

## 第42回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和7年12月2日（火）14:00～15:43

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階623会議室

3. 出席者 原子力委員会

上坂委員長、吉橋委員、青砥参与、岡嶋参与、小笠原参与  
内閣府原子力政策担当室

恒藤審議官、井出参事官、中島参事官  
資源エネルギー庁

多田原子力政策課長

関西電力株式会社

伊阪副事業本部長／安全・技術部門統括、小倉土木建築室長

4. 議 題

(1) 原子力人材育成の現状と今後の課題について（資源エネルギー庁）

(2) 美浜発電所の自主的な現地調査について（関西電力株式会社原子力事業本部副事業本  
部長／安全・技術部門統括 伊阪啓氏、土木建築室長 小倉和巳氏）

(3) その他

5. 審議事項

（上坂委員長）時間になりましたので、令和7年第42回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日は、直井委員は欠席であります。また、青砥参与、岡嶋参与、小笠原参与に御出席いただいております。小笠原参与はオンライン出席であります。

本日の議題ですが、一つ目が原子力人材育成の現状と今後の課題について、二つ目が美浜発電所の自主的な現地調査について、三つ目がその他であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

（井出参事官）それでは、一つ目の議題です。

原子力人材育成の現状と今後の課題について、資源エネルギー庁原子力政策課長の多田克行様より御説明を頂きます。

本件は、原子力利用に関する基本的考え方の3.9、原子力利用の基盤となる人材育成の強化、に主に関連するものです。

それでは、多田課長から御説明をよろしく願いいたします。

(多田課長) 本日は、お時間を頂きありがとうございます。

原子力人材育成の現状と今後の課題について、というタイトルで説明させていただきます。

スライドの2ページ目、目次でございますが、まず政策的背景をお伝えさせていただいて、二つ目として、関係省庁、産業界から成る協議会を立ち上げておりますので、その議論の内容、最後に今後の論点について説明をさせていただきたいと思えます。

まず、政策的背景ということでスライドの4ページ目を御覧いただきたいと思えます。

今年2月に閣議決定をした第7次エネルギー基本計画の原子力部分の抜粋でございます。

ポツの三つ目でございますように、再稼働を進めていくという方針と、四つ目でございますように、次世代革新炉への建て替えを進めていくという大きな二つの柱がある中で、それを支えるために、五つ目のポツでございますように、サプライチェーン・人材の維持・強化に取り組むということでございます。

日本の原子力産業・人材基盤は、高い国産化比率と技術を誇っていて、国内経済や雇用に対する貢献が高いということで、今後既設炉の再稼働、あるいは革新軽水炉・小型軽水炉といった次世代革新炉の開発、設置が進む中で不可欠であるという認識であります。

さらに、震災以降、新規建設の機会が喪失している中で、将来的な建設期間が長期化したり、コスト増加、そういったことを回避していく必要があるということです。

そのために産業界、官公庁が連携したサプライチェーンプラットフォームを通じて、事業承継支援、機器・部素材の供給途絶対策、人材育成・確保支援を拡充していくということ、さらにはANECなど関係機関の協力、枠組みを活用しながら、関係省庁が連携して産学官で人材育成を進めていくことをうたっているところでございます。

次のスライド5ページ目でございます。

下のグラフを見ていただくと、2040年、あるいは2050年辺りから供給力が少なくなっていくということでございまして、一つ目は、こうした山を右に動かすために、既存の炉を最大限活用していくという方針と、あとは次世代革新炉への建て替えというものを我々として進めていこうと思っております。

そのために建設リードタイムを考えると、次世代革新炉の建て替えというのは、今から着手していく必要がある。これらを支えるサプライチェーン、人材育成というものにも力を入れていくというのが方針でございます。

スライド6ページ目でございます。

現状の我々の認識でございますが、新規建設プロジェクトが途絶しているという状況でございますので、原子力規格・製造設備・人材の維持というのが非常に難しくなっていて、撤退を意識するサプライヤーも存在している、実際に撤退しているサプライヤーも存在しています。

一方で、高い国産化率によって国内経済、雇用に対する貢献度が高いというのは、エネルギー基本計画に書いたところでございますが、かつ脱炭素電源の需要増による世界的な市場ニーズも拡大しているという状況でございます。

したがって、サプライチェーンに関する高度な技術及び国際競争力を有する日本企業が今後海外を含む新規建設・市場拡大が想定される中で、サプライチェーンの維持・強化に取り組む必要があるという認識でございます。

次世代革新炉の建設に向けて、海外市場の獲得を見据えて、企業の競争力を一層強化していくための取組を行っていきたくと考えているところでございます。

スライド7ページ目は、海外における建設プロジェクトの状況ということでございまして、I A E Aの報告書にございます。下のグラフを見ていただくと横軸が年数、縦軸がコストでございます。

青い丸が最初に見積もっていた原子炉建設にかかるコストでございますが、オレンジ色の最終的なコスト、あるいは紫色の最新のコストを比較すると、全て工期が延びて、コストが上振れをしているという状況でございますが、これらの背景要因の分析結果としては、サプライチェーン弱体化というところが一つの要因として指摘されているところでございますので、日本も、今後、新しく建て替えを進めていくということに当たっては、サプライチェーンの強化・維持というところは非常に重要であるということを示唆しているのではないかと考えているところでございます。

続いて、スライド8ページ目でございます。

こうした背景の前提の下で、経済産業省として技術開発支援、供給途絶対策、人材育成・確保支援などを行うために、サプライチェーン全般に対する支援体制を構築したところでございます。

左下にございますように、原子力サプライチェーンプラットフォームを立ち上げて、右側の三つの柱で取組を進めているところでございます。

一つは、供給態勢の構築という観点からは、経済産業省の地方局との連携を通じて、政府が提供する補助金・税制・金融等の経営支援ツールの活用を促進しているということでございます。

二つ目の柱は、原子力人材の育成・確保ということでございます。

産学官の人材育成体制を拡充して、大学、高専と連携したものづくり現場のスキル習得を進めて原子力サプライヤーの講座への参加を支援しているところでございます。

三つ目が、海外プロジェクトへの参画支援ということでございまして、国内サプライヤーの実績、技術的な強みを発信する機会、ツールを積極的に企画・開発して、日本企業による海外展開を支援しているところでございます。

これらの取組に加えまして、スライド9ページ目でございますが、原子力人材育成への問題意識として、様々なプレーヤーが、それぞれ取組を行っているというところが現状だと思っております。今後、取組の整理、あるいは追加的な拡充、重点化の横断的な検討というものを行っていく必要があるのではないかと。

具体的には産学官が一体となって、年代・階層・対象レベル・分野ごとに、全体観のある効果的なアプローチに向けて、原子力人材育成の司令塔機能というものを創出して、関係者間の役割分担、連携方法の具体化・リソース配分を統合的に検討していくことが必要ではないかという問題意識を持った上で、スライド10ページ、今年9月に、産官学から成る関係者が一堂に会した原子力人材育成・強化に係る協議会というものを立ち上げたところでございます。

第1回を9月24日に開催しております。後ほどその結果も踏まえながら今後の論点について説明したいと思っております。

続いて、二つ目のカテゴリでございます。

第1回原子力人材育成・強化に係る協議会での議論内容の御紹介をしたいと思います。

スライド12ページ目以降が、この協議会の第1回で使った資料を掲載させていただいているところでございます。

前提となる問題意識として、三つ目の丸にございますように、人材育成・確保をおろそかにした場合には、再稼働、あるいは建て替えの様々な場面において、損失が発生するものという認識でございます。

例えば人材育成の課題という観点から言うと、人材によって伝承可能なものづくり技術を喪失してしまう。その結果、安全性を大前提とした建て替え／運転のためには、技術を復活させるためのゼロからの再教育／代替技術、品質の再保証等が必要になって、結果としてコストが増加をする。

さらに、人材確保の課題という観点からは、今後、発電所を建て替え／維持／検査する人員が適切なタイミングで供給できず、他産業等からの配置転換する追加コストが発生するのではないか。こうした損失リスクということを抑えていくために人材育成の取組を直ちに強化・加速する必要があるのではないかという問題意識の下に、この協議会で御議論させていただいているところでございます。

スライド13ページが、論点整理ということで、経済産業省の方でいたたき台を用意させていただいたものでございます。

1点目は、関係者における現状認識をそろえる必要があると思っております、そもそも原子力人材というものはどういう定義なのかということ、原子力人材の現状をどのように把握をしていくのかということです。

さらに、現状把握や今後の政策推進において、司令塔に求められる機能というものは何なのかということ、これを議論したい。

さらに、その人材需給見通しの示し方について、どのような方法がよいか議論すべきではないかということでございます。

二つ目の人材育成の課題ということでございます。

課題を細分化すると、育成機会の不existenceですとか、後継者の不existence、事業撤退、そういったものが起きているということでございますので、現時点での取組としては、共同講座の開設、デジタル技術を活用した技術保全等を行っているところでございますが、今後これらに加えて、どのような取組が更に必要なのかということ、これを議論したいと思っております。

3番目の人材確保の課題という観点からは、課題を細分化していくと、そもそも原子力人材になり得る候補群の方々が減少しているということ、更には原子力人材候補群からの原子力産業界への流入が減少しているということ、あとは原子力人材の維持が困難になっているということ。

そうした課題を解決するためには、現在候補群の増加施策として出前授業を行ったり、中高生向けの研修を行ったりしている。

さらには、候補群の人材が産業界に入ってきてもらえるように、インターンシップなどを

活用する。参入障壁を低減させるという観点から、リスクリングとか魅力向上に努めているということでございます。

続いて、スライド15ページ、それぞれの論点整理に従って、我々なりの考え方を整理したものでございますが、まずは認識の整合という観点から、原子力人材の定義について、我々の整理は、原子力人材というのは赤い点線で囲ったところございまして、関係行政機関もあれば、電力事業者、プラントメーカー、あるいは研究機関といったところがあると思えますし、その下のサプライヤー、建設会社、定検工事・保守会社、様々な幅広い分野に広がっていると思っております。

原子力人材候補群というのは、緑の点線で囲っておりますが、右側から大学・大学院、専門学校、高専、工業高校、普通高校、小中学校、更に左側に行くと、他産業を含めて、あとはOB、未就業者、そういった方々含めて候補になり得る方々がいらっしゃるだろう、こういったところに、それぞれどうアプローチしていくかということを考える必要があるということでございます。

スライド16ページです。

現状把握、産業分野でございますが、電力会社、プラントメーカーは、ある程度、数も絞られているところでございますが、その下のサプライヤーまで行くと、非常に裾野が広くて、人材育成・確保の状況課題等の把握が現状では困難だと思っておりますので、ここにどうアプローチをするかということが一つ目の論点でございます。

今回の協議会では、規制人材も含めて議論しておりまして、原子力規制庁の年齢構成で約半数を占めるのが50代以上となっているということから、原子力規制を途切れなく着実に実施するためには、年齢構成の若返りが喫緊の課題となっているとの説明が規制庁からございました。

スライド18ページです。

研究開発機関については、特に研究者を支える研究補助者、技能者が不足していて、研究パフォーマンスの制約になっているという実態がございます。

スライド19ページです。

これは、大学・大学院・高専の入学者数でございますが、原子力関連学科・専攻の入学者数は減少傾向にあるということでございます。

スライド20ページでございますように、特に原子力関係産業で活躍が期待される機械・電気工学の学生も減少しているということでございます。

さらに、スライド21ページでございます。

工業高校、普通高校に目を転じると、ここから主に技能人材を輩出してきたわけですが、工業高校の卒業生が減少しているということと、工業高校から大学等への進学率の高まりを受けて、就職者は更に減少が顕著であるということでございます。

そういう観点から、スライドの22ページ目、先ほどの原子力人材の定義のスライドでございますが、例えばその原子力人材という赤い点線で囲っているところについて言うと、特に、研究機関の技術員とか、あるいはその電力会社、プラントメーカーを支えるサプライヤー、建設会社、定検工事・保守会社、そういったところについて、横断的に対応を進めていく必要があるし、こういったところの需給ギャップなどを分析していく必要があるということでございます。

緑の点線、原子力人材の候補群というところについては、大学・大学院についてはアプローチできているところもございしますが、大学・大学院の他学科、他専攻とか、あるいは専門学校、高専、技能職という観点から工業高校、普通高校、あるいは他産業、そういったところにアプローチをよりきめ細かくやっていく必要があるのではないかとということでございます。

スライド23ページ目は、フランスにおける事例でございまして、フランスでもGIFENというフランス原子力産業協会を中心に産業界に対してヒアリングやアンケートを行って、足元の人数とか、需給ギャップというものをあぶり出した上で、今後の事業計画を基にした将来の人材を推計し、これに基づいた取組を進めているという動きがございします。

次のスライド24ページは、日本における今後の需給見通しの示し方で、その次の25ページも含めて、これは協議会でまさに議論しているところでございますが、スライド25ページにありますように、右下、5種類、建設準備、設計、建設、製造、運用・保守、そういったところに職種を分類した上で、細かいアンケート、ヒアリング、そういったことを実施した上で構造をしっかりあぶり出すべきではないかとということでございます。

スライド26ページ目、こちらは人材育成の課題ということでございますが、下の表の左側から2番目に課題がございします。機会の不在、後継者不在、事業撤退というように深刻度が高まっているわけですが、それぞれに対して現状の取組として、機会の不在については、国際プログラムへの参画支援とか、海外プロジェクトへの参画支援ということで機会の創出をしているということですし、後継者の不在に関してはDXによる省人化への支援、AIの活用、事業撤退については発注元による内製化、代替サプライヤー確保支援、一般産

業品の活用、そういったものを進めているわけですが、これらに加えて、更に今後の検討として、右側に書いてあるようなところまで深掘りをしていくべきかどうかというところを議論しているところでございます。

スライド27ページが具体的な取組の事例でございます。

これは経済産業省が行っている予算事業でございますが、メーカー・サプライヤーによる講座ということで、技能者を育成するために、例えば溶接士あるいは電気工事士、そういった技能を持つ人材を育てるために、メーカー・サプライヤーと連携した講座、あるいは職業訓練校・工業高校と連携した講座を行っているところでございます。

スライド28ページ目は、後継者不在の対応として、省人化、AI導入、そういったところを進めているということでございます。

スライド29ページ目は、事業撤退への対応として、一般産業品の活用に向けた取組ですとか、あるいは3Dプリンターの活用に向けた取組、そういったことを行っているということでございますし、スライド30ページにございますように代替品の開発製造の支援というところも併せて取組を進めているところでございます。

最後、人材確保の課題につきましては、スライド31ページにございますように、そもそも原子力人材候補群が減少しているという問題と、候補群から産業界への流入が減少しているという問題がございますので、現状では候補群を維持・拡大するために出前授業を行ったり中高生向けに研修を行ったりという取組をしておりますし、候補群からの流入減少といった意味では、合同就職セミナーとか業界説明会、インターン、そういったことを行っているところでございます。

これらに加えて、今後検討していく課題は何かということでございますが、例えば右上の原子力人材候補群の減少という観点からは、企業又は業界での学科・学校の創設とか、世界最先端のアカデミア環境構築と書きましたけれども、日本の原子力分野というのは、世界最先端であるという魅力の高い場にしていくということもやっていく必要があるのではないかと議論もございますし、右下にありますように、奨学金による動機付け、そういったことも併せて議論しているところでございます。

スライド32ページ、33ページは、それぞれインターンシップ、出前授業の現在の取組について、紹介をしているスライドでございます。

スライド34ページは、職種の体系化を行っているイギリスの例を挙げているところでございます。職種の体系化を行って、知識・技能レベルに応じた人材需給の予測とか、スキル

アップ、キャリアアップ支援を実施しているということですので、こういうイギリスの取組も参考にしながら議論を進めていきたいと考えているところでございます。

スライド35ページ目は、先ほど説明した論点整理でございます。

スライド36ページ目は、論点を図示したものでございますので、飛ばしたいと思います。

最後、こうした議論はまだ議論の途中ではございますが、今後の論点ということで、幾つか問題提起をさせていきたいと思っております。

スライド38ページ、9月に第1回の人材育成の協議会を開催したところでございますが、色々とコメントを頂いているところでございます。

二つ目のポツにございますが、黒い太字になっております。現場に近い領域である機器・部素材のサプライヤーや、建設工事を担う企業に関しては、まだまだ現状把握、育成・確保の取組が不十分であると考えられる。

あるいは、今後の原子力人材の確保を進めていく上では、原子力専攻の大学・大学院生だけではなくて、他学科の大学・大学院生、高専・工業高校生、他産業の社会人、こういった幅広いカテゴリーにアプローチをしていく必要があるのではないかと。

四つ目のポツ、一方で、自然と人口が減少していく、そういう環境下にあるということですので、全ての領域で人材確保や個別の取組を実施していくことは困難なので、しっかり需給ギャップを分析した上で、優先的に人材を育成・確保すべき領域を特定していくことが必要ではないかと。

最後、個別の人材育成・確保の施策に関しても、協調して行うべき領域・内容においては、業界横断で効率化・高度化を図っていくことを検討すべきではないかという意見を頂いていたところでございます。

39ページ、原子力人材育成の取組の重点化・高度化に向けてということで、我々としては課題と全体像を考えてございまして、原子力人材確保・育成に関しては、現在では様々な主体がそれぞれ取組を行っているところでございますが、共通の目標に向けた官民共通の方針というものが需要ではないかと思っておりますし、それに基づいて取組を整理し、重点化すべきところを横断的に検討し、更にはフォローアップを行う、こういったサイクルを回していく必要がある。

二つ目の丸にございますように、海外では、産業界が現状把握を行った上で、各主体が一体となった司令塔機能が官民共通の方針を策定して実行を確認し、フォローアップも行っているということですので、三つ目のポツにございますように、まずは産官学の現状

把握をしっかり機能させるということ。

二つ目は、原子力人材育成の司令塔機能というものを創設する必要があるのではないか。その司令塔の中で産業の現状把握、方針の提示、官民取組の方針に則っているかどうかのフォローアップをしていくべきではないかと思っている次第でございます。

スライド40ページ目、フランスにおける司令塔組織ということでございますが、フランスでは政府、産業界、労働組合の3者から成る原子力産業戦略委員会、CSFNが原子力産業全体を俯瞰して、その方針の下で、GIFENなどの業界団体、EDFなどの企業が個別の施策を実行するという構図がございますので、フランスのような組織体制、こういったものを構築するというのも一つの材料として有効ではないと思っております。

CSFNの機能と役割がスライド41ページにございます。

CSFNは、人材需給ギャップなどの業界の現状データに基づいて、産官学労の主要関係者の意見集約、利害調整を行い、戦略協定というものを策定して進捗管理の実施をする。スライドの二つ前のような、そういう体制を構築しているというところでございます。

スライド41ページの右側に、戦略協定の概要ということでございますが、一つ目のポツの3行目に、直近では今年の6月に3年間の行動計画というものを定義し、大統領が議長を務める原子力政策評議会の方針と整合を図りながら、CSFNがこの協定を取りまとめて、法的拘束力はないんですけれども、原子力関係者が署名してコミットメント表明しました。

これに基づいて、一番下の概要というところで産業力強化とか、人材確保と技能向上、研究開発とイノベーション促進、こういったものを進めているということでございますので、こうしたものを参考にすると、スライドの42ページにございますように、日本における司令塔に求められる役割としては、一つ目は、産官学の関係者間とのコミュニケーションをしっかり取るということ、あとは業界の動向を踏まえた中期計画を打ち出すということ。3番目は計画の実行とフォローアップ、こうしたものを行っていく機能というものが求められるのではないかということでございます。

その担い手については、既存の組織が対応していくということが自然なのか、あるいは新しい座組を創出する必要があるのかなど、そうした点については協議会において引き続き議論していただきたいと思っております。

次のスライド43ページ目でございます。

現状把握のあるべき姿ということでございます。こちらフランスの例、MATCHプログラムと呼ばれるものでございますが、左下にございますように、フランス国内の鋳造・鍛

造、土木工事、電気工事などの20分野67職種に分類して、今後10年間に各企業や組織が必要となる業務量、人材を分析して予想される退職者数から必要な雇用数の予測をする。

それぞれの分野ごとに抱える課題を整理して重点的に対応すべき職種を提示して、それぞれの方針に従って対応を進めていくということでございます。

それを踏まえて、日本国内ではどうかということでございますが、同じページの右側でございます。日本において大きく人材需要増があると考えられる職種として、建設準備という意味では、地質調査技術者等が新規規制基準の下で、ハザード審査というのは非常にきめ細かく行っているところでございますが、そういうきめ細かい分析・評価を行い、審査への対応ができる人材を育てていく必要があると考えておりますし、更には設計、建設、製造、運転保守というところに至るまで、需要が増えるのではないかと考えているところでございます。

こうした分析を行うために、スライド44ページです。

現在、日本原子力産業協会が原子力発電に係る産業動向調査というものを行っておりますので、こうした既存の取組を活用するというのが一つの有効な方策ではないかと考えております。

この動向調査の中で回答する企業にも協力していただきながら、当然その負担を増大させない方法で進めたいと思っておりますが、将来的には、産業界、更には官学の人材動向についても把握を進めていくというのが一つのやり方ではないかと思っている次第でございます。

説明は以上になります。

引き続き、人材育成協議会というものを立ち上げて、関係者が一堂に会して議論を行っておりますので、これまでのそれぞれの組織での取組に加えて、一体となって進めていく分野というものをしっかり特定した上で、大きな方針の下に、関係者が効率的・効果的に、人材育成を進めていきたいと考えている次第でございます。

私からの説明は以上でございます。

(上坂委員長) 多田様、包括的な御検討と御説明を誠にありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、40分間をめぐりに質疑を行いたいと存じます。

まず、本日は欠席の直井委員からコメントを頂いておりますので、読み上げさせていただきます。

原子力人材育成については、文科省のANECや経産省のNSCP、原子力人材育成ネットワークなどの取組が既にあり、まずはこれらを強化していくことが効果的ではないかと思っておりますが、基本的にはベースはそこにあつて、それに司令塔機能を追加して、より効果的に

育成を目指すという提案と理解してよろしかったでしょうか、ということでございます。

コメントを頂けると、ありがたいと思います。

(多田課長) 今の原子力産業協会、あるいはJAEA、そういった方々が参加して立ち上げていただいた人材育成ネットワーク、非常に重要な、あるいは今後しっかり機能させていく必要がある組織だと思っておりますので、その中で戦略ロードマップとかも今、策定しているところではありますが、それらが果たして関係者のコミットメントを得て、実行されているのかということ、そういったところから分析をした上で、仮にそれらがなかなか機能していないということであれば、どこをどうてこ入れすると、まさに人材育成にとって効率的かつ効果的なものになっていくのかということは、引き続き人材育成ネットワークとも議論を進めていきたいと思っておりますし、直井委員のコメントに対する答えとしては、仮に人材育成ネットワークの取組自体に関係者の更なるコミットが必要ということであれば、どういうコミットメントの仕方がいいのか、そこに政府がどう関与していくべきかということも含めて、フラットに議論していきたいと思っております。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、吉橋委員より御意見を頂けたらと思います。

(吉橋委員) 多田課長、御説明ありがとうございます。

私自身も大学に身を置いている立場ですので、こういった原子力の人材育成ということには非常に興味を持っておりまして、大学教員、それから原子力委員として、何かできることはないかということは常に考えております。

御説明していただいたように、これまで経済産業省、文部科学省、規制庁に加えて、各大学、それから学会、関係する企業、組織、もう様々なところで活動が行われているのですが、やはり目に見える形で人がちゃんと育っているというのが見えないのが現状かと思っております。

例えば大学におきますと、先ほども出前事業等というようなお話も沢山ありましたが、実は、震災後も大学内、学会では出前講義だとかオープンスクールだとか、そういった活動をずっと続けてきているんですけども、やはりそれがなかなか見える形にはなってこない。

ただ、個々で見ますと私事になりますけれども、例えば出前講義した学生さんが、先生の講義を高校のときに聞きましたと言って、入学してくれる学生も本当にたまにいます。だからといって全体にそれが増えてくるわけではないというところがやはり問題だと思いますので、今日御提案を頂いた、これまでの取組ということを見直してきちんと連携していく必要

があるというのは私もとてもよく感じております。

中高生がどれぐらい関連する大学、つまり原子力分野に関心を持っているのかというフォローアップがちゃんとできているのかと言うと、やはりできていなくて、一番最後に日本原子力産業協会の色々な調査というお話がありましたけれども、今の協議会に参加しているところで、そういったイベントに参加する方の進路とか、学生の進路とか、そういったことを調査されている機関というのはどれぐらいあって、調査は難しいと思うんですけども、フィードバックがうまくできている組織がまずあるのかどうか、今後そういったフィードバックをどのように導入していくというようなことの御提案が何かあったら教えてください。

(多田課長) 御質問の、学生が結果的に原子力産業界に就職をしたのかというところですが、正直その網羅的にこの機関、この機関がそういう調査を行っているというところまでは私は把握しておりませんが、文部科学省で行っているANECの取組もその一つだと思いますが、例えば産業界と連携をしたインターンシップの取組、そういったものについては、そこに参加した学生が産業界にどれぐらい就職しているのかというところのフォローアップは行っておまして、その就職率は非常に高いということですので、学生に対して原子力産業、特にメーカーとか電力会社だと思っておりますが、そういったところを体験していただくというところは非常に重要ですし、メーカー側もどういった学生がいるのかというところを把握することによって、アカデミアと産業界がしっかり連携して、原子力産業人材を育成していくという取組につながっていくと思っておりますので、その進路のフォローアップと同時にそのフォローアップした結果として何が課題だったのかということをしかり分析をした上で、翌年度の取組につなげていくことが大事だと思っておりますので、文部科学省とも連携をして、産業界を見ている立場としては、そこをどうやってその橋渡しをしかり太くしていくのかというところは、今回立ち上げた協議会を通じて文科省ともしっかり議論していきたいなと思っておりますのでございます。

以上でございます。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。

確かに、ANECの取組などに参加する学生というのはもともと関心も高い学生が多いので、そういった産業に就職するということもあります。もっと言うところのそういったANEC等のイベント、見学会だとか、そういったのに出ると非常に興味を持つようになるということは、まずはそこに沢山の学生に参加してもらうということも重要なと思いますので、これ

までの経験的なところで学生を増やしていくのに何が効果的だったのかというところは、今後しっかり分析されて、そういったところを増やしていくというのは非常に重要なと思います。

もう1点なんですけれども、人材育成は一朝一夕ではやはり難しく、ある程度の時間というのはこれから必要になってくると思います。現状としては、母体といいますかそういう産業に入ってくれる学生さん、そういう人たちも増やさなきゃいけないという一方で、先ほど5ページ目でしたか、どんどん新しい次世代革新炉等の開発や設計というのが始まっているので、すぐにでも沢山の人は欲しいなということはあると思うのですが、今回のこの協議会で、先ほどロードマップ等を作成するということをお話しされていましたが、どれぐらいのスケジュールといいますか、時間をかけて人を増やしていくというのを何か決められているのであれば教えてください。

(多田課長) 今、御指摘があったとおり人材育成というのは一朝一夕にできないということは、これまで長年かけて原子力人材育成事業を行っている我々からしても同じような感覚ではありまして、それがゆえにできるだけきめ細かい分析をしたいと思っております。

今、次世代革新炉への建て替えという議論もございますが、技術者、大学を卒業して大学院を卒業した、まさにその設計とかそういったエンジニアリングとか、そういったところに携わる人材というのは、メーカーに就職されたり、メーカー自身も採用ができるという、そういう状況にあると聞いておりますが、一方で、建設とか、運転を開始したらメンテナンスとか、そういった現場でまさに溶接をしたり、電気工事をしたり、そういった方々の足腰、基盤というものが弱体化しているんじゃないかという分析も我々なりにしているところでございますので、そういう現場を支えていただけるような人材にアプローチをしたいと思っております。それをどういうスケジュール感、タイムフレームでやるのかと言われた際に、恐らく参考になるのは、フランスが行っている3か年計画とか5か年計画、そういうところを作っていくんだろうと思っております。その計画を作るに当たっては、経済産業省のこの仮説が正しいのかも含めて、ターゲットをしっかりとすることだと思います。

さらに、現状をしっかりと把握をするというところについて、まずはきちんとしたものを作り上げる。それはそれで回していく必要があるんですけれども、それに基づいてロードマップを作って、関係者がそこに向かってアプローチをしていくということを考えると、ちょっと時間がかかるかもしれないなと思いつつながら、人材育成なのでしっかりと裾野を広げていくと

いう意味では時間をかけてやってもいいと考えています。しっかり地に足をつけた政策をや  
っていきたいと思っています。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。

最初の質問にもありましたように、我々も大学で、この10年、15年やってきたけれど  
もなかなか成果が表れないというところもあるので、みんなでこういった問題をしっかり分  
析して、しっかり考えて、できるだけ早く結果が出るように考えていけたらいいなと思いま  
すので、よろしくをお願いします。

私からは以上になります。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問、御意見を伺います。

青砥参与から御意見を頂ければと思います。

(青砥参与) 人材育成というなかなか難しい課題について、現状把握への尽力や広範な丁寧な  
調査や評価を報告していただき、ありがとうございます。

こうした問題についての自分の認識は、国がかりをいつまでも続けるのではなくて、どち  
らかというと、国の大きな戦略の下で、民間が自然に投資する、あるいは人材育成が自然に  
行われていくといったところが最終的な姿、ターゲットかなと思います。

そうした理解から、今後この議論や検討が進められていく中で、コメントといいますか、  
要望させていただきたいと思います。

一つは、今日、御説明があった多くの課題、人材不足が一番大きい要因となるのかもしれ  
ませんが、これは原子力に限ったものではなくて、日本の特に重工業が抱える共通した課題  
であると考えますので、これを解決していく中では、今日は御説明の中には余りなかったの  
ですが、国内にとどまらず海外からの適切な人材の導入といった点も含めた検討をお願いし  
たい。繰り返しになりますが、国内に限る議論にしないでいただきたいということと、そう  
いう認識の上で、議論を高めていくためには人材育成という検討の裏側というか、並行した  
議論として原子力と関連する企業群を日本の工業の中でどのようなポジションにするか、位  
置付けにするかといった議論が必要かと思います。

度々例に出されたフランスなどは、当然ながらフランス国内の原子力プラント建設に限定  
した話ではなくて、欧州一帯に、あるいは更にそれを越えたところで輸出産業として、永続  
的な活動ができる検討がされているように考えますので、そうした関係する産業が永続的な  
戦略を持てる、人材育成が考えられるというような背景も必要かと思います。

もう一つのポイントがやはり時間の視野で、短期的、中期的、長期的な視野によって、そ

の各期間における国の関与、あるいはメーカーとの連携といったものが明示的に示されることがやはり次の永続的な話をしていくのに重要かと思います。今後の議論や検討の中では是非お願いしたいと思います。

私の方からは以上です。

(多田課長) 今、頂いた冒頭の、まさに国の戦略の下で、民間の中で自然に人材育成とかが進んでいくのが基本ではないかということに関して、我々としても同じような認識でおりまして、まさにそのエネルギー基本計画の中で、原子力含むエネルギー全体の方向性を今回示させていただいたところでございます。

原子力、再エネ、脱炭素電源、エネルギー安全保障に寄与する電源をしっかりと最大限活用していくという方針を示させていただいた結果、原子力に対する投資とか、人材育成、そういったことも少し前向きになりつつあると感じております。

さらには、このエネルギー基本計画の下で示された原子力の政策を実現していくためにも、将来2040年、2050年、そういったところを見据えたときに、こういった定量的な姿というものを描くべきかという議論も、これは原子力小委員会という審議会の場で、議論しているところでございまして、そういう将来の絵姿を国が一定程度示すことで、投資の予見性、人材確保・育成の予見性、そういったものが高まるという声も頂いておりますので、そこはしっかり取り組んでいきたいと思っているところでございます。

もう1点、重工業が抱える、原子力のみならず共通の課題というところも、おっしゃるとおりだと思っております。海外からの人材の受入れ、あるいは海外市場、海外プロジェクト参画、そういうコメントではないかと理解しておりますが、海外からまさに人材を受け入れるという観点からは、次世代革新炉という、日本が最先端の研究開発を行える、そういう場であると、魅力を高めていきたいということを考えておりますし、海外への参画支援という意味では、北米はじめ欧州などで様々な機会を通じて、日本企業が関与していく、そういった取組を今進めているところでございますので、そちらもしっかり進めていきたいと考えております。

あとは時間軸、短期、中期、長期において、国がどの程度をどう関与していくのかというところも、まさにおっしゃるとおりだと思っておりますので、国の原子力小委員会の場でまさに議論している中で、国としてどういう見通しを示すのかというところも併せて議論を進めていきたいと考えている次第でございます。

以上でございます。

(青砥参与) どうもありがとうございます。是非よろしくお願いします。

(上坂委員長) それでは、岡嶋参与、よろしくお願ひいたします。

(岡嶋参与) 御説明、ありがとうございました。

かつて、私は原子力学会の会長を務めたことがあり、その当時、やはり人材育成という話題が出たりしていました。そのときの学会での内容に比べると、今回の資料、かなり網羅的で深く現状把握ということに努められていると感じました。

そういう中で、これまでも吉橋委員、青砥参与から御指摘があったように、同じようなコメントで申し訳ないですけれども、私も同じように感じる次第です。

これまでの経験も踏まえて言いますと、まず今回のサーベイ等の結果なんですけれども、現状認識でも、どちらかという原子力分野というのは、原子力が総合工学であるとすれば、原子力産業分野というような形にとらわれずに、もっと幅広い分野でやはりサーベイが必要ではないかという気がします。そういう点を忘れずにやっていただけたらいいなというのが一つの希望でもあります。

それから、もう一つは、こういう人材育成はやはりリードタイムが必要になるわけです。そうすると、この資料の5ページに示されているような、今後の既設炉の活用とか、あるいは次世代革新炉の開発設置という、このグラフとこの上に人がどういうふうに、人材がどのように重なっていくのかというところが今日の発表ではちょっと見えなかったと思っています。

そういう点で、先ほどもありましたように、短期、中期、長期とか、そういうスケールでどういうふうにこの人材をリードタイムを考慮しながら進めていくのか。直近はこういう分野が必要だけれども、長い目で見たときにはこういう全般的なところが必要になるとか。そういうようなことがやはりもう少し具体化して、その中でこういうプランが出来上がっていく必要があるのではないかというふうに感じます。

ということで、この2点、やはりこれまでのことの繰り返しになって申し訳ないんですが、そういうふうなコメントをさせていただきたいと思います。

私からは以上です。

(多田課長) まず、1点目の原子力産業分野を超えてサーベイを広げるべきではないかということでございますが、今日、お話をさせていただいたところはまさにこれからこういう分析が必要ではないかというところでございまして、我々まだまだ全然これは足りないと思っておりますので、これまでに頂いた御意見も踏まえて、まさにどういう分析をどの範囲で行う

べきかというところは考えていきたいと思っておりますので、おっしゃるとおり原子力産業分野だけにとどまるのか。原子力産業が裾野の広いといいますか、総合工学的な分野でございますので、どこまで広げることによって将来の人材確保・育成、そういったところにちゃんとアプローチできるのかというところはしっかり議論していきたいと思っております。今後の分析に参考にさせていただきたいと思っております。

リードタイムが必要になるということで、どのタイミングでどのような人材が必要になるのかというところで、どういう分析をしていくのかというところにつながってくると思いますので、我々は今後の原子力の供給力とか、原子力の再稼働とか次世代革新炉への建て替え、そういったところを頭に置きながら、その時々でどういう人材、職種の方々が必要になるのかというきめ細かい分析ができたらと思っております。

どこまで、詳細にできるかどうかというのは限界があるかもしれないんですけども、できるだけ時間軸と範囲、そこを意識して取り組んでいきたいと思っております。

(岡嶋参与) 是非、よろしくお願ひしたいと思ひます。

(上坂委員長) 小笠原参与、聞こえますか。よろしくお願ひします。

(小笠原参与) 多田課長どうもありがとうございました。

原子力分野の人材育成は、課長がおっしゃられるとおりに非常に重要な課題だと私も前から思っております。今回の取組は非常に方法論的にしっかりしたもので、かつ官民学と色々なステークホルダーが協力して取り組まれるということで、是非、成功していただきたいと高く期待いたします。

特に、長期にわたって既存炉を活用し、また次世代革新炉を開発、運用していくという見通しがある中で、人材をいかに確保していくかということは非常に重要だと思いますが、また我々は廃炉という大きな課題も背負っております。そういった意味でも、人材をいかにして確保していくかということは、原子力産業にとって非常に重要だと思います。

他方、現在、課長もおっしゃられたとおりに少子化、人口は減少しているという中で、あらゆる分野で人手不足ということが叫ばれておまして、製造業、建設業、医療や介護の現場ですとか、あるいは公務においても、今後人材の取り合いが発生することも、既に出ていると思ひますけれども、明らかだと思ひます。

したがって、これは非常に重要な取組だと思いますが、また同時にチャレンジングな取組でもあろうかと思ひます。

今までのお話はステークホルダーの中でも人材を需要される企業の方々、あるいは電力事

業者の方々のサイドからの視点で深く色々と分析しておられると思います。最終的にはやはり若い方、これから原子力産業界につこうと思ってくれる人たちにインセンティブを与えなければ「笛吹けども踊らず」ということになりかねませんので、先ほど吉橋委員の方からも御指摘がありましたけれども、人材を供給するサイドの意向、あるいはモチベーションというものをよく分析されることが重要なのではないかと思います。

先ほど、スペシフィックな職能分野について今後人材が不足していくということについての御指摘がございましたが、若い方がそういうスペシフィックなところに一生を捧げるだけのコミットメントをしてくれるのかどうかというところ、ちょっと私は伺っていて不安に思いました。そこら辺についてはどのような形でインセンティブを与えていくのかということが非常に重要だと思います。

その観点からしますと、御説明の中にありましたけれども、海外の原子炉開発、原子炉建築、この海外プロジェクトへの日本企業の参加を促進していくということ、私はこれまでこの場でも何回も指摘させていただいておりますが、非常に重要だと思います。この人材育成の観点からも日本企業による海外の原発プロジェクトへの参加を促進するということには力を入れてやっていただいたら良いと思います。

それから、人手不足というのは、マクロでも制約条件として厳然としてございますので、人手不足を技術で補うということから、例えばAIの活用ですとか、そういったことは同時並行で追求されるのが大いに良いのではないかと思います。

先ほど、青砥参与からも御指摘がありましたけれども、若い方に限らず、海外の方ですとか、あるいはリスキリングを通してもう既に社会人になっておられる方々を原子力産業界にお招きすることも重要ではないかと思いますので、そういった多方面にわたってお考えになっていただければいいのではないかと思います。

この最後のリスキリングに関しては、他の産業分野から原子力産業界に入って来ていただく窓口として、リスキリングというものを考えておられるのかどうか、そこら辺について、もし御見識があれば教えてください。

(多田課長) 1点目の海外プロジェクトに積極的に参加することで、産業としての魅力を高めていき、結果として人材が集まってくる、そういう好循環をとということだと思いますが、私もメーカーの方々と話をしていると、海外プロジェクトに関心があるということに入ってこられる学生も少なからずいるということなので、日本の技術力をしっかり活用していく機会を作っていくという観点からも、これは政府が出る場も多いと思いますので、そういった場

に積極的に政府も出た上で、そのプロジェクトへの参画を支援する、そういった取組を引き続きやっていきたいと思っております。

あとおっしゃるとおり、もうAIの活用、これは待ったなしだと思っておりますので、まずどういった分野にこのAIの活用が適するののか。活用した場合の安全についてどう考えるのかというところは、現在原子力規制委員会の方でも議論が進んでいると聞いておりますので、安全分野に活用するということなのか、安全分野以外のところで積極的に活用していくのかということなのか、そういった議論をしっかりと見ていきたいと思っておりますし、我々としても、DX、AI、そういったものも推進していきたいと思っております。

最後のリスクリングについては、なかなか具体例は出てきておりませんで、例えば宇宙分野との親和性があるとか、そういった話はよく聞いたり、ほかの分野とも原子力との親和性があるということなので、原子力人材が減少しているという状況ですが、恐らく他分野の人材が増えている部分もあるのではないかと考えております。どういった分野から参入しやすいのか、その場合、原子力に必要な技術というのは何なのか。それはまさにリスクリングになるわけなんですけれども、そういった分析もやっていく必要があると感じているところでございます。

以上でございます。

(小笠原参与) どうもありがとうございます。少子化の中で非常に制約も多い中での取組だと思っておりますが、どうぞ成果を出されることを期待したいと思います。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見を述べさせていただきます。

いろいろ御説明がありましたが、現在、経産省、エネ庁では原子力小委員会の中で、今後の電力需要を見据えた原子力発電の見通し、将来像についての議論をされています。

そうしますと、今後の年度ごとの必要原子力電力容量が定量的に見えてくると思います。いつ頃、どの分野で何名ぐらいの人材が必要かという、それらが見えてくる。

今日の資料で14ページにあります技能者、技術者の必要数が見えてくる。また23ページ等にありますフランスの先行例で、MATCHプログラムという、短期、中期、長期的な、かつ定量的な人材育成プランというものが期待できるようになるのではないかと考えております。今後の原子力人材育成は、とても重要なことと思います。定量的に行えるということです。

特に、今日の資料の5ページにありましたが、エネルギー基本計画に出されておりますが、この図で非常に心配な、2040年以降の崖をどのように回避していくのかと。そういうこ

とに対する答えも見いだしていかなければいけないかと思います。

そういうことで現在、エネ庁の方で検討される小委員会と協議会で、フランスのように定量的な議論をされて、そして定量的な人材育成の議論をされていく。そういう理解でよろしいでしょうか。

(多田課長) おっしゃるとおりでございます。その上で定量的な分析をし、ロードマップみたいなものを作っていく必要があるんですが、一番難しいと思っているのは、ロードマップをどう実行していくかというところの難しさは常々考えておりますので、単にそのロードマップを作って終わりということではなくて、関係者一同がコミットといいますか、そういったものを通じて、一緒にそれに向かっていく、その仕組みづくりをまずはしっかりやっていきたいと思っております。

(上坂委員長) それから、9ページに、原子力人材育成に関する取組の全体像があります。それでここに文科省が進めるANEC、大学・大学院、高専のコンソーシアムが示されております。

そして、ここで重要なポイントの一つが、幅広い原子力の教育。それと各大学間でカリキュラムを共通化する等々の均等化を図って行って、学生、若い世代の原子力系の学科専攻への進学を増進していく。そうすれば、原子力界に進路を目指していく卒業生の増進にも貢献するだろうと。そういう意味でこのANECは非常に重要だと思います。

しかしながら、もう約40年前に私が原子力工学科で学んだ頃のカリキュラムというのは、ほとんどが原子力発電に関する講義でありました。それが幅広になっています。放射線利用、社会工学、コミュニケーション、国際関係、セキュリティーとか、非常に複合分野になり非常に幅広になってきています。

その分、原子力発電に直結する原子力工学の教育が薄くなっているということはもう事実であります。そのため卒業生の中で、発電所に不可欠な原子炉主任技術者とか、核燃料取扱主任者の国家資格取得者が増えてないです。

一方、東大原子力専攻、専門職大学院、岡嶋参与も御一緒に教育参画に携わっていただきましたが、主に社会人を対象に、1年で両資格相当の専門職修士が取れる大学院を20年運営しています。この20年間の両資格の取得者の約半分がこの卒業生であるということでもあります。

最近、電力の方々から、この原子力専攻の卒業生でないと、原子炉主任技術者が受からないというような声すら聞こえてくるという状況であります。

同様なことは、14ページの左下の技能者のところでも言えます。もう御説明がありましたが、工業高校、それから高専。卒業生が減ってきて、電気主任技術者、溶接主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者が減って、定期検査実施にも支障が出つつあるというようなことも電力の方から伺います。

この教育を9ページの左下の方に高専がありますが、ここに重点的にお願いできないかなと思っている次第です。というのは、23ページのフランスのMATCHプログラムでは、ここでは書いていないですけれども、大学院でなくて、原子力専門職大学、Nuclear Professional Universityを作って、こういう職能の教育を行っている。こういう役目を高専連合が担っていけないかということの数年前から、福島高専の鈴木先生や富山高専の高田先生と議論して、各高専レベルで教育を進めていただいています。

まとめますと、ANECに、専門職大学院と専門職大学の機能が強化されると、今の原子力界のステークホルダー、現場のニーズに直接応えられる体制になるのではないかと思うのですけれども、その辺りはいかがでしょうか。資格の必要性ですね。

(多田課長) 1点目、原子炉主任技術者については、まさに委員長がおっしゃるとおり、専門職大学院というところで、かなりの数の方々が炉主任等を取得されているということでございます。

業界側からのニーズとまず専門職大学院の数、受け入れている数というところに過不足があるのかという観点からお話を聞くと、そこは過不足はないけれども、大学、大学院で学んだ方々が、なかなかその炉主任に受からない理由の一つが口頭試験の難しさというところにあると聞いていますので、まさに口頭試験の肝となるのは実技の経験をちゃんと積んでいるかどうかというところが大事だと思っております。

その辺り、しっかりこれも分析をした上で、何が足りないかというところは、しっかり勉強していきたいと思っております。

それから、あとは高専の取組、非常に私自身は把握していなかったのですが、非常によい取組だと感じておりますので、是非、現在の取組をしっかりとやらせていただいた上で、それも含めてロードマップとか、そういったところに反映させたいと思っている次第でございます。

(上坂委員長) 職能、つまり電気、溶接、ボイラー・タービンの技術というのは、特に原子力にこだわらない。機械工学、電気工学で共通です。ですので、是非高専全体、機構全体で考えていただきたいと思っております。鈴木先生らは既に電験三種は取らせて

卒業するとおっしゃっています。

それから、海外のお話が質疑でありましたけれども、今、原子力で非常に海外に期待されるのがSMRです。日立GEベルノバニュークリアエナジーのSMR。それからニュースケールのVOYGR、これもかなりの数の計画が出てきています。

日本の会社の若い方が世界で、設計、製造をやるわけです。そういうことが進んでいくと、先ほど来、議論が出ている人材の国際化推進にもなっていくのではないかと思います。

もう一つの資格として、非常に重要視しているのが技術士、プロフェッショナルエンジニアでございます。日本だと特に規制と結び付きがないので、なかなか取られる方が少ないですが、土木建築の分野はみんな取ります。

海外に行くエンジニアの方は、かなりの方がプロフェッショナルエンジニアを持っている。名刺に書いてあります。世界でビジネスをする方は必ず取るということを伺っています。そういう形で人材育成の世界展開とか、更に国際資格を取っていくとか、そういうことも進むのではないかと思います。

いかがでしょうか。もう一回国際展開についてお願いします。

(多田課長) 国際展開は、おっしゃるとおり、海外でSMRのニーズが非常に高まっていると思っていますし、実際に建設が始まっているところもあるということでございますので、そこに対する参画に政府としてもしっかり支援していきたいと思っております。

日本から技術、もの、人が出ていくということになれば将来の日本の供給力を考えたときにも、新規建設などを進めていくに当たって非常に重要、有効であると考えておりますので、進めていきたいと思っております。

そして、海外に出ていくことで正に技術士という資格の重要性に気づき、結果として日本国内の技術士が増えていくという、その好循環が作れるということも非常に重要だと思っておりますので、併せてしっかり進めていきたいと考えているところでございます。

(上坂委員長) 最後に、39ページにあります司令塔機能。御説明がありましたように、それから9ページの全体像の中の一番外側の枠にありますように、ここに人材育成ネットワークとあります。そういうことですので人材育成ネットワークという活動があるわけでありまして。

それで、ここでは詳しく書いていないですけども、高校生以下の教育強化のための初等中等教育支援分科会。大学・大学院の教育支援の高等教育委員会。社会人教育の実務段階人材育成分科会。国内人材の国際化分科会。それから、IAEA原子力エネルギーマネジメントスクール等を運営している海外人材育成分科会等があるわけでありまして。

今、挙げた分科会で今日議論したようなほぼ全てをカバーしていると思うのです。また人材育成ネットワークの方からも、この定例会議で新たな10年間のロードマップの御説明を頂きました。

したがって、司令塔、既存の人材育成ネットワークが、もちろん経産省、文科省さんの御指導を受けながら是非強化して、補い合って取り組んでいくのが効果的だと思います。

これは冒頭、直井委員が質問されたことですが、そういう理解でよろしいですか。(多田課長) まずはその人材育成ネットワークという、網羅的に戦略を作っている組織がありますので、そこが果たして機能しているのか、あるいは何らか強化していく必要があるのかというところをしっかりと分析した上で、必要に応じて政府のコミットなり、そういったことも考えていくという形で進めていきたいと思っております。

(上坂委員長) 私からは以上でございます。

それでは、御説明どうもありがとうございました。

議題1は、以上でございます。

それでは、説明者におかれましては退席をお願いいたします。

(多田課長 退室)

(上坂委員長) それでは、次に議題2について、事務局から説明をお願いいたします。

(井出参事官) それでは、二つ目の議題でございます。

美浜発電所の自主的な現地調査について、関西電力株式会社原子力事業本部副事業本部長安全・技術部門統括、伊阪啓様、同社、土木建築室長、小倉和巳様より御説明を頂きます。

本件は、原子力利用に関する基本的考え方3. 2、エネルギー安定供給やカーボンニュートラル資する安全な原子力エネルギー利用を目指すに、主に関連するものです。

それでは、伊阪様、小倉様から説明をよろしくをお願いいたします。

(伊阪副事業本部長／安全・技術部門統括) 御紹介ありがとうございます。関西電力、伊阪でございます。

本日は貴重なお時間を頂きまして、誠にありがとうございます。

御手元に資料ございます。2-1、2-2で説明させていただきたいと思っております。

まず、計画についてということで資料2-1を説明させていただく前に、資料2-2の方なんですけれども、この現地調査を実施するに当たってのこれまでの経緯を含めまして、概略をまず説明させていただきたいと思っております。

それでは、資料2-2の方で説明させていただきます。

資料 2-2 でございますけれども、美浜発電所の自主的な現地調査の実施に向けた対応ということでございまして、弊社は 2010 年 11 月に、約 15 年前でございますけれども、一度美浜 1 号機の後継機の可能性検討に係る自主的な調査を開始するというので、報道発表させていただいております。

その後ですけれども、2011 年 3 月 12 日以降ですけれども、この調査を一旦見合せてございまして、この状態がずっと続いておりましたけれども、今般、再開することとしまして、本年の 7 月に調査実施に向けまして、地元の皆様への説明を進めてまいりたいということで公表させていただいた次第でございます。

公表に至った経緯と理由につきましては、下段に記載のとおりでございまして、S+3E の観点から、当然ながら原子力が将来にわたって役割を果たすことが重要でありますことと、あと第 7 次エネルギー基本計画でも、その持続的な活用方針が示されております。

その中で、当社としましても、ゼロカーボンビジョン 2050 というのを掲げてございまして、原子力発電所の新增設リプレースの実現を掲げてございまして、これらを推進していくために、後継機の事業成立性の検討の一環として、今回、現地調査の再開が必要と判断しまして、報道発表に至っております。

なお、本調査ですけれども、今回、地形、地質等の特性の把握のために調査しまして、後継機の設置の可能性の有無について検討するものでございまして、この後継機の設置に当たりましては、この現地調査だけではございまして、革新軽水炉の開発状況や規制の方針ですとか、投資の判断を行うための事業環境整備など、総合的に検討する必要がございまして、本調査をもってすぐにその後継機の判断をするものではないということで公表させていただいております。

この公表を受けまして、次のスライドをめぐっていただきまして、9 月の報道発表でございまして、約 2 か月後ですけれども、調査の計画の策定についてということで報道発表させていただいております。

こちらにつきましては、後ほど具体的に説明させていただきます。

最後のページに付けてございまして、この報道発表を 9 月に計画を公表した後、諸準備を整えまして、本年 11 月に現地調査の開始ということで報道発表させていただいております。下に実施期間、予定を書いてございまして、2025 年 11 月 5 日に現地調査を開始しまして、こちらの方は当時予定でございましたけれども、この計画どおり現地調査を開始し、ボーリング調査を現在進めている状況でございます。

それでは、具体的なその計画の中身につきまして、資料2-1に戻りまして、弊社小倉の方から、パワーポイントの方で説明させていただきます。

(小倉土木建築室長) 関西電力の小倉でございます。

資料2-1に基づきまして、自主調査の計画内容について説明させていただきます。

資料は、9月22日の福井県の安全管理協議会の資料を用いて説明させていただきます。

めくっていただきまして、これまでの経緯を記しております。上のところの三つ目のポツまでは、今、伊阪の方から説明があったとおりでございます。実際に現地の方はもう11月から調査を開始しているという状況でございます。

次のページめくっていただきまして、現地調査計画の概要でございます。

調査の目的でございますけれども、まず新規制基準の要求事項、具体的には将来活動する可能性がある断層等の認定等を確認するということを目的としてございます。

調査は、二つのステップに分けて実施する予定にしておりまして、まずは概略調査としまして発電所の北側のエリアと南側のエリアにおいて、地表面の地質の分布や将来活動する可能性のある断層等の有無を調べるということでございます。

ちょっとページ飛んでしまいますけれども、最後の7ページでございます。

美浜発電所の概略図でございますけれども、美浜発電所と書いてある文字のところ、この周辺が既設の1、2、3号機がある辺りでございます。

既設の号機に対しまして、北側エリアと南側エリアは破線で囲っておりますけれども、それぞれのエリアで北側エリアではボーリング8本、南側のエリアでは13本を予定しております。

赤の破線で、それぞれのエリアを囲っているところがございますけれども、この範囲の地表踏査を行う予定にしております。

順番は前後しましたけれども、ボーリング位置ですけれども、丸印で書いているところが鉛直のボーリングでございます。小さい丸から矢印が出ている印、こちらは斜めボーリングでございます。断層等が走っているところを抜けないように斜めのボーリングを行ってしっかり把握するというために計画しているものでございます。

3ページに戻っていただきまして、ボーリング調査を用いた弾性波探査と地表踏査を行います。

この概略調査におきまして、地質の概況を踏まえてより優位なエリアを北側エリア、南側エリアのどちらが優位かというところを選定するというのを下の工程表でお示ししております。

ますけれども、約1年半かけて概略調査を行う予定にしております。

次に、詳細調査としまして、選定した優位なエリアにおきまして、地形や地質の状況を更に詳細に把握して、原子炉等の設置に適した地質・地盤であるかを確認するというために、試掘坑調査、弾性波探査と周辺海域の深淺測量とボーリング調査、また更に地震に関する調査を行うことを計画しております。

こちらの工程表の下段でございますけれども、約二、三年を予定しております。合計で3年半から4年半をかけて自主調査を行う予定にしております。

4ページでございます。

この調査で何を調べるかということをもう少し書いておりますけれども、新規制基準で要求されている事項として、1、2、3を大まかに示しております。

一つ目が、将来活動する可能性のある断層等の認定を行うということ。それと二つ目が、基礎地盤と周辺斜面の安定性を評価するための調査。三つ目が、地震に関する調査。大まかにこの三つを調査するということを考えてございます。

下の箱書きの中に書いておりますけれども、新規制基準適合性審査、既設の3号機の適合性審査におきまして、敷地内には将来活動する可能性がある断層等はないというふうに当社は評価してございまして、原子力規制委員会の方でも了承を頂いております。

また、今回の調査におきましては、改めて将来活動する可能性がある断層等が存在しないということを確認するというのと、併せて上に記しております二つ目の原子炉建屋等を支持するために十分強固な地盤であるという確認をすることを行います。

5ページをお願いいたします。

概略調査の項目をもう少し具体的にお示ししております。

まず、ボーリング調査でございますけれども、こちらはボーリングマシンによって地盤を構成する岩石など、約8センチの直径の円柱の棒状に採取して、試料を観察して試験をするということで、地質の状況や岩石の性状・強度等を確認するという調査でございます。

二つ目の弾性波探査でございますけれども、下の絵の真ん中にイメージをお示ししておりますけれども、地盤中の微小な振動が伝わる速さを計測して地盤の硬さの分布を確認するというものでございます。

地表面に発信源を置きまして、ここから微小な地震動を起こして、ボーリング孔の中に設置した受信機においてその振動を計測するというものでございます。

こういったボーリング孔を利用して複数の測線を組み合わせることで広く地質地盤の状況

を把握しようとしてございます。

三つ目が、地表踏査でございます。

こちらは地表を歩いて地表面で見えています地質などの状況を観察して、地表面の地質の分布・構造を詳しく調べるというものでございます。

めくっていただきまして、6ページです。

詳細調査の内容でございます。

こちらはより有利な地点を選定した上で行うということで、より詳細な時間のかかる調査を計画してございまして、まず一番時間がかかるのが試掘坑調査でございます。

下のイメージ写真、左側のような坑道でございますけれども、2メートル程度の大きさのトンネルを掘削して、地盤を構成する岩石など面的に把握して試料を観察、試験するというものでございます。

続きまして、また弾性波探査を行いますけれども、今度はこの試掘坑を利用して行う弾性波探査でございまして、試掘坑が原子炉を設置する、想定する地盤の深さのところに、十字に穴を掘りますのでその坑道を利用して、先ほどの地表面と同じような弾性波探査を行うというもので、調査の目的は同じく地盤中の微小な振動、伝わる速さを計測するというものでございます。

深浅測量は、写真のとおり船の上から深さを測るというものでございます。

最後に、地震に関する調査でございますけれども、こちらは地震計をボーリング孔内に設置して、自然に起こる地震等を観測して記録の分析を行って、これまでも再稼働の審査の中でも、こういった記録等を利用して地震動の伝播特性を評価してございましたけれども、そういったものに用いるデータの拡充を行うことを計画してございます。

私の方からの説明は以上でございます。

(上坂委員長) 御説明、ありがとうございます。

それでは、委員、それから参与、ほぼ1問ぐらいの質疑をさせていただきたいと思えます。

まず、本日欠席の直井委員からコメントを頂いております。

読み上げます。もんじゅサイトに建設が予定されている新試験研究炉の建設状況について、先々週にお話を伺いました。その中で、建設予定サイトに推定活断層があることが令和6年10月に国土地理院より公表され、活断層かどうかの調査がなされているとのお話でした。同じ敦賀半島で近傍にある美浜のサイト付近には、このような推定断層はなかったのでしょうか。

また、推定断層以外にも今後行う調査で確認しておくべき新たな知見などはあるのでしょうか、教えてください。よろしくお願いします。ということでございました。

いかがでございましょうか。

(小倉土木建築室長) 小倉でございます。

美浜サイトにおきましては、3号炉の再稼働申請におきまして、詳細に調査を行ってございまして、サイト内、敷地内に将来活動する可能性のある活断層等はないということを私ども評価しまして、説明してまいっております。

今回、新設する場所が今のところまだ決定できておりませんが、北側エリア、南側エリアという中のどちらかというふうに考えておりますけれども、こういった範囲につきましても3号炉の設置許可、再稼働申請のときに、調査の範囲としてございまして、3号炉の直下ではないんですけれども、起震断層として評価するべき、同じく将来活動する活断層等がないということも説明してございますので、今回新たに調査してデータを拡充いたしますけれども、また新たな活断層等が出てくるということはないのではないかとこのように考えておりますけれども、そこはやはり念には念を入れてしっかり調査をしていくという所存でございまして。

(上坂委員長) それでは、吉橋委員、お願いいたします。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。

今回、御説明いただいた点というのは、基本的には再稼働前の調査を拡充するような形で検査などを行うものだと思うのですが、そうは言っても後継機を新しく建てるということで、今回新規に、特徴のあるほかの検査方法や、そのために必要となった検査方法、項目等があれば、それについて教えてください。

(小倉土木建築室長) 先ほど、本調査は拡充というふうに申し上げましたけれども、将来活動する可能性がある断層等については、既設の再稼働申請における評価結果の拡充ということになってこようかと思っておりますけれども、原子炉を設置する場所の岩盤の強度ですとか、あるいは周辺の斜面の安定性を評価するための強度といったものにつきましては、それは個々の場所でちゃんと試料を採取して強度を計測するという必要がございますので、それはまた新たなデータとして取得するという目的で今回行います。

今回、新設炉だから何か特別に新しいもの、調査方法ということでございますけれども、特にこのために新しく調査を導入するというようなものは実はございまして、どちらかという、再稼働の申請においても使っていました実績のある方法でございまして。

当然、その時点での最新の手法を導入しておりまして、例えば断層の有無を確認するのに、ボーリングコアにCTをかけて、ボーリングコアの表面だけを見るのではなくて、内部の構造、割れ目等もCTで分析して内部構造も見るといようなことも再稼働申請のときからやっておりますけれども、それも当然今回も併用するという事で考えてございます。

(吉橋委員) 御説明ありがとうございます。

私からは以上になります。

(上坂委員長) それでは、参与からも御意見や御質問を伺います。

青砥参与から、御意見を頂ければと思います。

(青砥参与) 御説明ありがとうございました。

御説明の中にありましたが、当初は2010年11月に、同じような調査をしようと言われていて、不幸にも東北震災があって、ここまで延期されてきたと聞いたのですが、この間で、当初考えていた調査から追加とか強化されたような視点があれば教えていただければと思います。

(小倉土木建築室長) 2010年に開始しました自主的な調査でございますけれども、このときには調査の対象としては、今、お示ししている北側のエリアを対象として調査を開始しておりました。

その後、東日本大震災が起こって調査を見合わせて、既設炉の再稼働申請を新規制基準の下で行う中で、いろいろな知見、経験を我々も得ております。そういったことを踏まえて調査範囲を発電所の北側だけではなくて、南側にも範囲を広げて広く調査対象としております。

調査の内容としましては、やはり同じようにボーリング調査ですとか、試掘坑調査といったラインナップは変わってございませんけれども、やはり先ほど申し上げました再稼働申請の中で採用してきました新たな手法を今回は行うということで、2010年のときに比べると調査の項目としまして、幾らか増えているというふうに認識してございます。

(青砥参与) 範囲を広げたことと、少しポイントを多くしたという理解でよろしいですか。

(小倉土木建築室長) その御理解で結構でございます。

(上坂委員長) 岡嶋参与、お願いします。

(岡嶋参与) 御説明どうもありがとうございました。

私はこの分野に余り詳しくないので、初等的なことをお伺いしたいと思うんですけれども、このボーリング、深さ方向的にどこまでボーリングされたのでしょうか。というのは、多分岩盤に当たるところまでなのかなと思うんですが、そういう理解でいいのか。具体的にどれ

ぐらいの深さだったのか。

それがこの7ページで示されているボーリングの位置それぞれで違うのか、大体同じなのか、その辺だけ教えていただけますか。

(小倉土木建築室長) ボーリングの深さにつきましては、解析等で地盤の安定性を評価するときにモデルを作りますけれども、そのモデルに必要な深さまでちゃんと把握しようという思いでございまして、大体、海拔マイナス100メートルの深さまでボーリングをするということにしております。

ものによって、ボーリングの掘り始めの位置が海のすぐ近くであったり、山の上であったりということで標高が異なってきますので、最大の長さで230メートルほどの長さを掘って、海拔マイナス100メートルに届くようにということでボーリングは計画しております。

(岡嶋参与) それでちょうど岩盤の上のところに到達できると……。

(小倉土木建築室長) 失礼しました。岩盤はもう掘り始めてすぐ岩盤は出てきます。堆積層が今回の調査場所では余り厚くないものですから、10メートルも掘れば直ぐに岩盤は出てくるようなところばかりで、ほぼ海拔マイナス100メートルまで岩盤ばかりを掘っているようなイメージになろうかと思えます。

(岡嶋参与) 分かりました。どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 小笠原参与、よろしくお願ひします。

(小笠原参与) 関電の方々、御説明ありがとうございました。

この一つ前の議題で、私ども原子力産業界の人材の育成、人材の確保ということについて長期的に取り組む必要があるということをお話しておりました。

今の御説明を伺いまして、地盤、地質調査を2010年に1度なさろうとして、それが東日本大震災で調査を見合せられたということでかなり時間もかかってらっしゃいます。それから、また今後もかなり長い時間にわたって取り組まれる必要があると思えますが、非常に信頼のおける専門家、知見を持った方々を育成、維持されるということが必要だと思えます。そこら辺はどういう御苦勞があるのか、これらの専門家の方々に関電さんの社員でいらっしゃるのか、あるいは外部の専門家に委託されていらっしゃるのか。これについてちょっと教えていただければと思えます。

(小倉土木建築室長) 技術の継承というか、御質問と思えますけれども、これまでの再稼働の申請におきまして、弊社の社員が中心となりまして、電力中央研究所の地質に関する専門家

の方の御意見ですとか、あるいは大学等の研究機関の専門家の方の御意見等もお聞きしながら、審査、再稼働の申請の審査を行ってまいりました。

そういった中で、調査の計画、得られたボーリングコアの評価ですとか、活断層等の評価について我々かなり知見を得てまいりました。そういった経験をした者が私の年代から若手まで幅広く今そろっているという状況でございますので、これからまだ長丁場になってまいりますけれども、まずは社内の中でそういった技術を継承していくということを第一に取り組んでいるところでございます。

電力中央研究所さんとの協力関係もこれから先もしっかり続けていって、最新の学会等での発表等もしっかりウオッチしながら、最新の知見を得て、今後も詳細なしっかりした評価をしてまいりたいと思っております。

(小笠原参与) どうもありがとうございました。若い方までそろえていらっしゃる、技術がしっかり継承されているということで心強く思いました。長い取組になろうかと思っておりますので、どうぞしっかり頑張ってくださいと期待したいと思います。

(上坂委員長) 上坂ですけれども、この新しい調査は9月にプレス発表がありまして、そしてボーリング開始が先月中頃です。このことに関して、住民の方々への御説明の方はどうなっておりますでしょうか。

(伊阪副事業本部長／安全・技術部門統括) 関西電力の伊阪でございます。

地元の方々には、まず7月に公表した時点から、7月の公表の時点では計画の具体的な中身は説明しておりませんので、まず地元の方々に御安心していただけること、こういう調査しようとする、作業の車も沢山通る可能性もございますので、そういったところも含めまして地元、特に発電所に近い地元から説明を丁寧にさせていただいております。

その後、計画を公表しました後は、美浜地区にお住まいの方々、近くの発電所の方々も含めまして、各戸に訪問しまして、丁寧に計画を説明するというところで進めてまいりました。

今回、委員長からおっしゃっていただいたように、11月に調査を開始してございますけれども、調査を開始したら終わりというわけではございませんので、今後も調査を続けていきますので、その都度タイミングをもって地元の方々に説明していきたいと思っております。

最後に、地元の方々全体を見ておられる美浜町の町長をはじめ、行政の方々にも大変御苦労をおかけしますし、商工会をはじめ色々な団体の方々にも丁寧に説明するというところで進めておりますので、引き続き継続して地元の方々に説明してまいりたいと思っております。

以上です。

(上坂委員長) 是非、よろしく願いいたします。

それでは、御説明、どうもありがとうございました。

議題2は、以上でございます。

説明者におかれましては、御退席をお願いいたします。

(伊阪副事業本部長／安全・技術部門統括、小倉土木建築室長 退室)

(上坂委員長) それでは、次に議第3について事務局から説明をお願いいたします。

(井出参事官) それでは、今後の会議予定について御案内いたします。

次回の定例会議につきましては、令和7年12月10日水曜日14時から場所が中央合同庁舎8号館6階623会議室、議題については調整中であり、原子力委員会ホームページなどによりお知らせいたします。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言はございますでしょうか。

御発言はないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。

お疲れさまでした。

—了—