

第一回CCS事業の支援措置に関するワーキンググループ

日時 令和7年2月5日（水）16：00～17：41

場所 オンライン

1. 開会

○慶野 CCS 政策室長

それでは、定刻になりましたので、会議を開催いたします。事務局を務める資源エネルギー庁の慶野と申します。

委員、オブザーバーの皆様におかれましては、ご多忙のところご出席いただきありがとうございます。本日の会議はオンライン開催といたします。

本日開催するCCS事業の支援措置に関するワーキンググループは、お手元の資料3に記載のとおり、2030年度のCCS事業化に向けて支援制度を構築すべく、種々の議論すべき課題について検討を進めていただくため、総合資源エネルギー調査会資源燃料分科会カーボンマネジメント小委員会の下に設置することとしたものです。

本ワーキンググループの座長については、カーボンマネジメント小委員会の大橋委員長からご指名いただくことになっており、事前に大橋委員長からカーボンマネジメント小委員会の委員でもある武田委員をご指名いただいております。

それでは、武田座長からご挨拶をお願いいたします。

2. 武田座長ご挨拶

○武田座長

ご紹介いただいた大阪大学の武田邦宣です。僭越ですが、座長を務めさせていただきます。

先ほど室長よりご紹介がありましたが、本ワーキンググループは親委員会で検討された支援制度の大枠を踏まえて、各論点の詳細を詰める場となっております。そのため、卓越した専門家、また深いご知見を有するオブザーバーの皆様にお集まりいただいている次第でございます。

CCSの支援制度は産業の国際競争力維持、脱炭素化に向けて重要な制度であり、社会的にも大変注目度が高いものです。活発にご議論をいただいた上で、皆様と良い制度を作り上げたいと思いますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

○慶野 CCS 政策室長

武田座長、ありがとうございました。

では、本日の第一回につきまして、ここからは武田座長に議事進行をお願いいたします。

3. 議題

- (1) CCS政策の動向について
- (2) 本ワーキンググループの進め方について
- (3) LCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会の検討状況について
- (4) 海外支援制度について

○武田座長

それでは、議事に入らせていただきます。まず、「資料4 議事の運営について(案)」をご覧ください。

本会議の実施に当たり、議事の運営について、資料の公開の扱いなど、こちらに記載のとおり進めさせていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

○武田座長

はい、ありがとうございます。

それでは、本会議の運営は本規定に従って進めたく存じます。

したがって、本日の会議は、YouTubeの経産省チャンネルで生放送をさせていただきます。

本日は、資料5に基づいて、事務局よりCCS政策の動向についてご説明申し上げます。

引き続き、資料6に基づき事務局から本ワーキングの進め方についてご説明申し上げます。

その後、資料7に基づき、JOGMECの倉本様より、LCO₂通船舶協議会の検討状況についてご説明いただきます。

続いて、資料8に基づき、RITEの麻島様より、海外支援制度についてご説明いただく予定です。

その後、委員、オブザーバーの皆様からご意見をいただき、協議いただくことを考えております。

ご発言の際には、Teamsの手を上げるボタンを押していただき、私のほうで指名させていただきます。

それでは、資料5と6について、事務局より説明をよろしく願いいたします。

- (1) CCS政策の動向について

○慶野 CCS 政策室長

それでは、事務局より、資料5、資料6についてご説明させていただきます。

まずは「資料5 CCS政策の動向について」になります。

本ワーキンググループで検討する支援措置以外のCCS政策の動向について、簡単にご説明させていただきます。

世界各地で計画されているCCSプロジェクトが増加してきているのはご存じのとおりかと思えます。こちらは、カーボンマネジメント小委員会等でもご紹介させていただいているところです。

これを受けて、資源エネルギー庁としては、先の国会におけるCCS事業法案の提出、成立をはじめとして、様々な施策を講じているところです。

CCS事業の中には、越境CO₂輸送を検討しているものもございます。資料5ページに記載のとおり、越境CO₂輸送に向けては、昨年8月にシンガポール貿易産業省との間で協力覚書を締結しており、また今年初頭には石破総理とマレーシアの首相との間の首脳会談において二酸化炭素回収・貯留に関する協力が取り上げられました。

他方、CCS事業法に関しては、段階的な施行を進めているところで、昨年の夏には探査部分に関する施行、昨年の秋には試掘部分に関する施行が実施されたところです。具体的には、11月18日から試掘部分の施行が実施されています。

試掘部分の施行に伴い、二酸化炭素地中貯留評価検討会という検討会を設置し、特定区域設定に向けた準備を始めているところです。

試掘に向けた特定区域設定には二つの要件がございます。一点目は、貯留層が存在し、または存在する可能性がある区域かどうかです。二点目は、CO₂貯留により公共の利益の増進を図るため、事業者を募集し、試掘や貯留事業を行わせる必要があるかといった観点です。

一つ目の観点は、先ほどご紹介した検討会において、技術的な助言を得た上で判断していく事項となっております。

二つ目の観点に関しては、CCS事業の健全な発展等を通じて国民生活の向上や国民経済の健全な発展に寄与するという法の趣旨にのっとり、エネルギー政策との整合性や地元関係者の理解が進んでいるかといった観点から判断していく事項になります。

今後、こうした事項を判断し、特定区域の指定に進んでいければと考えているところです。

資料10ページは、法執行部局の資源エネルギー庁としても、専門家により構成される二酸化炭素地中貯留評価検討会における判断軸と同じ考え方を共有していることを示した資料です。

(2) 本ワーキンググループの進め方について

○慶野 CCS 政策室長

続いて、資料6のワーキンググループの進め方と前提となる考え方についてご説明いたします。

まず、本ワーキンググループの議論の進め方ですが、カーボンマネジメント小委員会においては、支援制度のたたき台に沿って本ワーキンググループで支援制度の詳細について検

討し、それを中間取りまとめとして、カーボンマネジメント小委員会へ年央をめどに報告するという指示をいただいております。

本ワーキンググループの進め方を事務局において具体的に検討するに当たって、中間取りまとめまでに決めていただくこと、最終取りまとめに向けて決めていただくことという分類を行わせていただきました。

後ほどご説明させていただきますが、本ワーキンググループでは、中間取りまとめに向けて検討すべきこと、その後、継続検討して最終取りまとめに盛り込むことという2段階の取りまとめを進めていきたいと考えております。

資料3ページは、カーボンマネジメント小委員会で昨年12月にCCS支援制度のたたき台としてお示しいただいたものです。

基本的な考え方として、CCSコストとCO₂対策コストのギャップを解消する見通しが立ちづらいことがCCSビジネス化に向けた最大の阻害要因ではないかという観点から、コスト差に着目した支援を検討していくのは、本ワーキンググループの中心な検討事項であると認識しております。

コスト差に着目した支援とは、資料4ページのように、CCSコストを基に設定した基準価格とCO₂対策コストの差額に着目して支援を実施していくものです。

前提となるCCSのビジネスモデルは、資料5ページに記載のもので、カーボンマネジメント小委員会で想定していたビジネスモデルから変更ございません。

資料6ページは、諸外国の支援制度のまとめたものです。

資料7ページは、各論の議論に当たって前提となる考え方ということで、事務局にて書き起こさせていただきました。

支援の基本的な考え方として、一点目は価格差支援、コスト差に着目した支援を検討していくことが必要ではないかということで、先ほどの支援制度のたたき台にお示ししたものと同様の内容となります。

二点目として、輸送貯留事業者のCAPEXは輸送貯留料金から回収するビジネスモデルになっているものの、CAPEX支援においては排出事業者のみならず輸送貯留事業者への支援も検討すべきではないかということを確認化させていただいたものです。

参考としている英国やオランダの価格差支援、CFD方式の支援では、輸送貯留事業者に直接的なCAPEX支援を行わないという考え方もございます。他方、ノルウェー等では直接の支援が行われています。

我が国として、こうした支援を考えていく際には、特定の国の支援制度に偏るのではなく、様々な国の支援制度の良い部分を我が国の実情に合わせた形で取り込んでいくという考え方を示させていただいたのが二点目です。

三点目ですが、OPEX支援におけるCCSコスト、基準価格については、事業者間競争を促す視点、支援の透明性、迅速なCCS事業の立ち上げ、CCS事業法との整合性等も踏まえ、オランダの例に倣ったオークション形式で設定してはどうかと記載させていただき

ました。

こちらは価格差支援を検討していく際にCCSコスト、基準価格が極めて重要な要素であるところ、価格の決定に当たっては、公平公正な基準価格を迅速に決める必要があるという観点から、オークション形式が適当ではないかと論点提起させていただいているものです。

支援期間に関しては、たたき台でお示したのものから変更はございませんが、今後、自立化がどのタイミングでなされるのかを定めた上で、具体的な固定期間を定めることが必要と考えております。

支援対象としては、先ほどオークションで価格を決めると申し上げたところですが、オークションのみで全てが決まるわけではなく、プロジェクトが確実に実施されるのか、エネルギー政策との整合性はどうか、貯留地における地元理解はどうなっているのか、雇用との関係はどうか、安全性との関係はどうか、こういった観点も支援対象を決めるときの重要な要素であると考えており、総合評価と価格による評価という2種類の評価が実施されるのではないかとという観点で記載させていただいております。

最後に、船舶輸送案件の扱いについてです。

船舶輸送案件とパイプライン輸送案件は、貯留地と排出地の最適な組替えが可能か、物理的につながっていて難しいのかといった点で特色が異なります。異なる特色のものに関して、同じような支援制度で一体的に議論して良いのかという点が検討の俎上に上がると考えております。

具体的には、本日JOGMECからプレゼンがございますが、船舶輸送関係に関しては、来年度に技術的な仕様の共通化に向けた継続検討項目があり、また、CO₂貯留国との調整が始まったばかりで、他のCO₂排出国が講じる予定の支援措置に関する情報収集等の課題をクリアする必要があると考えているところです。

ついでには、まずパイプライン案件の支援制度の在り方を検討し、一度中間取りまとめをさせていただいた上で、その後、船舶輸送案件に関する検討を実施し、最終取りまとめを行うという2段階での進め方が適当ではないかと考えているところです。

資料8ページでは、次回以降、具体的に支援制度を議論していくに当たって論点となるものを幾つか列挙させていただきました。それぞれ詳細に関しては、次回以降のワーキンググループで具体的にどういった制度が望ましいかといった議論が進んでいくと思いますので、本日の説明からは割愛させていただければと思います。

資料9ページは、第7次エネルギー基本計画(案)におけるCCS関連の記載の抜粋です。

資料10ページは発電コスト検証ワーキンググループにおいてCCSつき火力の発電コストを示した際の資料の引用で、エネルギー基本計画と並行して検討されていたものです。

赤枠で囲っている部分が、CCSつきLNG火力とCCSがついていないLNG火力のコスト比較で、2040年時点での試算結果としては、どちらも同水準の数字となっています。

資料13ページ、14ページ、15ページは、先ほどお示したデータのバックデータとなっ

ております。

事務局からの資料5及び資料6の説明は以上でございます。

(3) LCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会の検討状況について

○武田座長

ありがとうございました。

それでは、資料7について、JOGMECの倉本様よりご説明をいただければと思います。よろしくお願いたします。

○JOGMEC（倉本様）

ご紹介いただき、ありがとうございます。JOGMECの倉本と申します。本日は、弊機構で取りまとめているLCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会について、内容と検討状況をご報告させていただきます。

まず、1ページ目をご覧ください。本協議会の背景と目的をご説明させていただきます。

CCSの社会実装に際して、枯渇型油ガス田に恵まれない本邦としましては、排出源から貯留適地まで大容量のCO₂を船舶で長距離輸送することは、カーボンニュートラル達成に必要な不可欠で、先進的CCS事業9案件の中でも6案件が船舶輸送を想定した計画となっています。

船舶輸送を実施する際、CO₂を取り扱う工程には、液化から一時貯蔵、荷役、輸送など複数の手順が必要であり、全体の整合性を保持した一連のフローとして検討することが必要になります。

本資料ではLCO₂と表記させていただきますが、船舶輸送バリューチェーンに関して輸送する液化CO₂の操業条件、船舶及び陸側設備に必要な事項の共通化を図って、船舶やタンク等の設備の連続建造などによるCCS事業の円滑化と輸送コストの低減を目指しており、JOGMECでは、関係各所及び各事業者様との協力の下、LCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会を立ち上げさせていただきました。

本協議会で共通化を検討する範囲については、1ページ目下部に示したLCO₂船舶輸送のフローイメージをご覧ください。

排出源で排出したCO₂を分離回収した後、液化、一時貯蔵、液化CO₂船舶への積卸し、船舶輸送など各種設備仕様に関係する事項を共通化の検討範囲としております。

2ページ目は上段に本共通化協議会の体制、下段に全体のスケジュールを記載しております。

共通化協議会は、協議会本体とワーキンググループで構成されております。ワーキンググループは、操業時の運用条件やCO₂の性状、積卸し用の荷役設備の共通化を図るための船陸共通、船陸整合ワーキンググループと貨物LCO₂タンクや船型などの共通化を目指す船舶ワーキンググループの二つが発足しております。こちらのワーキンググループの内容を

協議会に報告して、承認する流れとして運営しております。

協議会には、この右側にお示した多数の事業者様及び関係するオブザーバーの各社様にご参加いただいております。

本会合は、本年1月までに協議会を2回、ワーキンググループ5回開催しております、一旦今年度末をめどに結果を取りまとめ、ガイドラインを策定する計画とさせていただきます。

3ページ目をご覧ください。こちらに共通化協議会の議論の進捗をまとめております。

まず、前提条件につきまして、本協議会では、 LCO_2 の長距離、大量輸送による船舶輸送のコストダウンを目的としていることから、輸送量を極力増やすことが可能になる低温・低圧による操業を前提条件として進めております。

また、分離回収される LCO_2 の純度は、純粋な CO_2 と比較して、低沸点成分の影響による液化に必要な圧力上昇を無視できる程度に高純度な LCO_2 を船舶に積み込む前提として議論を進めさせていただいております。

次に、船舶諸元や貨物タンクに関する共通化の議論を進めております。

その際、1隻当たりの輸送可能量を最大化することを想定しまして、東南アジア・オセアニア等に向けた輸送中に想定される LCO_2 貨物の温度・圧力の上昇を考慮した貨物タンクの設計圧力、温度の検討を実施しております。

あわせて、各事業で想定する港湾の制限や貨物タンクの設計、製造能力の制約を踏まえて、最大船型の基本設計例として、タンクサイズやその数、全長や喫水などの主要な船舶諸元などを共通化案として提案させていただいております。

直近のワーキンググループでは、陸上に設置する荷役設備について、荷役作業の手順や港湾の制約を共有し議論を進めております。これらを先進的CCS事業に適用するガイドラインとして年度末をめどに作成する予定としております。

右上に記載したとおり、 LCO_2 に含まれる微量な不純物濃度についての検討や、荷役設備もしくは荷役レートの検討の継続、もしくは LCO_2 輸送における不可能貨物条件の技術的成熟などの検討など重要な事項が課題として残っている状況になります。

以上が船舶共通化協議会の現状説明となります。

ありがとうございました。

○武田座長

倉本様、どうもありがとうございました。

(4) 海外支援制度について

○武田座長

それでは、資料8に基づいて、RITEの麻島様よりご説明をよろしくお願いたします。

○RITE (麻島)

R I T Eの麻島です。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

それでは、イギリスとオランダの価格差に着目した支援制度の概要からご紹介します。

C A P E Xについて、イギリスは最短5年で回収できるように、オランダは契約期間の15年です。O P E Xはイギリス、オランダとも15年。イギリスではC C Sコストである基準価格は交渉で決定しますが、オランダはオークションによる入札で決定します。

参照価格は、イギリスはE T Sですが、事前設定し、オランダでは市場価格を用います。

排出者の支援に含まれる輸送貯留料金について、イギリスは規制料金ですが、オランダは非規制になります。

選定基準は、イギリスは総合評価ですが、オランダはコストを中心となります。

なお、イギリスについてのみ、リスク支援の制度がございます。

次に、C C S支援の産業の例でございます。

支援の構成は、C A P E X支援、O P E X、輸送貯留料金、そしてE T Sの無償排出枠の扱いの項目からなります。また、クロスチェーンのリスク保護も含まれております。

そのほかに別途、資本コストの一部の助成金も利用できる制度となっております。

このうち、O P E Xにつきましては、C C Sコストである基準価格と参照価格のE T Sの価格差に着目した支援となります。基準価格は政府と事業者の交渉で定まります。

E T S価格については、予見性を高めるために、最初の10年間は過去の上昇実績に基づき、政府が定めた値、E T Sの値を事前に設定し、使います。

なお、産業向けの無償排出枠の扱いにつきましては、放棄した上で、その分をE T Sの参照価格に基づき補償する考え方でございます。

次に、C C S付きの火力発電でございます。政府は最低1か所、2020年代半ばに実現させるという目標を定めた上、専用のビジネスモデルを構築しています。なお、その財源は再エネ発電と同様、電力の賦課金となっております。その支援の構成は、固定費及び変動費の価格差に着目した支援からなります。

まず、ポイントで、固定費についてC C S付き火力発電の固定費を実際の発電有無に関わらず、利用可能であればその容量分を支払います。そして、C C Sの追加費用だけではなく、火力発電全体の固定費を対象とすることで実現を可能としています。

変動費の価格差に着目した支援では、その考え方は、C C S付きの火力発電が原子力と再エネの次に発電される従来の火力より先に市場に入るようなコストになるような支援をしております。

具体的には、C C S付きの発電のコストと基準となる火力発電のガスと炭素のコスト差に着目し、輸送、貯留料金を合わせて支援いたします。

次に、プロジェクト選定の考え方です。最初に、イギリスのクラスターは、複数の回収と輸送貯留から構成されてそれぞれ分けられています。

まず、クラスターとそこにある輸送貯留事業者をフェーズ1と設定し、次に回収プロジェクトをフェーズ2として設定します。さらに、その回収プロジェクトは、追加募集がされ

ます。

なお、次に、評価基準については、運転時期の実現性や、排出削減量をコストより重視して総合評価いたします。具体的には、実現性 30%、削減量 25%、経済的便益 20%、コスト 15%等々です。なお、この場合、回収プロジェクトと輸送貯留の重みづけは同じです。

なお、最近の 2023 年の回収プロジェクトの追加の募集では、よりシンプル化しまして、評価基準は実現性に限定した上で、その後に最終的な選定はクラスター全体で統合的に考慮して判定いたします。

なお、下は主な募集要件でございますが、2030 年等を守れるか、回収であれば効率はどうか、あるいは産業で発電、水素ごとの個別の要件が定められております。

次に、拡張への対応です。輸送貯留の拡張ですが、その規制モデルとなっておりますので、政府規制機関とこの許容される収入というものを合意した上で、その範囲で料金を設定します。

その拡張に伴う先行投資費用についても、その料金の中で回収される考え方です。例えば先行投資されるパイプラインについては、拡張を見込んだ最終容量で設計し、建設します。その費用は、利用者に相互化という形で課金した上で、その費用は減価償却費や資本費として計上し、料金で回収します。

なお、その料金は、政府が 15 年間、排出者に対して支援する形となっております。追加投資の構成等については、構成の費用に加えて、開発費である試掘費も加えて規制局と計画を承認の上、利用料金として回収されます。

最後に、イギリスのリスクの支援ですが、回収と輸送貯留を分離した上で、相互のクロスチェーンリスクを支援いたします。

回収に対しては、輸送の停止のリスク、輸送貯留に対しては、回収の供給途絶による収入不足に対するリスク、さらにCO₂漏えい等の稀頻度リスク、事業停止時のリスク、政府リスク支援等がございます。

ここからは、オランダのCCSの支援になります。CCS、CO₂の排出者に対して、CO₂の削減コストの価格差に着目した支援を行います。その基準価格差は、基準価格コストである基準価格とETS及びそのフロア価格という最低価格の大きいほう、ここの間の差額を支援いたします。

基準価格につきましては、支援期間 15 年のCAPEX・OPEXをCO₂排出量で除した上で計上いたします。参照価格については、入札時は長期予測値、支払い時は実績値で補正いたします。

次に、CCSコストの基準価格については、上限額を定めております。その決め方がございます。それを独立した政府組織、PBLという環境評価庁が事業費を調査した上で、企業庁が最終的に判断し、カテゴリーごとに設定して募集をいたします。

なお、そのカテゴリーというのは、回収が燃焼前回収か、燃焼後回収か、あるいは回収設備そのものが既にあるかないか、排出施設工場自体が新設か既設か、輸送が気体、つまりパ

イブラインか液体船舶かで分類し、カテゴリーごとに上限額を変えております。

なお、その上限額に含まれる排出者の上限額に含まれる輸送貯留の事業費については、同様に専門的でございますので、事業者にはヒアリング調査等を行い、コスト、収益率、料金等を調査した上で評価・助言をいたします。

あわせて、海外のプロジェクトのコスト料金等のベンチマークをした上で妥当性を確認します。

なお、EU等の補助金を使った場合は、計上する費用から減額する形で対応されております。

次に、プロジェクト選定の考え方です。オランダは技術中立で、ほかの再エネやCO₂削減技術等、CCSも価格競争する形の入札です。なお、排出者ごとに入札します。

入札基準価格とETSの価格差、これをCO₂の削減量で割ることで、CO₂削減量当たりの支援額が少ない順に選定いたします。なお、CCSの募集要件としては、CCS以外にCO₂削減の費用効率の高い手段がないというものがございます。それ以外には、6年以内の稼働や、貯留の合意、許可見通し等がございます。対象は産業、バイオマス等ですが、火力については、石炭、ガスは対象外となっております。また、入札に当たっては、価格を5段階程度に分けて、段階的な入札を行われております。

なお、こちらの課題としまして、落札すると入札額が固定する課題でございますが、落札した後に、ウクライナ情勢でエネルギー価格が上昇しました。それに伴い、貯留地の枯渇ガス田に残っていた補償費や建設コスト等が高騰したために、輸送貯留事業者の収益性が低下した、あるいは料金を上げたことにより、排出事業者の採算性が悪化したという事例がございます。

最後に、拡張への対応です。オランダは特に輸送貯留は非規制のため、特に仕組みがございませんので、実際のプロジェクトの事例でご紹介します。

パイプラインについて、先行投資する場合に、実はオランダはEU基金が、こういうCCSの越境プロジェクトに使える基金がございますので、それに応募した上で、先行投資の回収を図ります。対象費用のCAPEXの40%ということで、1億ユーロ等の支援を獲得し、それは入札時には減額します。

追加の坑井については、これについては追加の排出者に対して、例えば貯留側、既存の貯留者あるいは第三者が計画した上で提案する、あるいは計画に対し追加を募集いたします。

最終的に募集、落札されれば、投資を行った上で排出者への支援を通じて回収する形となっております。

ご清聴ありがとうございました。

○武田座長

麻島様、どうもありがとうございました。

それぞれのご説明を踏まえてご議論いただきたいと思います。

まずは委員の皆様からご意見、ご質問をお願いしたいと思います。ご発言の希望があれば、

Teamsの挙手ボタンでお知らせいただければと思います。

大変恐縮ですが、会議時間に限りがございますので、委員の先生方のご発言は一名5分程度でお願いできればと思います。

それでは、紺野先生、よろしくお願ひいたします。

○紺野委員

紺野でございます。貴重な機会をいただきまして、ありがとうございます。

私からは、資料6の慶野 CCS 政策室長がご発表された資料6の7ページ目の2ぽつ目のところについて意見を述べさせていただきます。

ここでは輸送貯留事業者のCAPEXは、輸送貯留料金から回収するビジネスモデルであるものの、CAPEX支援を排出事業者のみならず、輸送貯留事業者への支援の必要性も検討すべきとございます。

この点、排出事業者と、それから輸送貯留事業者間のいわゆるオフテイク契約に基づいてCO₂が引き渡された分に応じて、排出事業者から輸送事業者へ輸送貯留事業者に輸送貯留料金が払われるというふうに理解しておりまして、その輸送貯留料金に基づいて、輸送貯留事業者は、CAPEXを回収していくと、そういう仕組みだと思っております。

そうすると、やはりCO₂のデリバリーが行われなかった場合には、エミッターから輸送貯留事業者に輸送貯留料金が払われないこととなりますので、そうするとCAPEXの回収ができなくなるという事情が起きると思っております。

これはクロスチェーンリスクという形でも表現されていると思うんですけども、そうすると例えば不可抗力等で排出事業者側から、残念ながらCO₂をデリバリーできなかつた。しかし一方で、輸送貯留事業者では、CAPEXを回収する必要があるとか、そういった場合には、直接輸送貯留事業者のほうにCAPEXを回収する仕組みも併せて構築すべきだと思いますので、この点は、まさに必要性を検討すべきというところに賛同したいと思ひます。

それから、同じ資料の8ページ、もう1点ございまして、8ページ目のCCS事業法上の引当金拠出金との関係をどう整理するかというのが、次回以降のワーキンググループの課題というところになっております。

この点、まさにどういった制度趣旨で、特にJOGMECさんの管理業務の資金に充当する拠出金制度が設けられたのか、その辺りの制度の趣旨から考察することがヒントになるんじゃないかなと思っております。

以上2点、発言させていただきました。ありがとうございます。

○武田座長

紺野先生、どうもありがとうございました。

続きまして、高梨委員、よろしくお願ひします。

○高梨委員

ありがとうございます。JOGMECの高梨と申します。

私からは、事務局からご説明のありました資料6の7ページ目、前提となる考え方のところについて、主に3点コメントさせていただければと思います。

一つ目ですけれども、私どもJOGMECは、地下評価の専門知見を有しまして、またCCS実施に向けた体制強化というのを進めているわけですが、支援策について英国のように基準価格を総括原価的に全て積み上げて、貯留料金支援額を決めていくという方法ですと、相当な行政コストと期間を要すると考えております。

英国でもTRUCK-ONEの公募からエミッターを含めた政府との支援の契約締結まで3年以上を要してしまっていて、日本の2030年にCCS事業開始というスケジュール感との関係では非常に厳しいものになると考えております。

また、英国式ですけれども、採択事業者以外には交渉過程が見えづらいという観点で、透明性が確保されているかについては、やや疑問が残ると思います。

また、事務局から示された基準価格をオークションで決めるという形式でしたら、透明性とか、公平性というものが確保されるのではと考えますし、それから事業の自立化という観点もこの制度設計では大変重要になってくると考えておりますが、オークションによる価格競争を得ることで、より競争力の高い事業が選定され、自立化への道筋も立ちやすくなると思います。

2点目でございますけれども、オークションで価格を設定するといたしましても、同じこちらのページの支援対象のところに記載のあるようなエネルギー政策とGX取組方針との整合であるとか、そのほか日本として進めるべきCCS事業の要件を満たすか否かというところについては、政策的観点からMETIが判断する仕組みが別途必要というふうに考えております。

それから、最後に、資料6の10ページの発電コストのところでございますけれども、赤枠部分のとおり、2040年の時点でCCSのないLNG火力と、国内パイプラインの輸送ケースという前提つきですけれども、CCSつきのLNG火力のコストが同等となっていると。

このコスト検討結果を見ますと、事務局がおっしゃっているCCSコストと排出者が負担するCO₂対策コストが逆転するまでの中長期にわたって支援の対象とするべきであるという観点では、少なくとも10年以上の支援機関が必要なのではないかなというふうにこの資料から考えている次第でございます。

JOGMECからは以上です。

○武田座長

高梨先生、どうもありがとうございました。

続きまして、樋野委員、よろしくお願いたします。

○樋野委員

有限監査法人トーマツの樋野でございます。よろしくお願いたします。

私からも、資料6の主に7ページ目について何点かコメントをさせていただきたいと思

います。

まず、7ページ目の基本的な考え方によりますと、輸送貯留事業の料金につきまして、英国のような総括原価方式というよりかは、オークション形式を提案されているというふうに承知しています。

こちらのほうは、どちらもメリット・デメリットがあるかと思しますので、こちらの方法で進めていくことに対して異論はございませんが、オークション形式にした場合に、やはり今回のCCS事業は長期的な事業であって、かつモニタリング期間等が長期にわたりますので、全てのコストをオークション時点で見通し切れない部分があるかと思えます。

こういった事後的なコストの変動については、ある程度反映できる制度にするほうがいいかと考えています。

一方で、輸送貯留料金が自由に変更できるような形になると、排出事業者側の予見性が逆に失われるということになると思しますので、オークション形式で選ばれた事業者の輸送貯留料金に関しての一定の継続的な関与というのが、行政としてできるような形で規律を持つことが必要だと思しますので、今後の検討ポイントとして挙げさせていただければというふうに思います。

次に、8ページ目のところの支援事業者の選定において、オークションの実施主体が検討ポイントに挙げられています。今回は第1回ということで、特にここの説明というか、深掘りはなく今後の検討課題というふうに承知していますが、今回の支援というのが、サプライチェーン一体での支援なのか、それとも輸送貯留、それからエミッターそれぞれなのかというところについては、現時点で検討中だというふうに認識をしています。

これについては、サプライチェーン一体で支援する場合と、輸送貯留事業者と排出事業者を分けて支援する場合、それぞれメリット・デメリットがあるかなというふうに考えていますので、その観点での分析というのを踏まえた検討も重要かなというふうに考えています。

また、排出者側の産業が様々でありますので、CO₂回収コストもそれぞれの業種によって大きく異なることと思えます。コストだけで比較することがなかなか難しいかなというふうにも思しますので、排出事業者のすそ野を広げるという観点も踏まえて、どのように比較をしていくのかというところについても重要な検討ポイントかなというふうに考えております。

また、7ページ目、ちょっと戻っていただきまして、恐縮ですがけれども、船舶輸送の取扱いに関しまして、今後のスケジュールを踏まえまして、まずはパイプライン案件について検討するという点で異論はないんですけども、記載いただいておりますとおり、パイプライン案件については、貯留地と排出地の最適な組替えができませんので、貯留可能な排出事業者が限定的になってしまうことから、将来的な本格展開に向けましては、船舶輸送プロジェクトを稼働いただくことが非常に重要だということに考えています。

この点につきまして、中間取りまとめ後に、最終取りまとめに向けて、船舶輸送プロジェクトの検討も進めるスケジュールを示していただいているということは重要だと思えます。

将来的な支援制度が検討されるか否かが、不確実だということで、船舶輸送に伴うプロジェクトを検討してきた今後の事業化が期待されます先進CCSの事業の体制維持が困難となってしまうようなことは避けなければならないかなと思いますので、こういった点も留意が必要なポイントだというふうに考えています。

さらに、もう1点だけ、すみません。このページで支援対象の記載で、事業計画の確認ポイントと書いていただいています。今回パイプライン案件を先行的に検討ということの中で、パイプライン案件、どうしても回収して輸送できる範囲というのが限られてきますので、検討のポイントとしましては、十分なCO₂が回収できない、エミッターのどこかが離脱してしまうような場合の対応といたしますか、代わりにCO₂排出者が見つかるかどうかというような形のリスク対応についても、評価項目としては挙げておいたほうがいいのかというふうに思っています。どこかが離脱したときにお手上げになってしまうと困りますので、この辺りもぜひ評価をしていければというふうに考えているところでございます。

五月雨でいろいろと申し上げましたが、以上になります。どうもありがとうございます。

○武田座長

樋野先生、どうもありがとうございました。

それでは、高島委員、よろしく願いいたします。

○高島委員

三菱総合研究所の高島と申します。よろしく願いいたします。

私のほうから2点ほどお話しさせていただければと思います。

まず、1点目ですけれども、検討プロセスについての確認です。今回、まずパイプライン案件の制度設計を先行して、その後に、船舶輸送案件の検討ということが書かれております。この二つ、どちらが優先というわけではなくて、双方強弱なく重要であるのだけれども、便宜的に論点がシンプルなパイプラインから始めるという理解で間違いありませんよという確認です。というのも先ほど来、委員の先生からもありましたけれども、国際協調というのが、日本のエネルギー安全保障の肝と考えますと、海外貯留を想定した事業も早期に検討に着手すべきだし、着手しているということを示す必要があると認識しております。

2点目ですけれども、今後の制度設定に向けたコメントですが、資料6、支援のたたき台というページに、政策的対応が必要だとか、「～すべき」という文言がいろいろあって、そのとおりなんですけれども、それを全て盛り込んだ制度づくりというのは、なかなか大変だなと思っております。

オークション形式といっても、誰と誰が何のコストで競うのか。特に初期段階、どうやって参加者を確保してオークションというものを成り立たせるのか。本日は、頭出しだけかと思いますが、次回以降の論点で検討していきたいと思っております。

特にCCSサプライチェーンは非常に長くて、いろんなプレイヤーさんが関与していらっしゃる。現在の先進CCS事業でもチームを組んで対応されていると理解しております。現状のこのチーム形式での先進的CCS事業みたいなものがうまく前に進む制度設計と、

あとは、丁寧な説明というものが重要だと認識しています。

つまりコストもリスクも各プレイヤーで応分に負担して、応分に支援が行き渡るというバランスのよい制度設計ができて、初めて市場が立ち上がるのではないかと思います。政府支援、政府の予算も無尽蔵でないことを理解しておりますので、足元の案件だけ動かしてお茶を濁すということがないように、円滑な立ち上がり、市場の立ち上がりと中長期の産業創出を見据えながらバランスのよい制度設計を進めていければと思っております。

以上です。

○武田座長

高島先生、どうもありがとうございました。

続きまして、五十嵐委員、よろしく願いいたします。

○五十嵐委員

東京海上日動、五十嵐でございます。

本日、保険会社の立場から、事務局資料の8ページのところについて幾つかコメントさせていただければと思っております。

今後リスクの議論と支援制度のところは、表裏一体でご検討が進むものと考えております。

保険会社の立場から、CCSのリスクやCCS制度を検討する上で重要だと考える点として主に2点ございます。

1点目は、補償スキームが存在することによって、事業主体での事業の投資予見性の向上につながる点です。

また、2点目、産業競争力の観点でも官と民、民と民との適切なリスクアロケーションが重要という観点です。

まず、1点目のところでございますけれども、政策的に対応すべきリスクに関しては、これまで議論がなされている一方、最終的に民間側で対策することになるリスクという観点では、保険でどこまでリスクヘッジが可能という点も、事業主体での投資予見性の観点で重要と考えるところです。

一方で、2点目のところにもつながってまいりますけれども、CCS事業においては、バリューチェーン全体でのリスクアロケーションというのも検討課題と認識しております。

政府の支援や規制等によって、このあるべきリスクアロケーションが変わってくるというふうに考えておりますし、産業側でのプラクティスの確立というところも重要と考えております。

保険会社に全てのリスクを転嫁しようとする、事業全体のコストというのは大きく跳ね上がってしまいますし、全てのリスクをゼロにするということは現実的ではないとも思います。

したがって、技術的なリスクでありますとか、法的リスク、ビジネスリスク等、具体的なリスクポージャーについての議論を尽くした上で、適切なリスクアロケーションを図

るということが、最終的には産業全体の競争力向上という観点でも重要と考えております。

これは将来的な自立化というのを検討する上でも、競争力の向上コストの適正化という観点でも、関係者全体で全体最適ナリスク分担を図っていくというところが重要と考えるところです。

また保険のところに関して今後のより深い議論は迫りなされるものと考えますが、本日は簡単に現状の保険業界での受け止めもご共有できればと思います。

教科書的にはなりますが、保険というものは、急激、偶然、外来の事故によって生じた経済的な損失を金銭で補償する仕組みでございます。したがって、保険でカバーできるリスクというのは、基本的には経済的損失が生じているというのが前提条件になりますし、それが事故によって引き起こされたものであるという点も必要な要素になってまいります。

現状CCSに関する議論というのは、保険業界でも進んでおり、基本的には、従来の上流の石油開発向けの保険で対応できるリスクが多いと捉えられている一方、CCS固有のリスク、例えばCO₂の圧入でありますとか、永年固定といった新しいリスクエクスポージャーについては、適切な補償内容とか、保険料率のアジャストが必要との議論がなされております。

また、カーボンプライシングの影響や、CO₂の漏えいの結果として付随的に生じる経済的な損失があつて、それを保険で補償するというニーズがあるのであるとすれば、従来の保険商品を拡張することを検討するというようなことが必要になってくるとの議論がなされているところでございます。

いずれにいたしましても、事業化を見据える中では、法制度、ビジネスモデル等を踏まえて、より具体的なリスクエクスポージャーの議論が必要と考えております。

この辺りは今後の支援制度の検討や補償スキームの検討にあたっても関連してくる観点かとかんがえますのでご参考として頂ければ幸いです。

以上でございます。

○武田座長

貴重なご意見をいただき、お礼を申し上げます。

続きまして、加藤委員、よろしくお願ひいたします。

○加藤委員

国際協力銀行JBICの加藤です。今回は貴重な機会をいただき、ありがとうございます。

7ページと8ページ目について幾つかコメントを申し上げます。

まず、7ページ目の支援の基本的な考え方、CAPEX支援を排出事業者のみならず、輸送貯留事業者への支援の必要性も検討すべきではないかという点ですが、これは記載いただいているとおり、輸送貯留事業者にもCAPEX支援をすべきと考えておりまして、輸送貯留事業者の立場からしますと、排出事業者に対する支援の効果が、排出事業者から輸送貯留事業者に対するフィーに直接還元されるとは限らないというような懸念があると理解してございます。

また、排出事業者と輸送貯留事業者の間で send or pay 条項に類するCO₂供給契約が締結されるというふうに認識してございますけれども、排出事業者としては、排出量の取引価格とCCSサービス利用料を天秤にかけて、より有利な方法を選択可能とするような状況が生まれると思うのですけれども、いかにこうした中で、排出事業者の継続的な協力を得ていくのかというのがポイントと考えてございます。

今申し上げましたような論点を考えるに当たっては、このワーキンググループでは想定する共通のストラクチャーというのを設ける、念頭に置く必要があると思います。というのは、CCS事業に関しては、CO₂の排出事業者、それからCO₂の回収事業者、それから輸送貯留事業者、この三つに分かれると思いますが、これが、フィーの流れ、それから融資資金の流れ、それからサービスの流れとして、いわゆるポンチ絵的に当事者関係図がどのようになっているのかということの一つモデルを置いて考えていくことが認識の齟齬を回避する上では重要と考えます。

それから、オランダの例に倣い、オークション形式で設定ということですが、この方向性につきましては、同意しますけれども、まずは、パイロットプロジェクトを設けて、これを成功させるということが、CCSプロジェクトを今後継続して生み出すという上で重要と考えますと、必ずしも初期のものについては、このオークション形式にこだわるというよりは、プロジェクトが実現するためにはどの基準価格がいいのかというような観点があってもいいのではないかと思います。

それから、オークション落札事業者に対しての確認ポイントとしては、これは言うまでもないのでございますけれども、環境社会配慮確認をしているということについては必須と思います。

それから、8ページ目に行きますけれども、OPEX支援の考え方、それからCAPEX支援の考え方でございますけれども、レンダーからの目線、プロジェクトファイナンスを想定した場合、プロジェクトコスト、いわゆるプロジェクトファイナンス対象とする事業資金、このスコープにもよるのでありますけれども、レンダーが許容できるDSCR、IRR等のレシオを想定して適切なこのOPEX、CAPEXの支援対象を決めていくという観点か逆算的となりますが、あってもいいのではないかと考えます。

そういう意味で言いますと、昨年12月に、英国のノーザン・エンデュランスパートナーシップCCSプロジェクトが、ファイナンスクローズしてございますけれども、本件検討の時間が限られているということであれば、これをよく研究して、どのようにリスクを見ているのかというようなことを考察し、OPEX、CAPEX支援の考え方を追求していくということも必要かと思えます。

それから、オークションの実施方法、参照価格の考え方でございますけれども、これはコストたる基準価格は排出量取引制度に基づくCO₂価格を参照価格としてOPEX支払を乗せて考えていくものと理解してございますけれども、これから立ち上がる排出量取引制度、この制度に基づくCO₂価格がどのような水準になるのかというイメージ感を持つことも重

要かと考えてございます。

それから、自立化を促す仕組みのところでありますけれども、やはりCCS事業が数多く生まれて、適切な競争環境が生まれるということが必要だと思いますけれども、その観点からも先ほど申し上げましたとおり、まずは成功をさせる、必ず成功させるパイロットプロジェクトをどのようにするかというのを考えていくような発想も必要なのではないかと思えます。

それから、他制度との関係ですけれども、水素の価格差支援では、為替の考慮が論点になったと承知してございますけれども、越境CCSの検討に当たっては、こうした水素価格差支援制度で惹起された 이슈などもあらかじめ考慮しておくことが適当だと思います。

それから、最後にですが、OPEX・CAPEXでカバーすべきリスクの対処方法のところでございますけれども、今いろいろな委員の方からご意見が出ているところではあるんですけれども、やはりこのCCS事業を継続的に生み出すためには、民間事業主体では抱え切れないリスクというものが何なのかというのをよく見極める必要があると考えます。これからの協議だとは思いますが、英国ではCO₂漏えいリスク、座礁資産リスク、回収輸送貯留リスクといったものについては、政府が支援対象としているということ、これらについて念頭に置きながら、何が我が国において最適なのかという発想で制度を考えていく必要があるのではないかと思います。

私からは以上になります。

○武田座長

どうもありがとうございます。

それでは、チヴァース委員、よろしく願いいたします。

○チヴァース委員

ワーキンググループの進め方について整理いただきありがとうございました。

弊社から、資料6の8ページのところで幾つかコメントさせていただければと思います。

次回以降のワーキンググループの議題というところで、ファイナンスに関する支援制度の設計について、特に金融機関からの視点からは、今お話、ほかの委員の方からもコメントがございましたけれども、民間の事業者、金融機関で取ることが難しいリスクについて、政府保証などご支援いただくことで、金融機関にとってもCCS事業へのファイナンス検討がしやすくなるというところがございますので、ぜひご検討いただければと思っております。

例えば貯留事業、輸送事業者側に対して、プロジェクトファイナンス組成を想定した場合、昨年、委員会でも弊社から発表させていただきましたけれども、事業完成リスク、プロジェクトリスク、CO₂の取引量に係るリスク、操業時の運転リスク、CO₂漏えいリスクなど、CCS事業固有のリスクを整理で、整理した上でリスクの分担をどうするか、あと民間が取れないリスクというものを洗い出して整理するとともに、それらのリスクに対する政府保証などのご支援をご検討いただければと考えております。

また、JOGMEC様とCCS事業向け出資、債務保証についても政府による支援制度と併用して活用できるようご検討いただければと思っております。

特に貯留事業では、CAPEXの中でも、特に掘削にかかるコストは地下の状況次第で、想定を大きく上回る可能性があると思っておりますので、圧入ができないですとか、地下に起因する追加的なCAPEXについては、柔軟に政府からの補助が得られるようなスキーム制度をご検討いただければと思っております。

また、排出者側の分離回収事業では、コーポレートファイナンス等で融資する場合、CCS事業のリスクというのは、直接関係ないものの、企業として投資を決定するに当たっては、企業のコスト負担額が、国際競争を阻害しないことであつたりですとか、あと排出削減効果が見える化できる、評価される制度があること。また、CCS事業が長期的、中長期的、安定的に運営できるよう政策変更リスクが低いことなどが必要と考えますので、これらの観点も含めて議論いただければと思っております。

弊社からは以上になります。

○武田座長

貴重な意見を幅広くいただき、どうもありがとうございました。

高島先生から船舶輸送支援の重要性について、事務局に確認をしたいということですが、その点については後ほど事務局から回答をいただくという形にさせていただき、まずはオブザーバーの方々からご意見、ご質問をいただきたいと思っております。

委員の先生方と同様に、ご発言の希望がございましたら、挙手ボタンでお知らせいただければと思っております。

大変恐縮ですが、会議時間に限りがあるところ、発言は1名2分程度でお願いします。

それでは、国土交通省の升井様、よろしくお願ひいたします。

○国土交通省（升井様）

国土交通省海事局の升井と申します。コメントとしては3点ございまして、一つ目は、輸送貯留事業者への支援についてです。

先ほど紺野委員あるいは加藤委員から既にご指摘いただいておりますので、簡潔に申し上げさせていただきますけれども、やはり上流への支援だけだと、支援が行き渡らないということもありますので、輸送貯留事業者への直接の支援というのをぜひ設けていただきたいというふうに考えております。また、クロスチェーンリスクについても見るべきというふうに考えております。

2点目は、資料6のページ7にあります支援対象についてでございます。

様々なGXといいますか、社会のグリーン化に向けていろいろな支援制度が構築されているという中で、やはりこういった支援制度をつくるときに、つき物の話になるかと思うんですけれども、国富が海外に輸出するということは、できるだけ避けなければいけないということは、非常に重要な観点かというふうに考えております。

したがって、支援対象として、このCCSのバリューチェーンが広く国内に構築されてい

るといったような観点の評価をされるということが重要ではないかというふうに考えられます。

既に盛り込まれているGXの取組方針と整合性が取れているといったようなところで、一部見られているところはあるかと思うんですけれども、非常に重要な点かと考えておりますので、リマインドも含めて申し上げさせていただきました。

最後の3点目でございますけれども、船舶輸送の扱い、輸送案件の扱いについてでございます。

全体の整理として、パイプライン関係の後に整理を行うということについては、異論はないんですけれども、一方で、船舶案件については、やはりCCSが本格化するに当たっては、海上輸送というのはマストというふうに考えておまして、先ほどご紹介のありましたバリューチェーン協議会が既に始まっているのも、それを受けての話だなというふうに認識をしております。

そういった意味で、先ほど事務局からのご説明で中間取りまとめについては、年央までということでご説明いただいたかと思うんですけれど、最終取りまとめの時期については、ご紹介がなかったものですから、いろいろ恐らく検討しなければ、考慮に入れなければならない事項があるかと思っておりますので、確定しているところというのは、なかなか言いづらいところはあるかと思うんですけれども、現時点で想定されているスケジュールなどがあればご紹介いただければ幸いです。

以上でございます。

○武田座長

ありがとうございました。ご質問については、後ほど事務局から回答いただくということにさせていただきます。

続きまして、石油連盟の奥田様、よろしくお願いたします。

○石油連盟（奥田様）

ありがとうございます。石油精製業は、既存技術では、CO₂の大幅削減が大変難しいHard to Abate産業です。このため、CCS事業への参入を我々真剣に検討しておまして、この視点で本日資料6の7ページ、8ページに対して意見を申し上げます。

1点目は、7ページの船舶輸送案件についてです。今回船舶輸送案件よりもパイプライン案件の支援制度の検討を先行させる方針が示されました。各社では、液化CO₂の仕様確定の遅れによりまして、陸上液化設備の詳細検討が進まないなど、プロジェクトの遂行自体の影響が生じております。

事業応募の準備にかなりの期間を要することから、船舶案件の具体的な支援募集開始時期を早期に明示いただくようお願いをしたいと思います。

また、パイプライン案件と船舶輸送案件の間で、公募開始時期に差が生じるということで、後発となる船舶輸送案件向けの予算が不足してしまうことがないように、予算配分での制度上の配慮が必要です。

次に、スライド8関連でございます。2点目になりますが、まず分離回収事業者の設備コ

ストについてです。

CCS事業は、投資金額が1,000億円から2,000億円と巨額であります。については、先ほどちょっとご説明がありました英国型のように、CAPEXをCO₂の回収量に応じて複数年に渡って支援をいただいて、巨額な設備コストを確実に回収できる仕組みにさせていただくことが必要であります。

3点目がオークションについてであります。オークションは、その制度設計によりまして、分離回収と輸送貯留事業者の組合せにまで影響するCCS事業の根幹に関わる事項であります。特に分離回収は、石油精製だけじゃなくて、石化とか、鉄鋼とか、様々な業者が検討を行っていることから、ぜひ幅広い事業者の意見を聞いていただいて、できるだけ早期に制度の方向性を提示いただくようお願いをいたします。

また、例えば将来の拡張を見込んだ設備仕様に対しても適正に評価がされるよう、参照価格の設定方法などにつきましても、適切な制度設計をお願いいたします。

それから、4点目が、例えばこの長期脱炭素電源オークションなど他制度との関係であります。オークションでは、公平な競争条件の確保が必須条件であります。

仮に、本制度以外の支援を受けている場合には、それらを考慮した評価の実施とか、あるいは他の支援制度を受けている者と、そうでない者で、予算枠を区分するなど配慮措置が必要だと考えます。

それから、5点目でございます。自立化に向けた仕組みについてであります。事業の自立化に向け、経済合理性の範囲内でコスト削減を求めていくことは必要であります。ただ、建設済みの設備に対して、一般的には革新的技術を後づけするというのは、大変難しいということでございますので、この自立化に向けた将来像の検討においては、こうした設備の特性をぜひ十分に考慮していただきたいと思えます。また、事業者のコスト削減努力にインセンティブをぜひ付与すべきでありまして、基準価格の見直しや、コスト逆転時の値差返還措置の際に事業者側にも一定のメリットが残る工夫が必要だというふうに考えます。

最後に、市場では、このGX事業に対して先行事業者になるなといった風潮が高まってきております。そうならないように、ぜひ、この未知のCCS事業への参入を考える事業者、特に、ファーストムーバーに対する手厚い支援をしていただくよう、今後の制度設計をお願いしたいと思います。

以上です。ありがとうございました。

○武田座長

ありがとうございました。ご質問につきましては、先ほどの升井様のご質問と関連するところもあると思えますが、後ほど事務局から回答いただくということにさせていただきたいと思えます。

続きまして、布川様、お願いできますでしょうか。

○NEDO（布川様）

NEDO、布川です。

CCS支援制度の構築に当たりましては、その考え方、方法、仕組みについて、様々な状況、事象、様々な可能性を踏まえて多面的に考慮することが不可欠でして、本ワーキンググループにおいて、コスト、基準、価格について、実態に即した具体的な検討が進められること、非常に重要な機会と感じております。

NEDOでは分離回収、輸送、貯留の技術開発に取り組んでおります。先ほど話題となりました船舶輸送に関しましては、実証試験船EXCOOLによる液化CO₂輸送試験を通しまして技術的な観点で研究開発を実施しております。

そこでは大量輸送、低コスト化を狙いとした低温低压条件での液化CO₂輸送技術が鍵となるところ、現在もその輸送及び取扱いに係る実証試験データ及びノウハウを積み重ねているところであり、資料6の7ページに記載されています船舶輸送案件に係る検討に適宜この成果情報を反映できればと考えております。

以上です。

○武田座長

ありがとうございます。

続きまして、エネルギー資源開発連盟の川口様、よろしく願いいたします。

○エネルギー資源開発連盟（川口様）

ありがとうございます。エネルギー資源開発連盟の川口でございます。

私からは、貯留事業者の立場から若干のコメントをさせていただきます。

私どもは、2030年貯留開始という政府目標に向け、現在先進的CCS事業に取り組んでいますが、2026年度にはFIDを行う必要があります。

CCS事業の投資決定を行うためには、事業者が負担するCAPEX及びOPEXが全額回収可能となり、得られる利益とリスクが明確になることが必要です。

特にCAPEXにつきましては、投資決定後、すぐに巨額の投資が発生いたします。貯留事業者の立場からは、CAPEX投資額の多くの部分を先行して貯留事業者へ直接補助していただくことが、CCS事業リスクを低減し、事業の安定性を高めるだけでなく、金利負担の減少により全体コストの削減につながるものと認識しております。

そのほかにももう既に触れられておりますが、貯留事業者は様々なリスクを抱えております。例えばエミッター側からのCO₂供給が途絶し、予定していた収入が得られなくなるリスクや、貯留開始後に貯留できなくなるリスクなどが挙げられます。これらのリスクを明確にして、政府支援を検討することもぜひよろしくお願いいたします。

さらに、海外の有望貯留地を確保することも重要だと認識しております。パイプライン輸送案件の支援制度の中間取りまとめ後、次のステップとして、船舶輸送案件の支援制度の検討を実施するとのことですが、海外貯留は規模と確実性で優位にあり、政府支援の在り方について速やかな制度設計をよろしくお願いいたします。

私ども業界は、CCSの事業化を我が国がカーボンニュートラル社会を目指す上で必ず実現させなければならないミッションと認識しております。2030年事業開始、その後のC

CS事業の自立化を実現すべく、実効性のある支援制度が構築できるよう微力ですが最大限貢献してまいりたいと思います。

○武田座長

ありがとうございます。

続きまして、日本鉄鋼連盟の小野様、よろしくお願いいたします。

○一般社団法人日本鉄鋼連盟（小野様）

はい、ありがとうございます。日本鉄鋼連盟の小野でございます。

私も資料6の7ページ、8ページについてコメントさせていただきたいと思います。

小委員会でも申し上げましたが、コストを負担するエミッターと事業チャンスと捉えているTSとでは、立場が違うということです。エミッターからすれば分離回収に伴うCAPEXとOPEXにTSコストを含めたCO₂対策のための総コストを見て事業判断をするため、総コストのうち、どれだけの支援があり、残りどれだけのコストを確保しなければならないのか、そのコストが製品価格に転嫁できるのかが重要であります。

また、エミッターにとってCCSはコストであり、当然分離回収をできるだけ安くしようとするインセンティブが働くわけですが、TSにとってCCSはビジネスであり、総括原価で一定のIRRを得るスキームでは、コストを下げるインセンティブを働かないのではないかと考えてしまいます。

エミッターとTS一体型でのオークションの場合、エミッターのコスト低減効果がTSに搾取されるのではないかと不満や不信感が出てしまう可能性もあります。もしオークションを行うのであれば、TSを対象とすべきではないかと思えます。

エミッターとしては、できるだけ安いTSを選びたいところであります。TSをオークションで競わせることでコスト削減につなげたいし、例えば将来、安価なTSが現れれば、乗り換えることを可能とすることによって、TS間の競争を促すべきではないかと思えます。

パイプラインのように、排出者とTSが不可分である場合、排出者がより安価なTSを選択することはできません。また、TSのコストの妥当性について排出者が判断する手段もございません。

この場合、TSのOPEXは総括原価に則った価格で排出者を經由して支払われる経費であり、排出者に負担が生じないことを条件としてはどうかと考えます。

以上です。

○武田座長

ありがとうございます。

続きまして、日本エネルギー経済研究所の小林様、よろしくお願いいたします。

○一般財団法人日本エネルギー経済研究所（小林様）

小林です。資料5のページ5において、国際連携について簡単にご説明がありましたが、マレーシアだけではなく、シンガポールと連携しているというのは、すごく大事だと思いました。

今まで委員の皆様、アドバイザーの皆様からいろんなリスクですとか、不確実性があるというご指摘があったと思います。その中で、いろんな不確実性がありながら、これから手探りで制度をつくっていかなくちゃいけないということだと思いますので、ぜひ同じ立場で似たような問題関心を持っているほかの政府と連携していただいて、いろんな知見の共有を図りながら、できるだけ高効率的、効果的な制度をつくっていただくというのは大事じゃないかというふうに思います。

国際連携、一見すると直接詳細な制度設計には関係ないように見えるんですけども、制度の中身をよりよくしていく上では、横の連携というのはすごく大事だというふうに思いましたので、一言コメントを申し上げたいと思います。

以上です。

○武田座長

ありがとうございます。

続きまして、日本ガス協会の津田様、よろしくお願ひいたします。

○一般社団法人日本ガス協会（津田様）

日本ガス協会の津田です。このたびは発言の機会をいただき、どうもありがとうございます。事務局資料6の8ページでお示しいただきました、次回以降のワーキングの議題案につきましては、いずれも重要な論点であり、今後議論を深めていただくことに賛同いたします。

その上で、この制度をよりよくしていくためという視点から、2点コメントをさせていただきたいと思います。

一つ目は、他制度との関係整理についてでございます。第7次エネルギー基本計画でも、あらゆる選択肢を追求することで、脱炭素化を実行するという方向性がうたわれており、CCS事業以外にも、水素社会推進法などで他の選択肢が検討されているところであります。

こうした複数存在する選択肢が適切に組み合わせあって、我が国における脱炭素化の取組がうまく進んでいきますよう、他制度の位置づけやバランスの整理等が行われ、脱炭素へ取り組む事業者の予見性が確保されることを期待いたします。

二つ目は、ご議論いただく支援制度の対象についてでございます。

世界的に競争力あるCCSバリューチェーンを構築するためには、将来的に、良質なプロジェクトが生み出され続け、そこへ多くの事業者が参画できるようにしていくことが望ましいと思慮いたします。

したがって、今回議論する制度につきましても、将来様々なプレーヤーの参画が可能となるような、開かれた制度として検討が進むことを期待いたします。

私からのコメントは以上です。ありがとうございました。

○武田座長

ありがとうございました。

横川様、どうぞよろしくお願ひいたします。

○電気事業連合会（横川様）

電気事業連合会の横川でございます。

発電事業者の観点で2点、サプライチェーン全体の観点で1点、お話しさせていただきます。

発電事業者の観点から、支援制度について、長期脱炭素電源オークションとCCSの支援制度の二つが議論されていると理解していますが、この二つが両輪で回ることによって初めて事業性が評価できるため、過不足なく支援策を検討いただきたいと思います。

現在、先進的CCS事業として9事業が検討されており、既に設計等の検討が進んでいる状況であります。

そうした中で、支援制度の要件に現在設計で進んでいる状況と異なる要件が入った場合、例えば回収率の数値等の問題もあると思いますが、これが支援制度の要件と異なる場合、設計そのものをやり直すため、大きな手戻りが出てまいります。そういった状況も踏まえて、支援の制度設計については、平仄を合わせる検討をお願いしたいと思っております。

資料6の7ページのコスト差に着目した支援について、RITEさんの説明でもありましたが、英国におけるCCSのOPEX支援について、発電事業者は、CCS付きの火力プラントと全く対策のない火力プラントが電力の卸市場の中で競争をすることになりますが、CCSをつけることで卸市場でのコスト競争力を失い、発電ができなくなり、ひいてはCO₂の排出もできず回収もできないこととなります。そういった事態を避けるため、十分に卸市場でのコスト競争力を持つためには、OPEXでも回収設備のユーティリティコストだけでなく、回収設備をつけることにより発電の熱効率が低下し、その分燃料が増加することから増加分のコストも発生します。

そのため、CO₂の回収設備のユーティリティコストという見方ではなく、最終的な発電コストが十分価格競争力を持てるのか。そういった観点でのOPEXの検討をいただきたいと思います。

次にサプライチェーンに関する観点からコメントする。OPEX支援でのオークションについては、CCS事業そのもののサプライチェーンがまだ出来上がってない段階であり、不確定要素が多い中で、過度なオークションにより値下げ競争となるリスクを伴うものと考えております。それによって、CCS事業の事業性が損なわれる可能性があり、CCS事業の迅速な立ち上げ、発展も阻害しかねないと思っており、オークション設計に当たっては、十分に慎重な検討をいただきたいと思います。

最後に、船舶輸送の制度についても、早期の検討をお願いしたいと思います。

以上です。

○武田座長

ありがとうございます。

続きまして、日本労働組合総連合会の山口様、よろしくお願いたします。

○日本労働組合総連合会（山口様）

連合の山口です。

ご発言の機会をいただき、ありがとうございます。

小委員会から引き続きまして、実際にCCS事業に従事することになる組合員を含めた働く者、生活者、地域住民の立場から議論に参加したいと思います。2分以内ということなので簡潔に申し上げます。

1点目は、貯留終了後の事業廃止に対する対策についてです。

資料6の7ページの支援対象に、地域雇用や労働者の安全に配慮していることとありますけれども、CCS事業は、貯留終了後の事業廃止があらかじめ織り込まれた事業ですので、事業廃止による雇用ですとか、地域経済への影響を想定して対策を打っておく必要があるということに従前から申し上げておりました。

本ワーキンググループにおいても、この点について、今後議論を深めていただきたいと思います。

2点目は、損害賠償についてです。

保険加入が操業許可の条件に織り込む案もあり得ますが、CCS事業は事故を含む経験や知見が少ないということで、国も関与する仕組みが必要ではないかと考えます。

こうした仕組みについて資料6の8ページにあります、次回以降のワーキンググループの議題の一つに、OPEX・CAPEX支援以外でカバーすべきリスクへの対処法に含んでいただければと思います。

以上です。

○武田座長

ありがとうございます。

続きまして、セメント協会の市原様、よろしくお願いたします。

○一般社団法人セメント協会（市原様）

セメント協会の市原です。私からはコメントを3点申し上げます。

まず1点目ですが、OPEX支援について、一義的に排出事業者に支援することとした場合、排出事業者が輸送貯留コストなどのサプライチェーン全体のリスクを抱えることになるため、責任範囲を明確化すべく、排出事業者と輸送貯留事業者とを分ける必要性についても検討が必要ではないかと考えております。

その上で、実際のCCSコストが基準価格より上昇するリスクに対しては、排出事業者、輸送貯留事業者それぞれが、政府補償等のリスク支援を受けられる制度設計が必要と考えております。

2点目につきましては、CAPEX・OPEX支援の対象に何を含めるかにもよりますが、オークションの基準価格については、業界ごとに分離回収設備などに必要な附帯設備が異なるといった状況がございますので、一律にコスト競争させるのではなく、業界特性を考慮した基準価格となるようにご配慮いただきたいと思います。

例えばセメント工場におきましては、CO₂回収を実施する際にNO_x除去や、排ガスの冷却塔などの前処理設備が必要となります。CAPEX・OPEXの支援対象としていただ

きたいと考えております。

このCAPEX・OPEXの支援対象が、一律に決められてしまうのであれば、CAPEX・OPEX支援以外で附帯設備等のカバーが必要であると考えております。

3点目につきましては、CAPEX支援の交付のタイミングについては、オランダのような契約期間に応じた均等支給といった形ではなく、一時的に過度な企業負担がかからないような制度設計をお願いしたいと考えております。

以上でございます。ありがとうございました。

○武田座長

ありがとうございました。

続きまして、RITEの清水様、よろしく願いいたします。

○RITE（清水様）

RITEの清水です。発言の機会をいただき、ありがとうございます。

私からは2点コメントをいたします。まず1点目ですが、本日ご説明いただきました支援制度の検討の方向性等について特に異論はございません。賛同いたします。

続きまして、2点目ですけれども、ご承知のとおり、CCSは様々な排出源に適用できる脱炭素技術であるため、今後検討される支援制度に当たりましては、排出源ごとの特徴に応じた価値の評価、このような考え方が重要になると考えております。

例えばパルプ工場における黒液ですとか、既に石炭火力で混燃されているバイオマス燃料からのCCS、こういったものは混燃率や回収率が高まることで、ネガティブエミッションとなり得る可能性もあり、CCSの事業支援に関わる制度全体の枠組みの中で、これらの価値が評価される仕組み、こういう検討も必要ではないかというふうに考えておりますので、引き続きよろしく願いいたします。

私からは以上です。ありがとうございました。

○武田座長

ありがとうございました。

続きまして天然ガス鉱業会の井之脇様、よろしく願いいたします。

○天然ガス鉱業会（井之脇様）

天然ガス鉱業会の井之脇です。このたびは発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。本日、オブザーバーである野中の都合が合わず欠席のため、私が代理出席となっております。

弊社からは、主に輸送貯留事業の観点から、資料に関してコメントさせていただきます。

まず、CAPEX支援では、輸送貯留事業者への直接補助をしてはどうかというような記載も出ておりましたが、これはとても重要なことと考えております。輸送貯留事業でも初期投資は非常に大きくなりますので、この支援があることによって、投資判断もしやすくなると思っております。

次に、CCSコスト基準価格につきましては、総括原価的なものではなく、オークション

形式を取り入れるということですが、これについてはコスト削減等の効果を期待できますし、CCS事業が成立していくためにも重要なことと考えておりますが、このメリット・デメリットを比較していただいて、自立化ができる制度検討をしていただければと思っております。

あとOPEX支援につきましては、排出事業者から輸送貯留事業者へ支払いされることですが、輸送貯留コストはフィールドごとに、その輸送距離ですとか、圧入形式、陸上か、海上とか、それぞれコストが違ってくるのは当然ですし、加えて、貯留事業では地下のリスクがあります。つまり地下の地質性状ですとか、貯留規模というのが、当初想定していたものと違ってくるリスクもあります。よいほうに振ればいいのですけれども、想定より悪くなった場合には、圧入圧力が上昇するなど操業時のコスト高にもなってきますので、このようなリスクも考慮した柔軟性のある基準価格の検討をしていただければと思います。

また、長期にわたる貯留事業においては坑井の改修作業ですとか、追加掘削などが必要になってくるようなケースもあるかと思えます。そのような突発的な大きなコストが発生するような事象への支援なども検討していただければありがたいなと思ったところです。

以上です。ありがとうございました。

○武田座長

ありがとうございました。

続きまして、日本船主協会の中村様、よろしくお願ひいたします。

○一般社団法人日本船主協会（中村様）

日本船主協会の中村です。本日はオブザーバー参加をさせていただきまして、ありがとうございます。

船舶輸送案件支援の検討につきましては、パイプライン案件の後ということですが、このCCSについては、海運業界についても新しい分野で非常に関心の高いところがございますので、パイプラインの後ということではございますが、適切なタイミングでのご検討をぜひよろしくお願いいたします。

以上です。

○武田座長

ありがとうございました。

委員の先生方、オブザーバーの皆様から貴重なご意見をいただきました。まず、JOGMECの倉本様への質問はなかったと思いますが、追加でご説明ないしご発言があれば、よろしくお願ひいたします。もしなければ、そのようにお答えいただければと思います。

倉本様、いかがでしょうか。

○JOGMEC（倉本様）

武田座長、ありがとうございます。特段、私のほうからは意見はございません。

○武田座長

ありがとうございます。

それでは、R I T Eの麻島様、いかがでございますでしょうか。

○R I T E（麻島様）

皆様から指摘をいただいたリスクについては、イギリスの例として参考に載せておりますので、今後の議論で参考にさせていただければ幸いです。

ありがとうございました。

○武田座長

ありがとうございます。

もし委員の先生方、オブザーバーの皆様から追加で発言なければ、事務局より回答いただければと思いますが、いかがでしょうか。

○慶野 CCS 政策室長

座長、ありがとうございます。

事務局へのご質問事項及びコメントにコメントバックさせていただければと思います。

まず、大きな質問事項としては、先にパイプライン案件を想定した支援策を検討し、その後船舶輸送案件の支援策を検討していくという進め方について、船舶輸送案件の最終取りまとめの時期に関するご質問をいただいたと認識しております。

また、高島委員から、これらは案件の重要性に優劣があるわけではなく、検討の容易さの観点からそのような順番になっているのではないかというご質問をいただいたと認識しております。

この2点に関しては、高島委員からご指摘いただいたとおり優劣はございません。船舶輸送案件よりもパイプライン輸送案件のほうが、支援策の検討を行いやすいため、ら先に検討しているといった状況です。

船舶輸送案件の検討が難しい背景としては、資料6の7ページにも提示させていただいているように、液化CO₂の仕様共通化に向けた来年度の継続検討項目があり、先ほどJ O G M E Cさんからも説明いただいたとおり、ある程度の時間をいただければ、来年の継続検討項目も見通しがついてくると思いますが、特に海外の案件に関しては、相手国との関係でどこまでG t o Gで決めて、どこまでB t o Bで決めるのかという相場観をこれから作っていくところです。現時点では、前例となるロンドン条約に基づく2国間取決めについて、公表されたものがない状況のため、間合いを詰めていくタイミングの見通しが立っていない状況です。

同様に、エネ研の小林様からもご指摘いただきましたが、輸出国同士での連携もアジアC C U Sネットワークといった枠組みを活用しながら考えていきたいと考えていますが、これも相手との関係を考慮すべき事項ですので、具体的な見通し立てられる状況ではございません。

状況が完全に固まってから検討するのではなく、見通しが見えてきたタイミングで並行して検討していくということで、恐らく今年の年央までに中間取りまとめを出したのち、可能な限り早いタイミングで最終取りまとめに向けて検討を進めていきたいと思っております。

それ以外にも様々なリスクに関するコメントをいただきました。次回以降、支援制度を具体的に検討していく上で、どのようなリスクがあって、その発生確率や、政府が対処すべきリスクか、民間に取っていただくリスクなのかといった点をうまく分類して議論を整理していくことが重要であると考えております。

また、諸外国の具体的な事例の数字等も勉強しながら、次回に向けた準備を進めたいと考えているところです。

事務局からのコメントバック、以上でございます。

座長にお戻しいたします。

3. 閉会

○武田座長

ありがとうございました。

7ページに、事務局から基本的な考え方についてお示しいただきましたが、委員の先生方、オブザーバーの皆様から大きな方向性、大枠について異論はなかったと理解しております。

オークションの設計に当たっては、不確実性が大きいため、詳細な制度の在り方、運営の在り方について一定の留保が必要であるというご指摘をいただきました。それらも踏まえて、このオークションの詳細制度設計を行っていくことになると感じております。

したがって、特定の国の制度をそのまま移植するのではなく、他国の制度の良いところを取捨選択して、効率的な制度を検討していくということになるかと思えます。

また、複数の委員の先生方、またオブザーバーの皆様からご懸念がありましたが、船舶輸送案件に関する支援が大変重要であるということは、メンバー間での共通認識であると確認できましたので、先ほどお示しいただいたようなスケジュールで可及的速やかに検討を行っていくということかと思えます。

本日は、長時間にわたって、活発にご議論いただきお礼を申し上げます。

次回の日程、詳細については、追って事務局から連絡を差し上げたいと思えます。もし追加でご発言等がなければ、本日は、これにて閉会とさせていただきますたく存じます。

それでは、どうも、ありがとうございました。