

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 革新炉ワーキンググループ第5回会合

日時 令和4年10月24日（月） 13：00～14：50

場所 オンライン

議題 革新炉開発について

1、開会

○黒崎座長

ただいまより、総合資源エネルギー調査会原子力小委員会第5回革新炉ワーキンググループを開催いたします。委員及び専門委員の皆様方におかれましては、御多忙のところ、ご出席頂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。

○遠藤原子力政策課長

事務局でございます。本日のワーキングの開催方法につきましてもオンラインにて行わせて頂きます。また本日の会議の様子はY o u T u b eの経産省チャンネルで生放送させていただきます。オンライン開催ということで、皆様には事前にメールで資料をお送りしてございますが、W e b E xの画面上でも、適宜投影をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

なお遠藤委員、田村委員におかれましては、所用のため遅れてのご出席、小野委員におかれましては、本日御所用により、御欠席との連絡を頂いてございまして、日本経済団体連合会環境エネルギー本部長の長谷川雅巳様がオブザーバーとして代理出席となりますので、御報告させていただきます。

2、議事

○黒崎座長

ありがとうございました。それでは議事に移りたいと思います。本日のワーキンググループでは三菱重工業株式会社から革新軽水炉の取り組みについて御説明頂き、事務局から

革新炉開発に関する検討の深掘りについて御説明頂きます。

まず資料3に基づいて、三菱重工業株式会社原子力技術部次長北川様から御説明をお願いいたします。

○三菱重工業株式会社 北川氏

御紹介頂きまして、ありがとうございます。三菱重工原子力セグメントの北川と申します。今日は革新炉ワーキングで、我々のSRZ-1200と言います革新軽水炉、こちらを紹介させていただける機会を頂きまして、どうもありがとうございます。

我々は革新軽水炉SRZ-1200と呼んでいます。先月の末に当社からもプレス発表をしておりまして、今開発を進めているものです。1枚めくってください。まずこちらは、カーボンニュートラルに向けた三菱重工としての全体の取り組みを示しています。我々も、原子力はエネルギーの安定供給、それから2050年に向けたカーボンニュートラルに向けて活用は必須と認識しております。

一方、福島の東日本大震災以降、信頼回復というのが最重要課題と認識していますので、そういった視点から、短期、中期、長期の視点でロードマップを描いて、それに基づいて活動しているという状況です。短期的には既設の再稼働、それから特重の推進、さらには燃料サイクルの確立といったところをしっかりと取り組んで、信頼回復に努めていきたいと思っております。

それから同時に、短期的には革新軽水炉、ここでは赤字で書いてございますが、SRZ-1200の早期実用化に向けて開発を進めてまいります。それから中期的には、さらにその先になるのですが、将来の多様化するニーズに応えるために、将来炉といたしまして、様々な炉系の研究開発も進めております。さらに長期的には核融合にも挑戦していくというふうに考えております。

次のページお願いします。我々の革新軽水炉SRZ-1200ですけれども、右の方に書いてございますとおり、3つのコンセプトに基づいて開発をしております。1つは超安全、安心ということで、こちらは安全性を追求していくということです。それから地球に優しくということで、こちらは原子力の持っている、CO₂を排出しないというものに加えて、将来の再エネの拡大を見据えて再エネと共存していくということです。3つ目が大規模な電気を安定供給ということで、こういった3つのコンセプトに基づいて開発を進めています。

SRZの意味なのですが、こちらの右下に書いてございまして、SはSupreme S

a f e t y、まずはセーフティということ、それからS u s t a i n a b i l i t y、RはR e s i l i e n tなR e a c t o r、それからZはZ e r o C a r b o nで社会に貢献する。これまでの技術を集大成として究極型のZということで、S R Zと意味を込めています。1200と言いますのは、120万キロワット級ということで、1200ということになります。

左を御覧頂きたいのですが、革新軽水炉S R Z－1200は、ブルーブンな技術を基に革新的な技術を入れることによって安全性を高めた炉になります。現行の規制基準に適合すべく設計しておりまして、既に実用化が見通せる段階ということです。従いまして、我々としましては、2030年代半ばの実用化を目標に開発を進めております。

さらに将来に向けましては、我々は小型軽水炉という開発も進めておりまして、こちら将来の多様化するニーズに応じてやっていくということで、S R Z－1200革新軽水炉の培った技術を生かして、こういった小型軽水炉についても開発をしていくということです。

次のページをお願いします。ここは革新軽水炉S R Z－1200の全体の特徴を示しております。色が3つありますけれども、右の上のピンクで書いてございますのが、外部に対するプロテクションという意味で、外部ハザードでいきますと耐震性、それから津波、それ以外の自然災害への耐性を強化します。それから大型航空機衝突対策、セキュリティの高度化といったことも行います。

左側の青の書いてあるところは、これは放射性物質を外に出さないと、中に閉じ込めるという意味では冷却・閉じ込め機能の強化、新たなパッシブの導入、それからシビアアクシデントとして、溶融炉心対策、放射性物質放出といったところの対策も施します。それから右下にありますように、新たな原子力の価値としましては、再エネとの共存、それから社会のニーズにおいては、カーボンフリー水素の供給といったところも検討してまいります。

次をお願いします。ここは先ほど御説明しました最初の耐震性、津波耐性と、自然災害に対するものです。右の図に書いてございますように、S R Z－1200では、その原子炉建屋を岩盤に埋め込みます。既設の場合は岩着なのですが、埋め込むことによって揺れを小さくして耐震性を強化します。それから津波に関しましても、基準津波、最大規模の津波を想定する基準津波よりも高いグランドレベルにします。それ以外でも建屋を頑健化する等によって、その他の外部事象の耐性も強化していきます。

次をお願いします。こちらの格納容器の破損防護対策としましては、外部遮蔽壁と鋼製

格納容器の二重構造を採用します。外部遮蔽壁につきましては、従来の厚さの2倍の遮蔽壁としまして、航空機衝突にも耐え得るような強靱性を持たせます。それから右の方にありますように、サイバーセキュリティにつきましても、最先端技術を活用してサイバー攻撃への対策をしっかりと行っていきます。

次をお願いします。次は万一のシビアアクシデント、溶融炉心対策としまして、コアキャッチャーを採用します。こちらは右の図を御覧頂きたいのですが、万一、炉心溶融が起こって、原子炉容器のところから溶融炉心が下の方に落ちたとしても、まず専用の原子炉容器ピット、ここで受け止めます。受け止めたあとに、左側に書いてありますメルト通路を介して、拡散槽に薄く広げていきます。その上で外部水源からの注水によって、溶融炉心を格納容器で保持冷却するというものです。

次をお願いします。こちらは世界初となる、当社独自開発の放射性物質放出防止システムを導入します。右のほうの図を御覧頂きたいのですが、こちらでも万一の格納容器の圧力が上がって、ベント操作が必要となった場合でも、革新軽水炉ではフィルタベントを付けます。付けることによって、放射性物質、セシウムやヨウ素というものは除去されまして大幅に放射性物質は低減しますが、ここでどうしても安定な希ガス、放射性希ガスというものが残ってしまいますので、このシステムを付けることによって、右のほうの吸着塔のところで選択的に希ガスを取って、それを希ガスの貯留タンクに送り込んで、残りの希ガスではないものを大気に放出するというシステムになります。このシステムを導入することによって、周辺環境への放射性物質の放出量を極少化するというコンセプトで設計をしております。

次をお願いします。次は、安全設備のことを御説明します。安全系設備につきましては、炉心を冷やす、あとは格納容器のスプレイを降らして閉じ込めるといった設備が従来既設ですと、2系列あるところを3系列入れます。それはここで書いてあります区画のABC、これが3つの系列になりますけれども、こういった系列を、多重化を強化します。それから右上にありますシビアアクシデントの専用区画も設けまして、さらに電源等のそういった多様性も強化いたします。

あと左下に書いてございますが、こういった区画が4つあるのですが、ここを徹底した区画分離を行いまして、かつ分散配置することによって、火災、若しくは溢水といったものが仮に発生したとしても、安全系設備がすべて喪失するといったことを防ぎます。さらに上の方に書いてあるのですが、高性能蓄圧タンクと言いまして、新たなパッシブ設備も

導入していきます。

次をお願いします。こちらは今、申しましたように、パッシブ設備としては高性能蓄圧タンクや、それ以外にももともと制御棒などといったものがあるんですが、こちらは電源を必要とせずプラントの状態に応じて自動的に作動する設備です。SRZはそれだけではなくて、電源駆動によってより強力に発揮すると速やかな事故収束をする、アクティブな設備も組み合わせまして、確実かつ速やかに事故収束を実現し安全性を向上するといった設計にします。

次をお願いします。ここは説明の最後になります。特徴の最後になりますけれども、再エネとの共存性についてですが、左のほうの図を御覧ください。現状ですと再エネは変動電源ですけれども、それを火力が調整電源の役割を担っていると認識しています。将来的には再エネの導入量は拡大していくと予想されますが、一方で火力は脱炭素という流れの中で、調整電源の機能としては減っていくのかなというふうに見ています。そういった中で、原子力はベースロード電源を基本としつつ、ただ将来のこういった価値をしっかりと期待に応えるために、調整電源としての機能も強化していきます。

具体的には左下にご書いてございますが2つありまして、負荷追従と言いますのは1日単位で出力を上げたり下げたり、比較的大きく上げたり下げたりするところ、ここの調整速度を4倍に高めます。あと周波数制御性能と言いますのは、こちら比較的その短時間、量とか分単位なのですが、こちらの調整幅をプラマイ3%から5%に向上させるといったところで、再エネとの共存性を図っていきたいと思っています。それから社会のニーズに応じてですが、出力調整の代わりに余剰電力を活用した水素製造ということも検討してまいります。

次をお願いします。こちらは参考でサプライチェーンのお話でして。やはり左下にご書いてございますように、震災後撤退したサプライヤー数の数は増えてきていますので、やはり長期にわたって培ってきた国産の技術、品質は、我々としては非常に重要な財産だと思っていますので、新設によってこういったことを維持、向上するということが期待されると思っております。

次をお願いします。今御説明しましたのは、ここで言う、ここは当社が手掛けるラインナップなのですが、左上の革新軽水炉SRZ-1200についてですが、それ以外も将来炉と言いまして、将来の社会的なニーズに応えるべく、小型軽水炉、高温ガス炉、高速炉、マイクロ炉、こちらについても研究開発を行っております。それぞれ用途が違うと言います

か、例えば小型軽水炉は小規模グリッドですし、高温ガス炉はどちらかというと水素、そういうところを主眼に置いて開発進めていますし、高速炉は放射性物質の廃棄物の減容、それから有害度低減も、そういうところを目指してやっています。それからマイクロ炉はさらに小さなマイクログリッドと言いますか、離島とか僻地など向けに研究開発をしているものです。

次をお願いします。こちらは今申しました革新炉のラインナップをロードマップに示したものでして、まずは革新軽水炉、SRZ-1200を2030年代半ばを目標に開発を進めていくと。その上で将来の多様化するニーズに応じて、それ以外の将来炉についても研究開発を進めているという状況でございます。

次をお願いします。まとめになります。原子力はやはりカーボンフリーかつ大規模安定電源で、原子力の活用が必要というふうに認識しておりまして、プラントメーカーがビジネスパートナーとともに長期的に培ってきた国産技術品質は重要な財産だと認識しております。そういった技術・サプライチェーンを絶やさず、将来にわたって原子力を活用していくためにも新設・リプレイスが必要というふうに思っております。我々としては、SRZ-1200を実用化しまして、将来のカーボンニュートラル、それからエネルギー安定供給の両立に貢献していきたいと思っております。

説明は以上になります。

○黒崎座長

ありがとうございました。それでは、ただいまの三菱重工業株式会社北川様からの御説明について、10分間程度の質疑応答に移らせて頂きます。御発言若しくは御質問を希望される場合、オンライン会議システムの手を挙げる機能にて発言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。

また質疑の進め方ですけれども、質問ごとに御回答いただくのではなくて、委員の質問がある程度出切ったあとで、三菱様のほうから回答いただくという形で考えておりますのでよろしくをお願いします。

では高木直行委員ですか。よろしくをお願いします。

○高木直行委員

ありがとうございました。まず出力調整について教えて頂きたいのですけれども、その出力調整幅はどのくらいであるか。また、それは季節に依らず、その幅を調整できるか。

あと技術的に何が変わったから、既存炉に比べてですね。こういうことが可能にしたかという点を教えてください。

もう1点、安全設備の多重化や外部遮蔽壁の厚さを2倍にしたという御説明がありましたが、そうするとコストが上がっていくのではないかなと思うのですが、どういったところでコストを下げる工夫があって、総コストは既存炉に比べてどうなりそうかというのを教えていただければと思います。

よろしくお願いします。

○黒崎座長

高木直行委員、ありがとうございます。御回答は先ほども申しましたが、まとめていうことにさせていただきます。

続いて松久保委員よろしくお願いします。

○松久保委員

御説明ありがとうございます。強固な岩盤に建屋を埋込みというふうに御説明をいただいたのですが、こちらは岩盤が比較的浅いところにある場合は施工できるけれども、深い場合は施工できないというふうに理解していいのでしょうか。

もう1点が、スライド10に軽水炉を活用した水素製造というところで2通りあって、1つのほうが主蒸気を抽出して水素製造の熱源として利用というふうにあるのですが、こちらのほうはCO₂フリーの水素でないというふうに理解していいのでしょうか。

以上になります。よろしくお願いします。

○黒崎座長

松久保委員、ありがとうございました。

それでは続きまして斉藤委員、よろしくお願いいたします。

○斉藤委員

御説明ありがとうございます。安全系が非常に多様化・多重化されているということで、特に現在のように新規制基準にあとから対応するのではなく、設計の段階から入れ込んでいるということで、いろいろ合理化も図れるのではないかなというふうに期待しております。

私から質問が2点あります。1点目は先ほど高木委員からコストの面が出たのですが、私も少し気になっておりまして、加えて工期です。工期についても何か工夫があれば教えて頂きたいと思っております。

2点目は実は松久保委員の質問と似ているのですが、岩盤に埋め込んで、かつドライサイトということで、この点で、私も気になっていたのは、立地の面で、それなりの制約になってくるものなのか、あるいは、そうならないような形を考えられているのかというのをお聞きしたいと思っておりました。

私からは以上です。

○黒崎座長

斉藤委員、ありがとうございます。

では、ここで三菱重工業の北川様のほうから御回答を頂きたいと思います。北川様、よろしく願いいたします。

○三菱重工株式会社 北川氏

御質問ありがとうございます。順番に回答させていただきますけれども、まず最初にいただいた出力調整幅が幾つかという話ですけれども、革新軽水炉では100%、30%までの、要は70%出力変化幅というものを取り入れようと考えております。

そのときと、あとは先ほど資料でも御説明しましたように、変化速度を4倍にしています、こういった変更というか、工夫をしているかという話ですけれども、制御棒の駆動方式を変更することによって対応するということを考えています。あと制御ロジックも当然変えるのですが、そこを変えたり、あとは設計条件として、出力変化の大きな幅だったりとということをしっかり取り入れるということで対応してまいります。

それから2つ目ですけれども、2つ目はコストの話ですかね。コストの話でいきますと、まず、やはり既設の場合は、既設プラントにアドオンする形でいろいろな安全対策の設備を入れていましたと。それに対しまして、新設は最初からそういったシビアアクシデント設備等を取り入れることができますので、そういった点で合理的な設計ができるというふうに考えております。

あと、そのコストとして幾らかという話がございますけれども、こちらは今後検討していくことになるのですが、我々としましては他電源としっかりコスト競争力があるような発電単価、建設単価、建設費をしっかりと狙っていきたいと考えております。

あと、関わりまして工期の話もございましたが、工期につきましては、我々は先進工法を採用することによって目標としては60カ月。ですから5年ぐらいで建設することを目標に検討を進めてまいります。

それから次は松久保委員からの御質問の、岩盤に埋め込める量なのですけれども、こちらはおっしゃるとおりで、立地条件によっては埋め込める深さというのが当然変わってきますので、立地条件に応じてやっていくということになります。

もう1つ質問がありましたのは、水素の製造がCO₂フリーかどうかという御質問ですか。すみません、しっかり聞こえなかったのですけれども。

○松久保委員

はい、そうです。2通りあったと思うのですけれども、一通り、電気で作るほうはいいのですけれども、もう1個の主蒸気で作るほうということで。

○三菱重工株式会社 北川氏

あれは両方とも電気は使うのですけれども、1つは普通の電気分解と言いまして、アルカリ電解などがあるのですけれども、それはそのまま電気だけを使います。それはCO₂フリーです。もう1つの主蒸気を使うものにつきましても、基本的には電気分解なのですが、そこに蒸気を供給することによって効率的に水素を作るというものです。ですので両方ともCO₂フリーの水素になります。

回答は以上になります。

○黒崎座長

どうもありがとうございました。追加の御質問等いかがでしょうか、委員の先生方。よろしいですか。では、ちょうど時間が来ております。ありがとうございました。

それでは三菱重工業株式会社北川様におかれましては、ここでご退出頂いて結構です。革新軽水炉においてよく理解できる有意義な御説明を頂きました。本日はお忙しいところありがとうございました。

続きまして資料4に基づきまして事務局より御説明をお願いいたします。

○遠藤原子力政策課長

事務局でございます。それでは資料の4に基づきまして御説明をさせていただきます。革新炉開発に関する検討の深堀りについてとしてございます。

まずおめくりを頂きまして、御議論の前提ということで状況の御報告でございます。2ページを御覧頂きますと、GX実行会議での議論ということで、革新炉ワーキングで御検討いただく前提といたしまして、今年8月24日の第2回GX実行会議におきまして、次世代革新炉の開発・建設の検討等を含めた全体原子力の課題について、総理から与党や専門家の意見も踏まえて検討を加速するようにとの御指示をいただいたところでございます。

2枚おめくりを頂きまして、革新炉ワーキングでの骨子、中間論点整理を踏まえまして、原子力小委員会でも中間論点整理を行ってございます。こちらにつきましては8月の末の原子力小委員会で整理をさせて頂きましたが、まずはこの4ページを御覧頂きますと、ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立が必要ということ。特に研究開発につきましては、下の3つめのバーでございます。マイルストーンの設定と定期的な評価・検証、PDCAサイクルの実施といった御指摘もございました。

さらに1枚おめくり頂いて、具体的プロジェクトに沿った実効的な研究開発態勢の構築ということでございまして、こちらは革新炉ワーキングで御議論いただいた内容が、ほぼそのまま入っているかと思います。

それからもう1枚おめくりを頂きまして、中間論点整理の丸2の発電事業の運営に関する不確実性の払拭に向けた環境整備ということで、これも革新炉ワーキングでの御意見も踏まえまして、将来の原子力資産の活用継続・形成の判断を可能とするための事業環境の整備ということで論点整理をしてございます。

最後に次7ページでございしますが、サプライチェーンと人材の技術、維持・強化ということで、その次の8ページも含めまして、革新炉ワーキングで御議論いただいた、サプライチェーン周りの論点を原子力小委全体の論点整理としてまとめているところでございます。

1枚さらにおめくりを賜りまして、1－3原子力小委員会での主な御意見という形で研究開発態勢につきまして、先ほど御紹介申し上げました8月24日のGX実行会議における総理の指示を踏まえて、原子力小委員会で議論を開始してございます。その中で頂いている御意見でございます。安全性向上については、長期の開発・建設を支える人材・技術の確保。さらに自由化の中で十分に安全性を担保する形での投資。それから福島の方々の思いにしっかり向き合いながら全体やっていくと。

それから10ページを御覧頂きますと、ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立といたしまして、国の明確な政策と長期的な予見性。ロードマップとして全体の取り組みを示していくということ。それから我が国が価値観を共有する国々との間で自国の原子力政策をどう位置付けるかといった御意見が出てございます。さらに新增設に向けた予見性の確保について、今後の政策の方向性を改めて検討していくべきといった御意見もございました。

さらに1枚おめくりを頂いて、国民理解の確保という観点からは、責任の所在と、社会が適切に判断できるような情報発信を心がけていくべきということ。それからもう1枚おめくりを頂いて、全体の態勢整備・事業環境整備につきましては、技術・人的リソースの確保といった観点から、人材これからどのように育てていくのか。さらには事業予見性。事業環境の整備といったこと。こうした課題には時間を要する課題も多いので、速やかな検討開始が必要といった御意見を頂いてございます。

1枚おめくりを頂きまして、こうした小委員会の御意見いただく中で、私ども事務局からということで、今後、対応の方向性ということで事務局としてのたたき台としての論点を提示させて頂いてございます。今、小委員会本体の委員の先生方からの御指摘に大体符合いたしますけれども、安全性の向上の不断の追求。それから将来に向けた予見性の確保。さらに1枚おめくりを頂いて、立地地域をはじめとする国民理解の確保。さらに開発・建設に向けた態勢整備ということで、革新炉ワーキンググループで御議論いただいた内容について、今後深掘りをしていくべきということを書かせて頂いてございます。

1枚おめくりを頂きまして、まとめますと、1つは事業環境整備。それから開発体制・司令塔組織。これ既に過去、革新炉ワーキングでも御議論頂いてきたところでございますが、改めまして、その次世代の革新炉の開発・建設を検討していくにあたって妥当なものであるかということを再確認させていただければと思っております。

それから、サプライチェーン・人材の維持・強化。それから研究基盤の整備という論点もございまして、本日はこのうち、事業・環境整備。それから開発体制・司令塔組織という点について御議論をいただければと思ってお資料を準備してございます。1枚おめくりを頂きまして、1つ目の議題でございます事業環境整備の検討状況でございます。

2-0と書いてございます17ページを御覧ください。これまでの議論でございますが、これは振り返りでございます。投資回収期間の長期化。それからビジネスとしての予見性が低下をしているということ。さらにはその安全規制当局との共通理解の調整、こういった課題がございました。さらに1枚おめくり頂いて、投資回収期間の長期化等への対応、バックエンド問題への対応、こうしたところも御議論いただいたところでございます。

1枚おめくり頂きまして19ページ、2-1事業環境整備の必要性ということで、改めてでございます。原子力発電所を建設、運転をしていくにあたってはということで、1段その建設という問題が提示をされましたので、それを踏まえて検討をしていくということになりますと、よりここはかみ砕いて整理をいたしますと、まず短期的には初期費用が大き

く事業者の参入障壁が高いということ。それから中長期的には運転コストは低廉である一方で収入の予見可能性が低いということ。こういうものはその固定費が高い原子力のようなベースロード点検、特に原子力については課題となるのではないかと。

こうした点につきましては、諸外国ではまずは革新炉の実証プロジェクトに対する大規模な支援を持ちまして、初期費用の補助をしているということ、それから中長期につきましては、例えば英国におきましては収入を保証するような制度が導入をされているということ。今後は革新炉の開発継続を進めていくにあたってはこうした事例も参考にしながら事業環境整備のあり方を検討していく必要があるのではないかと考えてございます。

参考といたしまして1枚おめくりいただくと、これは既に革新炉ワーキング本体でも御議論を、御説明をさせていただいたところでございますが、米国、英国は初期投資費用のところにつきまして、政府から研究開発に対する支援という形でお金を出しているということでございまして、1枚おめくりを頂きまして、フランス、韓国も同様でございます。特にフランスにつきましては、中小企業支援も含めましてサプライチェーンに対する支援といったところも取り組んでいるところが特徴ということでございます。

さらに1枚おめくりを頂きまして、すみません、初期投資対策と書いてございますが、その後のその収入、費用の補填と回収、補償という形で、イギリスでRABモデルという制度も導入されていると。これも既に御紹介をさせていただいたところでございます。

それからもう1枚おめくりを頂きまして、さらに参考といたしまして、国内で投資予見性を高める事業環境整備というのは、これは原子力に限らない一般論といたしましては、今、電力ガス事業部、電力ガス小委員会という同じ基本政策分科会の別のお座敷で議論頂いてるところでございます。

1枚おめくりを頂きますと、例えば容量市場ということで、キロワット価値に対してお金を支払っていて、システム全体でキロワットを調達していく容量市場という考え方。さらに1枚おめくりを頂きまして、長期脱炭素電源オークションということで、中長期にわたって整備が必要となってくる脱炭素電源の調達をシステム全体でどのように行っていくか、こうしたことを具体的な検討を行っているところでございます。これは原子力に特化したですとか、そうした議論ではございませんが、ご参考として御紹介をさせて頂きました。

続きまして2つ目のテーマでございまして、開発体制のあり方でございます。27ページを御覧いただくと、これも振り返りでございます。司令塔機能の創設、役割分担の明確化と

いう御議論を革新炉ワーキングでしてきて頂きました。その際さらにプロマネ等に通じた民間人材をどのように活用していくかという議論をさせていただいたところでございます。

さらに2枚お進みを頂きまして、こうした反省、過去の護送船団方式の反省、プロマネの反省等も踏まえまして、左側にちょっと先行の事例としてもんじゅを挙げまして、これを踏まえて今後の開発体制の方向性としては、全体の司令塔組織、それから様々な事業者との、産業界との調整を行う中核企業といったことで、こうした全体のプロジェクトマネジメント体制をしっかりと作るべきだという御議論を賜ったところでございます。

1枚おめくりを頂きまして、これまでの開発の歴史ということで、過去革新炉ワーキンググループ、それから原子力小委本体におきましても松久保委員はじめ、複数の委員から、過去様々な失敗の事例がある、さらにそのプロジェクトを回していくにはエンドユーザー含めた全体という御指摘もございまして、様々ちょっとどのような問題点があるのかと改めて確認する必要があると思っております。

典型的な例で申し上げますと、「ふげん」「もんじゅ」こうしたものを、いろいろこれは、仕組みはちょっと違いますが、これまで研究開発として行ってきたというものでございます。既に廃止措置の計画が認可された状況でございます。

もう1枚おめくりを頂きますと、「ふげん」「もんじゅ」がどのような体制であったのかと。例えば、「ふげん」は日立製作所が主務会社となり事業を統括していた。もんじゅはそうした体制ではなくて、横並び、いわゆる護送船団方式という形でプロジェクトを請け負っていた。体制がしっかりできていたのかということで、さらに1枚おめくりを頂いて、こうした「ふげん」、それから「もんじゅ」、さらには新型転換炉ATRというプロジェクトも過去ございました。こうしたプロジェクトの研究開発に関わってこられた方々に対して、私ども事務局で当時開発運営に携わった方々をお尋ねをしまして、忌憚のないところをお話いただくという形でヒアリングを行わせて頂いて、取りまとめをさせて頂いております。

例えばプロジェクトマネジメントにつきましては、司令塔機能と言われる全体の方針を定めるものは、当時は動燃、JAEAの前身がございましてその本社が担ってございましたが、これが徐々に縮小され、すべて現場に集約され、保守管理の体制も弱くなってしまった。さらにはプロジェクトを推進する立場と実際の現場を監督する立場の牽制関係の下で工程を検討することが難しくなった。あるいは電力会社との連携をしっかりと保って、将来の展望を十分に立てることができなくなったという反省を踏まえて、例えばまず国で

しっかりした組織体制を作るべきと。フランスのC E Aが参考になるのではないかと
いた御意見を頂いてございます。

それからもう1枚おめくりを頂いて、予算でございます。政府予算、これは単年度予算
でございます、これに基づいて突発的な計画変更と当然研究開発を行ってくる途中で、
計画変更ございますがその際の自由度が小さく機動的な対応が難しい。さらには全体の将
来展望を語り続けることができず、地元との信頼関係を継続的に得ることができなかった
という御指摘頂いてございます。

御指摘にあったようなフランスのC E Aというものが次のスライドでございます、旧
原子力庁、現在は原子力・代替エネルギー庁ということで、全体上の方に、理事長、副理
事長の下に全体執行取締役の下でプロジェクト全体を統括する組織がございまして、その
下にチームスタッフが付いてございます。さらにその下に、運転課、それから職能別課と
いう形で体制が全体システムティックに組まれてございまして、現場に配慮しながら全体
で統括をしていくという形で、結果的に基礎研究から軍事に至るまでフランスの場合は日
本と状況が違うわけでございますが、一連の関連する分野を統括する体制が例えばフラン
スではできているということでございました。

1枚おめくりを頂いて、過去の開発における教訓、それからこうした海外事例から見え
てくる課題ということ、1つはプロジェクト全体のマネジメント機能と現場の統括機能が
同一となってしまったと。区別ができていなかったということで、それぞれが薄弱になっ
てしまったと。例えば司令塔機能が薄弱になっていたこともあって、立地自治体との信頼
関係をしっかり築くこともできなかった。それから政府予算の自由度が小さいということ
を踏まえて、一度作ったものはもうそこから動かせないということで、これは進める方に
もその退く方にも柔軟な対応ができなかったということが言えると思っております。

また、単年度予算であることに起因して中長期的な展望に基づいて戦略的な資源配分を
行うことができなかったと。これは現在に至るまで課題ではないかと思っております。

それを踏まえまして、36ページ以降でございます。今後革新炉の開発再生を検討してい
くにあたって、革新炉ワーキングで過去これまで御議論いただいたところからさらに踏み
込んで、どのような要件が求められていくのかというところを議論をさせていただくべく
イメージとして1つ作ってみたのがこちらでございます。

強力なリーダーシップの下で開発、設計から建設、安定的な運転に至るまでの一連の工
程を指揮、命令できるようなマネジメント体制が必要ではないかということ。その下に書

いてございますが、全体ステークホルダーと全体のストーリー、それから全体の展望をコミュニケーションしながら、それをフィードバックできるような仕組みを作るということ
でございます。

さらにおめくりを頂いて、長期間にわたる予算措置とそれを適切に管理、配分を行う機能が必要ということ。さらに1つ目の体制づくりとこれは当然連関をいたしますが、プロジェクトリーダーの下で立地地域の理解を得ながら開発を進めていく体制を構築することが必要だということで、こうした要件が必要ではないかと考えてございます。

最後に38ページ以降でございます。関連する施策の検討状況ということでございまして、これは、次回以降の革新炉ワーキングでまた御説明のお時間を、お許しいただければ、頂戴できればと思っておりますが、例えば基盤インフラ、JAEAさんを中心といたしまして、大学等も含めた研究炉、燃料製造施設等の基盤インフラが不可欠でございまして、こうした御議論、今、文部科学省さんで進めて頂いているところでございます。

それからもう1枚おめくりを頂きまして人材育成でございます。これもまた次回以降お時間を頂いて議論させていただければと思いますが、私ども産業技術、産業人材の観点から議論してございますが、大学における原子力人材の減少と。こうしたところのアカデミアとの関係というところについても文部科学省さんでの御検討を踏まえて御紹介をさせていただければと、次回以降で思っております。

さらに1枚おめくりを頂きまして、高速炉戦略ワーキンググループということで、高速炉の戦略ロードマップというものに基きまして今検討してございます。これも外部有識者の方々の技術評価を踏まえて戦略ロードマップの改訂案というものを、この革新炉ワーキングの趣旨も踏まえながら現在検討を進めているところでございます。

同様に参考する事例といたしまして、1枚おめくり頂きますと、例えば民間の事業者の方々に産業競争力懇談会といった取り組みの場でご提案を頂いている1つの選択肢として新たな技術である浮体式の原子力発電。こうした様々なご提案も頂いているところでございます。

さらにもう1枚おめくり頂きますと、こうした浮体式の原子力発電というのも含めまして戦略ロードマップに基づいて多様な技術間競争の促進ということで、小型ナトリウム冷却金属燃料高速炉、それから軽水冷却高速炉、熔融塩炉。さらには1枚おめくりを頂いて、高温ガス炉コジェネプラント、蓄熱型高温ガス炉、もう1枚さらにおめくりをいただくと、NuScale、BWRX。それから重工さんの先ほどのプレゼンにもあったような様々

な技術開発。こうしたものにも私どもは今、支援をさせて頂いているということで、ご参考までに紹介させていただきます。

長くなりましたが、私からの御説明以上でございます。

○黒崎座長

ありがとうございました。それでは自由討論、及び質疑応答に移らせて頂きます。なお、御発言時間に関しては、できる限り多くの方に御発言いただく機会を確保するために恐縮ですが、お1人当たり4分程度でお願いいたします。時間の目安として3分が経過しました段階と4分が経過しました段階でチャットボックスにてお知らせをさせていただきます。専門委員の方も発言のご希望があればお時間許す限り御発言いただければと思います。

一通り、皆さまからの御意見をお伺いした上で、もし時間に余裕があれば事務局からのコメントや希望がある場合の再度の御発言を頂きたいと思います。それでは委員の皆様御発言等ご希望ございましたら手を挙げる機能で意思表示をお願いいたします。

それではまず最初に松久保委員、お願いいたします。

○松久保委員

ありがとうございます。御説明頂きましてありがとうございます。私のほうから事業環境整備についてと、あと開発体制について幾つかコメントと質問があります。

まず事業環境整備に関連してですけれども、1つ目はまず以前にも確認をしたのですが、事務局から事業環境整備はこのワーキングのスコープ外であると。つまり資金環境がどうにかするなどといった話に関しては、スコープ外であるというような回答あったというふうに理解しております。この理解がもし正しいのであればいったい今回何のためにこの論点を整理、提示されているのかが少し理解できないなと思いました。

2点目は今回の事業環境整備に関連して、原子力発電は初期投資が高いからという前提があるというふうに理解しているのですが、そもそもコスト見積もりも何もない中で、お金だけは出してほしいみたいな話は一般社会では通用しないんじゃないかというふうに思います。社会で負担する方法を検討する必要があるというのであれば、まず見積もりがあって初めて、なおかつどうしても社会的にこれを負担しなければいけないということになって初めて議論になるのではないかなというふうに思います。

また2006年、少し昔の話になるのですが、2006年の原子力立国計画、また2007年に原子力発電投資環境整備小委員会という長い名前の小委員会があったんですけれども、その取りまとめを受けて電力自由化時代において原発をリプレイス、新設していくというため

には、初期投資は廃炉負担の軽減平準化という方策がいろいろ盛り込まれました。具体的に新設に関しては初期投資額の一部を引当金にして積み立てるという制度が導入されています。

このときの議論を見ると、今後自由化が進展していくということを前提にして、2030 年以降に見込まれる原発の建て替え需要をどうするかということが検討されています。議論されている内容もほぼほぼ今議論している内容と似たような議論をしています。これでこのときこういうふう整理したという中で、これに上乗せして新しい制度導入が必要だということであれば、このときいったい何が不足していたのか。これがどうしても必要なんだということを経産省や原子力事業者が明確にするべきだというふうに思います。

続いて開発体制についてです。私は 4 回目のワーキンググループで、司令塔について誰が立ち上げるのか、誰が責任を取るのか、いったい誰がお金を出すのかというところがよく分からないと申し上げたのですけれども、今回の御説明でもやはりよく分からないというふうに思いました。

その上で幾つか質問なのですが、34 ページ目のスライドでフランスの事例出されていますけれども、フランス、例えば高速炉の A S T R I D の開発中断などがあったというふうに理解しています。フランスの原子力開発が成功しているとはとても言えないのではないかとこのように思います。

また 36 ページに、開発体制について政策目的と直結したプロジェクトの将来像というふうに書いて頂いているのですけれども、これは例えば国が民間に対して、開発した原子炉の導入を強力に推し進めるような開発体制というものを考えてらっしゃるのでしょうか。37 ページ目で長期間の予算措置というふうにあります。恐らく基金事業か何かを想定されているのだらうというふうに思いますが、透明性は説明責任の確保、あと進捗状況。例えばいつまでに成果が出せなければ撤退するというふうにするのかといった時間軸などはどのように考えるのか。また当然ですけれども、第三者の評価も必要だというふうに思います。

最後に 42 ページ目で浮体式原発というものがいきなり出てきたのですけれども、これはいったい何でしょうか。

以上になります。よろしくお願いします。

○黒崎座長

松久保委員、どうも貴重な御意見ありがとうございます。いただいた質問ですぐに答え

られるものがあれば、あとでまた事務局のほうから御回答をさせていただきますけれども、まずは皆さまからの御意見を頂戴するという方向で進めさせていただきます。

他の委員の皆さま、何か御発言はございますか。では斉藤委員、お願いいたします。

○斉藤委員

御説明ありがとうございました。カーボンニュートラルやエネルギーセキュリティへの貢献のために、政策として原子力の活用を進めていくのであれば、太陽光や風力などの他電源との共存を念頭に事業環境整備に対する制度的な対応が必要という事務局提案に、私は賛成いたします。

一方で幾つか投資回収のメカニズムの御説明がありましたが、再エネなどと比べて少しスパンが長いというか、少しちょっと中期的なところを見ていく必要があると思いますので、そういったところが少し疑問点として残ったというところがあります。

開発体制については、これまでのワーキングの議論でも私は何回か触れてきたのですが、少し全体としてやはり原子炉の方に少し注目が行っていることが気になります。高速炉や高温ガス炉といった革新炉と呼ばれているものが、その付加価値を発揮するためには、燃料製造から供給、あるいは再処理、これは再処理するかしないのかも含めて、バックエンド対策が非常に不可欠ですので、今回たまたまということかもしれませんが、「もんじゅ」や「ふげん」の例を挙げられて、実際に開発された方にヒアリングを行っているのですが、やはり全体のバランスから考えると、サイクルも含めて開発体制をぜひ考えていく必要があるというふうに考えております。

私からは以上です。

○黒崎座長

斉藤委員、どうもありがとうございました。それでは続きまして田村委員、お願いいたします。

○田村委員

みずほ銀行の田村でございます。事業環境の整備について、私からもコメントさせていただきます。

これから原子力を建設する場合、初期費用が大きくて、建設期間が長く、またこのような電力自由化の環境下におきまして、中長期的な収入の予見が難しいという環境を踏まえますと、このような状況において、民間事業者さんが投資判断をされるということは非常にハードルが高いというふうに理解をしています。

現在、20年間で固定費を賄う制度という話で、きょうの資料にもありましたが、長期脱炭素電源オークション制度の導入というのが検討されているものの、固定費を賄えるのであれば、投資は決断できる環境なのかという、それほど容易ではないのではないかなというふうに認識をしております。

本日御説明いただいたように、三菱重工業様がSRZ-1200の開発をまさに進められているという中で、これが絵に描いた餅にならないためにも、発電事業者、民間の事業者の方が、どうすれば投資という大きな意思決定をできるのか、関係者の意見も踏まえながら、必要に応じて、原子力、やはり固有の対応というのが求められるのではないかなというふうに思っております。

また、原子力の新設の固有対応といたしまして、イギリス、フランス、韓国の事例が記載されていましたが、これらの国でどのような制度が入っているのかということだけではなくて、その背景だったり、また国内の民意の形成の仕方であったり、国における原子力の位置付けであったりというようなことを把握、分析した上で、さらに日本の現状であったり、日本の固有の事情をよくよく踏まえて、海外の状況を参考にするのが良いのではというふうに理解をしております。

以上です。

○黒崎座長

田村委員、どうもありがとうございました。続いて永井委員、お願いいたします。

○永井委員

どうもありがとうございます。私のほうからは、事務局資料の方向性については賛同いたしますが、その上で今後議論を進めていく上で御検討頂きたい点について3つコメントさせていただきます。

1点目は、炉型ごとの技術段階に応じた区別と、関わるプレーヤーに求める役割の重要性についてです。今回の資料では全体像の紹介が主になっており、各論についての説明がありませんでした。例えば、スライド15の事業環境整備では、原子力発電事業における事業環境整備だけでなく、研究開発も環境整備の対象となり得る記載となっております。同様に、開発体制、司令塔組織も、炉型を区別した、意識した記載にはなっておりません。

技術ロードマップでは、5つの革新炉開発のポートフォリオを明確にし、炉型に開発段階とその特徴と課題が異なり、これに応じて各プレーヤーに求められる役割が異なることが明らかになりました。例えば2030年代に建設を目指す新型軽水炉の開発に司令塔組織は

不要だと思います。固定費を回収して利益を上げる事業環境を整えば、プラントメーカーとユーザーである発電事業者が、自由に連携することで最適な取引が実現するはずです。

他方で、高速炉の開発は直ちに商用化に向けた開発は困難な状況であり、司令塔組織を通じた開発が適切だと思います。限られた資源などを、どの炉型に、どういうふうに重点配布するかを決めるためにも、炉型の戦力や技術などを双方向的に俯瞰しながら、取りまとめなど各炉型に適した方針の議論が進められることを期待しております。

2点目は、技術ロードマップの継続的なメンテと改訂についてです。今後の開発は、より民間に主体性を持たせることで経営手法を活用した効率的な開発を行う姿勢に賛成いたします。政府や国立研究所が定義した仕様や能力の下で開発と生産を進めると、市場獲得を目指した設計に取り組む余地が限定される傾向があるからです。

今後開発方針を検討していく中で、原子力産業と似た特徴を持つ宇宙産業が参考になるかと思っております。宇宙産業もオーダーメイド型の多品種少量生産で、量産化やコストダウンの問題に対応するには、要素技術開発をミッションとしてきたJAXAの枠組みでは対応が困難になるのではということが指摘されておりました。その状況を打開するため、2000年代からロケット開発ではJAXAは打ち上げや飛行安全確保を担当し、三菱重工がメインとなりロケットを製造するなどの開発体制の工夫が進められました。低価格なロケットを実現するため、サプライヤー数が限られている部品では、信頼性、安全性を犠牲にせず、民生品や海外製品を活用するなどの、生産体制の見直しも行われました。

原子力産業も日本だけでなく、海外で開発が進められている中、どの分野で協調し、どの分野で競合、勝負するかを見極めていくことが重要になると思います。直ちに商用化に向けた開発が容易に想定されないプロジェクトでは幅広い視野を持って、分野ごとに技術開発を継続するのか進めるのか、あるいは撤退するなどの、判断を継続的に議論しながら、必要に応じて技術ロードマップの改訂を行っていくべきだと思っております。

最後3点目ですけれども、開発の司令塔組織に求める機能とメンバー構成についてです。スライド36では、設計から建設、安定的な運転に至るまでの一連の工程を指揮、命令できるマネジメント体制と、壮大な役割が開発の司令塔組織に求める記載になっております。建設も司令塔組織の役割となっておりますが、ユーザーである原子力発電事業者は開発段階から関わるニーズは基本的になく、経済的、技術的にもリーズナブルであり、事業環境整備が整っておれば、前向きに検討することになると思います。建設につなげるのにより重要なのは、民需創出のための政府との連携だと感じています。宇宙産業ではリモートセ

ンシング事業の獲得など、非宇宙分野の企業からも協力を得ているように、司令塔組織だけでなく、政府も民需創出のために、市場掘り起しなどを行うことが大切になると思います。

またスライド 28 の過去の開発体制からの教訓では、技術的側面だけでなく、社会的側面も担当する組織が求められておりますが、立地地域との共生だけでなく、原子力技術の開発の意義を国が責任を持って国民に説明していくことも重要だと思います。まずは、司令塔組織に求める機能を明確にし、どのようなメンバー構成でどのような役割を各メンバーに期待するのかを、具体的に議論することが必要だと思います。

私からは以上になります。

○黒崎座長

永井委員、どうもありがとうございました。続いて高木利恵子委員、お願いいたします。

○高木利恵子委員

ありがとうございます。私のほうから 2 点コメントさせていただきます。1 点目は、国民の理解活動についてです。GX 実行会議での議論の資料にもありましたように、現状では、世界的な安全保障と直結したエネルギー危機と、日本におけるエネルギー政策の遅滞が相まって様々な対応が求められており、総理の指示もあって原子力政策に関する新たな議論がここにきて急速に盛り上がってきたと、個人的に感じておりました。

ところがそれらの議論というのは、私の認識が不足していただけて、過去の資料などを振り返って読ませていただくと、実は原子力小委員会では、以前から断続的に議論されていたことと分かりました。つまり過去の議論においても、「国民からの信頼と理解が必要である」という結論が出て、積極的に取り組んでいくことになっていたものの、業務で関与するか、特にアンテナを張っている方々にしか届いておらず、ほとんどの国民はキャッチできていないというのが実情ではなかったかと思います。

また開発体制について、“立地地域の理解を得ながら開発を進めていく”体制とあり、それはもちろん重要だと思いますが、これでは地域を絞った理解活動と受け止められかねません。新設であろうがリプレイスであろうが、立地地域の理解を得るためには国民全体からの理解を得る活動が大前提となります。現在の原発立地地域のステークホルダーにおいては、自分たちだけが国策の理解者のような状況に苦しんでおられる方が少なくありません。国においては、エネルギー政策における原子力の必要性や技術開発の現状を国民に正確に伝えた上で、様々な意見を聞きつつ、原子力利用政策への理解を求める活動にシッ

り取り組んで頂きたいと思います。

それから2点目は、人材育成の取り組みについてです。次回、具体的に議論されることになっていますが、今回の資料で原子力関係の学科等における入学者数の推移が取り上げられておりましたので、これに関連しコメントさせていただきます。

原子力産業においては、電気、機械、材料、物理、化学、数学等々、多様な専門性が必要になりますので、原子力の関係学科だけでなく、幅広い学科に人材の必要性を発信して頂きたいと思います。その際、採用において優遇する必要は全くないのですが、今までなかなか届かなかった、あるいは響かなかったからか、圧倒的に少ない女性の人材にも情報が届くよう意識して頂きたいと思います。

WIN、Women in Nuclearの会員のサイトを見ますと、出身学科別にはなっていないのですが、延べ1,400名程度の女性が、建設、廃炉、運転、緊急時管理、燃料、放射線防護、計測器等々の専門性を登録しており、世界的には原子力産業において、女性も専門性の高い能力を有する人材として活躍しています。日本でも原子力産業で活躍できる潜在的な人材は、まだまだあると思います。幅広く、かつ丁寧な発信の結果、男女問わず、多くの人材に興味関心を持ってもらえるようになり、原子力人材の増加につながることを期待します。

以上です。ありがとうございます。

○黒崎座長

高木利恵子委員、どうもありがとうございました。続いて山口委員、お願いいたします。

○山口委員

山口です。どうもありがとうございます。まず最初に、事業環境整備のところの話なのですが、今の我が国の認識は、足元のエネルギー危機と、それからエネルギー政策の遅滞と、この問題を解決しなければならない。その中で、かつ今のようなエネルギー危機というのは、たまたま起こったということではなくて、構造的、かつ周期的に起こり得るんだという共通認識が今あるのだと思います。

こういう中で、長期間にわたる初期投資の大きい原子力などの設備投資の必要なものは、やはり自由化環境の中でなかなか投資が進まないというのは、これはもう当然のことであって、今のエネルギー政策の遅滞を解消するためには、事業環境整備の具体的な提言というものは不可欠であるというふうに、まず思います。そういう意味で、今回いろいろ海外の例も御紹介頂きながら、日本でどういう方法がいいのかということ、これから具体化

していくという動きがあるということで、大変これは歓迎したいと思います。

一方、振り返りますと、再生可能エネルギーもF I Tが導入されて非常に大規模に増えていったわけです。ところが、そういう中で、いろいろなそういう事業環境が整備されることによって投資が進んだわけですが、問題点も出てきたりしたわけで。例えばエネルギー供給強靱化法では、未稼働の太陽光など、そういうものをちゃんと動かしてくださいねという話。それから、F I TからF I Pへという市場に連動化して、そういう補助ができるような仕組み、そういうものを、いろいろ工夫する余地が出てくるわけです。

ですからぜひ、事業環境整備の具体的な政策をいち早く導入して、それでエネルギーに関する設備投資を促すと。それと合わせて、引き続きチェックアンドレビューしながら制度は見直していくと、そういう形で進めていって頂きたいというふうに思います。

それから2つ目なのですが、司令塔組織に関するもので。司令塔組織の中には、恐らく4つぐらい重要なものがあって、1つは第1にリーダーシップ、それからマネジメント、それからエビデンス、それから国民理解ということだと思います。本日は、リーダーシップ、それからマネジメント、マネジメントは予算というものも含むわけですが、それについていろいろ御説明いただいたと思います。

一方で、そういう司令塔組織がきちんと機能するためには、そこで提案していく、提示していく、そういう政策というものが、エビデンスに基づいたものでないといけない。そういう意味で、ぜひ司令塔組織の中に、そういう政策提言機能、あるいはシンクタンク機能、エビデンスをしっかりとそろえていく、出していくと、そういう機能が必要であると思います。

それから、同じく国民理解ということなのですが、立地地域との関係というものが、「もんじゅ」「ふげん」の事例から提起されたと思います。立地地域との関係の中でも、よくやはり耳にするのは、国のエネルギー政策の方針が明確になっていないと、地元はやっぱ不安なんだと、そういう声をよく聞いているわけです。そういう意味では、地元の理解というのはもちろんそうなんです、きちんとワンストップの発信機能として、それでエネルギー、あるいは原子力の価値について、定量的に継続的にしっかり発信していく機能というものをこの司令塔組織の中に持って、それで、そういうものとまた別に、きちんとリーダーシップ、マネジメントを発揮して、プロジェクトを動かしていくというような体制を作ることが重要ではないかと思います。

以上でございます。ありがとうございました。

○黒崎座長

山口委員、どうもありがとうございました。続いて小伊藤委員、お願いいたします。

○小伊藤委員

座長、ありがとうございます。私からは事業環境の整備について御意見申し上げたいと思います。先ほど高木利恵子委員からも御発言がございましたが、建設まで視野に入れるとなりますと、やはり国民の理解醸成というのは、とりわけ重要になると思います。その際には、誰を対象とするのか、どのような情報を提供するのか。また、どういう方法で実施するのかということについて速やかに検討し、やっていく必要があると思います。

まず、誰を対象とするかについてですけれども、建設の判断をする時期に社会の中核を担っているであろう将来世代というものがあるかと思います。そういう将来世代の理解醸成というのは、これはやはり欠かせないというふうに考えます。

例えば高速炉に関しては、9月に開催された戦略ワーキンググループの会合で、基本設計の開始を判断する時期として、2028年頃という見込みが示されていますけれども、それとて、今から6年後になるわけです。建設を判断するまでには、さらに時間がかかります。早くて約8年から10年後といったところになるのではないかと思います。そう考えると、運転によって得られる経済的豊かさなどの実感なしに、現在の40代以下の世代の関心というのを惹きつけ続ける必要があります。

次に、どのような情報を提供するのかについては、思考や議論の質というのを高められるような視点、論点を提供することが有意義ではないかと考えます。と言いますのも、現在様々なメディアが世論調査を行っていて、例えばNHKが9月に実施した、政府が次世代の原子力の開発や建設を検討する方針を示したことをどう思うかと問う世論調査がございましたけれども、これは半数近くが賛成の意を表明しておられるのですけれども、見方を変えますと、やはり半数近くは反対、また、分からないという現状がある、これが事実になるわけです。

今後も反対される方というのはいらっしゃるはずで、そうした中で、開発、建設を進めていくには、社会の分断を回避して、多様な価値観を尊重するという意味で、賛成の方と反対の方が、共有できる視点、それから互いの主張について、そういう考えもあるよねというような議論ができる、そのような論点を提供することが重要だと思います。

最後に、どのような方法で行うかについてですけれども、これは、これまで事業者のみならず、様々な団体が各々これまで取り組んできた方法というのがあると思います。過去

を顧みるというのであれば、開発体制だけでなく、理解醸成の取り組みについても振り返って課題や教訓を得るということも、今後の取り組みを検討する際に有意義ではないかと思います。もし可能であれば、関係者から、このワーキングでそういった取り組みについての話を聞くという機会があっても良いのではないかなと個人的には思いました。

もう1点、開発体制、司令塔機能についてなのですが、これは意見というよりも質問でして。先ほど永井委員が炉型ごとに求められる司令塔機能は異なるという、とても的確な御指摘をしてくださいましたが、その炉型ごとに司令塔機能を設けるという理解で良いのかという、この点について事務局のお考えというのをこのあとぜひお聞かせいただけたらと思います。

私からは以上になります。

○黒崎座長

どうもありがとうございます。御質問頂きました件は、また事務局のほうから御回答ということにさせていただきますけれども。どうもありがとうございました。

それでは続きましては、本日は小野委員御欠席で、オブザーバーとしての代理出席を頂いております経団連の長谷川様、よろしくお願いいたします。

○長谷川氏

本日、委員の小野はどうしても外せない所用があり、欠席せざるを得なくなったため、オブザーバーとして代理出席しています、経団連環境エネルギー本部長の長谷川です。出席を認めて頂き、またご指名頂きありがとうございます。小野から預かった発言案に基づいて大きく3点発言します。

まず1点目、本日の資料の全般についてです。資料4の15ページにあるとおり、革新炉ワーキンググループで開発目標時期も含めて示された技術ロードマップについて、原子力小委員会において次世代革新炉の開発のみならず建設を検討していくにあたって妥当であるかを再確認する必要があるとの議論がなされたということです。

この点について、まず以前にも申し上げたとおり、諸外国は大胆な予算措置を講じて革新炉の開発を加速する中で、建設が今回後れを取れば国内の原子力産業の競争力を大きく損なうことになります。各国の状況を踏まえ我が国としても、革新炉や核融合の商業化の目標時期を明示するとともに、実証炉の建設の目標時期のさらなる前倒しを検討することが不可欠と考えています。また核融合については内閣府・文科省における検討を踏まえ政府や関係省庁一体となって検討を加速していただければと考えています。

その上で革新炉の開発を着実に進めるためには具体的かつ詳細なロードマップの下、より安全性を向上させた設備へのリプレース、新增設を国挙げて行っていくことが重要となります。

G X 実行会議の結論として革新炉の開発・建設を推進するという決断とともに、明確かつ具体的な道筋を示さなければ、着実な開発・建設の推進はおぼつかなくなります。文科省の技術的課題に関する検討会の議論も踏まえながら、専門・技術的な事項を扱う本ワーキンググループとして、必要な技術や人材・予算措置・プロジェクトを含むより具体的なロードマップを今の時点で示すことが不可欠と考えています。

大きく2点目は事業環境の整備についてです。事業環境の整備については、事業の予見可能性を確保する観点から極めて重要だと考えております。原子力発電は、長期間に亘り安定した発電をすることで莫大な初期費用を回収するビジネスモデルと理解しています。しかしながら原子力事業を取り巻く現状を見てみると、事業者は必ずしも予測、コントロールできない要因により、費用回収の目途が立たないリスクが特に大きくなっています。

こうした中、事業者の予見可能性を確保することで確実に投資を呼び込んでいくため、まずは事務局資料にあるように、イギリスのR A Bモデルをはじめ、様々な制度を参考に固定費を着実に回収できる仕組みの構築が必要だと考えています。これに加え、望ましい規制のあり方についても先般、本ワーキンググループでも米国の手法をヒアリングしたところと伺っています。この点も含めて、革新炉の開発・建設を検討するにあたり、我が国にとってどのような制度が望ましいか、これまでの議論を踏まえより踏み込んだ内容を提示することが不可欠と考えています。

3点目は司令塔組織、開発体制についてです。資料の36ページ、37ページに記載がある要件のイメージについて、特に違和感はありません。中でも効率的な開発、適切な資源配分を行い、開発から運転に至るまで一貫した指揮を取ることが可能とする機能を司令塔組織に持たせることが重要だと考えています。国としての一元的な政策・戦略に基づき、策定された革新炉開発のロードマップに沿って具体的なプロジェクトのP D C Aを含めて実施・監督する役割や、核融合も含めて各省庁に分散する関連の取り組みを全般にわたり資金の効率的・効果的配分を行うといった機能・役割について実効性が担保されることが不可欠と考えています。今後、「もんじゅ」や「ふげん」によるマネジメント面の反省も踏まえつつ、どのような体制が実効的であるか関係省庁とも連携しながら、さらに具体的な案の検討と提示をお願いできればと考えています。

○黒崎座長

長谷川様、どうもありがとうございました。他、次は高木直行委員、お願いいたします。

○高木直行委員

それでは私から。このワーキングは革新炉、炉のワーキングではありますが、原子炉とサイクルは不可分です。特にこのことは日本の原子力の本質じゃないかというふうに考えております。その中で現在、大型軽水炉・ガス炉・高速炉というのが挙がっており、これの司令塔の議論に入っているわけですが、少しその前の段階にいるのではないかと。

例えばガス炉の大規模導入というのは、ある意味これまで日本が進めてきたサイクル政策を破綻させるのではないかという懸念を持っています。やはりリサイクルで資源を有効活用する、廃棄物を減らすと一方で言いながら、もう一方ではワンスルーにするということについてしっかりと整理をしておかないと、ふげんに携わった方のレビューで、しっかりした将来展望なしであったため地元の了解、理解を得られなかった、信頼を得られなかったというコメントがございましたけども、その轍を踏むことになるのではないかなというふうに思っています。

例えばSMRと同様に日本においては、ガス炉は当面海外向けの事業として開発を支援するとか、そういう明確なスタンスを示してからその機能を持った司令塔を組み上げていくべきじゃないかというふうに思います。いずれにせよ日本が経済的にも弱ってきていますので、多炉型の同時開発というものは難しいのではないかということで、サイクルの視点をしっかり踏まえて、これからの事業環境整備と司令塔を考えていかなければいけないんじゃないかと思っております。

以上です。

○黒崎座長

高木直行委員、どうもありがとうございました。あと遠藤委員がおられるのですけれども、まだ所用でお入り頂いていないということですので、続いては専門委員のお三方より御意見を頂きたいと思っております。まずは中熊委員お願いいたします。

○中熊専門委員

ありがとうございます。電気事業連合会の中熊でございます。まず最初は冒頭に三菱重工さんからSRZ-1200を御紹介頂きましたけれども、私ども事業者としても原子力発電の持続的な活用実現に向けては、このような安全性などを備えたプラントの開発が進められるというのは大変意義があるというふうに考えてございます。

ただ一方でこれまでも度々申し上げておりますし、本日も複数の委員から御発言ありましたけれども、実際に社会実装していくためには事業主体による投資判断というのが必要になりまして、これを実現するためには、やはり事業環境整備が重要だというふうに考えてございます。

資料にも記載頂きましたけれども、自由化市場環境下での投資予見性ですとか、あるいは超長期にわたるサイクル・バックエンドの不確実性への対処といった事業全体の予見性を高めることが大前提だというふうに考えてございます。事業主体が安心して投資判断ができるような環境というのを制度措置の観点からもぜひ実現頂きたいというふうに考えてございます。

また司令塔組織についてですが、本日、体制を検討するにあたっての要件ということが示されましたけれども、いずれもこういった大きなプロジェクトを動かすにあたっての重要な要件だというふうに考えてございます。「ふげん」や「もんじゅ」の反省と申しますか、そういった過去の経験や教訓といったところもお示し頂きましたけれども、これをしっかりと生かしていくことが重要だということは私も同意いたします。これを踏まえて十分な組織設計を具体化していくことが重要だと考えます。

その記載の中で協力体制ということも記載頂いてございますけれども、やはりこの革新炉開発を進めるにあたっては、国・メーカー・事業者の連携は重要な点、ポイントだと考えてございまして、これも複数の委員がおっしゃられましたけど、どのような形での連携を図るかというのは、炉型にもよりますし、あるいは炉技術なのかサイクル技術なのかとか、そういったプロジェクトごとに異なってくるというものではあると思っていますけれども、我々事業者といたしましても、これまで培った原子力運営に関する知見・ノウハウの共有といった点も含めまして、ご協力できることは十分にあるというふうに思っておりますし、しっかりと関与していきたいというふうに考えてございます。

また最後ですけれども、資料の 39 スライド目にあったと思いますが、文科省さんのほうの検討会が立ち上がったというふうな記載がございました。革新炉開発におきましては、人材ですとかサプライチェーンだけではなくて、やはり文科省、JAEAさんが中心となる基礎研究ですとかインフラの整備といったところが重要なポイントでもあるというふうに考えてございますので、今後の開発に当たってはこれらも踏まえながら、経産省と文科省さんが予算確保の観点も含めましてこれまで以上に連携いただくことが重要だと考えてございます。

私からは以上でございます。

○黒崎座長

中熊専門委員、どうもありがとうございました。続いては大島専門委員、よろしくお願いいたします。

○大島専門委員

原子力機構の大島でございます。いろいろ御意見を皆さまから頂きまして参考になります。専門委員としまして、司令塔の機能について少しここに絞ってお話しさせて頂きたいと思います。

この司令塔につきましては、革新炉の社会実装の見通しを得るまでの開発の推進役でありまして、ステークホルダーと共有できる開発計画の具体化や、予算計画立案から開発プロジェクト全体の進捗管理を行うものと考えております。ここではやはり権限と責任を明確にするとともに、その役割に見合った人材の確保が重要になると考えます。

また先ほど出しましたけれども、炉型の持つ特性に応じたその炉型の役割、それから開発経緯、また技術成熟度、こういったものによりまして適切な形態で設置する必要がありますし、また計画立案におきましては、設計から運転、処分までのライフサイクル全体の目配せも必要ではないかと思います。

今回の資料で開発体制の方向性案が示されておりますけれども、高速炉に関しましては実証炉開発に向けましたF a C Tプロジェクトを、これまでもやってきたわけでありすけれども、ここではやや同様な体制で進めてきた経緯がありまして、原子力機構と電力によるプロマネ、それから中核企業の設定という体制で一応順調に進んできたのではないかなと個人的には思います。

一方、開発に必要な人材の確保、それから研究開発基盤、インフラの整備、さらにはサプライチェーンの維持・整備といったところも革新炉開発には不可欠でありまして、司令塔はそのような提言とか一部実施はできると思うのですが、司令塔の役割としてここまで見るのかというところについては議論があるかと思いました。その施策を考えて実施するところまでは厳しいのかなと。別途やはり役割分担が明確にしておく必要があるのではないかと思います。

例えば司令塔に若手技術者を配置することによりまして、次を担う人材の育成ということとは可能だと思うのですが、そもそも新たな人材の供給元であります大学において、先ほどもありましたけれども、原子力教育が縮小してしまっている現状を改善するところ

までは当然手が出ないということもあります。化学や熱流動、材料など、ある意味普遍的な領域の人材の確保というものはできたとしても、原子力特有の学問や技術、例えば炉物理とかありますけれども、こういったものについてのカリキュラムが失われているところを補うような施策というのは別途必要になるのではないかと考えます。

この司令塔というものは必要な期間に確実に機能していくためには、その活動とか権限の根拠となる明確な国の政策・戦略、さらにはそれをサポートする施策が不可欠になります。これらはステークホルダーと共有できる内容であることが前提ですけれども、これらに基づいて司令塔が開発の計画の具体化や実際のプロジェクトマネジメントを行っていくことになります。特に技術開発・実用化にはそれなりの時間と費用が必要になってくることから、柔軟性も大事なのですが、そのときの情勢、雰囲気は頻繁に変わってしまうようなものではなくて、その問題の本質を捉えたぶれない戦略というものを打ち出して、その活動を必要な期間に着実に進めるために、場合によっては法令の整備までであっても良いのではないかと個人的には考えます。

エネルギーを長期にわたって安定・安価に供給し続ける、いわゆる持続性の観点からは、原子力におきましては高速炉サイクルの技術が有力な選択肢の1つと考えますけれども、これまでに国内に蓄積されてきた知見・技術、そしてサプライチェーンの維持が厳しくなりつつあることから、早期にこの司令塔を立ち上げて、エネルギー安定供給の選択肢を維持していくことが肝要と考えます。

余談になりますが、1970年代オイルショックなど国際情勢に大きな変化があるたびに、このエネルギー安全保障の議論が繰り返されてきたと思いますし、エネルギー資源が豊富な国にもかかわらず、資源有効利用・廃棄物減容・有害度低減を目指し、高速炉サイクル技術の開発をぶれずに着実に進めているロシアでは、2016年に商用運転開始しました80万キロワット級のナトリウム冷却高速炉、実証炉になりますが、これがもう稼働率82%を到達しまして、この9月にはすべて燃料をMOXに置き換えて、運転を開始するところまで到達しました。国際戦略上も、我が国の技術的優位性が失われないように開発を早期に進めていくべきと考えます。

以上です。

○黒崎座長

大島専門委員、どうもありがとうございました。それでは最後の専門委員の大野専門委員御発言よろしくお願いします。

○大野専門委員

ありがとうございます。国際的にCO₂排出量が喫緊の課題となっている中、発電時にCO₂を排出せず、電力の安定供給、とりわけ昨今のエネルギー情勢を踏まえた我が国のエネルギー安全保障の強化に資する原子力発電の恩恵を受けるのは、最終的には受益者である国民でございます。その中で建設に伴う国民負担を最小限に抑えるため、事業環境の整備に知恵を絞るということが重要だと考えております。これにつきまして2点ほど申し上げたいと思います。

今後、民間事業者が革新軽水炉を建設するにあたっての課題といたしまして、資料にもございますように、運転コストは低廉であるものの初期投資が非常に大きいこと、またその運転期間が長期にわたるということが挙げられます。電力自由化によって競争が進展した環境下におきましては、建設や運転コストの回収の見通しが立てづらいということがございます。

電力市場の完全自由化の歴史の長いイギリスでは、原子力発電所をリプレースするため様々な資金回収制度が検討されてまいりました。電気料金の固定費買取から始め、事務局資料にもございますように、投資回収を確実にし、さらに発電開始以前から電気料金による収入の道を開くということで、事業主体の資金負担を軽減する制度が生み出されております。この制度によりまして総コストの低減などの効果が得られ、ひいては電気料金負担も軽減できるということでございます。電力市場の完全自由化を達成している我が国につきましても、十分な検討がなされるべきだと考えております。

次は、これまでも原子力小委などでも取り上げられてまいりましたが、審査プロセスについてです。新型の原子炉の導入に当たってのもう1つの課題は、様々な原因による遅延リスクを極力回避することです。これは後々の発電コストに影響してまいります。設計者と規制側が早期から協力することによりまして、安全性向上の対策を早期から反映し、開発にかかる時間を短縮することは総コストの低減を通じて国民負担の軽減につながるというふうに考えております。新型炉開発の取組が先行するアメリカやカナダで規制当局が開発の初期から検討に加わっている事例を元に、我が国での適用もぜひ検討していただければと思っております。

以上です。ありがとうございました。

○黒崎座長

大野専門委員、どうもありがとうございました。それでは最後になりますが遠藤委員が

ご入室されたとのことですので、遠藤委員御発言いただけますでしょうか。

○遠藤委員

遠藤でございます。遅参しまして申し訳ございません。今回、一部の御意見が伺えませんでしたので、私のほうからは今日は、発言は特にございません。どうぞよろしくお願いいたします。

○黒崎座長

分かりました。一応これで一通り皆さまからの御意見、お考えを聞かせて頂きましたけれども、事務局のほうからいかがでしょうか？何かございますでしょうか。

○遠藤原子力政策課長

事務局でございます。御発言よろしゅうございますでしょうか。

○黒崎座長

はい、ぜひよろしくお願いいたします。

○遠藤原子力政策課長

どうもありがとうございました。委員の方々から大変貴重な御意見、多数賜りまして御礼を申し上げます。まとめて幾つかに分類をしながら聞いてございましたが、まず多く共通の御指摘を賜ったものの1つは、司令塔機能の役割分担の精緻化というものが今後必要だなと受け止めて聞いてございました。

今回御議論賜りました、材料提供させて頂きました際には、こういったところが反省点であって、こういった機能が求められていくのかというやや概念的と申しますか抽象的なところの問い立てでございまして、それを具体的に、この役割はそれぞれ誰が果たしていくのか。その誰が果たしていくにあたっては、研究開発から実際に建設というところまでを視野に入れたときにはどの過程で関わるのか。それから各過程でいろんな役割が要求されて、それに対して役割をそれぞれのプレーヤーが果たしていくにあたって、どの程度の関わり方が求められるのかといった観点から、今、若干抽象的な形で司令塔機能にはこういうものが求められるという形で提示をさせていただいた要件をより具体化をして、今、申し上げたような観点から再整理をしていくことが必要だと思って伺ってございました。

この点に関しましては特に小伊藤委員から御指摘賜りました。永井委員の御指摘を踏まえて炉型ごとに異なるのかということでございます。これは2つのお答えの仕方があると思ってございまして、2つと言いますのは、今私が申し上げましたとおり、また永井委員からも御指摘賜りましたとおり、各炉型によって技術開発の中身、技術的成熟度、実際に

導入していくにあたってのそこまでのスパン、タイムスパンですとか、そのためのハードルというものがそれぞれ異なりますので、従いましてそれを全部一緒くたにしてやっていくということはありませんで、一つ一つ精緻に組み立てて全体のマネジメントの立て付けを作っていく必要が当然あるかと思っております。主体も異なると思います。従いまして、それはそれぞれ別々というお答えには一義的にはなると思います。

一方で山口委員から御指摘賜りました司令塔の中には、そのリーダーシップ・マネジメント、さらにはエビデンスとアロワンスと私は理解しますが、その国民・地域、それから国民の理解というものもございまして、各プロジェクトに共通するような機能を横串で見たときの政策提言ですとか、それから国民理解に向かつてのワンストップでの発信機能という御提言も賜りました。

従って各炉型それぞれに作り付けのもの、機能、それからそれらを共通してくり出したときの機能という2層構造になるのかなと、事務局では今のお話を伺って思っておりますが、また座長とも御相談を申し上げながら、次回以降のワーキングでそのあたりも含めてどのように提示をし、整理をしていくのかというところを、御相談をさせていただければと思っております。まずこれが1つ目の固まりでございます。

それから2つ目といたしまして、立地地域のみならず国民広く理解活動・コミュニケーションどのように取っていくのかという点につきまして、複数御指摘を賜ってございました。これ御指摘を賜ったとおり、立地地域の方々だけを見ているというつもりは我々もないのですけれども、これは立地地域の方々からも言われてございまして、他人ごとではなくて自分ごととしてその大消費地の方々にも原子力の問題を考えてほしいと。

従ってよくあるのは、これ高木利恵子委員からの御指摘にもございましたけれども、立地地域だけのものだけということになってしまうと、ともすれば双方で意見が違ふということになってしまうということでございまして、これは両方に向けて働きかけをしていく。そのときにはどのような論点を、提示をしていけばいいのかと。思考や議論の質をどのように高めていけるような論点を、提示をしていくべきなのか。それは現状の理解状況、ご理解の状況ですとか、その働きかけの仕方も含めて検討していく必要があると思っております。

こちらの原子力小委員会本体では、実は再稼働の加速という観点からそうした議論、それから様々な状況分析等行っておりますので、これを本ワーキングにおける革新炉の開発・建設というようなテーマにおいても、そうした議論を御紹介させて頂きながら、御

意見を賜ることが必要かなと思って聞いてございましたので、また次回以降、どのような形で論点提起・整理をさせていただくかというところをまた座長と御相談の上でお諮りを申し上げたいと思ってございます。

それから3つ目は事業環境整備の固まりでございまして、様々な御意見賜りました。まずは松久保委員から御指摘賜りましたが、このワーキングではなくて廃炉ワーキングを原子力小委員会からタスクアウトする際に、廃炉ワーキングにおけるその具体的な将来に向けた資金の確保ですとか、そうした検討をしていくにあたって、料金制度とかそういうところになるのかというところについて、そこはスコープではないということは廃炉のほうでは申し上げたのですが、こちらのワーキングにおきましては、委員も御案内のとおり、例えば7月の末、ロードマップの骨子案におきましても、投資回収期間の長期化等への対応という形で事業環境整備、一つ論点としてもう既に整理をさせて頂いているところでございます。

ただ、具体的にどのような制度設計にしていくのかといったところは本ワーキング、それから、原子力小委員会だけで決められるものではなくて、先ほども御紹介申し上げました基本政策分科会の別の分科会、別の部会等の場で制度全体として議論をしているものでございますので、本委員会としての認識。革新炉ワーキングとしての認識、それから小委員会としての認識というものまとめた上で、そうした場においても議論の参考としてもらうべく取りまとめをして発信をしていくということになろうかなと思いますが、そこら辺の進め方につきましてまた座長、それから、原子力小委員会の山口委員長と御相談をさせて頂きながらちょっと取り扱いについて検討してまいりたいと思ってございます。

その中でも松久保委員から御指摘賜りました2006年の立国計画、それから2007年の発電の環境整備の小委員会ということで、実は私、個人的にこれらの検討のとき、当時、補佐の立場で携わらせて頂いてございましたが、当時と明確に違いますのは、例えば再生可能エネルギーにおいても、まだ当時はR P SということでF I T。それから、F I Tの前段階であります固定価格買取の前駆的な仕組みというものがまだ全く導入をされていないような状態でございまして、当然のことながら再生可能エネルギーを含めたミックスというものを導入していくような段階ではなく、原子力に限らずすべての電源について今とは全く将来に対する見通しですとか、適応されている制度というものが全然違う状況であったということ。

従いまして、原子力だけではなくて全体が、例えば発送電の構造的な分離、事業免許の

分解でありますとか、それから全面自由化。総括原価の完全な撤廃といったものが俎上に載ってございませんでした。当時はその自由化、全面自由化等の議論も行った上で、まだそれは時期尚早であって、震災前の事業環境のもとでどう指定していくかと。その中における自由化というものは、例えば託送制度。こうしたものの手直しでございますとか、結果的に今、想定している自由化よりはマージナルな事業環境整備制度のもとでの検討でございましたので、前提条件はもう全く違うものであったということ明確に申し上げておければと思っております。

その上で、透明性とか説明責任の担保ですとか様々、フランスの反省ですとかそうしたことも御意見いただいた点踏まえてちょっと今後、先ほど申し上げた司令塔等含めまして議論させていただければと思いますが、今後の議論に向けまして幾つか御指摘をいただいた点の、例えば人材の件ですとか、大学との連携。そうしたものについても、また次回以降で御紹介をさせていただければと思っております。

ちなみに、技術開発の関係で様々、今どのような形で議論が進んでいるかということの一例として、例えば松久保委員の御指摘賜りました浮体式原発ですとか。それ以外にも例えば、蓄熱型の高温ガス炉ですとかコジェネプラントですとか、今、ロードマップに載せているような代表的な炉型以外にも様々な技術開発が進んでいるということをジャスト御紹介をさせていただくということで今回載せてございます。

例えば、その中で浮体式原発。今御指摘ございましたが、これも様々なシーズ、ニーズに向けて技術開発が民間主導で進んでいるということの一例でございますが、実際には開発していくにあたっては、例えば開発課題といたしまして、保守点検の実現性ですとか、揺れて動いたときの炉への影響評価ですとか、非常に大きな課題も技術的にあるということとは当然認識をしておりますが、様々なニーズに、シーズに対する研究開発が民間ベースで進んでいるものがあって、それに対するサポートもしているという一例の御紹介でございました。

補足ですみません、幾つかお答えをさせていただきますが、例えばサイクルの関係も今回御指摘を賜りました。例えば斉藤先生から燃料製造、そうしたところも含めて検討していくべきという御議論賜ったところでございます。

これは小委員会の全体の議論の中でも同様の御議論いただいたときに私が御回答を申し上げましたが、斉藤先生が御案内のとおり、当然炉型について、どうしたものを選択をしていくのかですとか、それから、将来的にどうした炉を造っていくことがマイナーアクチ

ノイドですとか全体のプルトニウムの賦存量といったものを議論をしていくにあたって中長期的に必要なのかという見通し。これが、原子力固有の議論として必要となると思ってございまして。こうしたものにつきましては、革新炉の様々な開発に向けた司令塔づくりというものと平行しまして、学術的な議論進めて頂いてるところとも連携をしながら具体的に、今後どのようなシナリオが考え得るのかという議論を引き続きさせて頂きたいと思ってございます。

ただ、ご理解賜りたいのは、当然御指摘いただいた燃料ですとかバックエンドの問題、こうしたものも視野に入れながら議論をしてまいります、我々として現段階では、様々な選択肢を追求をして、将来に向けた選択肢をどうやって確保していくかという観点から研究開発を行っているということでございまして、現段階で決め打ちにしていくということではなくて、様々なものを。当然、今、全量再処理ということは国の政策の前提としてございますし、それから、高温ガス炉につきましても再処理の技術開発も行っているところでございますけれども、現段階では様々な選択肢を追求しながら議論をしていくということ想定しているということでございます。

座長、私からは以上でございます。よろしくお願い申し上げます。

○黒崎座長

どうもありがとうございました。今の事務局からの御回答、追加の御説明というものでございましたけれども、それを受けまして委員の先生方、何かここで御発言しておきたいというようなことございますでしょうか。

それでは小伊藤委員、お願いいたします。

○小伊藤委員

座長、ありがとうございます。それから遠藤課長も、どうもありがとうございました。お答えは大変よく分かりました。炉型ごとに司令塔となるアクターは異なる。しかしながら、各プロジェクトに共通するエビデンス発信機能などというのもあるとして、そういうものの二層構造になるというイメージをしておられるという御回答で理解いたしました。

その上で手短かに御意見を申し上げたいのですけれども、GX実行会議で総理から、安保直結型エネルギー危機の時代というご認識の表明があったようなのですけれども、そのような状況下では司令塔機能それから中核企業に、脱ロシア・脱中東のための国際政治のダイナミズムの中でプロジェクトマネジメントをしていただくことになるのだと思います。

そのためには、やはり安全保障環境について情報分析をした上で対外戦略を描いていた

だくことが非常に重要になりますので、このワーキングで以前も申し上げたことがあるのですけれども、やはり国際関係ですとか、安全保障や経済安全保障分野の専門家と連携を図りながら、体制内及び政治部門との認識共有というのに努めて頂きたいと思います。これが欠けますと、どのようなプロジェクトを進めていっても、いざ建設をするという段階で政治に付託しようと思ったところで、政治のご英断というのもなかなか困難となってしまいますので、やはり認識共有というのはしっかり図って頂きたいと思います。

ただ、こうした情報分析というのは一朝一夕にできるものではございませんので、体制内のどのアクターがメインで行うのか、あるいは分担して行うのかなどについても、やはり御検討いただ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。

○黒崎座長

ありがとうございました。斉藤委員、最後に、手短にお願いします。

○斉藤委員

すみません、ありがとうございます。今、事務局のほうから御回答ありましたサイクルについてなのですが、私も今の段階で決め打ちする必要は全くないと思います。

一方でサイクル技術というのは、例えば、ガス炉の燃料の再処理であったり、MAの分離であったり、対応するセットとなっている革新炉の炉自体の技術と比べると技術成熟度は低い。有り体に言ってしまうえば、実験室レベルでとどまっているのが大部分だと思います。

それをこれから合わせて開発していかないと、実際にその炉ができあがるころに、それと相応するサイクルは実際確立してるのかということは、なかなか不透明な部分は大きいと思いますので、ぜひそこは原子炉プラントと化学工学プラントという側面もありますので、ぜひ開発体制についてもそれ相応にやはり考えていく必要はあるのかなというのが個人的な意見です。

すみません、以上です。

○黒崎座長

ありがとうございます。そのとおりだと私も思っております。それでは、本日の議論はここまでといたします。

本日ですけれども、革新炉ワーキンググループ第5回ということで、4回までのところでいったん骨子案ということで中間取りまとめをしております。その後、GX実行会議。

きょうの話に幾つか出てきましたが、そこで次世代革新炉の開発、また建設などについて、年末までに具体的な結論を出せるように検討を加速してくださいと、そういったお話が出たということもあり、第5回の革新炉ワーキングにつながっているのかなというふうに私自身は認識しています。

きょう、前半と後半がありまして、前半のほうは三菱重工業株式会社のほうから革新軽水炉の具体的な話。これもあくまで革新軽水炉の1つの例だと思うのですが、大型の革新軽水炉とはこういうものということが1つ示されました。安全性についての技術的なお話というところがメインだったのですが、これで1つイメージとしてはできたのかなというふうに思っております。

後半のほうは中間取りまとめの骨子案を今度、どこを深掘りしていくかというところで事務局からの案が出されました。4つのうちの2つについて今日はお話をするということで、事業環境整備と、それと開発体制・司令塔組織の話ということが出てきました。ただ、非常に今日はいいい議論ができたと思うのですが、まだ具体的にこういう姿であるとか、こういったもの、というものはまだ出すことができていませんで、こういったところが大事だとか、あと、例えば司令塔組織であればこういったイメージというようなそういうところまでを出すことができましたので、今後、それをどう具体的なものに落とし込んでいくのかというところが1つ重要なポイントなのかなというふうに思っています。

本日は委員の皆さまから大変貴重な重要な御意見を数多く頂きました。いただいた様々な御意見については、事務局において整理を行い、今後の議論にしっかりと反映してもらいたいと思っています。

それでは、最後に事務局からお願いいたします。

○遠藤原子力政策課長

次回以降の開催日程につきましては、事務局で調整の上、皆さまに個別に御連絡申し上げますので、何卒よろしくお願い申し上げます。

以上でございます。

3、閉会

○黒崎座長

ありがとうございました。それではこれを持ちまして、第5回革新炉ワーキンググルー

プを閉会いたします。

本日はありがとうございました。