

産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会

二酸化炭素貯留事業等安全小委員会（第5回）

議事録

日時：令和7年10月9日（木曜日）14時00分～16時00分

場所：経済産業省別館2階227会議室、Teams

議題

1. 導管輸送事業における作業監督者の要件（変更案）について
2. 保安措置事項（案）について
3. CCS導管の高濃度化防止措置（案）について
4. CCS事業技術基準検討ワーキンググループの設置について

議事内容

○佐藤鉦山・火薬類監理官 それでは、定刻になりましたので第5回二酸化炭素貯留事業等安全小委員会を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところ御出席いただき、ありがとうございます。

本日の会議は対面、オンラインでのハイブリッド形式で開催いたします。オンライン参加の方は、カメラと音声については発言時以外はオフにさせていただきますようお願いいたします。発言時のみ音声をオンにいただき、可能な方はカメラもオンにした上で御発言をよろしくお願いいたします。

なお、議事の公開ですが、本日の会議はYouTubeの経産省チャンネルで生放送させていただきます。

それでは、以降の議事進行は山田委員長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○山田委員長 ありがとうございます。委員長の山田です。どうぞよろしくお願いいたします。

本日の小委員会では、議事次第にございますとおり、大きく4つ議事がございます。

まず1つ目でありましても、前回の小委員会で御意見を頂きました導管輸送事業における作業監督者の要件についての変更案を頂いております。事務局から御説明いただきます。

続きまして、2つ目の保安措置事項に関しての方向性を事務局から御説明いただきます。ここで一旦区切って、皆様から挙手制で御意見、御質問を承りたいと存じます。

それから、その後3つ目のCCS導管の高濃度化防止措置について事務局から考え方についての説明を頂きます。

その後、4つ目のCCS事業技術基準検討ワーキンググループの設置について事務局から説明をいただきまして、その後挙手制で質問、コメントを頂きたいと存じております。

1. 導管輸送事業における作業監督者の要件（変更案）について

それでは、まず最初に資料1につきまして事務局から御説明をお願いいたします。

○川原課長補佐 資料1、導管輸送事業における作業監督者の要件（変更案）について事務局より御説明いたします。

前回7月に開催しました第4回小委員会におきまして、導管輸送事業における導管の工事・維持及び運用、それから圧送機に関する作業監督者の要件としまして、ガス事業法のガス主任技術者の免状や、高圧ガス保安法の化学、または機械責任者免状を持つ者ということで御提案しておりました。

前回の議論の中で、可燃性ガスを扱うガス事業法のガス主任技術者の免状だけでは、二酸化炭素の知見が十分ではないため、二酸化炭素の特性に関する知見を有することも条件に加えることが必要ではないかという御意見を頂戴しておりました。

頂いた御意見を踏まえて、今回事務局にて見直し案を検討した結果をこの資料に整理しております。

まず、導管の工事・維持、運用、それから圧送機に関する作業監督者につきましては、二酸化炭素の特性を含め、実務経験を有する者であることが重要であると考え、免状の種類によらず、CCS事業における導管輸送事業に係る実務経験も、作業監督者の要件の1つとして求めることとしてはどうかということを考えております。

ただし、CCS事業はこれから始まるものでございますので、当面の期間は実務経験を有する者が存在し得ないことから、既存法のガス事業法のガス工作物や高圧法の高圧ガス設備に関する実務経験で代替可能とすることとしてはどうかと考えております。

ただ、これだけでは前回の小委員会での御指摘は解消されませんので、ガス事業法のガス主任技術者免状やガス工作物に係る実務経験のみを有している者に対しましては、二酸化炭素の特性に関する知見を補うために、公的機関や民間団体等が実施する研修であって、国が適当と認める者の受講を求めることとしてはどうかとしております。

最後のページに前回事務局案を参考としてつけております。

資料１の御説明は以上となります。

2. 保安措置事項（案）について

○山田委員長 ありがとうございました。引き続きまして資料２につきまして事務局から御説明をお願いいたします。

○佐藤鉦山・火薬類監理官 それでは、私、佐藤から資料２、保安措置事項について御説明いたします。

２ページをお願いします。まず、貯留パートの保安措置の省令委任事項の全体像となります。

１ぼつにありますとおり、ＣＣＳ事業法においては①から⑨の事項が省令委任されております。このうち①貯留事業者が講ずべき措置、②貯留等工作物の技術上の基準、⑤作業監督者については既に審議済みとなっております。今回残りの事項について審議をいただければと考えております。

次のページをお願いします。３ページ目が導管パートの保安措置の省令委任事項の全体像となります。１ぼつにありますとおり、①から⑧の事項が省令委任されております。このうち、①導管輸送工作物の技術上の基準、④産業監督者については審議済みとなっておりますけれども、両方とも積み残しがございます。作業監督者の要件については、先ほど川原から説明したとおり変更案を説明させていただきました。もう１つ技術基準のうち、高濃度化防止措置については、資料３で別途方向性を説明させていただきます。本資料では、残りの事項について審議いただきたいと考えております。

４ページをお願いします。４ページが本日の審議事項についての一覧を目次で整理したものととなっております。上から災害報告について、保安規程についての２ぼつは貯留、導管共通事項になります。３ぼつ、４ぼつの現況調査の内容と実施時期については、貯留パート特有の事項になります。５、工事計画届出、６、使用前自主検査、７、定期自主検査は貯留、導管の共通事項になります。最後、８ぼつの登録導管輸送工作物検査機関については、導管パート特有の事項になります。こちら順を追って説明させていただきます。

まず５ページをお開きください。災害報告については、どのような災害を報告対象とするかを省令で定めることになっております。２ぼつにありますとおり、試掘段階では、鉦山保安法及びガス事業法を参考にして６つの事項を災害報告の対象としております。①、②が工作物が原因での人が死亡または負傷した災害、一般公衆の避難等を招来した災害と

なっております。③、④は自然災害または火災などによる工作物そのものの欠陥などの災害となっております。⑤が土地の掘削によるガスの噴出その他の災害、⑥が火薬類についての災害となっております。

3 ぽつにありますとおり、貯留事業段階においても、同様の災害が想定され则认为しております。

4 ぽつにありますとおり、導管輸送事業においては、①から④までが同様の災害が想定されますが、⑤は掘削、⑥は火薬類ですので、該当しないものとなっております。

これらを報告対象とした上で、貯留、導管特有の災害について、追加で報告対象としてはどうかと考えております。

6 ページがその具体例になります。まず、貯留パートになります。3つの事項を挙げております。1つ目が二酸化炭素の漏えいに起因する人の中毒または酸素欠乏症、2つ目が人が死傷しないまでも、二酸化炭素または高圧ガスに起因する事象のうち重大なものとして、例えば大量の二酸化炭素の漏えいなどを想定しております。③が人が死傷しないまでも、貯蔵した二酸化炭素に起因する事象のうち重大なものとして、著しい地下の揺れ、地表や海底面の著しい変形などを挙げております。なお、ここでいう高圧ガスというのは、圧送機の冷媒用のガスやユーティリティ用のガスを想定しております。

このような災害が発生した場合において、この3つを報告対象としてはどうかと考えております。

報告期限については、速報は24時間以内可能な限り速やかに、詳報は30日以内にしてはどうかと考えております。

報告先については、産業保安監督部長として、人が死亡した災害については経済産業大臣にも報告を求めることとしてはどうかと考えております。

7 ページをお願いします。こちら導管パートになります。こちら大きく2つ挙げております。1つ目が二酸化炭素の漏えいに起因する人の中毒または酸素欠乏症、2つ目が人が死傷しないまでも、二酸化炭素または高圧ガスに起因する事象のうち重大なものとして、大量の二酸化炭素の漏えいを挙げております。この2つを報告対象としてはどうかと考えております。

報告期限と報告先については、貯留と同じ規程としております。

8 ページをお願いします。次は保安規程となります。まず、貯留パートになります。保安規程については、保安規程に定める内容を省令で定めることとなっております。2 ぽつ

にありますとおり、試掘段階では、鉱山保安法を参考にして①から⑩までについて、保安規程を定めることにしております。

①が保安業務の管理者について、②が作業監督者が不在の場合の職務を代行する者について、③が保安教育について、④、⑤、⑥、⑦が保安措置のP D C Aに関する求めとなっておりまして、④では実施方法、⑤では現況調査、⑥では評価、⑦では見直しに関することを求めています。⑧は災害時に取るべき措置について、⑨が記録に関する事、⑩がその他に関する事となっております。

貯留事業においても、①から⑩全てについて同様の内容を求めるのはどうかと考えております。

なお、第4回の本委員会で審議した二酸化炭素の地下貯蔵の保安措置に関するガイドラインに基づく取組、こちら遮蔽層や断層に悪影響を与えないためにリスクマネジメントを行っていくという取組については、④から⑦までのP D C Aに関する規定でその取組を確認することとしてはどうかと考えております。

なお、地震、津波及びその他の自然災害に対する措置は、⑧の事項に基づいて報告を求めたいと考えております。

9ページをお願いします。次は導管パートの保安規程となります。導管パートでは、ガス事業法をモデルにして保安規程を定めたいと思っております。ガス事業法では次の①から⑬までについて保安規程を定めることとしております。これらについてはC C S事業法においても同様に導管輸送工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保することを求めていますので、同様の内容を求めることとしてはどうかと考えております。

ただし、⑥のサイバーセキュリティの確保については、サイバーセキュリティ基本法において、ガス事業者は重要インフラ事業者と位置づけられているのに対して、C C S事業についてはこれに該当していないため、省令では求めずに、事業者の自主的な取組を求めることとしてはどうかと考えております。

地震、津波及びその他の自然災害に対する措置は、⑩で求めることとしてはどうかと考えております。

続きまして、10ページになります。現況調査になります。地下構造の状況を適切に把握した上で、適切な対応を取るために、貯留事業者等に対して、地質状況などの現況調査を貯留事業を開始しようとするときなどの適切なタイミングで実施することを求めています。その現況調査の内容と実施時期などについて、経済産業省令で定めるとしてあります。

す。

試掘段階では、鉱山保安法を参考に、次の①から④までについて現況調査を求めています。具体的には、掘削箇所周辺の地質状況はじめ工作物に係る調査なども求めています。貯留段階においても、同様の内容の調査を求めていると考えております。さらに、貯留した二酸化炭素の状況を確認する必要がありますので、これらに加えて貯留層及びその周辺の地質状況の調査を新たに項目として加えていると考えております。

11ページをお願いします。今度は現況調査の実施時期となります。2ぽつにありますとおり、試掘段階では、鉱山保安法を参考に、次の①から⑤までのときに現況調査の実施を求めています。具体的には実施計画の変更、事業を休止、事業を再開、許可の有効期間が満了、廃止の届出、これらをしようとするときに求めています。

C C S事業法における保安規程に関する規定では、保安規程を定め、または変更するに当たっては、現況調査の結果を踏まえて行わなければならないと規定されていることから、現況調査は事業のターニングポイントで求めていると考えております。

次のページに具体的な4つのタイミングを定めております。1つ目が貯留事業実施計画の変更をしようとするとき、2つ目が二酸化炭素を注入せずに休止した後、貯留事業を再開しようとするとき、3つ目が注入せずに貯留事業の廃止の届出をしようとするとき、4つ目が注入後に貯留事業を廃止しようとするとき、こういったターニングポイントでの実施を求めたいと考えております。

13ページをお願いします。次は工事計画届出となります。導管、貯留共通事項になります。

事業者は、工作物の設置または変更の工事をしようとするときは、工事の計画を届け出ることとされております。その工事計画届出の対象工作物及び対象工事について経済産業省令で定めることとなっております。また、その工作物は経済産業省令で定める技術上の基準に適合することが求められております。そのため、工事計画届出の対象工作物は、技術上の基準を定めようとしている全ての工作物としてはどう考えております。

具体的には、1つ目が掘削用機械及び火薬類取扱所、2つ目が坑井及びその附属設備、③圧送機及び高圧ガス製造設備並びにこれらの附属設備、④導管及びその附属設備、⑤がその他の設備となっております。

また、工事計画届出の対象工事は、鉱山保安法とガス事業法を参考に①から⑤としてはどう考えております。設置位置を変更、構造等の変更、取り替える、廃止するときを

定めております。

次、14ページをお願いします。使用前自主検査となります。こちらも貯留、導管の共通での事項となります。

事業者は、工作物の工事を完成したときは、その使用の開始前に自主検査を行うこととされています。使用前自主検査の対象とする工作物、検査方法について、経済産業省令で定めることとなっています。

2つ目にありますとおり、試掘段階においては、掘削用機械及び火薬類取扱所を対象としております。

3ぼつにありますとおり、貯留事業及び輸送導管事業の段階では、二酸化炭素及び高压ガスが通る部分について、使用前自主検査を行う必要があると考えております。そのため、使用前自主検査で対象とする工作物は、工事計画届出の対象としている工作物のうち次のようにしてはどうかと考えております。

具体的には、①はそのまま。②、③、④は二酸化炭素及び高压ガスが通る部分と指定できればと考えております。

なお、二酸化炭素、高压ガスが通る部分というのは、物理的に通る部分だけに限定しているのではなくて、それを制御、管理する設備も含めてこのような規程にしたいと考えております。

5ぼつにありますとおり、使用前自主検査の方法につきましては、鉱山保安法及びガス事業法を参考にして、工作物の各部の損傷、変形などの状況並びに試運転その他の機能及び作動の状況について、技術基準に適合していることを確認するために十分な方法で行うものとしてはどうかと考えております。

15ページをお願いします。次は定期自主検査となります。こちら貯留、導管の共通事項となります。

事業者は、工作物については定期的に自主検査を行うこととされております。その定期自主検査の対象とする工作物、検査方法及び期間について経済産業省令で定めることとなっております。

定期検査では、経年劣化に伴う技術基準への適合性を確認することになりますので、対象は使用前自主検査で対象とする工作物と同様としてはどうかと考えております。①から④のとおりとなります。

3ぼつにありますとおり、定期自主検査の方法については、鉱山保安法とガス事業法を

参考に、次の2つとしてはどうかと考えております。1つ目が開放、分解その他の各部の損傷、変形及び異常の発生状況を確認するために十分な方法、2つ目は使用前自主検査と同じ方法になります。

期間につきましては、掘削用機械と火薬類取扱所につきましては、鉱山保安法の経験をベースに、2年以内ごとに一回行うとしてはどうかと考えております。

貯留等工作物及び導管輸送工作物につきましては、設備の特性と具体の検査方法に応じて、2年以内ごとに一回行うまたは1年以内ごとに一回行うとさせていただければと思っております。

最後、16ページは登録導管輸送工作物検査機関の規程になります。こちら導管特有の事項になります。

C C Sの導管輸送事業で使用する主な工作物は導管と圧送機になりますが、使用前自主検査を行った後にその結果が技術基準に適合していることについて登録導管輸送工作物検査機関の検査を受けることとされております。その登録検査機関の検査実施者の要件について経済産業省令で定めることとなっております。

検査実施者の要件は、ガス事業法や高圧ガス保安法で求められている要件を参考に、学歴や実務経験、各種免状を有している者を要件として、次の4つのいずれかに該当する者としてはどうかと整理しております。

なお、実務経験の年数はガス事業法に合わせております。

説明は以上になります。

○山田委員長 ありがとうございました。ただいまの事務局からの説明を受けまして、委員の皆様、オブザーバーの皆様から御意見を頂きたいと存じます。1人2分程度を目安として御意見を頂ければと存じます。挙手制と致します。オンラインの方は手を挙げるという機能を使っていただければと存じます。

それでは、まず委員の方から御意見を頂きたいと存じます。お願いいたします。久本委員、お願いします。

○久本委員 特別民間法人高圧ガス保安協会の久本でございます。C C S事業の保安措置事項について2点申し上げたいと思います。

1点目は、C C S事業のサイバーセキュリティの確保についてであります。資料2の9ページにおきまして、導管の保安の確保のために、保安規程で定める事項として、サイバーセキュリティの確保が挙げられておりますが、ただし書でC C S事業者はサイバーセキ

セキュリティ基本法の重要インフラ事業者に位置づけられていないということで、事業者の取組に委ねることが提案されております。一方で、8ページの貯留事業においては、保安規程の中にはサイバーセキュリティが含まれておりませんが、この点は考慮する必要がないのかという点でございます。

それから2点目は、保安措置事項の明確化についてでございますが、資料2の7ページにおいて災害報告の対象とすべき事項に関して、導管輸送事業者においては、二酸化炭素や高圧ガスを取り扱うと記載されております。この点につきましては口頭で補足いただきましたけれども、ここで指している高圧ガスは窒素等のユーティリティ用のガスを想定しているということであれば、その旨を明記していただいて他法令との整合を図ることが必要ではないかと思えます。

また、資料2の16ページの検査実施者の要件における従事年数の記載については、高圧ガス保安法とは異なる内容ということで、先ほどガス事業法に合わせられたということでございましたけれども、より分かりやすく明記していただいたほうがいいのかなと。口頭で言っていただきましたけれども、そのように思います。

以上でございます。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、澁谷委員、お願いします。

○澁谷委員 澁谷でございます。資料1で1点、資料2で2点御質問並びに確認事項がございます。

まず資料1なのですが、大筋として基本的に問題ないと思っているのですが、1点確認は、ガス事業法でつくられた水素パイプラインのときの資格については、特に水素に関する特性を教育として求められていなかったと理解したのですが、説明のときも可燃物でないで、二酸化炭素について特性を理解しなければいけないということだと思いのです。将来的に例えば合成メタンとかの話になったときに、水素と二酸化炭素両方扱うときに、片や水素は特に教育は要らないけれども、二酸化炭素は教育が要りますよという話になったときに、あれっと思わないような形で整理をしていただいたほうがいいのかなと思いました。特に意見があるわけではございません。

あと資料2なのですが、スライド6枚目の災害報告で特に自然災害が貯留層に被害を与え得る可能性のときに、災害報告事項として大きな変形があったときというところで記載されているのです。この前段階のモニタリングで異常が認められたときというのは、報告事項として組まれていないのですが、そういうものも災害の報告対象としてな

り得るのかということについて確認させてください。

あと12ページの①の現況調査なのですけれども、圧入中の段階においては、途中で計画の変更がない限りは、現況調査不要と理解したのですが、例えば貯留の50%を超えたときとか75%を超えたときとか、ある程度段階を経たときに現況調査をしなくていいというのは、どういうロジックに基づいているのかということについて確認させていただければと思います。

最後、補足なのですけれども、定期自主検査、実際貯留層は通常の定期自主検査でやるのは難しいので、恐らくモニタリングデータなどを使った状態監視になると思います。それも先ほどの質問とかぶるのですけれども、いわゆるモニタリングデータの異常が災害報告の対象にならないかということについて確認させていただきたいと思います。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、古井委員、お願いします。

○古井委員 ありがとうございます。早稲田大学の古井です。私から資料2の保安事項の特に貯留の部分に関して3点質問をさせていただきます。

まず、最初の質問ですが、資料の6ページ目に記載の災害報告の対象とすべき事項の大枠の考え方については異論ございません。少し気になった点は、6ページ目の③で、地表や海底面の著しい変形が報告対象の具体例として挙げられておりますが、CCS事業法では地表や海底面変動のモニタリングが必須となるということでしょうか。

地表での観測に関しては、比較的低予算で測量は可能だと思いますが、海底面の変形等の測量技術的な難易度も高く、かなりの費用負担が発生すると思います。モニタリング要否についての考え方についてコメントいただければと思います。

2つ目の質問は、10ページ目の現況調査ですが、貯留層及びその周辺の地質状況の調査を実施すると記載があります。貯留層及びその周辺の地質状況の調査とは、具体的にどの範囲・程度の調査を想定していますでしょうか。地下の圧力や温度など、事業者が操業中に取得するモニタリングデータを用いて地下の現状を解釈するのであれば比較的容易に対応できると思いますが、地震探査のように大規模で多額の費用を要する調査を計画変更のたびに実施しなければならないとなると事業者に過度な負担となるのではないかと考えました。

3つ目の質問です。12ページ目に貯留についての説明がありますが、具体的にどの行程までを貯留期間と区分されているのでしょうか。CO₂圧入後のモニタリング期間も貯

留に含まれるのか、また、JOGMECへの移管後も貯留に含まれるのかによって、調査や報告義務の範囲・期間が大きく変わってくると思います。この点についてのお考えを確認させていただければと思います。

以上になります。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、チヴァース委員、お願いします。

○チヴァース委員 ありがとうございます。安全基準の方向性について取りまとめいただきまして、ありがとうございます。

私からまず資料全体のコメントといたしまして、CCS事業の実施については、従業員であつたりですとか周辺住民の安全確保が最重要でございますので、安全対策が重要になってまいります。

一方で、二酸化炭素は可燃性や毒性が無いということであつたり、主なリスクとしては高濃度による酸欠ということで、これはほかのガスと大きな差がないものと理解しております。従いまして、二酸化炭素について必要以上の安全対策を求めてしまいますと、CCS事業のさらなる大幅コスト増につながる可能性もありますし、CCS事業の将来の自立化及び横展開を阻む要因にもなりかねませんので、CCS事業という新しい取組で、何が適切なマネジメントか、安全基準なのかというところ、評価が難しいところでございますけれども、ぜひ効果的かつ効率的で、過度な負担にならないような安全基準の設定をお願いできれば幸いです。

個別な点について2点コメントさせていただきたいかと思います。

まず1点目ですけれども、資料2の安全措置事項案の10ページ目でございます現況調査についてになります。先ほど委員からもコメントがございましたけれども、ここで貯留した二酸化炭素の状況を確認するため、貯留層及び周辺の地質状況の調査が新たに含まれていまして、調査の内容というのがどういう内容かというのによるのですが、先ほどあつたCO₂の広がり进行时系列で比較する地震探査などを想定されていますと、結構手間ですとかコストがかかるものではないかと理解しております。

12ページ目にあります事業化後の現況調査時期については4点示されているところなのですけれども、まず①の実施計画の変更がどの程度のものを意図されていらっしゃるのかというところを伺えればと思います。

また、その都度コストや時間のかかる地震探査データを取得するということになりますと、手間ですとかコストを考慮しますと難しいのではないかと考えておりまして、別の委

員会でモニタリング義務については議論が進んでいると思いますけれども、直近のデータを参照するですとか、それを反映したシミュレーションをするですとか、柔軟に対応を御検討いただくのが望ましいかと考えております。

また、同じページの②と③については、二酸化炭素を注入しないケースと理解いたしますけれども、専門外なので恐縮ですが、CO₂ですとか何も注入しない場合に地層が変化している可能性は小さいのではないかなと思いますので、先ほど同様、簡易的な調査にするなどの負担軽減を御検討いただければありがたいと思っております。

2点目、同じく資料2の15ページの4ばつ目にございます定期自主検査の実施時期についてでございます。こちら「2年以内ごとに一回行う」と記載いただいておりますけれども、高圧ガス保安法のガス工作物などの記述ですと、前回検査から25ヵ月ですとか37ヵ月など年単位に1ヵ月程度加えた設定とのことでございますので、定期点検を実施する時期をある程度固定するためには、少し余裕を持った設定といただければと思います。

3点目は、【資料3】「CCS導管の高濃度化防止措置（案）について」です。こちらの案では、CO₂の漏洩とその影響をシミュレーションにより評価するとありますが、具体的にどのようなシミュレーションが求められるのか、及びその影響の基準、などをお示していただければと思います。また詳細シミュレーションが必要な場合、可住地域を通過する長距離パイプラインを敷設する事業の場合、手間・コスト・時間、そもそもそのようなシミュレーションが実施可能なのかという、気になったところでございます。

日本では、ガス事業法では導管の設計指針が定められており、諸外国に比べ、事故が起こる可能性が低い想定になっていると理解しておりますので、CO₂パイプラインも同様に設計指針でリスクを低減するアプローチをとることも、一案ではないかと考えます。

私からは以上になります。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、森廣委員、お願いします。

○森廣委員 日本ガス機器検査協会の森廣でございます。詳細な資料説明ありがとうございます。私からは、使用前検査の方法について意見を述べさせていただきます。

資料2の14ページのとおり、技術基準に適合していることを確認するために、十分な方法で行うことについては異論ございません。現場において検査品質の標準化や検査の効率化に資するよう、十分な方法を具体化した使用前自主検査の標準的な要領をお示いただく必要があると考えております。これは、事業者間の検査内容や検査品質の差を最小化

する意味からも有用であると考えます。

併せて技術の進歩によって生まれた新しい材料や工法を迅速に取り入れることは、CCS事業の発展にとって重要だと思います。そのため解釈例に含まれない技術をCO₂導管輸送工作物に適用する際には、有識者の専門的な知識や知見を基に、当該設備の技術基準への適合性を評価する制度や仕組みも検討をお願いしたいと思います。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございました。オンラインから挙手が上がっております。廣本委員、お願いします。

○廣本委員 NIMSの廣本です。資料の御説明ありがとうございました。

私からは1点質問がございまして、資料2のスライドの15ページの定期自主検査なのですが、私はCO₂の注入を続けている機関の検査と理解したのですが、CO₂の注入を廃止した後、この検査は続けるのかということと、もし続けるのであれば廃止後何年間続けるべきであるとかそういうことを加える必要はないでしょうかということです。

以上です。ありがとうございました。

○山田委員長 ありがとうございます。島委員、お願いします。

○島委員 森・濱田松本法律事務所の島でございます。御説明ありがとうございました。私からは質問を2点なのですが、そのうち1点は古井先生、チヴァース先生とかぶりますので、1点目のほうだけ簡単に申し上げたいと思います。

今回、貯留事業における保安について検討しているわけですが、私の前提知識が違ったら御指摘いただければと思うのですが、CO₂を地下に圧入する手法として、貯留目的ではないオイルガスの増進法、EORやEGRは、CCS事業法ではなくて鉱業法と鉱山保安法で規制されるという理解でおります。

CO₂を圧入する行為態様は、増進目的であろうと貯留目的であろうと変わらないわけですが、これまで鉱山保安法等で規制されていなかったものについて新たに規制するというところで、この辺りの技術的な合理性というのか、新しい事業をやるのかという感覚は分かるのですが、技術的な合理性でこれといったものがあるのであればお示しいただければと思いました。

中でも資料2の6ページの記載事項、追加で災害報告の対象とすべき事項の中で、②の高圧ガスというのは貯留されたCO₂に起因するものではなく、圧入を行う際に用いるものではないかと思っております。なおさらEOR、EGRとの違いがどこにあるのかを

疑問に思いました。

2点目のほかの先生と共通というものは、10ページの現況調査の内容として「貯留層及びその周辺の地質状況」が挙げられ、これは試掘段階の①の掘削箇所及びその周辺の地質状況とは違う書き方になっているため貯留区域を幅広く対象にするものだと思われるところ、この現況調査がモニタリングとどのように変わってくるのか、モニタリングの結果を出せばよいのか、それとも新たな作業が必要なのかの辺りをお伺いできればと思います。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。では、引き続きましてオブザーバーの皆様から御意見いただきたく存じます。挙手いただければ。本庄様、お願いします。

○本庄オブザーバー ありがとうございます。地球環境産業技術研究機構（R I T E）の本庄でございます。私からは資料1について1点、資料2について2点コメントさせていただきたいと思います。

資料1の2ページ目、一番最後のところで、ほかの委員からの御指摘もございましたけれども、二酸化炭素の特性に関する知見を補うと書かれておりますが、なぜこれが必要になってくるかというところがあまり理解できないところですし、また公的機関や民間団体等が実施する研修で具体的にどんなものがあるかイメージできないので、もし事務局でこういう研修でこういう特性についての知見を与えるということがありましたら教えていただければイメージが湧くと思います。

それから、資料2で2点ございます。1点目は、13ページ、工事計画届出の対象、工作物のところでございますが、②の坑井及びその附属設備と書いてございます。私どもR I T Eが研究開発しております光ファイバーケーブルを坑井に這わせて地下のモニタリングをするといったことをされる場合、光ファイバーをケーシングの外に設置して地下に埋設します。それは②の附属設備の対象になって届出が必要かどうか。これは事実関係なので確認させていただければと思います。

それから2点目は、ほかの多くの委員とかぶってしまっていますが、10ページ目の貯留する二酸化炭素の状況を確認する必要があるということです。これは単にC O 2のプルームの広がりを確認する必要があるのであれば、R I T Eが海外のサイトを借りて今実際にやっておりますけれども、貯留したプルームの広がりや光ファイバーケーブルできちんと確認できますので、それができるのであれば、あえて貯留層及びその周辺の地質状況についてはもう一回大きな調査をする必要はないのではないかと思いますので、

その辺を教えていただければと思います。

以上でございます。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、野中様、お願いします。

○野中オブザーバー 天然ガス鉱業会の野中です。

私から1点なのですが、災害報告につきましては、基本的には試掘と同様に産業保安監督部長にと、場合によっては大臣にという規定をするということになっているようです。保安規程の届出、それから工事計画届出なのですが、基本的には大臣に出すということになっていると思うのです。例えば鉱山の場合、監督部経由で保安規程等を出していると思うのですが、CCS事業はこら辺は例えば産業保安グループに直接出すのか、それとも産業保安監督部を経由して出すのか、そういったところの考えがもしあるようでしたら教えていただければと思います。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、山口様、お願いします。

○山口オブザーバー 発言の機会を頂き、ありがとうございます。連合の山口でございます。

私から小さく1点なのですが、資料2の9ページに導管の保安規程で定める内容についてとあるのですが、この点についてガス事業法における導管輸送の事項に加えて、CO₂の特性を踏まえた事項を追加で定める必要があるのではないかというものです。というのもガスと二酸化炭素では異なる特性を有するという事で、今ほど本庄さんからこの書きぶりが要るのかという指摘はあったのですが、導管輸送事業における作業監督者の要件が変更されたという御提案を頂いたので、それと平仄をそろえると保安規程についても二酸化炭素の特性に関する事項を追加で入れる必要があるのではないかというものです。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、松浦様、お願いします。

○松浦オブザーバー エネルギー資源開発連盟の松浦です。貯留事業者の立場から3点要望させていただきます。

まず1点目、資料2の6ページ、災害報告の対象についてなのですが、3例例示されているように、著しい地下の揺れとか地表、海底面の著しい変形については、著しい重大なものがどの程度の規模を指すのか。報告が必要となる災害レベルの基準について追って提

示いただけるようお願いいたします。

2 点目、13 ページなのですが、工事計画届出の対象工作物は、技術上の基準を定めようとしている全ての工作物ということですが、技術上の基準を定めようとしているものというのは、保安上重要な特定の工作物を指すかと思うのですが、対象範囲と検査方法についても具体的な提示を頂きたいと考えております。

3 点目、先ほどチヴァース委員からあったことと同じことなのですが、貯留事業者からすると定期自主検査の間隔、それぞれ2 年以内ごとに一回ないし1 年ごとに一回となっておりますが、2 年以内のものは例えば25 ヶ月以内とか1 年以内のものは13 ヶ月、プラス1 ヶ月の期間のような余裕を持たせていただけると、実は事業者検査スケジュールに融通が利いて、現場としての作業計画に非常に効率的になることに寄与しますので、こちら検討いただきたいと思います。

また、当該工作物が長期で使用休止しているようなケースでは、定期検査の間隔を例外的に延ばしていただけるようお願いしたいと思います。

以上でございます。

○山田委員長 ありがとうございます。オンラインから挙手が挙がっております。山本様、お願いいたします。

○山本オブザーバー 山本です。

まず用語の確認なのですが、漏えいという語が出てきますが、導管と貯留で同じものであるのか、それから今基本的に貯留層から外に漏れることをリーケージ、漏えいと言って、地表に漏れることを漏出、シーページと言っている場合があると思います。それに対して本件は、例えば地下でのCO₂が帯水層に漏れるといった状況も問題になるかと思うのですが、これはどういう形で定義されているのか伺いたしたいと思います。

それとは別に、5 ページに噴出という言葉も出てくるのですが、これは必ずしもCO₂を意図しているのではないかもしれませんが、漏えい、漏出、それから噴出の3つのことを確認したいと思います。

それから、8 ページにリスクマネジメントの言及がありました。それは非常に重要なと思っています。6 ページに戻りますけれども、起因する事故のうち重大なもの、サイトスペシフィックな部分があって、明確に定義するということは難しいと思うのです。事業制度の委員会では懸念時と異常時、通常時、3つの段階を想定していますけれども、どの段階をもって報告すべきであるのか、あるいは報告とは別に何らかの形で管理に届けるべ

きタイミングがあるのか。多分段階を追って見なければいけないと思いますので、その部分について恐らくより定義が必要になるかなと思っています。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。ほかに手が挙がっている方いらっしゃるでしょうか。よろしいですか。

ありがとうございます。それでは、ただいま頂きました委員、オブザーバーの皆様からの御指摘につきまして、事務局からコメントをお願いいたします。

○佐藤鉦山・火薬類監理官 貴重な御意見、御指摘ありがとうございます。私から今頂いた御意見について回答させていただきます。

まず、久本委員からございましたサイバーセキュリティについては、貯留事業についても導管同様に省令では求めないけれども、自主的な取組はしっかり促していきたいと思っております。説明でも申し上げたとおり、サイバーセキュリティ基本法に依拠して重要インフラについては、個別の事業法で求めている整理がなされていますけれども、それに該当しない場合は個別の事業法で求めるということまではしていないのです。

そもそも経済産業省ではサイバーセキュリティについて個別の事業単位に加えて、会社経営全体での重要な取組だということで、会社経営全体でのガイドラインをつくって、全産業に対して取組を促している商務情報政策局を中心に取り組んでいますので、それに準じて今回は省令で定めないけれども、自主的な取組はしっかりと促していきたいと思っております。それは、導管輸送事業、貯留事業ともにということで考えております。

あと災害報告について、高圧ガスのところはユーティリティガス、冷媒用のガスと検査のときにピグを挿入するときにも二酸化炭素以外の窒素ガスを使うケースもあるということなので、それを想定して書いた規程であるということで、御承知おきいただければ思っております。

あと検査実施者のガス事業法に実務経験を合わせた点なのですが、高圧ガス法とガス事業法では検査員に求める内容が異なっておりまして、ガス事業法に基づく検査はKHK様の検査員が自ら技術基準の適合を検査するに対して、ガス事業法はCCS事業法も同様なのですが、事業者様が自主検査を行った技術基準に適合しているということを自主的に検査した行為が正しいかどうかというところを書面でチェックするというところで、自ら検査するのか、それとも事業者さんが検査した結果がちゃんと正当かどうかを確認する違いがありますので、実務経験は高圧ガス法のほうが少し長い実務経験を求めているとい

う実態ですので。今回CCS事業は、ガス事業法と同じように事業者の自主検査の結果を確認するという行為ですので、ガス事業法に実務経験を合わせていただいたという経緯がございます。

あと澁谷先生から御指摘いただいた水素パイプラインで研修は求めないけれども、こちらのCCS事業法では研修を求めるという点については、CCSについては二酸化炭素特有の課題があるということで、こういった研修を作業監督者に求めるということにしたのですが、水素についての整合性については同じグループ内の高圧ガス保安室とも問題意識を共有させていただいて、今後合成メタンが出た場合の対応などは御指摘いただいたとおり検討課題にさせていただきたいと思います。

あと資料2のモニタリングについて、大きく漏えいの防止とか環境保護、我々の担当になる地下の影響をしっかりと評価する大きな目的が幾つかあろうかと思っております。我々は、地下の影響をしっかりとリスクマネジメントの取組で評価して、対策を講じていくという観点から、こういった取組は求めることにしております。

災害時ということで、何か著しい大きな変化があった場合には求めるけれども、日々のリスクマネジメントにおいては常時やっているモニタリングを踏まえて、自主保安をやっているということが今回CCS事業法の保安として求めていることですので、災害時以外は特に保安の観点で報告は求めないということになっております。

それ以外のモニタリングについては、必要に応じて慶野室長から補足で回答いただければと思います。

あと圧入の段階で50%を超えたときとか、一定の要所要所で現況調査を行う必要がないかどうかという、確かに注入せずに事業の廃止をするとか事業再開する場合、貯留事業を廃止しようとする場合ということで、かなり期間は空いてしまっているのですが、求めるケースはミニマムな最低限のポイントということであって、現況調査も事業者が自主的に日々必要に応じてやっていくということが自主保安原則の下、あとリスクマネジメントの観点から必要になってくると考えておりますので、先生の御指摘にあるとおり貯留層の50%の容量を超えたときに必要に応じて事業者に自主的に取り組んでいただきたいと考えております。

あと方法についても、事業を廃止しようとするときなどは地下の状況をしっかりと見る必要があるのも、物理探査の調査が必要になることも大いにあると思うのですが、必ず現況調査のたびに物理探査をお願いするものではなくて、日々行っているモニタリン

グ結果を考察して、組み合わせてシミュレーションして、結論を導いていく調査も十分に現況調査に該当すると思っています。あと鉱山保安法でもそのような運用がなされておりますので、日々のモニタリングデータを組み合わせて考察する。

あと圧力データとか温度データとかもうまろしくしっかりと活用して、要所要所でしっかりと地下構造の状況を見ていくということは、我々の求めている現況調査に該当すると考えております。

古井先生の御質問については、海底面のモニタリングについては後ほど必要に応じて慶野室長から補足で回答させていただければと思うのですが、先ほど申し上げたとおり、我々が求めるのは古井先生にも御協力いただいたリスクマネジメントの取組で、自主保安の一環で取り組んでいく日々のモニタリングと、もしも大きな著しい地下の変動などがあった場合には、災害報告を求めるということが保安パートで求めることになっております。

あとチヴァース委員から御指摘のあった現況調査については、先ほど申し上げた内容で大体カバーできているかと思っております。

あとCO₂を貯留しない場合にも、現況調査を求めるということについては、どうしても掘削などで地下を掘ってしまうと、地下への影響は少なからず出てくると思いますので、貯留層の状況まで貯留もしていないのに求めるかという過剰だと思うので、そこはCO₂の注入後において貯留層の地質状況を調査することを求める場合があったとしても、貯留前であれば過剰な求めをすることは想定しておりません。フェーズに応じて求めることもしっかりと精査していきたいと思っております。

あと実施時期についても、松浦オブザーバーから御意見があったと思うのですが、1年または2年に一回については、基準日を設けて前後1ヵ月間の余裕を持たせるという柔軟な対応は、最近の規制法では柔軟な運用がなされておりますので、CCS事業法でもそのようにしていきたいと思っております。

高圧ガス保安法やガス事業法などを見ると、簡素な漏えい検査などは1年に一回実施を求めているケースもありますので、設備の特性に応じて簡素な検査方法であれば、1年に一回自主検査を求めるということもあろうかと思えますし、定期的に行うしっかりとした検査を2年に一回となるかと思うのですが、そこは設備の特性に応じて今後検討していきたいと思っております。

森廣委員からありました検査方法の標準的な方法について、解釈例などでぜひ検討して

いければと思っておりますし、新しい技術の検査方法が出れば、それも当然性能規程の観点から認めていくことになるかと思っておりますので、その際には解釈例に新しい検査方法を追加するといった柔軟な対応を取っていきたいと思っております。省令で求めるのは性能規程ということで、十分な方法ということでしか定めないのですけれども、実際の運用については柔軟な対応を取っていきたいと思っております。

あと島委員からありましたEORとEGRとCCSの技術的な合理性は、もしも可能であれば地質の先生方に補足でコメントいただければと思うのですけれども、私の理解では貯留層にCO₂を注入するということは、断層とか貯留層への影響が出てくるのに対して、油、ガスの圧力差でEOR、EGRは入れる分押し出して取り出すというところがあるので、断層と貯留層へ与える影響度合いは少し違うのかなと感じたのですが、私、技術的なところは自信がないので、地質の先生方から補足でコメントいただければと思っております。

廣本委員からありました定期自主検査について、廃止した後まで続けるかどうかということについては、定期検査は設備に対する検査が基本になりますので、しっかりと安定していることが確認できれば、JOGMECに移管するまでは設備の定期検査は必要になってきますけれども、それ以降については事業者の責任での自主検査では……

○山中課長補佐 撤去しておりますので、なくなるかと思っております。

○佐藤鉦山・火薬類監理官 JOGMECに移管した後は、事業者の責任での定期検査義務はかからなくなると考えております。

あと本庄オブザーバーからありました二酸化炭素の研修、安全衛生マネジメント協会の行っている化学物質管理講習とか、NITEさんでも化学物質の管理研修を行っておりますので、そういったもので災害時の対応なども含まれているプログラムが組まれているような研修を幾つか選定して、それを受講することで満たすという運用をしていきたいと考えております。

附属設備になるかどうかというところについては、不可分一体の設備かどうかというところで判断していくことになるかと思っておりますので、個別具体的に相談させていただければと思います。

野中オブザーバーからありました監督部経由かどうかというところは、必要な手続について監督部経由で体制を組んでいきたいと考えております。

あと山口オブザーバーからありました保安規程に二酸化炭素の特性を踏まえるべきかど

うか。保安規程全てに二酸化炭素の特性を踏まえた保安を考えるということを大前提に考えておりますので、ガス事業法ではガス、プロパン、メタンについて、CCS事業法では二酸化炭素の特性を踏まえた保安を定めていただくということが大前提になっておりますし、作業監督者にもそのような知識に関する研修も受けていただくことになりますので、そこは全体像で明確に書いていないとしても、それが大前提になっていると考えておりますので、御安心いただければと思います。

山本オブザーバーからあった漏えいの定義、我々が考えているのは公共の安全ということで、人へ影響を及ぼすような漏えいを考えておりますので、人に影響を与えるということで、大気中に二酸化炭素の影響が出るような状況のことを漏えいという言葉を使って資料上では説明しております。

以上になります。

○慶野CCS政策室長 エネ庁CCS政策室の慶野でございます。2点ほど補足で御説明さし上げればと思います。

まず、モニタリングの前に漏えい、漏出に関してでございますけれども、CCS事業法における漏えいと漏出に関しましては、CCS事業法全体を見ているエネ庁で整理させていただいてまして、漏えいに関しては貯留したCO₂が貯留区域から漏れ出ること、漏出に関しましては貯留したCO₂が地中から海洋や大気中に漏れ出ることと言葉の定義の使い方を分けさせていただいております。この点、保安グループと連携して表現等を統一できるように今後調整していきたいと思っております。これが1点目でございます。

2点目、モニタリングの全体像に関しましても、エネ庁で、環境省と合同の会議を開催して今現在整理させていただいているところでございます。

モニタリングに関しましては、サイトごとにモニタリングの在り方等変わってくる部分がございますので、各サイトの状況も踏まえつつ、先ほど委員からも言及ございましたが、通常時、懸念時、異常時それぞれの区分において必要なモニタリングはどういったものがあるのかといったことをまず事業者の方にモニタリング計画をつくっていただき、その計画が必要十分かというのを当局として審査させていただくこととなっております。

当局として審査させていただく観点といたしましては、当然事業規制を見ているエネ庁のみならず、保安グループとも連携しまして、保安の観点からの審査も併せてやらせていただくということを考えています。

何度か言及ございましたコストのかかる地震探査等に関しましては、そのデータを可能

な限りモニタリングの中で流用して、CCSが事業として成り立つように、コスト削減に使えるような工夫も考えていければいいなと考えておりまして、具体例で申し上げますと、CCS事業を終了するときの閉鎖のタイミングでは、CO₂のプルームの位置等を把握する必要がございますので、安定貯留を確保するためにして、弾性波探査等をやっていただく必要性が生じてくると思うのですけれども、そういった閉鎖の手続の最初に採ったデータを閉鎖の手続の最後の部分でも使えるように、一連の手続を一定の期間内に収めていただくようなことを当局として事業者とコミュニケーションを取っていくことも考えていきたいと思っているところでございます。

私からの補足は以上でございます。

○川原課長補佐 先ほど澁谷委員からコメントを頂きました件、資料1の作業監督者の要件についてのところで、監理官の佐藤から水素の件につきましては、高圧室に伝えるという回答がありましたけれども、ガス事業法の主任技術者についてはガス安全室になるかと思えます。

ガス事業法については可燃性ガスというくくりですので、水素単独のガスの特性について要件に含めるかどうかというのは、私もガス安全室に伝えたいと思いますけれども、ほぼメタンでありますので、可燃性ガスというくくりだと思っています。

○山田委員長 よろしいですか。何か関連して御発言はございますでしょうか。

○山中課長補佐 頂いておりましたもので、島委員からの御質問がございまして、モニタリングの結果が現況調査の結果となるかというところでございます。モニタリングして、いつもと違う、こうしたいという変更があったときは、それを事業計画の変更という形につながってまいりますので、このモニタリングを行うことが現況調査の項目と等しいものと思っております。

また何かを変えたいから、まずは調査から始めるというときは、現況調査から始めていただくというものです。こちらで申し上げたいのは同じ調査を2度するというよりは、日々のモニタリング結果や調査されたり点検されている結果がそのまま現況調査の内容と重なるのであれば、今回のターニングポイントにつながるものでございますので、そうしたものを現況調査の内容としていただければと考えてございます。

エネルギー資源開発連盟様からございました「著しい」というところの定義でございますが、非常に重要な項目でございますので、今後検討を進めてまいりたいと考えております。

技術上の基準と申し上げました。これは、まさにこれまで議論をさせていただいておりました技術的な基準のものでございますので、近くこうしたものは省令という形で示してまいりますので、そちらを御覧いただければと思っております。

定期自主検査の期間、24ヵ月を25ヵ月という話がございましたが、25ヵ月というよりは、ほかの法令等を見ながら柔軟な皆様の懸念事項に対応できるような前後1ヵ月といったものなどを柔軟に検討して、25ヵ月というよりはそちらで検討してまいりたいと考えてございます。

以上になります。

3. CCS 導管の高濃度化防止措置（案）について

○山田委員長 ありがとうございました。関連して何か御発言ございますか。よろしいですか。

それでは、引き続きまして議事の3番に移ります。資料3につきまして事務局から御説明をお願いいたします。

○佐藤鉦山・火薬類監理官 それでは、C C S 導管の高濃度化防止措置（案）について佐藤から説明させていただきます。

前回7月の審議会で導管の技術基準として材料や構造、計測装置などの方向性を示させていただいたところですが、高濃度化防止措置についてはC O 2 の特性、具体的には人への健康影響が一定の濃度のC O 2 に一定時間さらされることで引き起こされるという特性を踏まえて、方向性を今回御説明して審議いただければと思っております。

1 ぼつに基本的な考え方として、2 行目から導管から漏えいしたC O 2 の高濃度化による人の健康が損なわれるおそれを防止することとしたいと考えております。

2 ぼつの高濃度化防止措置の方向性になりますけれども、C O 2 の導管輸送事業は、プロジェクトごとに輸送時における圧力、経路・周辺環境などが異なっております。

例えば圧力でいえば、今はほとんどのケースで高压ガスの状態で輸送することが想定されておりますけれども、海外では超臨界という実績もございますし、国内でもそれを決して否定しているものではございませんので、圧力の違いによって高濃度化の状況も変わってきます。

あと経路・周辺環境も人があまり通らないような海岸沿いを通すこともあれば、今後、市街地の国道を通すことも大いに想定されますので、こちらでもリスクの考え方は変わっ

てくると考えております。

こうしたことから、CO₂が漏えいした場合の高濃度化の状況、人の健康に及ぼす影響度が異なってきますので、一律で保安距離を何メートルとか遮断弁の間隔などのように手当てする手段もあるのですけれども、どちらかに寄せるかで合理性が欠けてしまう懸念もございますので、以下の4つの考え方に基づいて評価していきたいと考えております。

1つ目は、プロジェクトごとに評価を行っていくということを挙げております。

2つ目が人の健康に及ぼす影響は、低濃度による長期暴露と、高濃度による短時間暴露の双方をシミュレーションにより評価することとしております。

そのシミュレーションは、高低差を踏まえること、保安物件の所在等を勘案して必要な範囲、箇所で実施することとしたいと考えております。

そのシミュレーション結果から、適切な保安措置が取られているかどうかを確認するという方向性で考えております。この方向で今後検討を深めていきたいと考えております。

資料3は以上になります。

4. CCS 事業技術基準検討ワーキンググループの設置について

○山田委員長 ありがとうございました。続きまして、資料4につきまして御説明をお願いいたします。

○川原課長補佐 事務局の川原より御説明させていただきます。資料4、CCS 事業技術基準検討ワーキンググループの設置について御説明いたします。

これまでのCCS小委員会で先ほどの資料3、高濃度化防止措置の方向性も含めてですけれども、導管や圧送機といった各工作物の技術基準の方向性につきまして、これまで議論させていただきました。

資料の1ばつ、目的ですけれども、今後は技術基準の具体的な例示を示した解釈例の策定に向けまして、導管からの二酸化炭素の漏えいに対する保安措置を含め、二酸化炭素の特性を踏まえたより技術的な議論を行っていく必要があります。このため、有識者の皆様に御参画いただきまして、小委員会の下にワーキンググループを設置するというものでございます。

2ばつのスケジュールですけれども、予定では全部で3回開催することを事務局として考えております。1回目は再来週、10月24日を予定しておりますけれども、まず事務局から解釈例の方針ですとか参考となる既存の技術基準をお示ししまして、既に先行して規

格策定を進めておられるKHK様からヒアリングを実施したいと考えております。

第1回の議論を踏まえまして、11～12月頃ですけれども、第2回のワーキングでは事務局から解釈例の方向性についてお示ししたいと考えておりまして、年明け1月から2月の第3回では解釈例案の最終審議をする予定で考えております。

最後、委員構成ですけれども、5名の方に御参画いただく予定で考えておりまして、澁谷様、川畑様、廣本様にCCS小委員会から引き続き御協力いただきたいと考えております。4人目の産総研の小野様は、化学物質の暴露の御専門の方でおられまして、先ほどの高濃度化防止措置の考え方などについて御助言を頂きたいと考えております。最後のJOGMECの北村様は、先進的CCS事業を通じましてCCS全般の支援をされているお立場、また今年度、小規模ではありますが、地中における二酸化炭素漏えいの実験を実施いただく予定でございまして、そういった知見も踏まえた御助言などを頂きたいと考えております。

資料4の御説明は以上となります。

○山田委員長 ありがとうございました。ただいまの御説明に関しまして委員、オブザーバーの皆様から御意見を頂きたく存じます。

最初に、本日御欠席の原田委員からコメント頂いておりますので、事務局から代読いただけますでしょうか。

○川原課長補佐 続けて原田委員からコメントを頂戴しておりますので、御紹介させていただきます。

1つ目ですけれども、今回の保安措置の検討において、ほとんどの項目が高圧ガス保安法や鉱山保安法における施行規則に準じた内容となっており、全体的な方向に対しては違和感なく賛同させていただきます。

2点目、今後さらに詳細な技術基準が定められるのですが、CCS事業はプロジェクトごとに地盤や地点の環境が異なり、かつ国内でのトラックレコードがない中で、個別での安全確認、判断の余地が出てくると理解しております。例えば資料3で高濃度化防止措置において、評価の考え方と確認を行うことが示されました。このような評価と確認は、どの機関がどのように担当するのか、事業者、我々のような事業の長期安定性、予見可能性を重視するファイナンス投資家及び地元の関係者の理解と納得感も含めて調整が円滑に進むようプロセスを整備していただければと思います。

3つ目、資料2の9ページにてCCS事業者が重要インフラ事業者該当せず、サイバ

ーセキュリティ基本法の対象外のため、サイバーセキュリティの確保については事業者の取組に委ねることとしてはどうかとあります。この点については、サイトや導管での漏えい等、サイバー攻撃による安全性のリスクにどのように対処すべきか、他の高リスクの事業を扱う産業における対処事例も含めて検討が必要と考えます。

以上でございます。

○山田委員長 ありがとうございます。引き続きまして、本日御参加の委員の皆様から御意見を頂きたく存じます。先ほど同様、挙手制でお願いしたいと存じます。委員の皆様、何か御発言ございますでしょうか。久本委員、お願いします。

○久本委員 特別民間法人高圧ガス保安協会の久本でございます。資料3の導管の高濃度化防止措置として実施する漏えいシミュレーションにおけるガイドラインについて1点申し上げたいと思います。

資料3におきまして、漏えい時の影響をシミュレーションにより評価するとの御提案があり、これは導管の保安の確保をする上で大変重要なことと考えます。しかしながら、実施したシミュレーション結果の妥当性、蓋然性を事業者が確認し、また国が検証するためには、シミュレーションの指針、ガイドラインを示すことが必要と考えます。

加えまして、これらの指針、ガイドラインを作成するためには、実際に事業として想定される条件、例えば先ほど監理官からありましたけれども、超臨界といったCO₂の状態、CO₂の特性、それから導管の敷設箇所の環境などを考慮して、適切にシミュレーションを行うことが肝要と考えております。

資料3では、低濃度で長時間、高濃度で短時間の2つの場合、高低差や保安物件の所在等を勘案するという幾つかの条件が挙げられておりますけれども、個々のプロジェクトに応じた条件下において漏えいしたCO₂の拡散挙動が実験等で適切に把握されることを担保しておく必要があるのではないかと考えます。

また、CCS事業は日本国内にとどまらず、国際的にも連携して行う事業ですので、これらの規制を具体化する上で規制の国際整合化、合理性の確保が重要と考えますので、よろしく願いいたします。

以上でございます。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、澁谷委員、お願いします。

○澁谷委員 澁谷でございます。私も今、久本委員から御指摘のございましたとおり、シミュレーションについてCCSの特に二酸化炭素の超臨界に関しての数値シミュレーシ

ョン記述は、妥当性の確認方法を確立するのが非常に難しいのかなと感じておりまして、資料3の中であえてここでシミュレーションを必須の項目として要求する可能性が本当にあるのかというところに疑問を感じてございます。

個人的にはシミュレーションという言葉を全部リスクアセスメントという言葉に置き換えても、この文章はほぼ通ずるようになっておりまして、数値シミュレーションを必ず要求しなければいけないというのは、コストという面から見てもかなり負担の重い作業になる可能性がございますので、例えば実験で置き換えるとかある程度保守的に見積もること、安全対策を講じるという形の柔軟な対応もあり得るのかなと思いました。

私からのコメントは以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、森廣委員、お願いします。

○森廣委員 日本ガス機器検査協会の森廣でございます。

資料ナンバー4のワーキンググループで議論、策定する解釈例では、CO₂導管輸送工作物の技術的要件を可能な限り具体的な数値による例示基準としてお示しいただく必要があると考えております。

ガス事業法や高圧ガス保安法の基準が活用できる場合は、過去からの知見がございますので、基本的には問題ないと思うのですが、特にCO₂の特性を考慮した基準、資料ナンバー3にありますような高濃度化防止措置もそうだと思うのですが、そういうものに対しては、解釈例は事業者が設備を設計、製作し、使用前自主検査を実施する上で技術基準への適合性を判断する基準となるため、いわゆる性能規程的な基準ではなく、可能な限り具体性のある例示基準を示すことが有用であるとともに、事業者並びに登録導管輸送工作物検査機関の円滑かつ的確な使用前検査に資するものと考えております。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。続きまして、チヴァース委員、お願いします。

○チヴァース委員 ありがとうございます。私からも委員の先生のコメントと重なるところがあるのですが、CO₂の漏えいとその影響をシミュレーションするということで、具体的にどのようなシミュレーションが求められるのかであったり、その結果を影響の基準などをお示しいただければと思います。

また、詳細なシミュレーションが必要な場合、先ほど手間、コスト、時間もかかる可能性があるということで、可住地域を通過するような長距離のパイプラインを新設するような事業の場合、そもそもそのようなシミュレーションが実施可能なのかということも気

になっているところでございます。

日本では、ガス事業法で導管の設計指針など定められており、諸外国に比べ事故が起こる可能性が低い想定となっていると理解いたしますので、CO₂のパイプラインも同様の設計の指針でリスクを低減するアプローチであったり、シミュレーションの内容を簡素化いただくなど、御検討いただけるとありがたいと思っております。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。委員の先生方からはほかによろしいですか。

続きまして、オブザーバーの皆様から御意見を頂きたいと存じます。オンラインで挙手が挙がっております日本ガス協会様、お願いします。

○井上オブザーバー 日本ガス協会の井上です。発言の機会を頂戴いたしまして、ありがとうございます。

御説明いただきました資料4では、ワーキンググループを設置して、工作物の技術基準の解釈例を検討するということでしたけれども、その検討に際しまして都市ガス事業での経験を踏まえて、留意すべきと考える点についてコメントさせていただきます。

解釈例については、既に日本ガス機器検査協会の森廣委員、また事務局からコメントございましたけれども、工作物の要求性能を定める省令を満足する具体的な仕様を例示するものですので、実務上の指針として大変重要であると考えております。

私ども都市ガス事業では、2000年の性能規定化に伴いましてガス事業法の解釈例が発行されましたけれども、性能規程の下で保安を担保するには、省令と適切な関連性を持った解釈例によって運用が行われるということは極めて重要だと感じています。したがって、仮に省令と解釈例の間に十分な関連性が保てない場合には、解釈例の議論にとどまらず、省令に遡った議論をすることも含めまして、ワーキンググループでは委員の皆様の知見を踏まえて、実効性の高い解釈例の検討をお願いしたいと思います。

また、今回のワーキンググループでの検討に加えまして、今後以降の事業計画や事業運営を通して得られた新たな知見も適切に踏まえて、継続的かつ柔軟に見直していく運用とさせていただくことも併せてお願いしたいと思います。

私からは以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。松浦様、お願いします。

○松浦オブザーバー 既に委員の先生方から発言された内容と重複しますが、1点だけ、資料3についてなのですが、高濃度化防止措置、事業者としても非常に重要と考えており

ます。ただ、ガス事業法において日本のパイプラインの材料とか構造、極めて厳密な防護措置、防食措置が求められている点を踏まえますと、漏えいが発生する手前で高いレベルのリスク低減措置が講じられていると言えますので、CO₂の漏えいのシミュレーションは漏えいリスクの重要性と頻度を踏まえた合理的な内容にしていきたいと考えております。

また、シミュレーションに使用するソフトウェアとか条件など詳細については、やはりガイドラインを提示していただけると大変ありがたいです。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。ほかに御発言される方はいらっしゃいますでしょうか。大島委員、お願いします。

○大島委員 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会の大島です。

既に皆様からいろいろ御意見が出されているところではございますが、資料3について一言申し上げさせていただきたいと思います。人の健康が損なわれないということはとても大切なことだと思います。人の健康に影響を及ぼす可能性がある高濃度CO₂への短時間ばく露と低濃度CO₂への長時間ばく露との記載がありますが、高濃度、低濃度、それぞれのどのようなレベルに抑えるべきなのかということについて、目指すゴールをはっきりさせて、それに抵触していないかどうかという観点で確認をしていただければと思います。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。ほかに御発言ございますでしょうか。山口さん、お願いします。

○山口オブザーバー 連合の山口です。資料3について一言だけ申し上げさせていただければと思います。

かねてからいろいろな委員の方もおっしゃっているとおり、CCS事業そのものについては、地域住民の理解が大前提だということは一定のコンセンサスであるかなと思いますので、今回防止措置を御提案いただいておりますけれども、こうしたシミュレーションによって地域住民の方の安心が担保できるような内容にしていいただければなと改めて思っておりますので、そこを強調する形で発言させていただきました。よろしく願いいたします。

○山田委員長 ありがとうございます。ほかに何かございますでしょうか。よろしいですか。

私からも2点申し上げます。1点目、今回資料3につきましてシミュレーションが厳し過ぎるのではないか、あるいはこれが必要だと御意見を頂いたところでございます。

先ほどの前半の議論でもありましたとおり、ほかのガス導管の事業と比べて、CCS導管のルールが甘過ぎるものであってはなりませんけれども、厳し過ぎるものであってもらないということで、ほかのものと比べた凸凹感のないルールづくりを意識していただければと感じます。

その意味で、現在、先進的CCSで採択された事業者が各プロジェクトを具体的に進めているところでもありますので、コミュニケーションを取ってヒアリング等を行っていただければ、具体的な問題はより明確になるのかなという印象を持ちました。

それから2点目ですけれども、これは質問になります。そもそもなのですが、CCSに関する導管事業と貯留事業の境界はどこなのかということを改めて教えていただければと存じます。CCS事業法の議論のときに、導管というのはこういうものですよという議論がありましたけれども、それから時間もたちましたので、現在の認識について改めて明確にいただければと存じます。

私からはこの2点です。事務局からコメントいただけますでしょうか。

○佐藤鉦山・火薬類監理官 貴重な御意見、コメントありがとうございます。それでは、事務局から回答させていただきます。

久本委員からお話のありましたシミュレーションのガイドラインの必要性は、多くの委員からも御指摘がありましたけれども、条件とかモデルとかソフトをどういった前提でやっていくのかといったことをガイドラインでしっかりと策定して、取組を進めていきたいと思っております。今後設置するワーキンググループで議論を深めていきたいと思っております。

あと澁谷委員からありましたシミュレーションを必須とするのか、リスクアセスメントで対応できるところもあるのかどうかということについても検討させていただければと思います。ただ、我々としては、シミュレーションが国際的に見ても、アメリカでも現行の規制下でのシミュレーションを要請するような内容になっていますし、イギリスでも漏えいシミュレーションを行っていく規制内容になっておりまして、国際整合性の観点からも一定のシミュレーションは求めていきたいと考えております。

ただ、かといって過剰に全地域でやるといったものは明らかに過剰だと思いますので、リスクの高い地域を選定して、そこで対策を行うことで、ほかの地域でも安全性が担保で

きるとか、ほかの場所でも担保できるといったいろいろなシミュレーションのやり方は今後議論を深めていきたいと思います。

そのほかの地域では、リスクアセスメントを併用して考えていくとか、組合せ手法もあるのではないかと感じましたので、そういった視点を踏まえて検討を深めていきたいと思っております。

森廣委員におかれましては、解釈例の重要性についてコメントありがとうございます。重々承知しておりまして、省令では確かに性能規程までなのですが、具体的な実効性を担保するためには、技術基準の解釈例が必要になってきていますので、ガス機器検査協会様にもいろいろ御協力いただきながら、今後中身を詰めていきたいと思っております。

チヴァース委員からもありましたとおり、シミュレーションは手間、コストが相当かかるということは重々承知しておりますので、先ほど澁谷先生に申し上げたように、シミュレーションはリスクの高いところでやって、それ以外のところはリスクアセスメントの取組を併用して対策全体像を見ていくといったやり方もぜひ検討していきたいと考えております。

オブザーバーの皆様からの御意見、井上様からの御意見、解釈例については当然ガス事業法での経験は非常に重要ですので、こちらをモデルに今検討を深めているところです。加えてCO₂の特性上、上乘せして考えなければいけない部分は何かというところを問題意識を持って、今解釈例の検討を進めているところです。

松浦様からありましたとおり、条件とかどのようなソフトを使っていくかといったところについては、ガイドラインとしてしっかりと明確にしていきたいと思っております。

大島委員から御意見がありました人の健康を損なわれないためのどのようなレベルという具体的、定量的な考え方についてなのですが、労働安全衛生法でオフィスの環境基準ということで、5,000ppmを8時間以上の暴露、あと1万5,000ppmですと15分とか短時間で目まいとか頭痛とかの影響が出るので、それを避けるようにといった規則がございますので、死亡するリスクでは全くなくて、CO₂に感受性が高い人が目まいとか頭痛とかを起こしてしまうということで、健康な人は大丈夫なケースもある、軽度な症状を念頭に置いたオフィスの衛生基準でございまして、世界的にも認知された数値基準ということで、厚労省から紹介いただいた先生からお聞きしておりまして、それをベースにワーキングで検討を深めていきたいと考えております。

山口様からありました地域住民の安心・安全を担保してほしいということなのですけれ

ども、高濃度化防止措置がかなり重要な方向性というか取組になってきますので、地域住民の方が安心してくれる内容にしっかりとしていきたいと考えております。

最後、山田委員長からコメントとしてシミュレーションのところ、先導的モデル事業の実施者とは常日頃からコミュニケーションを取っておりますので、これからもしっかりとコミュニケーションを取って、ワーキングチームでもオブザーバーとして実際事業の実施者、実施想定者として御意見を頂く場もつくっていききたいと思っておりますので、事業者様との話し合いもしっかりしていきたいと考えております。

C C Sの導管事業と貯留事業の境界線なのですが、導管は公共の場を通る導管事業、貯留事業施設に入った瞬間に貯留事業と場所である程度境界線を分けられるのかと思っております、そこで責任分解で貯留事業者と導管事業者と分けられると考えておりますので、そのような整理で進めていきたいと思っております。

以上になります。

○山田委員長 ありがとうございました。澁谷委員、お願いします。

○澁谷委員 澁谷でございます。先ほどお答えいただいた件について少し誤解があるかもしれないので補足させていただきますと、リスクアセスメントはシミュレーションしなくていいという要求ではなくて、リスクアセスメントはあくまでも起こりやすさと影響評価をなささいという要求です。影響評価のやり方の中でシミュレーションが1つの手段としてありますという考え方ですので、先ほどの御回答だと少し趣旨が違うのかなと思ったので、ここでコメントさせていただきます。

そういう観点で見たときに、ここでシミュレーションというものを必須要件として残すのが適切なのか、それとももう少し上位のレベルでリスクアセスメントというシミュレーションを内包した形で要求したほうがいいのかというのが私のコメントの趣旨ですので、何となく趣旨が違うような回答をされていたので補足させてください。

以上です。

○山田委員長 ありがとうございます。ほかに何か関連して御発言ございますでしょうか。よろしいですか。——ありがとうございました。

議題の4番で挙げられておりますC C S事業技術基準検討ワーキンググループの設置については、特に御異論はございませんでしたので、設置する方向とさせていただきたいと思えます。

議事は全て終了しましたので、ここで湯本審議官から御発言いただければと存じます。

○湯本技術総括・保安審議官 技術総括審議官の湯本でございます。きょうは精力的に御議論いただきまして、ありがとうございました。

本日頂いたコメント等も踏まえまして、本日設置をお認めいただきましたワーキングでの議論などを含めて、検討を加速化していきたいと思っております。

若干コメントになりますけれども、最後に澁谷先生からコメントがございましたが、まさに私どももリスクの観点から今回の新しい規制、制度は構築していきたいと思っております。その意味は、どうしても最後まで科学的なアプローチでも不確実性は残るわけですが、それを極力事前にしっかりとチェックした上で事業に移っていく。万が一起きた場合も含めてどういった安全対策が適切なのかというところを、未然防止も大事ですけれども、それも含めて最後までしっかりとした制度にしていきたいという趣旨で考えておりますので、そういった観点で御理解いただければと思っております。

それから、解釈例の話も幾つかコメントいただきましたけれども、私どもも悩ましく思っております。まさに性能規程化に規制の体系を見直していったときには、まさに新しいテクノロジーであつたりイノベーションを円滑に規制体系に取り込んでいくという観点から性能規程化に踏み込んだわけですが、他方、具体的な規格なり事例があつたほうが予見可能性といった観点であつたり、事業者の判断としては利便性があるという側面も間違いなくあるのだらうと思っております。

この両者のバランスをどう取っていくかということが我々の求められていることだと思っておりますけれども、なるべく両方のメリットを損なわないような形でどのようにやっていくのかといったことは、今後も引き続き知恵を出していきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

○山田委員長 ありがとうございます。本日は長時間にわたりまして御議論いただきまして、誠にありがとうございました。本日頂きました指摘等を踏まえまして、事務局には貯留・導管保安制度のさらなる具体化の作業を進めていただきたいと存じます。

次回委員会の日程、詳細につきまして、改めて事務局から御連絡いたします。

本日はこれにて閉会と致します。ありがとうございました。

お問合せ先

産業保安・安全グループ 鉾山・火薬類監理官付

電話：03-3501-1511（4961）

FAX：03-3501-6565