9月1日よりCO<sub>2</sub>圧入を停止中であった。
- 震源は、貯留地点より水平距離で約30km離れた深度37kmの地点で、CO<sub>2</sub>貯留層は 深度1~3kmで、震源が位置する地層との連続性無し。
- 貯留層の温度・圧力の観測結果等から、CO<sub>2</sub>の漏洩を示唆するデータは確認されていない。

第2回環境と調和したCCS事業のあり方に関する検討会  
日本CCS調査株式会社提出資料

2018年10月19日「苫小牧CCS実証試験に係わる課題検討会」での有識者委員会による見解



貯留層の温度・圧力観測結果

## (参考2) CCS先進国における事例

|                |  |
|----------------|--|
| 米国             | 原則50年（圧入後の事業者のモニタリング義務）<br>•閉鎖後の長期貯責任の政府移管を規定した連邦政府レベルの法規制はない。<br>•州レベルでは、ノースダコタ州及びルイジアナ州は10年、モンタナ州は30年で責任移管可能と州法で定められている。 |
| EU             | 最短20年<br>•CO2の完全かつ恒久的な貯留の確信等、基準を満たす場合はより短期間となる可能性。   |
| 英国             | 最短20年  |
| ノルウェー          | 最短20年  |
| 豪州             | 最短15年  |
| カナダ・<br>アルバータ州 | 最短10年  |
| インドネシア         | 10年  |