

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会  
原子力小委員会 第40回会合

日時 令和6年8月20日(火) 9:30~12:06

場所 本館17階国際会議室及びオンライン

## 1. 開会

○黒崎委員長

定刻となりましたので、ただいまより、総合資源エネルギー調査会第40回原子力小委員会を開催いたします。

委員及び専門委員の皆様方におかれましては、ご多忙のところ、ご出席いただきありがとうございます。

まず、本日の会議の開催方法などにつきまして、事務局から説明をお願いいたします。

○吉瀬課長

おはようございます。本日の小委員会の開催方法につきましては、対面・オンラインを併用いたしましたハイブリッド方式にて行わせていただきます。

オンライン参加の方につきましては、会場の音声等について聞こえない等の不具合がございましたら、チャットにてお知らせをいただけますと幸いです。

また、本日の会議の様子はYouTubeの経済産業省チャンネルで生放送をさせていただいております。オンラインで参加の皆様には事前にメールで資料をお送りしておりますけれども、Teamsの画面上でも適宜投影させていただきますので、よろしく願いいたします。

○黒崎委員長

次に、前回開催時から委員の交代がありますので、事務局よりご紹介いたします。

○吉瀬課長

では、お手元の委員名簿をご覧くださいと思います。このたび、黒崎委員長ともご相談の上で、総合資源エネルギー調査会運営規定に基づきまして、本小委員会の上位組織である電力・ガス事業分科会の山内分科会長の指名をいただきまして、新たに原子力産業協会の増井秀企様、本日、少し遅れてご参加予定と伺っておりますけれども、新たにご参加をいただきまして、これに伴いまして、新井前委員につきましてはご退任をされております。ご報告申し上げます。

○黒崎委員長

増井専門委員には、後ほど自由討議の際に一言ご挨拶いただきたいと思います。

続きまして、事務局から、本日の委員の出欠状況について報告をお願いいたします。

○吉瀬課長

本日の会合につきましては、今、ご参加もいただいているようでございますけれども、伊藤委員から一度、ご欠席というふうにご連絡をいただいておりますけれども、いずれにいたしましても、定足数を満たしておりますことをご報告いたします。

○黒崎委員長

ありがとうございました。

それでは、議事に入る前に、久米電力・ガス事業部長より一言ご挨拶をいただきたいと思います。久米部長、よろしくお願いいたします。

○久米部長

電力・ガス事業部長の久米でございます。

今年5月の基本政策分科会で次期エネルギー基本計画策定に向けた検討が開始されておりました、本小委員会でも、前回会合から次期エネルギー基本計画を見据えた議論を開始いただいているところでございます。

前回は、エネルギー、原子力政策を巡る情勢や原子力の特徴、原子力を活用するに当たっての前提を振り返り、原子力活用に向けた環境整備に関して今後検討を深めていくための論点について整理を行っていただいたということでございました。

AIの社会実装、それに伴うデータセンターの拡大など、DXの進展によって脱炭素電源に対する需要は拡大すると指摘されております中で、それに応えられる脱炭素エネルギーを安定的に供給できないと、我が国の国際競争力を損ないかねないという状況が深く認識されるということになってきているのかと思っております。

世界がネットゼロという未知の領域へ進んでいくと、需要面や技術面における不確実性が一方で高いという中であって、脱炭素エネルギーへの転換を進めていくことは極めて難度の高い課題であるということを変更して認識しておくわけですけれども、まさに日本のエネルギー政策が今、戦後最大の難所にあるという危機感を経産省全体として持っているわけであります。

本日は、前回の会合でいただいた委員の皆様のご意見、他の審議会における議論の状況も踏まえまして、有識者の方、事業者の方々から、今後の議論の参考となる説明をいただきたいというふうにご考えております。

また、昨年5月に成立いたしました「GX脱炭素電源法」において今後検討するということとなっております。また、昨年5月に成立いたしました「GX脱炭素電源法」において今後検討するということとなっております。また、昨年5月に成立いたしました「GX脱炭素電源法」において今後検討するということとなっております。また、昨年5月に成立いたしました「GX脱炭素電源法」において今後検討するということとなっております。

引き続き、原子力政策に関する諸課題の解決に向けて、さらには日本のエネルギー政策、日本の将来像の在り方について、原子力という観点から議論を深めるため、黒崎委員長の下で、委員の皆様から忌憚のないご意見を賜れますと幸いです。

以上、簡単でございますけれども、ご挨拶とさせていただきます。

○黒崎委員長

久米部長、どうもありがとうございました。

## 2. 説明・自由討議

○黒崎委員長

それでは、議事に入らせていただきます。

まず、事務局より資料1をご説明いただいた後、電力中央研究所の服部研究参事より資料2、電気事業連合会の佐々木副会長より資料3、ATENAの魚住理事長より資料4をそれぞれ続けてご説明いただきます。その後、事務局より資料5をご説明いただいた後、委員の皆様よりご意見をいただければと思っております。

それでは吉瀬課長、資料1の説明をお願いいたします。

○吉瀬課長

それでは、資料1をご覧ください。

まず、資料1でございますけれども、1ページ目からしばらくのページにつきましては、本日の議論のご参考ということも兼ねまして、前回までに原子力小委で使わせていただいた資料を掲載させていただいております。

それで、19ページからは、前回の小委で委員の皆様方からいただいたご意見というものを掲載させていただいております。25ページから先は、ほかの会議の場における議論も少しご紹介をさせていただきたいと思っております。

まず、25ページはGX2040リーダーズパネルにおける資料となります。GXリーダーズパネルというところで行われた議論をある程度まとめた7つの課題ということについての資料になっておりますけれども、この中でもエネルギーにつきまして、①にございますように、GXによる電力需要増に対応するため、再生可能エネルギー拡大、原子力発電所の再稼働や建替、火力の脱炭素化に必要な投資拡大の必要性と、また、②についても、脱炭素電源の活用拡大というところが大きな課題として挙げられているというところでございます。

続いて、26ページ目でございますけれども、こちら、エネルギー基本計画に向けて議論をしている基本政策分科会での議論を、これまでの議論の整理としてまとめたものを掲載させていただいております。

こちらについても、もうご覧いただいてもそのままではございますけれども、例えばですが、上から4つ目のポツ、不確実性が高まる中、設備投資や電源投資を行うため、事業者の予見可能性の確保が重要と、そういったご指摘をいただいているところでございますし、27ページなどをご覧いただきますと、将来の電力需要についてというところがございますけれども、GXの進展に伴う電化、あるいはデータセンターや半導体などの増加により、大幅な省エネ効果を見込んだとしても、将来の電力需要については増加する可能性が高いと。そこに対して、次のポツですが、脱炭素電源を拡大することで対応する必要があると、そういったご意見を頂戴しております。さらに、もう一つ下にもございますが、この脱炭素電源・系統設備の建設には必要なリードタイムに大きな差があることを踏まえて、将来必要となる

脱炭素電源や系統設備への投資が行われるための事業環境整備が必要であると、そういったご指摘もいただいております。

28 ページも同様に、基本政策分科会の議論の話でございますけれども、脱炭素電源について議論をする会議での議論の中身になっておりますが、こちらでも「脱炭素電源全体について」というところの二つ目でございますように、脱炭素電源が確保できなかったために、国内で投資機会を失って、経済成長が阻害され、産業競争力が落ちるようなことは起こしてはならないというようなご意見、脱炭素電源の供給がなければ、国内で大規模投資決定はできないよというようなご意見をいただいているというところでございます。リードタイムの長さもまさに考慮しながら、予見性確保に資する環境整備等についてスピード感を持った対応が必要であるというようなご指摘が、脱炭素電源全般についてもなされておりますし、原子力についても、まさにそのリードタイムや事業期間の長さも考慮して、民間投資を促進するような予見可能性確保に資する事業環境整備が必要ではないかと、そういうご指摘をいただいております。

さらに、30 ページでございますけれども、こちらは電力システム改革の検証を行っている電力・ガス基本政策小委員会における議論の状況でございますけれども、その中でも、直面する課題の大きな一つ目として、安定供給確保を大前提とした電源の脱炭素化の推進ということが挙げられておりますし、そのヒアリング等を通じた主なご指摘というところでも、脱炭素電源への投資や資金調達を可能とするための予見性の確保といったような指摘というところが、一つ大きなところで挙げられているかと思っております。

31 ページについても、そういった議論をまとめた資料でございますのでご参照いただければと思っておりますけれども、電力システム改革の中でも、下の①にございますように、大規模な電源の脱炭素化に向けた事業環境整備が必要であるということで、電力システム改革の検証の中でもそういう議論が行われているということのご紹介でございます。

最後、32 ページでございますけれども、本日ご議論いただきたい点として、1 ページにまとめてございます。

最初のほうは、これまでのご意見のまとめ、あるいは今ご紹介をした基本政策分科会、あるいは電力・ガス基本政策小委員会の指摘についてでございますけれども、そういった前回会合における皆様のご意見、あるいは他の審議会等における議論の状況を踏まえまして、今日は、今後の取組の方向性についてさらに議論を深めるためにご議論いただきたい点というものを三つ挙げさせていただきます。

一つは、海外の事業環境整備の取組事例というものを見る中で、前提となる状況、あるいは環境というものの差があるわけですので、それを考慮した上で、我が国の参考とすべき要素として何があるかというような話。もう一つは、事業者の観点から見て、既設炉の最大限活用、また次世代革新炉の開発・建設という取組、投資における課題に対してどういう対応が必要かという話。もう一つは、まさに次世代革新炉、特に革新軽水炉になりますけれども、それを建てるための開発、それを前進させ、建設につなげていくために、今後どういう対応

が必要になるかといった点をご議論いただければと考えております。

資料1につきましては、以上でございます。

○黒崎委員長

ありがとうございました。

続いて、電力中央研究所の服部研究参事、資料2についての説明をお願いいたします。

○服部研究参事

電力中央研究所社会経済研究所の服部です。

本日、私からは、原子力事業環境整備の海外事例として、特に原子力発電所の投資の費用回収やファイナンスの課題に対して、脱炭素化やエネルギー安全保障のために原子力発電を活用しようとする欧米諸国でどのような取組がなされているかについて報告をいたします。

次、お願いします。こちら、報告のアウトラインを示してございます。新增設、既設炉の維持、バックエンドと、それぞれに様々な施策がとられておりますけれども、これらについて順にご説明をさせていただきます。

3ページでございますが、今年2月に開催されました、この原子力小委の場で、原子力発電の投資に関する事業環境面での課題についての報告があったかと存じます。そこで示された費用回収やファイナンスの課題に対して、欧米諸国ではどのような対応がなされているのかというのを説明するのが本日の報告の位置づけになります。

なお、本報告では、様々な海外事例を幅広く取り上げますけれども、海外と日本では原子力事業に対する国の関与の仕方や電力市場の制度など、それぞれ外部環境や歴史的経緯も異なりまして、日本への適用可能性などについては別途、慎重な議論や検討がなされる必要があると考えております。私からは、本日この場で、まずは材料の提供ということでご説明いたしますが、どの制度を日本で参考にすべきかといったことについては立ち入らずに説明させていただくことをご了解いただきたく存じます。

次、お願いします。4ページでは、欧米における近年の原子力発電所の新增設に係る基本的な費用回収やファイナンスの状況について、それらの背景とともに整理してございます。ここにある幾つかの重要な施策につきまして、この後ご説明をいたします。

5ページをお願いします。まず、英国で電力の自由化以降、初めての 신설となりました H i n k l e y P o i n t C という発電所の例でございますが、こちらに対しましては、収入の予見性を確保するための差額契約による固定価格買取制度 ( F I T - C f D ) というものが適用されました。これは、市場価格の変動に対する手当でございますけれども、これが一つ。それから、実際には使われなかったようなのですが、イギリス政府の債務保証というものも一応、そういうお話もございました。

次、お願いします。F I T - C f D は、市場の価格変動リスクを回避できるという点では有効ではあったんですけれども、それは固定化する買取価格というのがございまして、このときに、長期にわたる建設にかかる費用が将来、上振れするというリスクというのに対して

は、一旦価格を固定化してしまうと対応できないということになります。その場合には、このときには投資家はその損失を負うということで、資金を提供する投資家から非常に大きなリスクプレミアムが求められて、この買取価格も非常に高く押し上げられたというような状況がございました。そういったことに対する批判もあって、その後の新設計画がなかなか進まなかったという状況がございました。

次、7ページをお願いします。そこで、Hinkley Point Cの後に建設が計画されていた Sizewell C に対しては、これは現在も準備中ですが、需要家もリスクを分担して負担することで、投資家のリスクを減らし、それによって投資家が求める資金調達コストを下げようということで、規制資産ベースモデル（RABモデル）という仕組みが導入されました。また、イギリス政府が自ら出資をすることも決定しております。

次、お願いします。このFIT-CFDとRABモデルというものが立て続けに導入されたわけですが、これは、建設費が後で増加してしまった場合、その上昇分については需要家も一定程度負担するということと、建設期間中からも投資の回収を一部認める仕組みというふうになっております。その意味で、需要家も経済的なリスクというのを広く薄く負担するわけですが、資金調達コストを引き下げることによって、先ほどそれが買取価格のかなりの部分を占めているという図を示しましたが、その部分を大幅に引き下げることができるということで、原子力発電のメリットを安価に享受できるという側面もあるわけです。

次、9ページですが、このRABモデルにつきましては、現在、詳細設計が詰められているところですが、費用の増加を最小限に抑えて、また、あるいは想定よりも引き下げるための効率化インセンティブも様々に設けられることになっています。

また、RABモデルでは、あくまで発電した電力量に応じて事業者が収入を得る仕組みとなっておりますけれども、長期間、例えば計画外停止して収入が途絶えてしまうような場合にも事業を継続していけるような支援を受けられる手続というのも別途定められているところでございます。

10ページをお願いします。次にフィンランドですが、ここでは大口の需要家のコンソーシアムが、フィンランドでは原子力事業は非営利の事業者なんですけれども、その株主となりまして、運転開始後に発電した電力を市場価格ではなく発電原価で購入できる契約を結んで、その代わりに出資をするというマンカラ方式と呼ばれる方法で資金調達を行っているということでございます。

次に、11ページになりますけれども、これはフランスの例なんです、フランスの原子力事業者であるEDFは、基本的にはコーポレートファイナンスで資金調達を行っておりますけれども、先ほど紹介したフィンランドと似たような需要家コンソーシアムとの長期契約に基づく資金調達も一部活用してございます。

12ページをお願いします。なお、フランスにおいては、新設炉も対象にして、上限と下限の設定された差額契約、CFDの導入を検討しておりました。これは、市場価格が上限と

下限の間にある場合は市場価格で取引するんですけども、下限を下回る場合は、その差額分を小売事業者が負担する一方で、逆に価格が上限を上回る場合は、原子力事業者から小売事業者に還元するというものです。これが、検討はされていたんですが、現在はまた別の制度が検討されておりまして、今後の新增設の投資を進めていくのに必要な収入を確保するような仕組みというのが今、模索されているというところでございます。

続きまして13ページ、これが新增設に関する最後の事例になりますが、米国のV o g t l e発電所に対しましては連邦政府の債務保証というのがございました。これも、資金調達の際環境整備という点で有効とされておりまして、このV o g t l e発電所があるところはジョージア州というところで、小売市場は規制されている州であるという点に留意が必要ではございます。

また、債務保証も様々な条件がありますので、その条件次第というところではございますが、一応このような形で債務保証も取られているということでございます。

次、14ページになりますが、ここからは既設炉を対象とする施策になります。

アメリカでは、既設炉のゼロエミッション電源としての価値を認めることで、期限付にはなりますが、追加的に安定的な収入を得られるようにして、再生可能エネルギーを増やしていくという目標は立てているんですけども、再エネが普及するまでの間に経済的な理由で既設炉が早期閉鎖してCO<sub>2</sub>の排出が大幅に増加してしまうというような状況を防ぐための措置として、幾つかの州でこうしたゼロ・エミッション・クレジットというものが導入されてございます。

次、15ページをお願いします。また、近年では、アメリカの連邦レベルでも、既設炉の早期閉鎖を防ぐための措置が幾つか講じられてございます。こちらも基本的には期限付ではございますが、既設炉の維持のために、生産税控除といった形で、発電電力量に応じた追加収入が得られるというような仕組みが入ったのに加えて、この表の最後でございますが、一旦稼働を停止した既設炉を再稼働するための投資の資金調達に際して債務保証を提供するというプログラムも追加されまして、その最初の事例が決まっているという状況でございます。

続きまして、16ページになりますが、欧州では、既設炉に対する特別な施策というのはあまり多くはないんですけども、最近になって、ベルギーが既設炉の運転延長を決める際に、延長した運転期間中の収入予見性確保にC f Dを適用したり、必要な資金に対する債務保証を供与したりするというような施策を講じてございます。

続きまして18ページ、こちら、最後のバックエンドの話になりますけれども、このバックエンド事業、廃炉ですとか放射性廃棄物の管理に要する費用については、日本もそうですけれども、海外いずれの国も、基本的には発生者負担原則に基づいて事業者が必要な資金を確保するという責任を負っています。

ただ、バックエンド事業のうち、地層処分が必要な廃棄物の管理に要する費用など、かなり長期間にわたって、投資判断の時点では予見性を確保し難いというような事業もござい

ます。そこで、幾つかの国では、事業者に想定される費用に加えて、あらかじめ費用が増加してしまう、上振れしてしまうというリスクに応じたリスクプレミアムを加算して国に支払うと。そのことによって、事業者としての責任をしっかりと果たすと。その代わりに、その後、払った後に、万が一、このリスクプレミアムを上回るような費用の増加があった場合には国が負担をするというスキームをとるといって国が複数あるというような状況でございます。

次に、19 ページは、参考として、事業者自身の取組で最近の資金調達の取組について紹介しているものになります。原子力発電所の維持などに必要な資金をいわゆるグリーンボンドを発行して調達している事例をまとめてございますが、こうした金融面での環境整備もあったということで、それを活用した取組だということでございます。

最後、20 ページ、まとめになりますけれども、原子力の新增設につきましては、事業者や投資家だけでなく、需要家や国も一定程度リスクを分担して、資金調達しやすい環境を整えようとしている事例があるということでございます。

個別に触れることはいたしませんでしたが、紹介した事例のうち、幾つかは、再生可能エネルギーなど、他の脱炭素電源に対しても適用されているものでもございます。

また、既設炉に対しては、期限付ではございますが、早期閉鎖を防ぐための措置が主に米国でとられているという状況でございます。

また、バックエンドについては、先ほど申し上げたとおり、基本的には発生者負担原則がございまして、一部の事業については、事業者がリスクプレミアムを加えた金額を国に支払って、将来の費用が万が一超えてしまうような場合は国が責任を負うというリスク分担の事例を紹介いたしました。

私からの報告は以上となります。

○黒崎委員長

ありがとうございました。

続きまして、電気事業連合会の佐々木副会長、資料3についてのご説明をお願いいたします。

○佐々木副会長

電気事業連合会の佐々木でございます。

本日は、このような機会を頂戴いたしましてありがとうございます。

私からは、原子力の持続的かつ最大限の活用に向けて、現状と課題認識を中心にお話をさせていただきます。

1 ページをご覧ください。現在、世界的な脱炭素の潮流を受け、電化の進展が予想されているところでございますが、それに加えて、至近では、生成AIの急速な普及や、半導体製造拠点の増加など、極めて負荷率の高いDX事業の進展により、ベースロードを中心に大幅な電力需要増が見込まれております。

その一方で、ウクライナ侵攻等を背景に、エネルギー・経済安全保障のリスクが高まって

おり、電気事業を取り巻く環境は重要な転換点にあると考えております。

2 ページをご覧ください。そういった変化の中、運転時にCO<sub>2</sub>を排出せず、エネルギーセキュリティでも強靱で、安定運転が可能であるといった原子力の持つ様々な特徴は、今申し上げた環境変化に適応可能な唯一無二のものであり、今般のエネルギー基本計画では、こうした価値を再評価いただくとともに、我が国において、原子力は持続的かつ最大限活用していくべき電源と明確に位置づけていただくことが重要であると考えております。

3 ページをご覧ください。資源が乏しく、隣国とも連系線を持たない我が国が安定供給を確保し、2050 年カーボンニュートラルを実現するためには、原子力を持続的かつ最大限に活用する必要がありますが、そのためには、既設炉を早期に稼働し最大限活用することはもちろんのこと、次世代革新炉の開発・建設を着実に進める必要があります。我々事業者は、引き続き、原子力の価値向上に向け着実に取組を進めてまいりますが、一方で、チャレンジし続けるための事業環境整備が急務であると考えております。

4 ページをご覧ください。はじめに、現状でございます。再稼働につきましては、これまで 27 基が新規規制基準の設置変更許可申請を実施し、17 基が設置許可を取得、12 基が再稼働しております。また、10 基が適合性審査中、9 基が未申請という状況であります。

5 ページをご覧ください。各事業者は、新規規制基準にのっとなって、シビアアクシデント対策、テロ対策等を強化しておりますが、例えば再稼働済み発電所の炉心損傷頻度は大幅に低減するなど、震災前に比べ安全性は大幅に向上しております。

6 ページをご覧ください。再稼働の促進に向けても様々な取組を進めております。具体例として、2021 年 2 月に、電事連に再稼働加速タスクフォースを設置いたしました。業界大での人的支援や審査情報等の共有、プラント起動時の技術支援など、鋭意進めてきております。

7 ページをご覧ください。また、原子力産業界においては、JANSI、NRRC、ATENA といった機関を立ち上げ、規制要求を超えた自主的・継続的な安全性向上の取組を推進してきております。

例えば ATENA では、業界共通の技術課題に対して、メーカーや専門家を含め各種取組を推進してきておりますが、至近では電事連とともに能登半島地震を踏まえた安全性向上の取組を推進しているところであります。

8 ページをご覧ください。事業者としましては、こうした安全確保向上に向けた諸活動を積極的に展開しますとともに、既設炉を最大限活用する観点から、運転期間の長期化や利用率向上に向け、記載した諸課題の検討を今後とも着実に進めてまいり所存であります。

9 ページをご覧ください。次に、次世代革新炉の開発・建設の必要性についてであります。図表にある一定の前提の下、このまま開発や建設がなければ、2040 年代以降、原子力の設備容量は減少の一途をたどることになります。

我が国として、持続的に原子力を一定規模確保していくためには、約 20 年にもわたる原子力の建設リードタイムを踏まえ、速やかに開発・建設に着手する必要があるものと考えて

おります。

2 ページ飛ばしまして、12 ページをご覧ください。次世代革新炉の新規建設に向けては、表に記載しました諸外国の方針表明と同様に、国としての具体的な開発・建設目標を設定することが重要な役割を果たすものと考えております。このことは、事業者やメーカー、サプライチェーンにとって事業の予見性向上につながるだけでなく、研究者にとっても研究成果採用の蓋然性の向上につながりますので、人材・技術の確保に大きく寄与し、業界全体をモチベートするものだと考えております。

13 ページをご覧ください。続けて、予見性の確保の観点から言えば、投資・コストの回収にも課題があります。原子力事業は巨額の投資を長期間で回収するという大きな特徴がありますが、電源投資の意思決定においては、このコスト回収の予見性が確実に担保される必要があります。

自由化以降は、それまでの総括原価方式とは違い、短期の経済合理性を求める市場メカニズムに基づいた市場ベースでの価格設定となっておりますが、価格のボラティリティも大きく、投資・コストの回収予見性が低い市場環境にあります。

14 ページをご覧ください。ここからは参考でございますが、今後必要となる原子力の投資規模と建設コストの抑制に向けてであります。

まず、投資の規模感でございますが、既設炉の安全対策投資につきましては、2021 年の発電コスト検証で、1 基当たり約 2,000 億円とされており、現在審査中の 10 基に未申請の 9 基を加えた 19 基について、機械的に計算をいたしますと、総額で 3.8 兆円程度となります。

ただし、女川 2 号の安全対策投資は 7,100 億円となるなど、大幅に上回るプラントもあり、こうした状況を踏まえますと、幅を見る必要があるものでございます。

次に、次世代革新炉の新規建設に要する投資であります。2021 年の発電コスト検証では、1 基当たり約 6,200 億円とされており、2040 年度末までに 60 年運転に到達する 4 基分を建て替えると仮定し、機械的に計算しますと、総額で 2.5 兆円の投資が必要となります。この試算についても同様に幅を見る必要がございます。

15 ページをご覧ください。次に、建設コストについてであります。海外では新規建設の空白期間が長期化したことが原因で、大幅な建設遅延やコスト増加を招いている事例がありますが、これは、今後の新規建設に向けて非常に示唆的なものであると思います。

安全規制の強化を除けば、設計・建設に関わる人材・技術・技能のレベル低下、サプライチェーンの喪失がその大きな要因となっており、我が国としても、その轍を踏まぬよう、来るべき新規建設に備えた体制の維持強化と早期の事業環境整備が急務であると考えております。

16 ページをご覧ください。ここに改めて、次世代革新炉の開発・建設や、既設炉の最大限活用に向けての課題を記載しております。

規制・審査における予見性確保やサプライチェーンの維持、投資・コスト回収の予見性や

ファイナンスの確保、事業収益性の確保、バックエンド事業や原子力賠償の不確実性の回避、立地地域との共生や国民からの信頼確保など、様々な課題があるものと考えております。

17 ページをご覧ください。これまでも、様々な課題に対し、国により幾つかの対策が打たれておりますが、ここでは長期脱炭素電源オークションについて触れさせていただきます。

本オークションが導入されましたことで、固定費の回収予見性が高まり、一部の電源については投資判断が可能となりました。しかしながら、落札後の固定費の上振れ、例えばバックフィット等については回収予見性が十分でないことや、運開後に容量確保金が支払われる仕組みであるため、建設期間中に発生するキャッシュ負担が大きいこと、また、どの電源も一律に事業報酬が設定されていることなどから、電源種ごとのリスクが反映されないといったようなことなど、課題は依然として残っており、電源によっては活用できない仕組みとなっております。

18 ページをご覧ください。ここでは、今後、事業者が必要とする投資の規模感について示しています。下のグラフは、電力需要、折れ線と、事業者の設備投資額、棒グラフの推移を示しております。

今後の電力需要増や 2050 年カーボンニュートラルへの対応を踏まえまると、事業者としては、これまで申し上げてきたような既設の安全対策投資や、次世代革新炉の開発・建設費といった原子力への投資だけでなく、再エネや火力の脱炭素化に向けた投資、マスタープランに基づく系統整備など、極めて多額の投資が必要となっております。

19 ページをご覧ください。そういった多額の投資が必要とされる状況ではありますが、一方で、電気事業者の足元の財務状況をご覧くださいますと、震災以降、フリーキャッシュ・フローの低迷が続いており、自己資本比率につきましても 20%を割り込み、震災前の水準に回復していない会社が多い状況であります。

20 ページをご覧ください。その主たる要因は、原子力発電所への巨額の安全対策投資や火力燃料費の増加等によるものでありますが、その結果として、有利子負債残高は震災前に比べ大幅に増加している状況でございます。

21 ページをご覧ください。このような状況でございますので、金融機関の電力セクターに対する与信は既に大きく膨れ上がっております。

また、そうした中、一般担保付社債の経過措置が 2024 年度末で終了予定になっておりますし、CO<sub>2</sub>排出産業である電力はファイナンスド・エミッションによるリスクも抱えている状況であります。

今後、再エネ、系統整備、火力の脱炭素化に向けた投資も必要な中、既設炉の再稼働に向けた安全対策投資や次世代革新炉への投資を進めるためには、事業継続性の観点から、投資・コストの回収予見性や事業収益性を確保することは大前提であり、その上で円滑なファイナンスが可能となる資金調達環境整備が必要不可欠であると考えております。

最後、24 ページをご覧ください。これまで申し上げてきたことと重複しますが、最後に

我々としての考えを申し上げます。

D Xの進展や産業界における脱炭素化に向けた取組を背景に、我が国の電力需要は大きく増加する可能性があります。

そういった中、産業界をはじめ社会からの要請に応え、国民生活や経済成長を支えていくためにも、原子力や再エネ、脱炭素火力といった多様な脱炭素電源への投資を進めていく必要があります。

中でも、電気事業を取り巻く様々な環境変化に対応できる原子力は、資源に乏しい島国である我が国にとって必要不可欠な電源であり、持続的かつ最大限活用していくべき電源と位置づける必要があります。また、原子力事業者やサプライチェーンの事業予見性の確保、人材・技術の確保といった観点からも、国として具体的な原子力の開発・建設目標を掲げることが重要であると考えております。

事業者としても、既設炉の再稼働や次世代革新炉の新規建設などに向けて最大限取り組んでまいり所存でございますが、自由化以降、投資・コスト回収の予見性の低下や、財務状況の厳しさを背景とした資金調達環境の悪化など、様々な課題が生じている状況であります。

我々は、引き続き、民間活力を生かしながら、原子力事業に取り組んでいく所存でございますが、こうした民間の取組を後押しすべく、予見性向上に向けた事業環境整備や円滑なファイナンスが可能となる資金調達の環境整備について早期にご検討いただければと考えております。

私からは以上でございます。ありがとうございました。

○黒崎委員長

ありがとうございました。

続きまして、ATENAの魚住理事長、資料4についての説明をお願いいたします。

○魚住理事長

原子力エネルギー協議会（ATENA）の魚住でございます。

本日は、このような機会をいただきましてありがとうございます。

革新軽水炉の取組につきまして、ご説明させていただきます。1ページをご覧ください。我が国におきましては、S + 3 Eの観点から、電力安定供給の確保や昨今の脱炭素化に向けての国の方針の中でも、原子力発電は非常に重要な役割を担うと考えております。

現時点においては、事業者として新たなプラントの建設意思表示はしていないものの、今後の原子力発電所の設備容量の減少や原子力特有の技術を有するサプライチェーンの維持の観点からも、新たなプラント建設が必要になってくると考えています。

中でも、革新軽水炉は、技術の成熟度の観点から、事業者が早期に導入に向けて選択する可能性が最も高い炉型であることから、ATENAにワーキングを設置し、革新軽水炉と規制基準の関係性の整理など、導入に向けての検討を進めてまいりました。

2ページをご覧ください。国内では、PWR・BWRのメーカーともに革新軽水炉の開発

を推進していますが、本日は、国内において最も検討が進んでいる三菱重工業の SRZ-1200 の紹介及び A T E N A の取組について説明いたします。

3 ページをご覧ください。SRZ-1200 の設計建設に向けたロードマップを示しており、現在、標準プラントの基本設計を進めているところでございます。

SRZ-1200 は、既設軽水炉の技術をベースに開発しているものの、既設軽水炉のように後付けで様々な追加安全対策を施すのではなく、それらの対策を設計段階から取り込んだ合理的な設計を目指すことで、既設軽水炉とは異なる新たな技術も採用しながら、高い安全性を実現することを考えています。

4 ページをご覧ください。SRZ-1200 の安全設計のコンセプトは記載のとおりであり、設計基準事象に対する対策の徹底や、大型航空機の衝突など、重大事故などに対する対策の最適化について実施する方針です。具体的な内容については、次ページ以降で説明いたします。

5 ページをご覧ください。表がありますけれども、事故状態を緩和させるための施策として、深層防護という考え方がございます。これは、多層の防護対策を組み合わせることで原子炉施設全体の信頼性を向上させる考え方でございまして、既設炉においても各層で様々な安全対策を講じています。

これに対して、SRZ-1200 では、例えば、第 2 層の異常の検知・制御や第 3 層の事故の拡大防止に関する設備に対しまして、これまで既設プラントは 2 系列の安全システムであったところを 3 系列化することで多重性を強化し、また、区画分離を徹底します。

また、第 4 層の重大事故等の緩和としての S A 対応については、現行の規制基準の理念を踏襲し、設計段階から柔軟な設備構成を検討し、炉心損傷防止対策、格納容器破損防止対策として、既設炉では可搬型設備を基本としているのに対して、現在進めている SRZ-1200 では、常設設備で対応しきる設計などを採用することを考えています。

なお、格納容器破損防止機能に関する特重施設以外の S A 設備と特重施設の統合についても志向しております。

6 ページをご覧ください。主な安全対策の概要を示しておりまして、地震・津波対策の向上、多重化等による信頼性向上、事故時のさらなる信頼性向上を示してございます。

真ん中の②の記載の図は、先ほど申し上げた多重化区画の分離のイメージとなりますが、各ポンプや、それに電源を送る電源設備については、左上から A 系列、B 系列、右下の C 系列と 3 系列確保し、多重性を高めるとともに、それぞれ区画分離、分散配置することで、火災などの同一要因に伴い、複数系列の安全系設備が同時に喪失することを防止する対策を設計段階から講じています。

また、③に記載のとおり、高性能蓄圧タンクなどの、電源を必要としない新たなパッシブ設備を導入するという一方で、信頼性を向上させています。

1 ページ飛ばささせていただきます、8 ページをご覧ください。8 ページです。革新軽水炉では、これまで説明した新たな技術導入等によりまして、安全性の向上を図ることを考えていますが、現行規制基準は、既設軽水炉を前提に作成されていることから、A T E N A 内

に設置したワーキンググループにおいて、これらの技術の現行規制基準や規制基準の解釈への影響などについて検討を進めてまいりました。

本年3月25日には、原子力規制委員会との会合において、ATENAとして、そうした検討結果について議論をする実務者意見交換の開催を要望しており、規制予見性が十分でないと考えられる具体的事項を示すよう求められたことから、詳細を整理した上で、今後議論させていただく予定でございます。

なお、現時点で、ATENAとして、論点として考えている事項は①～③の記載の事項でございます。①、②は、既設炉の規制基準の解釈で要求されている事項について、革新軽水炉では設計変更したいと考えている事項であり、本件が認められない場合には設計に大きく影響が出てくるというもの。③については、新技術の導入であり、既設炉では審査実績がないことから、議論が必要と考えているものでございます。

9ページをご覧ください。これまでの説明内容のまとめでございます。

革新軽水炉では、設計段階から安全対策を取り入れられるというメリットがあり、合理的に高い安全性を達成可能な設計技術を取り入れたいと考えています。

ATENAとしましては、現行規制基準との関係性などについて整理を行い、原子力規制委員会との議論に向けた準備を進め、高い安全性を持つ革新軽水炉の導入の早期実現に向けた取組を進めてまいります。

私の説明は以上でございます。

○黒崎委員長

ありがとうございました。

続きまして、事務局より、多田室長、資料5についての説明をお願いいたします。

○多田室長

資料5に基づいて、運転延長認可に係る審査基準についてご説明したいと思います。スライド2をお願いいたします。

まず、これまでの議論の振り返りも兼ねて説明したいと思います。昨年改正した電気事業法では、利用政策の観点から運転期間の取扱いが法定化されたところでございますが、本制度における運転延長の認可に係る要件については、本制度の施行、具体的には来年の6月6日でございますが、施行までに、行政手続法に基づく審査基準を策定するということとしております。

審査基準については、本原子力小委員会での議論も踏まえて策定したいと考えているところ、昨年12月の委員会で、その方向性についてご議論いただいたところでございます。

本日は、前回の議論も踏まえ、考え方、方向性を整理いたしましたので、改めてご議論いただきたいと思いますと考えております。

改正電気事業法で定める延長認可の主な要件についてはオレンジ色のところで書いてございますが、①～⑤までございまして、①～④までが延長を認める要件、⑤については延長する期間が定められているということでございます。

次のスライドをお願いいたします。青枠の二つ目のポツにございますように、原子力規制委員会が適合性審査を行い、その認可を得なければ運転できないことは大前提でございます。水色の部分でございます。一つ目の丸でございますが、運転期間に最長 60 年という上限を設ける大きな枠組みは維持することとしつつ、事業者から見て他律的な要素によって停止していた期間に限り、60 年の運転期間のカウントから除外することを認めるということでございます。運転期間のイメージは、下にあるとおりでございます。

スライドを少し飛ばさせていただいて、5 ページをご覧ください。こちらでも前回の小委員会で出させていただいた資料でございますが、前回の小委員会では、法律の規定ごとに、その規定に基づいて、審査基準が必要か、必要となる場合にはどのような基準が考え得るのかということについてご議論いただいたところでございます。

規定ごとにご紹介いたしますと、まず、1 号要件と呼ばれている①でございますが、平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。本件については、法律の規定をもって審査の基準は明らかではないかということでございます。

②については、発電用原子炉の設置許可の取消し、運転停止命令、不認可処分を受けていないことということでございますが、こちらでも、法律の規定をもって審査の基準が明らかではないかということでございます。

③については、発電用原子炉を運転することが、非化石エネルギー源の利用促進を図りつつ、電気の安定供給を確保することに資することということでございますが、この規定については、規定の趣旨、あるいは原子力エネルギーの特性を踏まえて検討を進めるということにしてはどうかということでございます。

④については、法令遵守の態勢を整備していることその他事業遂行態勢の見直し及び改善に継続的に取り組むことということで、原子力発電事業者が、安全性の向上や防災対策の継続にとどまらず、関係法令の遵守に係る態勢を整えた上で、自ら原子力発電事業を見直し、改善を図っていくということが求められるということで、具体的には「原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループ」、これは 2014 年に取りまとめられた提言でございますが、こういった提言の内容を踏まえつつ検討を進めてはどうかと。その提言の中には、経営層による意思決定のコミットメント、あるいは第三者からの意見聴取というところがポイントとして記載されているということでございます。

⑤の延長期間でございますが、延長期間については、イ、ロ、ハ、ニ、ホということで限定列挙されておまして、こうした規定については、事業者自らの行為ではなく、事業者から見て他律的な要因によって停止していたと考えるものを列挙しているものだと。

一方で、この制度の趣旨を踏まえれば、事業者の行為に対する不利益処分や行政指導が行われるなど、事業者自らの行為の結果として停止期間が生じたことが客観的に明らかな場合には、運転期間のカウント除外の対象に含めない、つまり延長を認めないという、その考え方を示したところでございます。

次のスライドをお願いいたします。これに対して、前回の小委員会でいただいたご意見に

ついでご紹介したいと思います。まず全般について、審査基準については、明瞭性、透明性、予見性の視点を含めることが必要であるというご意見をいただきました。

続いて、①、②については、特段ご意見はございませんでしたが、③の脱炭素・安定供給への貢献については、法目的や法改正の経緯に照らせば、原子力の利用が非化石エネルギー源の利用促進を図って、電気の安定供給を確保するものは明らかであるとか、その下にありますように、最後の文にありますように、認可要件の1号・2号要件と同様に、3号要件は形式的な要件になっていると考えるというご意見。

4号要件、④については、日本の原子力界において、リスクマネジメントやリスク情報の活用はどの程度進展しているのかという実態を確認する必要があると。審査基準にふさわしいリスクマネジメントがどういうものかについて、中身を詰めていく必要があると。

次のスライドでございます。5号要件、⑤でございますが、20年超の運転延長の期間に係る基準については、原子力安全規制であるからといって特殊なものとして扱うのではなく、ほかのリスク規制と同様の解釈をする必要があるというご意見でございました。

その他として、運転期間の延長に関する国民、県民の理解を得るために、政府が一体となって国民に分かりやすく丁寧に説明する必要があると。あるいは、その二つ目でございますが、一般・地元の方々に向けて、なぜ運転延長が可能なのかという点の説明が不十分、高経年化への対応について、国民へのもう少し分かりやすい説明・資料が必要であるということ。

3点目は、ちょっと色合いが異なりますが、運転延長の認可という文脈で物事を考えているが、政府として運転延長の命令というモードに変えることも一つ検討すべきというご意見をいただいたところでございます。

これらの意見を踏まえまして、スライド9ページ以降が、今回お示しさせていただきます考え方、内容でございます。

①、②については特段ご意見がなかったと理解しておりますが、この規定をもって、審査の基準は明らかであって、改めて審査基準をつくる必要はないということ、これは再掲させていただきます。

③については、前回の小委員会において、先ほどご紹介したように、原子力が本要件を満たすことは明らかという趣旨のご意見があったということ。二つ目の矢羽根にございますように、政府の方針としても、原子力については再エネとともに脱炭素電源として重要な電源であって、安定供給の観点からも、安全性の確保を大前提に活用を進めていくという方針がございます。これらを踏まえれば、法律の規定をもって判断が可能な状況にあると考えられる。つまり審査基準を設ける必要はないのではないかとということでございます。

次のスライドをお願いいたします。④でございます。法令遵守の態勢を整備していることその他事業遂行態勢の見直し及び改善に継続的に取り組むことが見込まれることとということでございます。

考え方については、矢羽根一つ目、前回の小委員会でお示ししたとおりでございますが、前회のご議論や、これまでの議論を踏まえて、原子力小委員会の自主的安全性向上に関する

議論の取りまとめ、あるいは、原子力基本法に規定される原子力事業者の責務、スライドの後ろのほうに規定を載せておりますが、これらに鑑み、原子力事業者の社内規定等により以下を確認することが考えられるということで、まず1ポツ目、法令遵守の態勢の整備、安全性の向上及び防災対策に係る取組に関し、不断の改善を図るため、以下に取り組むことが見込まれること。

①として、経営層による意思決定ということで、社長をはじめとする経営層のコミットメントによって必要な改善に取り組む。

②として、第三者からの意見聴取ということで、A)として、外部の有識者等で構成される組織を設立して、こうした組織から、事業者の取組に関し、定期的に評価・提案を受け、その結果を受けて必要な改善に取り組むこと。B)として、JANSI、WANOによる評価を、これらの機関が推奨する頻度で受けて、その結果を受けて必要な改善に取り組むこと。C)として、ATENAにて決定した安全対策を実施すること。D)として、原子力部門から独立した社内組織による監査を定期的に受けて、その結果を受けて必要な改善に取り組むこと。

③として、定量的なリスク評価や最新知見の活用ということで、確率論的リスク評価等の定量的なリスク評価の結果、あるいは収集した最新知見を踏まえて、定期的に必要な改善に取り組むこと。

④として、①～③に挙げた仕組みの有効性を評価して必要な改善に取り組むということ。

2.として、地域の原子力発電に対する信頼を確保し、その理解を得るために必要な取組を推進しながら、その地域の課題解決に向けた取組に協力することが見込まれることと提示させていただきたいと思っております。

次のスライドをお願いします。最後に、延長期間の話でございますが、最初の矢羽根二つについては、延長を認める場合の話でございます。運転期間のカウントから除外する期間については、改正電気事業法の規定によって限定列挙されているということは申し上げたとおりでございますが、イ、ロ、ハ、ニ、ホという各規定において想定される内容については、次のスライドを見ていただきまして、こうした内容が想定されるということでございます。

まず、イについては、安全規制に係る法令等の制定や改正、運用の変更に対応するために運転を停止した期間として、法律の制定や改正、具体的には新規制基準というのが挙げられると思っておりますが、これらによって運転に係る制約が生じ、稼働することができない状況にあった場合には、これらの制定・改正・変更に伴う停止期間を対象とすると。

ロとして、行政処分により運転を停止した場合は、当該行政処分の取消し・無効等によって運転を停止する必要がなかった期間ということもカウントに含めるということで、行政処分の例として下に掲げたものが限定列挙されていると。

ハについて、行政指導に従って運転を停止した期間、2011年の例えば7月のストレステストとか、そういったものをイメージしておりますが、行政指導により運転停止を求められた場合について、それらを、延長を認める期間としてカウントできると。

ニについては、条文のとおりでございますが、仮処分命令を受けて運転を停止した場合には、当該仮処分命令の取消し等により、運転を停止する必要がなかった期間。

ホについては、今後、事業者から見て他律的な要素によって停止していた期間と考える新たな事由が明らかになった場合には、これを省令で規定することを検討するというところでございます。

それで、スライド 11 に戻っていただいて、想定される内容について、今ご説明したとおりでございますが、運転期間をカウントから除外する期間の始まりの点、始点についてはそれぞれ以下を想定しておりまして、法律の変更等があった場合に、運転中の原子炉については、法制度の変更、あるいは行政指導等の効力の発生以降に初めて原子炉を送電系統から切り離した解列時点、その時点で運転停止の原子炉については、法制度の変更や行政指導等の効力が発生した時点と考えております。

それから下、矢羽根二つについては、延長を認めない場合でございますが、最初の矢羽根については前回の委員会で示したとおりで、これについてはご異論なかったように思いますが、具体的に、一番下の矢羽根でございます。「事業者自らの行為の結果として停止期間が生じる」場合というのは、これはあらかじめ網羅的にお示しすることは困難なのですが、一般的に、事業者自らの行為の結果として停止期間が生じる場合には、関係行政機関から、事業者の行為に対して不利益処分や行政指導という行政手続が講じられる可能性が考えられますので、事業者の行為に対する不利益処分、行政指導といった行政手続に係る事実関係を基本としつつ、その他の客観的な事実も踏まえて判断していくということが考えられるのではないかと考えております。

私からは以上でございます。

○黒崎委員長

ありがとうございました。

それでは、これから自由討論及び質疑応答に移らせていただきます。オンライン参加の方につきましては、会議システムの手を挙げる機能にて発言を表明していただくようお願いいたします。順次こちらから指名いたします。

また、会場におられます皆様につきましては、ネームプレートを立てていただけますと幸いです。

あわせて、会場の皆様におかれましては、机の上のマイクをご利用ください。右側のボタンでマイクオン、もう一度押すとマイクオフになります。

指名順につきましては、事務局にて整理を行いますが、発言の順番については挙手した順番と前後することもあるかと思っておりますのでご容赦ください。

なお、ご発言時間に関しましては、恐縮ですが 3 分程度でお願いいたします。時間の目安として、2 分が経過しました段階と 3 分が経過しました段階で、オンラインの方については事務局よりチャットボックスにて、会場におられます方につきましても事務局よりお知らせさせていただきます。専門委員の方も、ご発言のご希望があれば、お時間が許す限りご発言

いただければと思っております。一通り皆様からのご意見をお伺いした上で、事務局からのコメントや、希望がある場合の再度のご発言をいただきたいと思っております。

それでは、まず、本日ご欠席のご連絡をいただいております伊藤委員より意見書をいただいておりますので、資料6について吉瀬課長に代読いただきます。

○吉瀬課長 それでは、伊藤委員からのご意見、資料6につきまして、代読をさせていただきます。

まず、原子力に関する事業環境整備について。

電力需要の増大が見込まれる中で、エネルギー安全保障、2050年のカーボンニュートラル達成を同時に実現していかなければならないとすると、まずはその現実を具体的な数値も示しながらしっかり国民に説明して理解いただき、既設炉の最大限の活用と次世代革新炉の建設を国の重要な方針として示す必要があります。

新規建設においては20年にも及ぶ長期のリードタイムが必要となると、民間事業者の投資としては環境の不確実性が高く、料金の自由化以降はコストの回収予見性も低下しているので、投資回収や収益の安定性を担保できる仕組みが必要だと思えます。

大口需要家にとっては安価な電力と安定供給、そして脱炭素は事業に欠かせない要素になるので、フィンランドのマンカラ方式やフランスEDFで取られた方式は乗りやすい仕組みではないかと感じます。さらに、米・ニューヨーク州やイリノイ州における原子力発電のゼロ・エミッション・クレジットの導入を参考に、原子力発電もクレジットを取得できるという仕組みにはできないのでしょうか。

一方、事故を経験している我が国としては国民の不安にも対応していかなければならない状況にあり、国の踏み込んだ関与が重要だと考えます。英国のRABモデルにおいては英国政府が50%の株式を取得しています。今、日本で税金を投入することに関しては異論があるかもしれませんが、原子力発電所の建設がどうしても必要であるならば、国が入ることにより安全性は担保されると考える人も多いのではないのでしょうか。事故が起きた際の原子力賠償制度においても同じで、立地地域の住民の方々にとっては、国がしっかり責任を負う形で建設するのか否かは非常に大きな判断材料になると思えます。

続いて、次世代革新炉の開発・建設につなげるために。

ゼロリスクではないけれど、事故は起こしてはならないのが原子力発電だと思います。まずは、あらゆるリスクに対応した次世代革新炉に求められる規制、安全基準を構築して示していただき、対応する開発をしていく方がプロセスはスムーズだと思います。同時に、国民に分かりやすい情報発信を行っていくことが大事で、巨大地震、巨大津波への対応、さらに「大型航空機の衝突を含む重大事故をも想定した最適な設備構成」とありますが、ウクライナ情勢や北朝鮮のミサイル発射などを受け、一般の国民にとってここは非常に気になる場所なので、ぜひ開発をしていただき、納得できる説明をしていただければと思います。

以上です。

○黒崎委員長 ありがとうございます。

それでは、委員の皆様、ご発言のご希望があれば挙手をお願いいたします。

では、まず、オンラインのほうで手が挙がっておりますので、越智委員、よろしくお願いいたします。

○越智委員 よろしく申し上げます。聞こえますでしょうか。

○黒崎委員長 はい。よく聞こえております。

○越智委員 貴重な資料をありがとうございました。私としても、いろいろな海外の取組についても大変勉強になりました。

ただ、やはり民間から始まった他国の原子力と比較しても、日本における投資の実現の可能性がちょっと見えてこないんじゃないかと思っております。一見、すごくロジカルでかきこい投資に見えても、日本の社会がついてこないのであれば導入は不可能だと思いますので、日本の特性というのは、やはり踏まえていただきたいなと思います。

日本の原子力は、結局のところ国の主導に依存している状態だと思っております。この点というのは、ある程度コストを度外視した安全設計がなされていると。こういう欠点もありますけれども、それでもコストにかかわらず政策を進められるという利点もあるんだと思います。それを踏まえて、日本に合う政策がどのようなものかというのを分析していただきたいと思えますし、一方で、日本では、国以外の投資家のキャパシティがどれぐらいあるのかという議論というのもちょうと教えていただければと思います。

もう一つ、経済的なファイナンスの予見性についてですけれども、電事連さんの16ページの資料なんかもありますけれども、この予見性というのは、結局はリスクと同じですので、どれも確保ということは不可能だという前提で投資をしないと、少なくとも間に合わないと思っております。稼働の安全性と同様に、政治や経済的な安全性というの、リスクですから、やはりゼロにはならないという前提で議論をして、その上で、投資価値の高い電力が本当に原子力なのかどうかということも含めて議論いただければと思いますし、これが確保できない限り稼働できないというのであれば、現実問題、中止も考えなくてはいけないのではないかと考えました。

このリスクについては、国が考えるのではなくて、国民全体が、電力というものとリスク、ほかのリスクというものをどういうふうと考えていくのかということにも関わってくると思いますので、広く国民全体に、このリスク、投資リスクとファイナンスリスクということも含めて、問うていく必要があるんじゃないかと思いました。

すみません、素人ながらの意見で申し訳ありませんでした。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

続きまして、こちらもオンラインから、佐藤委員、その後に同じくオンラインで小林委員の順番をお願いいたします。

では、まず佐藤委員、よろしくお願いいたします。

○佐藤委員 ご説明ありがとうございます。現状が深く理解できました。

前回の審議会でも申し上げましたが、エネルギー需要は、日本において、この後、非常に大きく高まっていくことが予想されます。さらに今後人口増が見込まれるアフリカ、またインド等を含めて、様々な形でエネルギー需要の高まりが予想されています。脱炭素社会の構築において、特にこれはネットゼロを目指すのが世界的な方針になっているので、脱炭素に貢献し得る電源の確保は極めて重要なポイントになると思います。

その上で、脱炭素に貢献する原子力発電をどのような形で維持していくかという点において、二つポイントがあると思います。一つは、先ほど越智先生がご指摘されましたが、ファイナンスの問題。もう一つは、サプライチェーンの問題です。

ご説明の中で、マンカラ・モデルのご説明いただきました。これはフランスのEDFの方式も含めて、ユーザーにコストを負担してもらい、それによるファイナンスを期待するという、非常に面白い試みだと思います。ただ、これを日本に適用可能かどうかは、越智先生が述べられたように問題があると思いますので、これを日本に当てはめたときに、具体的にどのような類似性があるのか、また、日本にない制度というのは何なのかについて教えていただきたく思います。

2点目が、サプライチェーンの問題です。日本国内においても、また国際的にも、原子力をこの後ある程度、既設炉の再稼働や新設を含めて進めていくとすれば、サプライチェーンをどのように維持するかについて考慮していく必要があると思います。

サプライチェーンの問題は、基本的には生産体制の確保という問題と、安全性の維持という二つの問題があります。この議論を同時にしていくと、大きい混乱が起こると思いますので、分けて議論していくことが必要だと思っております。

最後、小さい点ですけれども、資料5の11ページのところに事業者問題が広範に指摘されています。近年の業界をめぐる様々な状況を考えると、事業者の定義として、どこまでを含めればいいのかという問題も存在します。すなわち、電力生産者自体は、事業者として不利益もしくは行政指導を受けていないにしても、その下のレベル、さらにその下のレベルで、様々な問題が起こったときに、それも事業者の監督責任として問うことに問題も感じます。将来の課題として、留意すべきことかと思えます。

以上でございます。

○黒崎委員長 佐藤委員、どうもありがとうございました。

それでは、続きまして小林委員、その後は会場から、近藤委員にお願いしたいと思います。

では、まず小林委員、よろしくお願ひいたします。

○小林委員 資料のご説明ありがとうございました。

まず、原子力に関する事業環境整備に関してです。先進国における近年の新增設に向けた事業環境整備の比較において、費用回収やファイナンスの部分に、特に各国の状況や特徴が凝縮されているように思います。米国の例で、FIT-CfDの買取価格が契約時の想定費用からかなり高くなり、投資家に不利になった状況に陥り、その後の新設計画でRABモデルが採用されたというところに注目いたしました。

一般論として、建設費が当初の想定より増加した場合の損失のリスクを投資家が負う手法より、需要家も広く薄くリスクを分担して投資家が負うリスクを軽減する方法のほうが、新規建設への投資は促進されると思われます。長期の事業の場合、様々な不確実性が大きくなるのは必然で、国の役割やリスク分担をどうするかが非常に重要になってくると思います。

我が国では、1 F 事故の経験という他国にはない重要な経験がありますので、次世代革新炉の開発・建設は社会と共存していく必要があると思っています。そういう意味で、次世代革新炉が備えるべき技術的要件は社会に信頼されるものでなければなりませんし、新增設に関しても、民間の事業者が長期の投資ができるような事業環境を整えるだけでなく、資金調達や投資回収についての制度設計に関しても、社会的受容性が必要だと思えます。

社会受容性のポイントは、安全性、経済性、安定供給性、環境適合性等、その他様々な要素があると思いますが、次世代革新炉の開発・建設のリードタイムを考えますと、国が中心となって社会受容性のあるエネルギー基本計画や制度設計を行うことが急務であると思えます。

それから、革新軽水炉の開発に関してですが、特に安全設計に関して、既設の軽水炉と比較して信頼性が向上されるという部分を国民に分かりやすく説明することと、それからGX推進における革新軽水炉の位置づけを明確にする必要があると思えます。

以上でございます。

○黒崎委員長 小林委員、どうもありがとうございました。

それでは、会場から近藤委員、その後またオンラインに戻りまして、豊永委員の順番で、お願いいたします。

では、近藤委員、よろしくお願いたします。

○近藤委員 ありがとうございます。

私から、事業環境整備について1点、それから運転延長の審査基準について1点、それから1点質問をさせていただきます。

先に質問ですが、先ほどATENAの魚住さんから革新炉についてのご説明がありました。今回は安全についてのお話だったんですけども、「革新」という言葉にほかに込めているお考えがあったら教えていただけないでしょうか。そこには、先ほど小林委員からも、社会の信頼が得られるといった、社会の受容性みたいなお話があったと思うんですね。また、先ほどの電事連の方のお話でも、サプライチェーンマネジメントが重要だというお話がございましたので、もし、例えば機器の点数が少なくなっていくとか、サプライチェーンマネジメントを容易にしていっていか、何か考慮されていること、メンテナンスが容易になっていくとか、もしそういうことがあったら教えていただけたらと思います。

では次に、事業環境整備についてです。今回の事例は、主に、事業者の原子力投資における予見性に焦点が当てられているように見受けられました。しかしながら、事業環境整備の当事者は、事業者だけではなくて、ほかにも重要な当事者がいます。例えば、消費者にとつ

ではコスト負担の観点から政策を考えるでしょうし、地域住民にとっては事業環境整備が非常に大きな問題になっていきます。例えば、今、福井県や青森県などでは共創会議といったものが行われていますので、そういったものも参考にしながら、日本で事業者の方の事業環境整備を考慮していくということもできると思います。いずれにしても、各ステークホルダーの立場や施策を包括的に捉えることが重要だと思いました。

いずれの事例も、各国や事業者の状況、そして、国内での他産業における先行事例を参考にして原子力事業の環境整備が講じられてきたということがよく分かります。ただ、施行後に、予期せぬ出来事とかリスク上昇が生じて試行錯誤が続いている状況も見受けられました。入念な施策設計は重要ですが、一つの政策だけで事業環境整備の問題が全て解決するわけではございません。そういう意味で、リスクに見合った適切な利益が得られているかどうかをモニタリングしていく必要がございます。その点で、先ほどイギリスのRABモデルにおきまして、グレート・ブリティッシュ・ニュークリアを発足させたというやり方がございました。日本でも、事業環境の施策の立案から施策モニタリングを主体的に行う主体を設けていくことも参考になるかと思いました。

最後に、運転延長の審査基準についてです。3点ございます。手短かに話します。

まず、安定供給の選択肢の確保への貢献についてなんですけれども、今のご説明だけですと、原子力発電をするだけで、この基準を満たしてしまわないかということが気になりました。発電所の審査基準として不十分ではないでしょうか。例えば、スクラム停止が頻発していないかとか、適切な燃料調達や廃棄物処理が行われているかなど、原子力発電所の運転を脅かすリスクに対する自助努力がどの程度行われているか、こういうことを審査すべきでないでしょうか。

それから2点目です、手短かに話します。原子力の安全についてなんです、原子力の安全だけ見ていて、セーフガードやセキュリティーといった観点を考慮されているのかという点もちょっと気になりました。

それから、「その他事業遂行体制の見直しや改善に継続的に取り組むことが見込まれること」が書かれているんですけども、ここについてですけども、第三者の意見聴取について、ここは俯瞰的な視点が求められるというふうに思いました。しかしながら、複数の意見聴取をただ行うだけでは、全てが同様の視点に偏ってしまう可能性があるというふうに感じております。また、今、原子力分野においては非常に様々な国内外の組織があり、オブザーベーション、オーバーサイトする能力を持っていますのに、なぜATENAやJANSIだけで決め打ちして行っていくという点がちょっと気になりました。IAEAだとか、BWRオーナーズグループ、INPOなど、様々な団体の中から事業者が選択できるような柔軟性も必要ではないかということ。さらには、発電所に日々携わる人々の自主的な取組ということがちょっと見えてきませんでした。現場でのリーダーシップ、リスク情報を活用した安全パフォーマンスを倦まずたゆまず継続するということを表現すべきなのかなというふうに思います。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、次はオンラインの豊永委員、よろしくお願いいたします。

○豊永委員 委員長、ありがとうございます。聞こえますでしょうか。

○黒崎委員長 はい、よく聞こえております。

○豊永委員 ありがとうございます。

服部さんをはじめ、ご説明ありがとうございました。2点申し上げます。

エネルギー安全保障や国際的な環境の変化などの点から、脱炭素に向けて我が国が原子力を利用する必要があるのは明らかであるように思います。その際、民間事業者が原子力を利用する事業関係整備が必要ですが、その中でも莫大な金額が必要となる、今後の資金調達に関する政府によるサポートが重要であるというふうに思います。

資金調達に関しては、電力会社など、資金を調達する側というよりも、お金を貸す側、ファイナンスをする会社がどのように判断するかというのが重要な点になります。そこで、ファイナンスする側の、お金を貸す側の立場になって考える必要があります。資金を貸し付ける立場に立つと、貸し付けた金銭が貸付けの目的に沿って確実に利用され、確実に回収できるということが非常に重要です。したがって、政府が原子力を利用しますと宣言したとしても、それだけでは、ビジネスとして資金を貸し付けることは難しくなります。そこで、原子力の利用について、どの程度の量、どの程度の確実性で実行するのかが重要になります。したがって、予定されているエネルギー基本計画は非常に重要な意義を持つことになり、その中で、目標とする発電容量などを具体的な形で示すのがよいというふうに考えます。

もう一点、運転延長の認可要件については、今後、審査基準を策定されることと思いますが、その際、この制度の目的が、電力の安定供給や、特に脱炭素のためであるということを経験する必要があり、安全性については別途、原子力規制委員会という専門機関が審査することを前提として、できる限り明確な基準とする必要があるというふうに思います。

特に、行政指導等があった場合の延長については、仮にその行政指導等がなかった場合にはどのように経過したかという仮定的な判断が必要になりますので、より明確な基準を用意する必要があるというふうに思います。

以上です。ありがとうございました。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、オンラインの大橋委員、お願いします。その後、会場に戻りまして、遠藤委員、斉藤委員の順番でお願いいたします。

では、まず大橋委員、よろしくお願いいたします。

○大橋委員 ありがとうございます。2点申し上げます。

1点目は事業環境整備の点であります。

需要家の世界において、今回、服部さんからお示しいただいたPPAのような形、つまり、需要家が主導して電源開発を行っていくという考え方が前に出てくるというのは、一般的

な投資インセンティブの与え方で言うと、自然な考え方なのかなというふうに思います。よって、総括原価的な考え方に行く前に、まず、こうしたPPA的なところでうまくできないかということをしっかり深掘りしていく点というのは重要なのかなというふうに思います。

その点で若干、国としてやっていただかなきゃいけない点があるのかなと思います。

一つは、脱炭素として原子力を前向きにしっかり位置づけていただくことがすごく重要だというふうに思います。現状でも、そういうふうな取組はされていると思いますが、もっと前に出してやる必要があるのかなというふうに感じます。

2点目は、原子力に関して需要家目線で見たとときに、制度リスクが大きいというふうに捉えられている部分はないのかなというふうに思います。あるいは、地元対応も需要家がやらなきゃいけないのかみたいに感じるところがあるんじゃないかと思います。これ、実際には、実のところ発電事業者と需要家は直接契約を結ばなくて、小売業者を間に挟む必要がありますので、現行のこうした在り方というのもどうなのかというのも、ちょっと大きな風呂敷で言うと、検討してもいいのかなと思いますけれども。いずれにしても、ある程度、国がそうした制度リスクについてもしっかり前に出て、需要家が取れない部分というのをしっかり補完するというふうな姿をつくってあげる必要があるのかなと。

その上でファイナンス、あるいは価格の部分というのは出てくるんだと思いますけれども、そこに行く前の部分で、環境整備というのは相当、国としてやっていただけたところというのはあるんじゃないかなというふうに感じました。それが1点です。

2点目は、運転延長の認可要件の部分ですけれども、今回いただいた項目というか、基本的な考え方というのは、非常に合理的だなと思います。ただ、実際に運用していこうとすると、事業者の責めによらない外性的な要因で停止したという期間と、事業者自らの行為の結果として停止した期間というものの間に、グレーのエリアというのは存在しないのかなというふうな感じがします。そのグレーな期間というのを、どうさばくのかというのは、先ほど明確な基準が必要だというふうにおっしゃられた点もありますけれども、これは個別事象をちょっとしっかり見る必要というのは本来あるんじゃないかなと思います。

外形的な要件で切ることの分かりやすさというのも重要だと思いますが、ただ、実態としてどういうふうな理由で止まっていたのかということをしっかり見てあげること、私は、事実としてしっかり踏まえていくという意味では重要なのかなというふうに感じました。

以上です。ありがとうございます。

○黒崎委員長 大橋委員、どうもありがとうございました。

それでは、会場に戻りまして、遠藤委員、その後、斉藤委員、竹下委員、山下委員の順番で進めたいと思いますので、まず遠藤委員、よろしくお願いいたします。

○遠藤委員 繰り返しになりますけれども、原子力は我が国において必要不可欠な電源であって、民間事業としてそれを確保するならば、とにもかくにも、資金調達可能な、パンカブルな事業構造、収益構造でなければならないということです。

電力市場の自由化などの結果、長期脱炭素電源オークションを設けても、決してパンカブ

ルな状況にあるとは言えないということは、何よりの課題でもありますし、電事連の資料に、ご説明にもあったと思います。

今回、電中研の服部様のプレゼンテーションは大変意義のあるもので、特に、新增設について海外の事例というのは大いに参考にすべきだと思っています。現実的には、特にRABモデルだろうと思っておりまして、よい点としては、日本の原子力が直面している最大のリスクは、規制や訴訟によって運転停止してしまうこと、稼働率が低下してしまうということであって、その場合、事業者収益を補填することができること、また、需要家も広く薄くリスクを分担できるということが最大の利点だと思います。

先ほど申し上げました長期脱炭素オークションガイドラインベースなので、ある種変更しやすい部分もあると思います。固定費とか可変費の未回収リスクを低減することがまず必要だと思っています。これは急ぎ制度改善するということに動き出してもいいのではないかと考えています。

先ほど大橋委員もご指摘されましたが、フランス、フィンランドの大口需要家によるリスク負担について、重要であるということをいろんな会議の場でも発言させていただいておりますが、原賠法の問題があって、フィンランドのような、出資をもって原子力事業者が必要家になるということは、やっぱりなかなか難しいだろうなというふうに思っています。

一方、フランスのように、事業者のリスクとは切り離して、前金として支払う契約については大変有効と考えますが、先ほど申し上げた不稼働リスクをどう削減するのかということや、需要家として想定されるデータセンターやAIの事業者の事業年数は恐らく3年とか5年で回収するというベースだと思うのですが、それと原子力の超長期という事業の回収期間というものの乖離が、問題になるだろうと思っています。

そこで、服部さんにご質問させていただきたいのは、フランスの事例の中であったと思うのですが、大口の需要家というのがどういう事業者であって、先ほど申し上げましたように、24年間払い続けるということなんですけど、彼らは自分たちの事業構造とどうすり合わせできているのか伺いたいと思います。

次に、電事連に伺いたいのは、内外無差別問題ですが、新規投資を行うインセンティブと、こうやって需要家との間で、バックエンドも含めてリスクを平準化してもらえる制度設計のインセンティブと、そのバランスは非常に難しいと思いますし、電力事業者によっても意見が分かれるのではないかと考えています。この辺りのご判断をどうされているのでしょうか。

経産省側に伺いたいのは、仮に、ジョージアのような小売規制要件に類似する状況が実現した場合、債務保証は検討に値するのか、ご意見を伺ってみたいと思います。

私のほうからは以上です。

○黒崎委員長 遠藤委員、ありがとうございました。

では、斉藤委員、よろしくお願いいたします。

○斉藤委員 委員長、ありがとうございます。私からは3点ですね。

1点目は事業環境整備についてです。

繰り返し述べられておりましたが、原子力のエネルギー源としての位置づけというものが今回も説明されておりました。それを、さらに設備投資ですとか電源投資につなげていくためには、これも委員の方から指摘されておりましたが、国として原子力をどのように使っていくのかということも、当然、不確実性があるのは分かりますが、具体的な目標とともに出していくのがいいかなと思います。これは電中研の資料にもありましたが、どの国を見てもそれがスタート地点になっているというのはもう明確じゃないかなと思います。

その上で、費用回収とファイナンスの具体的な各国の対策を今日ご紹介いただきまして、非常に勉強になりました。コスト検証の結果を待つことになると思いますが、2021年の検証に比べても、恐らく今は新規増設、新設のコストというのは上がってきているのだと思います。そういった中で、何をしていくべきなのかというのは考えていくべきだと思いますし、今、脱炭素電源オークションが動き出しましたが、RABモデルの制度設計の議論でされているように、インセンティブの考え方ですとか、特に、建設コストの上振れリスクをどのように誰が分担していくのかですとか、国の関与も含めて、きちんと今後検証しながら制度をつくり上げていく必要があるのではないかなという気がしております。

あと、こちらでも電事連さんの資料に含まれておりましたが、もともと資本費の大きな原子力プラントというのは、割引率ですとか利用率の増減によって非常に大きくコスト回収が影響を受けるという性質がありますので、利用期間の延長も今議論されておりますが、同時に、非常に重要なのが、例えばオンラインメンテナンスなどを導入することによって、運転期間を、利用率を向上させていくことが重要です。今、二、三か月の定期点検の期間がございまして、これをできるだけ下げっていく。規制も関わる要件ではございますが、そういった形で利用率を向上させながら、投資回収ですとか利潤を生みやすい環境をつくっていくというのが重要だというふうに考えます。

2点目は革新軽水炉ですね。これはATENAの資料にございました。

まず私からは、規制庁とCNOの間の意見交換、あるいはATENAとの意見交換の中で、標準プラントとして、サイトを指定しない状態で、これから規制についての議論をしていこうというのは非常に重要なステップだと評価したいと思います。ぜひ、規制リスクをできるだけ下げられるように、この試みを具体化していただきたいというのが私の考えです。

最後、運転期間の延長です。

かなり具体化されてきてはいると思いますが、まだグレーな部分が非常にあると思います。特に④、⑤のところです。④ですが、今いろいろ出はきているんですが、確認事項として、これから何をやっていくのかということをもうちょっと具体化していく必要があると思います。解釈の余地がかなりあると思いますので、そういった中で、第三者による意見聴取ですとか、そういったことというのは、書類だけではなくて、ぜひ入れていただきたいというふうに考えております。

私からは以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして竹下委員、よろしくお願いいたします。

○竹下委員 それでは今回の課題ですけれども、既設炉の最大限活用と次世代革新炉の建設稼働を進めるためには、原子力のような超長期的な事業期間を要する、原子力ならではの課題や不安を払拭するような投資環境整備というのが必要になる。この点について、少しコメントさせていただきます。

一番重要な課題は、やはり前回の委員会でも出ていると思うんですが、電源開発の予見性の向上じゃないかなと思っています。例えば米国では、カーボンニュートラル達成のために2050年までに200GWを原子力で補うとか、英国では24GWの導入を目指すとか、フランスでも2030年までの原子炉の数、発電量の拡大を具体的に示している。それに対して、我が国では、リプレースするとか新增設するという計画そのものがはっきりと見えていないということです。これがないと、どうしても事業者が投資計画を策定したり、また、金融機関が資金調達するところが大変難しくなる。これが非常に根源的な問題ではないかと思います。ですので、必要電力量の需要想定に基づいて、早急に炉の開発目標を示すべきではないかなと思っています。

第二の課題ですが、サプライチェーンの維持・構築が挙げられると思います。これも、サプライチェーンの維持・構築といっても、技術ノウハウの伝承であるとか人材育成ということになりますと、先ほどの第一の課題と一緒に、炉の新規増設もなくて、そして、かつ将来の原子力の開発目標は不明瞭だということになりますと、技術ノウハウの伝承とか必要なマンパワーの確保とかというのが難しくなる。そうなりますと、サプライチェーンの維持、構築にも電源開発目標の明確化が不可欠ではないかか思います。

次に、第三の課題としては、原子燃料の安定供給が挙げられると思います。これは、世界的に原子力発電がカーボンニュートラル達成の切り札として再評価されていく中で、我が国で既設炉の再稼働、あと革新軽水炉の新設を進めていくということになりますと、今世紀の後半にわたって、長期安定的に低濃縮ウランの確保が必要になると思います。国際情勢の不安定さを考えますと、低濃縮ウランの確保や天然ウランの確保の仕組みというのは、まず考えておく必要があるだろうと思います。もっと進んで考えれば、我が国自らウラン濃縮施設の建設、運転を視野に入れて考える必要があると思います。

あと最後にバックエンド問題ですが、バックエンドの不確定性と原子力賠償、無限責任による不確定性というのがたしか書いてあったと思いますが、これらは、やはり投資環境をよくするためには解決すべき問題でありまして、電中研の資料にありますように、官民リスクの分担ということが、この二つの課題の解決に重要だろうと思います。やっぱり事業者に過大な負担をかけてばかりいる制度だと、投資への不安はなかなか消えないものですから、ぜひ官民リスク分担制度のようなものを考えていく必要があるのではないかと思います。

以上のように、大型電源設備の建設・運転に係る多額の費用調達ということを考えますと、

今まで言ってきた問題がいろいろありますので、単に脱炭素電源オークションの制度だけでは、まだ不十分だというふうに思います。また、原子力ならではの資金回収リスクを十分に考慮した、きめ細かい制度設計が必要になると考えております。

以上でございます。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして山下委員、よろしくお願いいたします。

○山下委員 ありがとうございます。

私からは、事業環境整備について、コメントしたいと思います。

資料1によりますと、アメリカ政府の新設炉の債務保証・所有あるいはオフテイク契約、英国では原子力発電所の新規建設を計画支援する新しい政府組織としてGBN（グレート・ブリティッシュ・ニュークリア）の設置、フランスではEDFの100%国有化など、国の強い関与で事業環境の整備をしているようです。英国では、新規プロジェクトを支援する未来原子力実現基金（FNEF）も整備されています。また、資料2の海外事例にもありましたが、英国のSizewell CではHinkley Point Cでのコスト上昇の経験を踏まえて、需要家も投資家とともに費用の変動リスクを負担する「規制資産ベース（RAB）モデル」を適用予定です。それだけではなく、米国政府がSizewell運営会社の株式の50%を取得するほか、建設期間の遅れを避けて利用率を高める工夫、事故の際の事業者への収入補償等、様々なインセンティブや支援策など、政府としての後押しを次々と打ち出しています。

対して日本では、現行のエネルギー基本計画では、原子力の利活用について明確には位置づけられていません。22年8月の岸田総理の発言と、GXに向けた基本方針で初めて、エネルギー安定供給に欠かせない電源として再エネとともに原子力を位置づけたことで、再稼働の加速と新增設の検討が可能になったばかりです。英米仏に比べますと、今後の具体的な原子力利用の姿が見えておらず、投資及びコスト回収に向けた予見性が不足している状況です。

まずは国が前面に立って、2050年までと、それ以降の長期にわたって重要な基本電源として原子力を推進、維持する方針を明確にし、当事者として対応することが、既設炉の再稼働の加速及び次世代革新炉の開発・建設に向けて、極めて重要だと考えます。

さらに重要なのは、政府自身がGX基本方針に明記した、廃炉が決定した炉の次世代革新炉への建て替えの推進母体となる決断ではないかと考えます。フランスでは、EDFの株式を政府が100%保有することで国営化しました。英国では、22年4月策定の「エネルギー安全保障戦略」において原子力発電の重要性を位置づけ、開発目標を設定しました。また、戦略実現に向けたロードマップで、原子力発電なしにはネットゼロもエネルギー安定供給も難しいという強いメッセージとともに、目標達成に向けた具体的な道筋を描いています。

日本も英国と類似した歩みをたどっていますが、GX基本方針は「脱炭素社会の実現とエネルギー安定供給を両立させ、日本経済を再び成長軌道に乗せていくことを重要課題」とす

中、クリーン電源としての原子力の重要性を示しつつも、2050年に向けてどう位置づけ、支援・活用していくかについては、まだ、政府の考えや、網羅的で具体的な方針・施策などが示されていません。

金融機関も炭素中立にコミットしているため、化石燃料を使う企業に対する融資条件が厳しくなっています。原子力発電所の運転事業者であっても、火力発電を運転する限り、新たな融資の獲得は非常に難しいと聞いています。投資促進を目的とした長期脱炭素電源オークションの第1回が実施されましたが、本日の説明によれば、落札後の固定費の上振れに対する投資回収の予見性不足や電源別のリスクへの配慮不足などの課題があるようです。

人材や技術などのサプライチェーンの課題もあります。このような制約を乗り越えるためには、国として原子力へのコミットを明確にした上で、次世代革新炉の建設を国がリードする姿勢が必要です。日本では、九電力を中心に、各事業者が原子力発電所を建設、運転してきた中、フランスのように国営化することは難しいかもしれませんが、少なくとも英国のような、原子力を推進する国の機関を設立し、国の政策として新增設の計画や資金策の検討・推進をすべきではないでしょうか。政府自らが、より深く原子力の具体的な推進に関わることを検討する時期に来ていると考えます。

以上です。ありがとうございました。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

では、続いては、一旦オンラインに戻りまして、村上委員、その後、小野委員の順番で発言いただいて、また会場に戻って、次は田村委員、この順番で行きたいと思います。

では、オンラインの村上委員、まずはよろしく願いいたします。

○村上委員 どうもありがとうございます。

それぞれの専門家からのご説明、どうもありがとうございました。質問に入る前に、私からは、これまでの議論の紹介に加えて、前回の基本政策分科会での、全国消団連、消費者団体連絡会からの原子力への委員意見をご紹介させていただければと思います。

消団連からは、「新增設に関しては国民理解が進んでいないことを指摘した上で、原子力は使用済燃料の扱いや放射性廃棄物の処分が進んでおらず、再稼働を進めれば、これらがさらに増えることとなります。廃棄物の問題が解決しないままの原子力の活用は難しいのではないのでしょうか。プルトニウムバランスの問題もあり、どれだけの稼働が可能なのかというのを明らかにしてほしい」と指摘されていました。

私も、プルトニウムバランスの問題が原子力の稼働にどれくらい影響があるのかは、ぜひこの小委員会でもデータを示してご説明いただきたいなと思っております。

それから、予見可能性におけるバックエンドの問題について質問をさせていただきたいと思います。

電事連さんの16ページには、バックエンドに関して不確実性としか書かれておらず、17ページのご説明でも、回収予見性がないとのご説明だったように思います。一方で、原子力は安価で安定的な脱炭素電源との評価をされていらっしゃると思います。これは、どれくら

いの期間や方法でバックエンドが処理できれば安価なのか、それがどれぐらい膨らむ可能性があって、最大の場合どれぐらいのコストになるのか、その幅を示していただくことが重要だと思いますが、そのような計算はなされていらっしゃいますでしょうか。もしあれば、お示しいただければと思います。

また、電中研さんには海外事例のご紹介をいただきました。17 ページでリスクプレミアムについてご紹介いただいておりますけれども、このコストの想定について、今申し上げたようなバックエンドのコストはどのように見通されているのでしょうか。バックエンドの方針というのは、つまりは核燃料サイクルの見通しがついている、ついていないなども各国によって異なると思うので、その辺りも含めて可能な範囲でお教えいただければと思います。

それから最後に、越智委員も、国がある程度のリスクを負担して進めていくのであれば国民理解が不可欠というご意見をおっしゃられていましたけれども、私も全くそのとおりでと思います。リスクプレミアムといった形になるのかどうか分かりませんが、政府による財政的な支援を行うのであれば、バックエンドに関するコストの見通しをちゃんと金額の幅でお示しいただいて、国会なども含めて、しっかり国民の議論が行われるような形で決定をいただく必要があると思っております。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

では、引き続きまして、オンラインから小野委員、よろしくお願いいたします。

○小野委員 ありがとうございます。

まず、事業環境整備についてですけれども、本日ご紹介いただいた英国、フランス、フィンランド、米国では、それぞれの国情に合わせた特徴のある事業環境整備策を講じていることが分かりました。英国では、FIT-CfDモデルからRABモデルに変更するなど、実態に応じた改良が加えられる点も重要な視点を与えていると思います。

それぞれの趣向は異なるものの、共通することは、投資回収予見性とファイナンスの確保であろうかと思えます。また、政府がファイナンスやバックエンドなどに関して一定のリスクを負っている事例が多くあることは、原子力投資を確実なものとする上で重要な視点と考えます。

特に、バックエンドについては、使用済燃料の再処理や放射性廃棄物の最終処分のように、個々の民間事業者だけでは扱い切れない部分について、国がイニシアティブをとって円滑に回る制度を確立する必要があると思えます。バックエンドの不確実性が民間の事業活動の障壁となることがないよう、官民のリスク分担を検討すべきと考えます。

次に、次世代革新炉についてです、本日のATENAのご説明を通じて、次世代軽水炉の安全性について理解を深めることができました。より安全な原子炉の導入が円滑に進むよう、規制面の合理的な対応が早期に行われ、早期の建設につながることを期待したいと思います。

最後に、前回も申し上げましたとおり、電力需要家から見て、国内投資を判断するために重要な要件は、安価で安定した電力が投資した設備を使用する数十年間にわたって確保できるという見通しが立つことです。将来の電力供給のネックが日本の経済成長の限界とならないよう、既設炉の最大限活用、次世代軽水炉の円滑な建設に向けた早急な取組を求めたいと思います。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、まず、会場の田村委員にお願いしたいんですけども、その後、オンラインにまた戻るのですが、杉本委員が手を挙げられていたのがこちらでは確認できていませんでしたので、田村委員の後は杉本委員にお願いしたいと思います。

では、田村委員、よろしくお願いします。

○田村委員 今回、電中研さんが示してくださったような海外の事例というのは非常に参考になると思っております。イギリスの事例というのは非常に参考になると思っております、といいますのも、やはり今後、国として原子力が必要であると判断するのであれば、1基だけ造って終わりではないということだと思っております。その意味で、イギリスのように、Hinkley Point Cの事例を踏まえ、Sizewellにおいては、Hinkley Pointの後が続かないとなると、制度のファインチューニングがなされていきRABモデル含む制度設計がされていったということなのかなと思いますけれども、やはり、これから先、いつまで、どれだけ必要なのかということが明示されて、その上で、収入予見性をきちんと高める制度を入れ、長い建設期間中のキャッシュフローの手当をしていく、こういうところが学べるのではないかと思っております。

一方、日本においては、いろいろと状況が違う点もあるかと思っております。というのも、既設の安全性向上対策として、長らく数千億円規模の投資と数年間の工事が行われているという状況です。この点は、他国にはないと思っております、再稼働申請から既に10年以上経過している状況ということも考えると、その間キャッシュフローの手当がないまま、事業者の方々というのは非常に多くの負担をされているのだろうと思っております。新規に建てるということと既存のものを再稼働するということは、事業者の抱えるリスクには差異があるということは重々理解をしていますが、日本固有のこういった事象ということも考えておく必要があるだろうと思っております。

それから、本日、電事連さんの作成された資料におきまして、18ページというのは非常に示唆に富む内容だと思っております。電力業界では、1970年代後半から1990年代前半にかけて、多額の設備投資を行ってきております。それに対して、今後、カーボンニュートラル社会ということを前提にするのであれば、そのときと同様の、またはそれ以上かもしれないけれども、多額の投資が必要となってまいります。

我々金融機関としては、脱炭素社会へのトランジションを金融機関の立場で支援をするということが使命だと思っております。とはいえ、ご案内のとおり、70年代半ばから90年

代半ばにかけての状況と今では、電力業界並びに金融業界を取り巻く環境が大きく変化しております。

電力の変化に関しましては皆様ご案内ということだと思いますが、金融機関におきましても、そもそも銀行の数も減りましたし、また、バーゼル規制等の様々な規制が強化されていく傾向がございます。そして、ファイナンスド・エミッションという、従来なかったような考え方が導入されております。金融機関、特にグローバルに活動する金融機関にとっては、様々なグローバルな規制がかけられていくということになりますし、今後どのような規制が強化されていくのかということも、我々としては意識しているところでございます。

そのような中で、原子力発電を有する多くの事業者の方は、ほかにも発電並びに送配電事業を持っていらっしゃると思います。これらの脱炭素化に向けた投資をしっかりと行っていくように、事業者の方が投資の意思決定と、それから十分必要な資金を調達できるような環境を整えていくということが必要かと思っております。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

では、オンラインに戻りまして、杉本委員ですね、お待たせしました。よろしくお願いいたします。

○杉本委員 ありがとうございます。

福井県知事の杉本でございます。黒崎委員長をはじめとして、開催のご準備をいただきました皆様に心から感謝を申し上げます。また、今日は、各団体の皆様、ご説明ありがとうございます。私からは2点申し上げたいと思います。

まず1点目ですけれども、次世代革新炉の開発・建設についてでございます。

革新軽水炉につきましては、新技術の導入であるとか安全設備の多重化といったハード整備の説明がありましたけれども、これによって安全性がどこまで高まるのか、万一の事故によっての影響をどこまで抑えることができるのか、国と事業者の皆さんは、立地地域を含めて、国民に分かりやすく具体的に説明する必要があると考えているところでございます。

あわせて、GX推進戦略におきましては、次世代革新炉の具体化を進めていくというふうにされていますけれども、法令上の手続を含めてどのように具体化していくのか、国が責任を持って示す必要があると考えております。

それから、事業環境の整備についてですけれども、今回説明がありました事業者における大型投資への課題であるとか海外の対応策も参考にしながら、既設炉、革新炉を問わずに、事業者が安全対策に十分な投資を行えるように国が責任を持って整備することが重要だと考えているところでございます。

加えまして、国が原子力の必要な規模とその道筋といった原子力の将来像をより明確にすることが重要でございまして、これによりまして事業者による安全投資であるとか人材確保が促進されて、立地地域の安全につながると考えているところでございます。

2点目ですけれども、運転期間の延長についてでございます。

立地地域といたしましては、安全が最優先でございまして、運転延長後もプラントの安全性が確保されていることが重要だと考えます。高経年化炉の安全性につきましては、既に規制委員会において、改正後の原子炉等規制法に基づいて審査を開始しておりまして、福井県内の発電所も順次申請が行われております。国においては、立地地域や国民の理解を得ていくためにも、利用政策の観点から運転延長を認める考え方だけではなくて、こうした規制委員会の安全審査の結果と併せて、政府一体となって分かりやすく丁寧に説明する必要があると考えております。

また、今回示されました、地域課題の解決に向けた取組への原子力事業者の協力を社内規定などで確認するとの審査基準案に関しましては、国は、運転延長認可の審査のときに事業者の態勢を確認するだけではなくて、運転延長後の地域課題解決に向けた取組状況も継続的に確認するなど、事業者を強力に指導・監督していくべきだと考えております。

以上でございます。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、オンラインの又吉委員、その後が松久保委員で、最後が浅野委員の順番で進めたいと思います。

では、又吉委員、よろしく申し上げます。

○又吉委員 ご説明いただきありがとうございます。

私からは、事業環境整備について、1点だけコメントさせていただければと思います。

今回、電中研さんに欧米諸国における新增設及び既設炉維持に向けた事業環境整備の在り方をご説明いただきましたが、原子力電源投資を促すために、投資費用回収のみならず、円滑なファイナンスを確保するための事業環境整備を進められている事例をご紹介いただき大変勉強になりました。

電事連さんのご説明にもありますように、電力自由化によるキャッシュフロー捻出力の予見性低下及び今後の脱炭素化に向けた電源送配電網投資の増加可能性などもあり、発電事業者さんの資金調達環境も大きく変化しているというふうに考えてございます。脱炭素電源として重要な役割を果たす原子力への投資資金を継続的かつ経済的に確保していくためには、投資回収予見性や事業収益性の確保の在り方に加えまして、資金調達の在り方も重要になってくると考えておりますので、原子力事業の特性及び諸外国と日本での原子力事業を取り巻く環境状況の類似性及び相違性などを踏まえまして、ファイナンス環境整備に資する制度も同時並行的に検討を進めていただければというふうに考えております。

以上です。ありがとうございます。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、松久保委員、よろしく願いいたします。

○松久保委員 ありがとうございます。

私のほうから、何点かお話しさせていただきます。

今回、様々ご説明いただきましたが、要するに、原発には経済性がなく、国の支援や国民

負担がないと進められない電源であるということがはっきりしたと思います。もし、さらに原子力を支援したいというのであれば、経産省は、例えば原子力を増やした場合と再エネを増やした場合で国民負担やCO<sub>2</sub>削減がどう違うのか、また、例えば、RE100を、サプライチェーンを含めて求めている産業がある中で、それに対する影響はどうかなどを示すべきだというふうに考えます。

また、今回の小委員会では、新設・既設原発への支援策がテーマになっているというふうに理解しましたが、日本には、電源三法交付金などの、多くの原発支援策を既に取りられている状況です。全体像が見えない中で原発支援策を検討することは過重な支援になりかねないので、議論の前提として、経産省には原子力への支援の全体像と規模感を示していただきたいというふうに思います。

次に、新設支援策についてです。長期脱炭素電源オークションが、FIT-CfDの類似の制度であるというふうに考えられますので、さらなる国の支援となるとRABモデルというふうになると考えますが、当の英国政府は、2010年段階では、RABモデルが効率性やイノベーションの推進につながる市場や競争圧力のメリットを全て犠牲にするものであるというふうに考えていたわけです。もしRABモデルを導入するのであれば、原発のために電力自由化を大きくゆがめるという事実があることを認識すべきですし、これは極めて大きな問題だというふうに考えます。

また、RABモデルに関するご説明では、要するに、資金調達コストが高くなっているので、これをRABモデル導入で引き下げられるというふうに理解しました。ですが、資金調達コストが引き下げられたとして、アメリカのVogtle原発でそうだったように、原発の建設コスト自体も大幅に上昇しているという現実があります。どこまでRABモデルで原発コストを下げられるかどうか、疑問だというふうに考えます。もし、このモデルについて議論するのであれば、その前に経産省には、これがどの程度価格引下げ効果を持つのかを、日本に則して示していただきたいというふうに思います。

次に、電事連さんの説明では、要するに、企業が経済競争力のない原発を進めるために国民負担を求めていることだというふうに理解しました。例えば、一般企業が工場に投資したとして、建設中のキャッシュ負担とか、工場操業終了後のリスクを誰かに補填してほしいという話を通るかという話だと思います。日本初の商原発が東海原発でしたけれども、この原発が運転を始めてから、もう60年近く経過したわけです。いまだにこのありさまなのであれば、それはもうやめるべき事業だということだというふうに考えます。

次に、ATENAさんの資料で、冒頭、原子力はS+3Eに適合する電源だというふうに説明されています。恐らく今回エネルギー基本計画でも同様の記述がされるというふうに思うんですけども、3Eのうち、今日の説明でも、経済性が失われているということは明らかだと思います。環境適合性についても、事故から13年たった今も、福島の帰還困難区域が300km<sup>3</sup>、すなわち東京23区のおよそ半分もあるという現実があること一つ取っても、環境適合性があるとは言えないというふうに思います。

また、CO<sub>2</sub>排出削減コストについて、再エネのほうが原発の数倍小さいというふうにIEAが示しているわけです。本当に原発が、環境適合性があるのかどうかというのは、他電源と比べて比較衡量するべきだというふうに考えます。

さらに、一番大事なSについても、年明けの能登半島地震や、懸念される南海トラフ巨大地震の影響、さらにはウクライナ戦争における原発の状況などなど、本当に安全と言えるのかどうか、国民の懸念は払拭されていない状況だというふうに考えます。国民の原子力発電に対する信頼を確保する責務は国にあります。それが無い状況での原発推進は許されないということ、繰り返して申し上げたいと思います。

また、運転期間延長についてですけれども、3号要件、電気の安定供給を確保することに資することというふうに記載されているところですが、これは法律の規定をもって判断可能状況にあるというご説明がありました。しかしながら、福島第一原発事故から13年、多くの原発が未稼働のままであるわけです。電気の安定供給確保に資することができていないという現実があるわけです。仮に再稼働できたとして、将来また同じような事故がないとは言えないはずで、つまり、原子力が電気の安定供給に資するかどうか確定的に言えないわけですから、実質的な審査が必要だというふうに思います。

また、延長期間について、様々、委員の方の発言がありましたけれども、グレーゾーンがあるというふうに思います。具体的なケースを示して、グレーゾーンがないような形で制度を進めていただきたいというふうに思います。

次に、会議の運営についての要望です。原子力小委の、私はYouTubeを見たんですけども、非常に聞き取りづらいものでした。これはぜひ、改善していただきたいというふうに思います。

また、これは運営が大変かもしれませんが、ぜひ以前のように傍聴できるような形で会議運営していただきたいというふうに思います。

これは最後ですけれども、電中研さんへの質問です。服部さん、電中研の2022年の論文の中で、RABモデル、総括原価方式であるということは何度も指摘されていました。やっぱり、このRABモデルは総括原価方式だという理解で問題ないのでしょうか。どうぞよろしく願いいたします。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは朝野委員、オンラインからよろしく願いいたします。

○朝野委員 こんにちは。電中研、朝野です。

本日のプレゼンから、原子力発電事業の事業環境整備が成功するか否かというのは、「投資費用回収」と「ファイナンス整備」の二つが制度になった制度設計次第であるということが改めて示されたと思います。資料1スライド32、本日の論点にある下から2点目ですけれども、「既設炉の最大限活用」と「次世代革新炉の開発・建設に向けて必要となる対応」について、朝野から三つ意見を述べたいと思います。

第一に、既設炉の最大限活用、すなわち再稼働の加速化に向けて過去を振り返ってみると、ファイナンス整備は重要な役割を果たしてきたという点です。再稼働に向けた安全対策工事費用は1基当たり数千億円を要するものの、再稼働に至れば、火力の燃料費や他社からの購入電力費用等を抑制できる効果があるため、資料3のスライド21から23にあるように、社債などによる資金調達が進められてきた。

しかし、スライド22にあるように、資金調達環境の悪化という問題を踏まえれば、資料1のスライド18の最後の行に記載がありますけれども、日本政策投資銀行からの提案としてある「政府信用の活用等に向けた聖域なき議論」のを行う必要があるのではないかと思います。こうしたファイナンス整備は、原子力だけに限ったものではなく、将来必要となる、あらゆる大規模な脱炭素電源や送配電の設備投資の行方に密接に関係すると思います。つまり、安定供給や脱炭素に資する電力設備投資を対象として、資金調達を円滑化する制度措置を今後検討していく必要があるのではないかと思います。

2点目、では、ファイナンスの環境が整備されれば次世代革新炉の開発・建設は進むのかといえば、その可能性は低く、あくまで投資費用回収に向けた制度措置とのセットが不可欠だと考えます。先ほど述べたように、発電事業者にとっては、社債等の発行を行いながら既設炉の再稼働を進めるということは燃料費等の抑制につながるという明確な効果があり、その結果として、例えば需要家にとっては他社と比較して低廉な電気料金を享受することが可能でした。仮にファイナンス環境が整備されたとして、発電事業者が次世代革新炉の開発・建設に向けて社債等を追加に発行するのかといえば、難しいと思います。

これは、我が国では次世代革新炉の開発・建設費用の投資回収の予見性があまりにも低いからで、具体的には資料3スライド17に示されている固定費と可変費の未回収リスクが大きいからです。特に、各種市場価格の予見性が低い中で収益が上げられないバックエンド事業に対しては、そのリスクに対する官民の役割分担が重要であり、これは本小委でも繰り返し指摘されている点です。役割分担の議論が進まなければ、次世代革新炉の開発・建設は進展しないという過去の下に、資料2スライド17にある海外事例等を参考にしながら具体的な検討が進むことを期待します。

第三に、事業環境整備は、原子力を保有する発電事業者のみならず、我が国の原子力サプライチェーン維持にも資するという点を踏まえた上で、関連するステークホルダー間で適切なリスクとコストのリバランスを検討する必要があるという点です。資料1スライド2から4にある米国、英国、フランスでは、経済安全保障の確保に資するために国内サプライチェーンを位置づけています。翻って、我が国は、西側先進国の中では最大規模の原子力サプライチェーンを有し、例えば2030年代半ばに運開を目指す次世代革新炉の開発・建設には、主要プラントメーカー3社だけではなく、足元の関連企業約400社、雇用5万人にも影響を与えるというふうに言われています。

つまり、次世代革新炉の開発・建設には、S+3のみならず経済安全保障の向上も含む、いわゆるGX実現に向けた効果もあるということになります。そのため、開発・建設に伴う

リスクに対しては、発電事業者だけが担うのではなく、国、関連メーカー、投資家や金融機関、需要家などの間で、特定のプレーヤーに偏らない、すなわちリスクとコストの適切なりバランスが必要なのではないかというふうに考えます。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、専門委員の皆様からご意見をいただきたいと思います。

増井専門委員、水田専門委員、壬生専門委員の順番でお願いいたします。

まず増井専門委員、一言ご挨拶いただいた後、ご意見をよろしくお願いいいたします。

○増井専門委員 承知いたしました。私、今ご紹介いただきました日本原子力産業協会の増井と申します。このたび、新専門委員として初めて参加させていただいておりますので、今後とも、どうかよろしくお願いいいたします。

それでは、始めさせていただいてよろしいでしょうか。

当協会は、約400団体の会員を有しております、これらの会員の代表として本日は発言をいたします。原子力の技術伝承、人材確保、育成、サプライチェーンの維持の観点から、産業界の最も強い声、これは原子力プラントの新規建設であります。半導体工場やデータセンターの増加、鉄鋼業や製紙パルプ業の脱炭素化、供給途絶が許されない医療・製薬をはじめとするライフラインの強靱化、こういった観点からも、原子力による大容量の安定した脱炭素のベースロード電源が必要であると多くの会員からお聞きをしているところでございます。

このため、原子力プラントの新規建設を前提に、その基数と時期を次期エネルギー基本計画に明確に記載いただくことがまずは必要であると思っております。この計画を実現化するという観点から、課題を二つ申し上げたいと思います。

まず1点目が、資金調達、回収に関してでございます。海外の先行事例から参考とすべき要素は、資金調達面では、米国のような政府の債務保証並びに融資が重要であると思っております。これらの措置がなされますと、金融機関から原子力事業者に対してお金を貸していただけるのではないかと、こういう合理的見通しがございます。

投資回収面では、英国のRABモデルを参考に、建設費と運転保守費などの回収を確実にすること。特に、事業者には帰責性のない費用増加や変動につきましては定期的に見直され、適切に回収されることが必要であるというふうに思っております。現在、我が国の電力自由化市場におきましては、投資の回収の不能のリスクが存在してございます。

また、現行の長期脱炭素電源オークションについても、これまで本委員会でご議論のあったとおり、残存リスクがあると思っております。本日は、新規建設を対象に意見を申し上げましたが、既設プラントの安全対策工事のような資金需要、これに対しても同様の事業環境整備が必要であると考えております。

2点目は、新規建設を進める上で重要な革新軽水炉の規制基準についてでございます。これには、規制当局とプラントメーカー、事業者による多くの対話が必要であります。関係当

事者による対話を早期に深め、必要な規制基準などの整備に努めてほしいと考えております。また、政府には、本件の早期進展の必要性に留意して、事業環境整備のスケジュールに反映していただきたいと考えております。

これまでの実績では、原子力発電所の建設リードタイムは約 20 年必要でございます。革新軽水炉の初号機ではさらに時間がかかるということも懸念されるため、本件については必要な時期にプラントを稼働させるための最も重要な課題であると考えております。

以上でございます。ありがとうございました。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは水田専門委員、よろしく願いいたします。

○水田専門委員 ありがとうございます。電気事業連合会原子力推進・対策部会長の水田でございます。

先ほど電気事業連合会のほうからご説明のとおり、原子力発電は電気事業を取り巻く環境変化に適応可能であって、電力の安定供給の確保並びに 2050 年のカーボンニュートラル実現に向けて最大限活用すべき技術と考えております。また、開発・建設のリードタイムを踏まえると、次世代革新炉の開発・建設に向けた検討を始めなければならない時期にあると認識しております。我々事業者としては、既設炉の最大限活用に取り組むとともに、革新軽水炉の取組も着実に進めていきますが、しかしながら、電力自由化以降の電気事業が行われている状況は変化しており、原子力事業においては、規制審査の変化に加え、今後も事業者だけではコントロールできない不確実性も含め、原子力の活用、開発に係る課題は先ほど説明したとおりだと考えております。ご存じのとおり、原子力事業者各社は、再稼働に尽力している会社、再稼働し、安全・安定運転に尽力している会社、廃止措置を進める会社、革新軽水炉の開発・建設に向けて検討している会社があり、各社の状況や取組の段階に応じて、その課題の重みも様々であると考えております。既設炉の最大限活用に当たっては、安全対策投資やバックエンドを含めた原子力事業全体の投資コスト回収の予見性が重要となります。

一方で、革新軽水炉の開発・建設では、特に規制予見性の確保に難しさがあるほか、サプライチェーンの維持や建設期間が長期にわたることに伴う投資回収のリードタイムの長さが課題となります。既設炉の最大限活用、革新軽水炉の開発・建設をそれぞれ進めるためにも、原子力事業に関わる様々な課題、不確実性を踏まえた事業環境や資金調達環境の整備が重要であることに加え、我が国として持続的に原子力の規模を確保するためには、民間の活力を引き出しながら継続的に投資を進めることが重要であり、そのためにも、適切な収益性確保や早期の投資回収予見性の確保が重要であると考えております。

本日の電力中央研究所様のご説明にありました海外における各段階の事業環境整備は、原子力の持続的な活用に向けて、今まで申し上げた課題解決の観点からも必要であると考えております。

また、海外では、国による原子力利用に関わる方針が定められ、具体的な開発・建設目標

が設定されております。何人かの方がおっしゃってございましたけれども、これは、原子力事業者だけではなく、サプライチェーンにとっても事業予見性の向上につながることに加えて、技術伝承や人材確保にとって好循環を生むことにつながるというふうに考えております。

最後に、本日事務局様より説明がありました運転延長の認可要件につきましては、原子力事業者として、その内容を踏まえ、着実に対応を進めるとともに、引き続き安全・安定運転を継続することで、原子力の持続的かつ最大限の活用につなげていきたいと考えております。

以上でございます。

○黒崎委員長 ありがとうございます。

それでは最後、お待たせしました。壬生専門委員、よろしくお願いいたします。

○壬生専門委員 電力総連の壬生でございます。

私からは、原子力の活用に対する国民理解の醸成と、日本の原子力技術の維持継承につながる事業環境整備に関しまして、2点申し上げたいと思います。

我が国では、エネルギー自給率が低く、地政学的リスクの高まりもあり、燃料価格の高騰によりまして、国民生活だけでなく企業活動へも大きな影響を与えています。安定した電力供給には、再生可能エネルギーを含む多様なエネルギーミックスを追求していくことはもちろんのこと、原子力の活用は必要不可欠であります。しかしながら、日本におけます原子力の活用に対する国民理解は、改善傾向にはありますものの、まだまだ低いのが現状であります。原子力の活用を、なぜ今進めなければならないのか深化しつつ、国主導の下、このような国民理解の状況を改善していくことが、安定した投資予見性にもつながるものではないかと考えております。

次に、これまで日本として原子力の技術を蓄積してきたわけですが、PWRであれば、泊3号機以降、プラントの建設は行われておらず、一方、BWRでは、東日本大震災以降、再稼働したプラントさえない状況が続いています。そういった状況がこれ以上継続するようであれば、原子力に携わる者の経験や技術、さらにはサプライチェーンが失われ、日本の技術力を途絶えさせることになりかねません。そして、このことは、安定した電力供給につながることであり、国民生活や経済活動へ大きく影響を与えることとなります。また、今後、プラントの建設や再稼働を進めるためには、原子力規制委員会と事業者との間でコミュニケーションを図りつつ、規制の予見性向上や審査の効率化など、審査プロセスの改善を図ることも必要と考えています。このような状況もしっかりと国民の皆さんへ伝えていくとともに、投資コスト回収や事業の予見性などを確保し、原子力の活用を進めることで、原子力に携わる人材、技術基盤の維持継承へつなげていく必要があると考えております。既設炉の最大限活用、及び本日ご説明のあった次世代革新炉の開発・建設を前進させるためには、原子力の必要性について、国民への理解活動を展開しつつ、原子力産業に携わる者が安心して働ける事業環境整備を進めなければならないと考えております。

以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

これで、皆様からご意見をいただきましたので、事務局から回答やコメントなどをお願いいたします。また、電中研、電事連、ATENAの説明資料への質問もございましたので、それぞれご回答をいただければと思っております。まずは吉瀬課長、多田室長、よろしくお願いたします。

○吉瀬課長 委員の皆様、本日も重要な、貴重なご意見をありがとうございます。

本日いただいた意見の中で、また今後、次回以降の中で議論させていただくべきテーマも多数ご発言いただいたかと思っております。

1点、遠藤委員から事務局にということでご質問いただいた、規制料金や債務保証というのは検討に値するののかというご質問でございますけれども、何人かの委員の方からもご発言がありましたように、基本的には、投資回収の予見性の問題とファイナンスの問題というのは、これは多分、両輪で検討しなければならないという課題の類型なんだろうというふうに考えております。規制料金であればファイナンスについての考慮は不要だということではなくて、ファイナンスはファイナンスで課題があるのであれば、別途検討が必要なものだというふうに考えておるところでございます。

あと、委員会における議論の少し前提認識のすり合わせという観点で、1点だけちょっと申し上げますと、事務局資料の資料1の28ページにおいて、基本政策分科会の資料のご紹介をさせていただきましたけれども、基本的に、脱炭素電源というものをこれからどう増やしていくかと。増やしていくこと自体の必要性は、まず共通認識だろうと思っておりますし、その際に、再エネか原子力かという択一的な議論ではないということも、基本的には共通認識なのではないかというふうには思っております。

一方で、松久保委員からもご指摘があった経済性の議論につきましては、今まさに、基本政策分科会の下のコスト検証ワーキングにおいて検討が進められておるところでございますので、そこの結果をまた待ちたいというふうに思いますけれども、恐らく、今日有識者の方々からいただいたお話というのは、単純な発電コスト、キロワットアワーの発電コストの話だけではなくて、事業期間や、あるいは投資の規模というものを考慮したときの自由化という条件における、民間事業者としての課題というか、ある種の制約があるというご指摘だったというふうに認識をしております。

私からは以上です。

○多田室長 本日も貴重なご意見を多数いただきましてありがとうございます。

本日いただいたご意見を踏まえて、改めて整理をさせていただきたいと思っております。

幾つかご質問もいただいておりますので回答したいと思います。佐藤委員から、まず資料の11ページの、「事業者自らの行為」の中の「事業者」でございますが、我々としては、事業者の定義は申請事業者ということで、原子力事業者を念頭に置いているということでございます。

また、近藤委員から、あるいは松久保委員から、3号要件について具体的な審査基準が必要ではないかというご意見をいただいたところでございますが、法律の規定も改めて確認しながら検討を進めたいと思いますが、あくまでも、発電用原子炉を運転すること自体が、脱炭素とか、あるいは安定供給に資するののかという規定にもなっておりますので、その辺りも踏まえて検討したいと思っております。

あと、近藤委員から、セキュリティも対象になるのかということでございますが、安全性向上に加えて、セキュリティも対象になると私は考えております。

あと、第三者として、JANSIやWANO以外、IAEAとか、そういったところの評価というところも検討に値するのではないかとということでございますので、そういった点も踏まえて検討したいと思っております。

あとは、審査基準について、他責生と自責性という考え方がありまして、その中間にグレーなゾーンがあるのではないかとご指摘をいただいたところでございますが、おっしゃるとおり、グレーなところというのは存在することになると思うのですが、あくまで個別事象の中でどのように判断していくかということを見ていかなければいけないところもあるのではないかと考えておりますが、実態として、不利益処分とか行政処分といった、明らかなそういう形式的な部分ということも念頭に置きながら、審査基準の中でどのように書いていくかということを考えていきたいと思っております。

あとは、杉本委員から、政府一体となつての説明というところは、ぜひ進めていきたいと思っておりますし、体制を見るだけでなく、その中身についてもしっかり見ていくべきではないかということもご意見としていただきましたので、そちらは法律の規定も踏まえながら、どのような形で対応できるのかというところを、よく考えていきたいと思っておりますのでございます。

私からは以上でございます。

○黒崎委員長 ありがとうございます。

それでは続きまして、服部研究参事、よろしくお願ひいたします。

○服部研究参事 私からは、私が報告した内容に関する幾つかの質問に対して手短にお答えしたいと思います。

1点目は、私が紹介したフィンランドやフランスの大口需要家との契約に基づく資金調達につきまして、特にフランスの例ですね。日本での適用可能性に関してのご質問もあったかと思いますが、これについては実務ベースでいろいろと詳細な検討がなされるべきだと考えておりますけれども、少なくとも欧州では、自由化した後に、一部の需要家と長期契約を結ぶということ自体が競争を阻害するのではないかと懸念があったという、そういう課題は指摘されておりましたので、同様の課題が生じる可能性はあるかと考えております。

また、このExeltiumの、フランスの需要家のコンソーシアム、どんな需要家がいる、その事業構造とどのようにすり合わせていったのかというご質問ですけれども、私が知

っている範囲で申し上げますと、大口の産業用需要家で、一つ一つの会社については、ちょっと今、手元に情報がございませんけれども、大口産業用需要家ということで、基本的にはベースロード需要を有する需要家かというふうに思っております。彼らにとっては当然、安価な電気料金というのが国際競争で勝ち抜いていくためには非常に重要であったわけですが、フランスの場合は、フランスの電気料金が、自由化以降は、フランス国内の電源構成で決まるというよりは、欧州全体の電力市場の中で、統合された市場の中で決まるということで、原子力だけで決まる安価な料金が享受できないというおそれがある、実際そうであったということもあって、こういう契約を求める一つの契機になったというふうに考えております。ただ、これも、自然発生的にというよりは、ある程度政府がお膳立てをして、ちょっとこういったものを考えてみないかということで提案があったようなので、大口需要家にとっても、長期契約を結ぶことは、逆に、市場価格が安くなった場合には損をするというリスクがありますし、やはり、それなりのメリットがないと成立しないということは、海外でもそうですし、日本でもそうだろうというふうに考えております。

2点目は、バックエンドの官民の分担におけるリスクプレミアムの計算についてなんですけれども、これは、まずイギリスでは、プレミアムの額自体はまだ決まっていないうのですが、方法だけは決まっています、これはいろんな、何が起こるかとか、どういった要因で費用が上昇するかということをいろいろ列挙して、それに、それを確率的に、何と何が組み合わせさせてどれだけ費用が上昇する可能性があるかということをシミュレーションして、そのリスクの大きさに応じてプレミアムを計算するという方法を一応決めております。

他方で、ドイツは国と事業者の交渉で決まっております、これは我々も、どのようにして決めたのかというのは、いろいろ調べたんですけども、結局詳細のところは分かりませんでした。現地の専門家にも尋ねたりはしたんですけども、あまり詳細は分かっていない。ただ、交渉で決まって、事業者も応じた以上は、事業者にとっても国にとっても納得いく水準で決まったということかと思えます。

ベルギーは、ドイツの事例を見て多少参考にしたという情報がございしますが、ベルギーはドイツ以上にちょっと情報が取れませんが、詳細は私のほうでは把握してございません。

それから、RABモデルについて、これは総括原価方式というふうに考えて問題ないのかということですが、こちらは最初、当初その提案がなされたときに、FIT-CFDとの対比で考えると、総括原価方式のような仕組みであると説明したほうが分かりやすいし、実際そういうところはあると思いますので、そういう理解で問題ないとは思いますが、その後、詳細設計が徐々に明らかになってくるにつれ、本日も紹介しましたが、様々な、例えば効率化に向けたインセンティブみたいなものが組み込まれていて、いわゆるピュアな総括原価というのはちょっと異なっております、それなりに規制の設計に工夫が施されている仕組みになっているかと思っております。

また、松久保委員からは、イギリス政府は昔は否定していたのではないかと、これは私もそのように認識はしておりますけれども、その頃と、またそのRABモデルが検

討された頃とで、かなり状況も違っておりまして、脱炭素目標、ネットゼロということで打ち出しましたし、市場原理を重視するという姿勢は保ちつつも、これから作っていかなきゃいけない電源は、初期投資の大きい脱炭素電源、これは原子力だけじゃなくて、洋上風力とか、そういった再エネも含めてですけれども、そういったものが多い中で、そういったものの投資を進めるためには、こういった仕組みが必要だというふうになったというふうに理解しております。

あと、伊藤委員からは、ゼロ・エミッション・クレジットのようなものが日本でも適用できないのかというふうなご質問があったかと思いますが、日本では非化石価値取引市場というのがありまして、一応そのクレジットを受け取ることはできるのですが、アメリカの場合はこれが、その価格が炭素の社会的費用というのに基づいて固定されていると。一定の価値がしっかり認められていると。日本の場合は、そこが市場、オークションで決まるということで、不安定性があって、これまでの実績も、最低費用のところにとどまる例が多いというような状況かと理解しております。

私からは以上です。

○黒崎委員長 どうもありがとうございました。

それでは続きまして、佐々木副会長、よろしくお願いたします。

○佐々木副会長 私には2点ご質問いただいたというふうに認識しております。

まず、遠藤委員から、内外無差別の状況下で、バックエンドを含めどのように各事業者が見ているんだろうということだったというふうに思います。おっしゃるとおり、各事業者が置かれている状況は様々でございますけれども、廃炉を含めましたバックエンド、これにつきましては、原子力投資を進める上では、これは長期のPPAですとか相対契約を必要としているのではないかとというふうに考えているところであります。

現在、一般電気事業者、卸販売を中心に内外無差別の取組を進めておるわけですが、電源投資や長期の燃料調達を進めていくということになると、長期の相対契約、こういったものが促進されるような制度設計が必要じゃないかというふうに考えているところであります。いずれにしても、我々が創意工夫できるような制度設計を望むところでございます。

もう一点、村上委員のほうから、バックエンドの不確実性について、最大コスト等も含めて、どの程度の幅で試算をしているのかというふうなご質問を受けたと認識しております。バックエンドコストにつきましては、これは各種法令を踏まえまして、機構等が事業費等をもとに拠出金を算出しまして、それを通知いただいた上で各事業者が負担していくという仕組みになっているところでございまして、総事業費が上振れしたケースの試算というのは行っていないというふうに認識をしています。いずれにしても、ここの記載につきましては原子力事業の特性について述べたものでございまして、停止後に、超長期にわたる事業運営を強られるということとございまして、いずれにしても合理的な費用の算出ができないということから、不確実性があるんだというふうに記載をしたものでございます。

私からは以上です。

○黒崎委員長 ありがとうございます。

続いて、魚住理事長、よろしくお願ひいたします。

○魚住理事長 魚住から、2点説明させていただきたいと思います。

まず1点目は、近藤委員及び杉本委員からお話をいただきました革新性あるいはその革新における、分かりやすく説明をすると、そういう内容があったと思います。現状の既設炉は、後付けで様々な追加安全対策を実施してきたという形でございますけれども、革新軽水炉におきましては、当初の段階から、それらの対策を取り組んでいくという中で、各安全性の向上、あるいは信頼性の強化などを図ると同時に、資料でも少し述べさせていただきましたけれども、これまでは可搬設備を基本としたSA対策というのがありましたけれども、そこに常設設備を基本とすとか、あるいは、特定重大事故等対処施設とSA設備との統合を考えていくとかと、そういうような話でございまして、そこはやっぱりプラントとしてバランスをよくしていくというところが大きな特徴かと思ひます。その結果として、機器の削減とかということが、結果として出てくるのではないかなと思ひます。

また、対策におきまして、人が関わってくることを極力減らしてくるというところでもございまして、そういう観点からも、人的錯誤というか、そういうポイントにおける安全性の向上というものもあるのではないかなというふうに考えております。

それから2点目は、斉藤委員あるいは小野委員等々から、皆さんからいただきました規制との対応でございまして、3月の規制委員会との意見交換におきまして、次回、さらに詰めた話をしていくというふうな形の状況ができました。私どもは、これを大切に、丁寧に進めていきまして、実務的な議論を深めていく。その結果として、規制の予見性を高めていくということに結びつけていきたいと思ひております。

以上です。

○黒崎委員長 ありがとうございます。

最後に、私のほうから手短かにコメントを申し上げたいと思ひます。

まず、この数年間で原子力を取り巻く状況というのは大きく変わっているというふうに思ひます。例えば、世界的な脱炭素化の流れであるとか、あと国内だとGXの話とか、いろいろあります。特に、電力需要がこれから増えるという話がありました。AIとかDXに対応するために、これから電気はたくさん必要になってくるのだと。そうなったときに、その増える電気を何で作るかというところがやっぱり重要になってきまして、脱炭素電源で作っていく。そのときに重要になってくるのは再エネと原子力。これは車の両輪で、両方大事なんだということになっています。その原子力の方向性を議論しているのが、この小委の場であるというふうに理解しています。

今日は、その中でも、事業環境整備について話がたくさんありました。私は、いつもよく出てくる絵として、事務局資料の8ページと9ページにある、設備容量が減っていく絵というのを常に重要視しています。これは非常によくできた絵で、我々、崖の絵というふうに呼んでいるんですけども、原子力の今後の展望であるとか、あるいは、ある種、目標みたい

なものがイメージできる非常によい絵だというふうに理解しています。何もしなければ、この崖はどんどん崩れていって将来の電力需要に耐えられなくなるというのは、もう一目瞭然と。そういうことを踏まえた上でやらなければいけないことということで、既設炉の最大限活用と、それと次世代革新炉の開発・建設という、この二つが挙げられています。これも、先ほどの再エネと原子力と同じで、両方大事で、両方やらなければ耐えられない。しかも、この次世代革新炉の開発・建設に関しては、リードタイムの話なんかもあって、もう今すぐにでも着手というような話というふうに考えています。ただ、この既設炉の最大限活用と、あと次世代革新炉の開発・建設、どちらもそれぞれに課題があるということで、今日はそういった課題についても議論がありました。ただ、既設炉に関しては、これは既設というだけあって、実物がそこにあって、しかも再稼働という意味で言うと、PWRのほうで実績があって、ゴールもイメージしやすいというような特徴がある一方で、次世代革新炉のほうは、今日、ATENAさんから資料がありましたが、それでもまだまだこれからの話で、不確実性が大きいという、こういう特徴があります。こういったことを考慮しながら、適切に環境を整備していくというのが重要なんじゃないかなというふうに思っています。

最後に、原子力産業界、あるいは我々大学も含めてなんですけれども、原子力に携わる人間が元気になる、あるいは、これから挑戦していこうと、そういうふうに思えるような環境、もっと言うと雰囲気大事なんじゃないかなというふうに思っています。よい環境ができれば、業界が活発になって、元気になって、発展していって、原子力の魅力というのが向上していく。そうすると、若い人から集まってくる。さらに、ますます元気になってという、そういうよい循環というのが生まれるんじゃないかなというふうに思っています。こういった正のスパイラルを作る、今、最初の一步の議論をしているんだというふうに理解しています。この一步が非常に大事で、うまく踏み出すことができればというふうに思っています。

私のほうからは以上です。

ということで、本日も、委員の皆様から大変貴重なご意見を数多くいただきました。各委員からいただきました様々なご意見を踏まえて、改めて事務局と整理した上で、引き続き原子力小委員会において議論を行えればと思っています。

それでは、最後に事務局から、よろしく願いいたします。

### 3. 閉会

○吉瀬課長 今、委員長からもお話がございましたように、また、前回と本日の委員の皆様からのご意見を踏まえまして、また次回の議題について検討させていただければというふうに考えております。

本小委員会の次回開催日程につきましては、委員の皆様にも、また個別にご連絡を申し上げますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。

また、松久保委員からご指摘いただいた音声については、改善する方法を考えたいと思

ますので、すみません、よろしくお願ひいたします。

○黒崎委員長 ありがとうございます。これをもちまして、第40回原子力小委員会を閉会いたします。本日はありがとうございました。