

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会

第16回 原子力小委員会

日時 平成30年3月6日（火）13：01～15：45

場所 経済産業省 本館地下2階 講堂

議題
・核燃料サイクル・最終処分について
・原子力技術・人材について

○安井委員長

定刻でございます。ただいまより第16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、本日御出席いただきましてまことにありがとうございます。

本日の小委員会は、核燃料サイクル・最終処分並びに原子力技術・人材についてということで、2つの話題を取り上げます。そもそも2時間半という長丁場でございますが、ひょっとすると延びてしまう可能性があるような気がしておりますので、ぜひ時間の短縮には御協力をいただきたいと思います。

それでは、最初に資料の確認、並びに委員の出席状況の御報告をさせていただきたいと思います。それでは、事務局よりお願ひいたします。

○松野原子力政策課長

原政課の松野でございます。きょうはペーパーレスの形でやらせていただきまして、お手元のタブレットでご覧いただく形になっております。不具合がございましたら事務局のほうにお声掛けください。

一般傍聴席の方々におかれでは、印刷物のほうをお配りしておりますので、御了承いただければと思います。

御出欠のほうは、資料2と座席表をお配りしておりますので、それで代えさせていただけいと思います。

加えまして、本日はプレゼンターとして、日本原燃株式会社の工藤社長と、日本電機工業会の武原秀俊原子力政策委員長にお越しをいただいております。どうぞよろしくお願ひいたします。

以上でございます。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、早速でございますけれども、本題に移らせていただきます。

今回的小委員会の議題は核燃料サイクル・最終処分についてと原子力技術・人材についてでございます。各議題につきまして、事務局からの説明をまず行いまして、その後、有識者からのヒアリング、その後で委員によります意見交換と、こういう流れを2回繰り返させていただくということになります。

それでは、早速でございますが、核燃料サイクル・最終処分に関しまして、事務局から資料3に基づきまして御説明をお願いいたします。

○松野原子力政策課長

それでは、資料3をご覧いただければと思います。大変大部になっておりますので、かいつまんで御説明差し上げたいと思います。御説明は核燃料サイクルと最終処分、そして最後、廃炉に関する資料をおつけしております。

資料の3ページをご覧になっていければと思います。サイクル・最終処分・廃炉に関する全体像をそこに整理をさせていただいております。まず、安全最優先でサイクルの事業を推進するということが大前提でございます。その上で、プルトニウム・バランスの確保をいかに図っていくのかという論点。そして、使用済燃料対策、これは貯蔵能力の確保といった論点、こういった課題に対してどう取り組むのかということが課題として上がっているかと思います。

それに加えまして、最終処分、使用済燃料の最終処分につきましては、科学的特性マップ等々、各種の動きを行っておりますので、後ほど御紹介をさせていただきたいと思います。

そして最後に、安全かつ着実な廃炉ということで、これは海外の動きなども、後ほど御紹介をしたいというふうに思ってございます。

それでは、まず核燃料サイクルのほうから御説明申し上げたいと思います。資料の5ページです。エネルギー基本計画において、核燃料サイクルの位置づけを記載してございますけれども、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減、こういった様々な観点がございますけれども、使用済燃料の再処理、そして回収されるプルトニウムの有効利用、こういったことを始めとする核燃料サイクルの推進というのを基本的な方針としているということでございます。詳細は省略いたしますけれども、軽水炉サイクル、高速炉サイクルといったあたり、こういった方針がエネルギー基本計画に記載されているところでございます。

そして、1枚飛んでいただいて7ページをご覧ください。核燃料サイクルの取組の状況ということで、大きく分けて3つ、先ほど御紹介した論点整理をしてございます。

まず、安全最優先での再処理、核燃料サイクルの推進ということで、まずは最近の動きといたしましては、2016年になりますけれども、こういった様々な仕事での事業環境の変化が起こる中

で、再処理の事業が着実に実施されるように、再処理等拠出金法を整備をいたしました、青森県に使用済燃料再処理機構というのを発足したところでございます。

そして、六ヶ所の再処理工場・MOX燃料加工工場につきましては、これは日本原燃さんのはうで後ほどお話があるかと思いますけれども、安全管理体制の抜本的な見直しと、それをやっていただきますということで、現在、全設備の総点検を最優先で実施をしていただいているところでございます。

それで現在、規制委員会の審査も受けている段階でございますけれども、今後3年間の新規制基準に対応する安全対策のはうを着実に実施するということでございまして、そのために2021年度上期竣工ということで、再処理工場の竣工を目指して進めるということにしております。後ほど詳細は御説明します。

プルトニウム・バランスでございます。これは再処理工場のプルトニウム回収量、これを経産大臣がコントロールできる仕組み、これは再処理等拠出金法で確保したということでございます。こういったスキームを使いながらプルトニウム・バランスの確保、そして、プルサーマルの着実な実施ということを進めていくということでございます。

そして、3番目に使用済燃料対策でございますけれども、これは政府のはうで使用済燃料対策に関するアクションプランというのを策定いたしました、事業者さんのはうで貯蔵能力の拡大計画を策定いただいて、これは2015年の話でございます。この拡大計画に基づきまして、現在、各社のはうで様々な動きをとっていただいているということでございます。

全体像でございますが、各論の御説明をしたいと思います。9ページでございます。再処理等拠出金法でございます。これは2016年5月に拠出金法が成立をしてございます。電力自由化などの環境変化が起こっておりますけれども、こういった中でも必要な資金が安定的に確保できなければ再処理事業が停滞してしまうというおそれが出てまいりますので、こういった懸念をなくすために制度的な措置を講じたというものでございます。この法律に基づきまして拠出金制度の創設を行いまして、まず管理を行う団体として使用済燃料再処理機構というのを設立したと。これは16年10月でございます。

次、10ページ。これは核燃料サイクル関係の関連施設の概要でございます。主に青森県のはうに御理解をいただきながら核燃料サイクル施設の建設を国及び事業者さんのはうで進めてきたということでございます。青森県さんとの関係を尊重しながら、十分な御理解と御協力を得ながら政策を進めていくことが大変必要であるというふうに考えてございます。

それで、次のページでございますが、六ヶ所再処理工場等の現状でございますけれども、これは昨年の年末、12月になりますが、竣工の時期延期を発表いたしました。現在、先ほど申し上げ

たとおり、原燃さんとのほうで自主的な全設備の安全総点検ということを実施していただいております。それも踏まえまして、竣工に向けた動きを進めるということでございますけれども、現在、新規制基準への対応に伴う様々な審査を進めているところでございますけれども、この工事がある関係で竣工時期を変更させていただいたということであります。もともとの計画が再処理工場につきましては18年上期でございましたけれども、これを3年予定で延ばすということでございます。これは先ほど申し上げたとおり、新規制基準対応には安全対策を一層充実させるためということで、それに要する期間として3年延ばし、安全、着実な最終処理の事業の推進ということで延期ということを発表したということでございます。

今後も安全管理、安全審査をしっかりと原燃さんのほうに対応していただきまして、竣工に向けて着実に取り組むということが一番重要だというふうに考えております。経産省としてもしっかりと指導させていただきながら進めていきたいというふうに考えているところでございます。

そして、次のページ、12ページ目でございます。これがプルトニウム・バランスでございます。プルトニウムの適切な管理と利用というのは非常に平和利用の観点からも大変重要な課題となってございますが、具体的にはIAEAの厳格な保障措置、プルトニウム利用計画のほうを電気事業者さんの方に公表いただきまして、妥当性を原子力委員会のほうでも確認していただく。そして、先ほど御説明いたしました再処理等拠出金法のスキームの1つでございますけれども、再処理量、MOX加工量等を記載しました実施計画というのを、これは事業者さん、使用済燃料再処理機構のほうが策定するわけでございますけれども、これを最終的には経産大臣が認可をするというスキームが入ってございます。これによりまして、プルトニウムの回収量というのを経産大臣がコントロール、確認をしていくといった仕組みが運用されてございまして、この仕組みをしっかりと活用しながらプルトニウムの適切な管理と利用を図ってくということとしているということでございます。

それで、13ページでございますが、我が国のプルトニウム保管状況を数字でお示してございますけれども、平成27年末時点に比べて、プルサーマル等をやっていくということで約1トン減少するというような状況を御説明してございます。

そして、もう一枚めくっていただきますと、現在のプルサーマルによるプルトニウム利用の日本国内の発電所の状況を御説明してございますけれども、MOX燃料を軽水炉で利用するプルサーマルでございますが、28年3月の時点で16から18基の実施を計画をされているということでございます。既に高浜の3、4号機、伊方の3号機ということでプルサーマルを実施していただいているという状況でございます。このほか7基が現在、原子力規制委員会の新規制基準の適合審査を受けているという段階になっているということでございます。

取組の状況は以上でございます。

そして、16ページに飛んでいただきまして、使用済燃料対策の状況でございます。使用済燃料対策、非常に原子力の活用にとって重要な課題の1つでございますけれども、ますますその重要性は高まっていると認識をしてございます。現在、様々な取組を進めていただいておりますけれども、平成27年10月の最終処分関係閣僚会議におきまして、使用済燃料対策に関するアクションプランというのを策定をしております。このプランに基づきまして、現在、乾式貯蔵、こういったものの導入の促進、こういったことを始めとした貯蔵能力を拡大する取組を様々に進めているところでございます。めどといたしましては20年ごろに4,000トン程度、30年ごろに6,000トン程度ということで、拡大に向けて取組を進めているということでございます。

29年10月、昨年の秋でございますけれども、改めて我々政府のほうと事業者さんが集まって、第3回の協議会というのを開かせていただいております。世耕大臣のほうからも事業者さんに対しまして、使用済燃料対策の一層の強化、そして各社連携・協力して取組をぜひ加速をしてほしいということでお願いを差し上げたということでございます。

17ページが使用済燃料貯蔵の状況を数字でお示しをさせていただいております。

最後に18ページ以降でございますが、高速炉サイクルのほうに移りたいと思いますけれども、高速炉サイクルにつきまして19ページをご覧ください。これまで高速炉開発の動きとしましては実験炉から始まりまして、原型炉、実証炉とステップアップを図っていくということで、そういう方針でやってきてございます。77年に常陽が初臨界をしまして、原型炉としてのもんじゅが94年に初臨界をしたということでございます。

それで20ページが、これまでの経緯を含む内容でございますけれども、実証炉の開発というのは99年まで電気事業者さんのほうで主体的にやっていただいていたんですけども、それ以降、開発の当事者として経産省、文科省、あと電気事業者さん、あるいは電機工業会さん、JAEA、そうした5者協議会という開発体制で進めてきたわけでございます。

そして21ページでございますが、福島の事故後は、これまで進めてきましたF a C Tプロジェクトというのがございましたけれども、これを1回中断をしておりまして、エネルギー基本計画に記載したとおり、国際協力を推進しながらサイクルの供給開発というのを進めてきたということです。

それで、次のページにいっていただきまして、そんな中で28年12月21日でございますが、原子力関係閣僚会議のほうで大きな方向性、方針を決定してございまして、これは原型炉としてのもんじゅにつきましては、これまでの経緯と現状をしっかり踏まえた上で、もんじゅの原子炉としての再開は行わないということ。そして、廃止措置を安全かつ着実に実施をしていくといった方

針、もんじゅに関する方針を決めてございます。それと同時に、高速炉開発につきましては、引き続き前に進めるということで、もんじゅは原型炉でございますけれども、その先の実証炉の段階に進めていくという方針を定めてございます。この高速炉開発につきましては、そういった方針の中で18年中、つまり今年でございますけれども、18年中をめどにロードマップを改めて策定するということで方針を決めたというのが一昨年の年末でございました。

それを受けまして、現在もんじゅにつきましては、福井県敦賀市さんからの御要望などもしつかり踏まえながら、廃止措置体制をしっかりと構築をするということ。そして、様々な研究人材育成の拠点で地域振興、こういったものの具体化に取り組んでいるところでございます。

一方で高速炉開発会議のもとに新たに設置をされました戦略ワーキンググループというところで、この高速炉開発のロードマップ策定の議論は今、進めてございまして、次のページ以降、23ページ以降にこのワーキンググループの開催状況というのをお示ししたところでございます。

昨年3月30日に第1回目を開催いたしまして、各関係の有識者の皆さんからヒアリングを今、しているところでございます。欧米、中国、ロシア、インド、様々な動きが世界でございますので、こういった状況を現在、ワーキンググループのほうで勉強していただいているということでございます。

そして、その次のページでございますが、国際協力ということを先ほど申し上げましたけれども、ASTRID、フランスとの高速炉開発に関する協力の動きを御紹介してございます。2019年末まで協力をを行うことが合意されておりますけれども、一層の協力の深化に向けた動きが17年3月に日仏大臣間で文書により深めるということで議論されてございます。現在、ASTRIDについてはこういった状況だということでございます。

そして、27ページは世界の高速炉開発の動向ということで整理をさせていただいておりますが、日本以外にロシア、中国、インド、フランスということで、それぞれ各国ごとに進捗が若干違いますけれども、実験炉、原型炉、実証炉、商用炉ということで各国進めているという動きを見ていただけるんじゃないかなと思います。ロシア、中国につきましては商用炉の段階まで計画が具体的にされているということでございます。

長くなりましたが、核燃料サイクル関係は以上でございます。

そして、次に最終処分の説明申し上げます。資料の29ページでございますが、高レベル放射性廃棄物の処分というのは非常に重要な課題でございますけれども、今現在、日本で保管中の1万8,000トンの使用済燃料が存在するということでございます。それを地層処分という形で処分をすることとしているというのが我が國の方針でございます。

次のページでございますが、これは各国世界の動きも見ていただいているものでございますが、

放射線廃棄物の最終処分というのは、原子力を利用している国全てにとって共通の課題でございまして、そういった中で地層処分というのは最も適切であるということで基本的な考え方として国際的にも広く共有されているものだと認識してございます。フィンランド、スウェーデン始め諸外国でも地層処分が採用されているということでございます。

次のページは、諸外国の状況でございまして、処分地選定まで至っている国がスウェーデン、フィンランドでございますけれども、そのほかフランス、アメリカ、イギリスを含め、各国とも現在まだ選定まで至っていないわけでございますが、一步一步選定に向けて歩みを進めているという状況であるということでございます。

それで、31ページ以降は我が国の状況でございますが、科学的特性マップというのを昨年の夏に公表させていただいたということでございます。2014年4月にエネルギー基本計画を策定いたしまして、国が前面に立って取り組む方針ということを決め、そして昨年7月28日に最終処分関係閣僚会議におきまして科学的特性マップということで発表させていただいております。これは最終処分の処分地選定ということに向けた長い長い、まだ最初の一歩ということでございますけれども、こういったマップの提示を契機に地層処分でありますとか最終処分の重要性、こういった課題についての国民の皆さんのお理解、地域の御理解というものを深めていくための第一歩だというふうに考えておりまして、今後、複数の地域に処分地選定を実際受けさせていただくことを目指して、御理解の活動のほうを続けていきたいというふうに思ってございます。

それで次のページにいっていただきまして、最終処分の関係の科学的特性マップの位置づけと提示後の取組ということで、もちろん地域、国民理解につきましての様々な活動の重要性、それに加えまして研究開発のほう、こういったことを進めるということの重要性、そして最終的には最後もう一つは国際協力、先ほど各の共通課題と申し上げましたけれども、各国協力する中で歩みを進めていくことの重要性ということを整理をさせていただいてございます。

そして、36ページ以降がこういった理解活動に関する取組の状況の御説明でございます。それで、御説明になります前に、このたびNUMOによりまして、現在我々NUMOと一緒に国民の皆さんに対する御説明というか、御理解活動の取組を進めさせておりますけれども、そういった中で参加者を募集するやり方につきまして非常に不適切なやり方が行われたということで、大変国民の皆様から疑惑を抱いていただくような結果になったということにつきまして、まずもってお詫びを申し上げたいというふうに思っております。

国民の理解の重要性、対話活動の重要性というのは非常に大事なことで、その意味合いにかかわらずやっぱり進めていくことが重要だというふうに考えてございますので、今回の反省をしつかり踏まえまして、今後もやり方も含めて不斷に見直して、より適切に御理解活動を進めていけ

るようやつていただきたいと思ってございます。まずもってお詫びを申し上げたいというふうに思います。

その上で36ページをご覧になっていただきまして、これまで様々な形で全国のシンポジウム、あと自治体の方々を対象にしました説明会というのを進めてきたわけでございます。それで、37ページがこういった中でいろんな反応をいただいておりますけれども、その代表的なものを御紹介しております。マップというものは地域の科学的特性を客観的に示すもので、国民理解を深めていただくためのものということで、処分場の受け入れ判断を求めるようなものではございませんということで、御説明をまず差し上げた上で、いろいろな対話の活動、御説明、シンポジウム等をやらせていただいておりますけれども、総じて今のところ、冷静に受けとめていただき、建設的な御議論をさせていただいているというふうに認識をしてございます。

それで、次のページ、38ページでございますが、意見交換会ということで、比較的小規模の説明会を各県で行ってきましたということでございます。

それで、39ページが先ほど私がお詫びを申し上げました、こういった意見交換会における不適切な参加者募集の事案に関する御説明でございますが、学生の方々を初め、誤解を招くようなやりとりがあったということでございまして、こういった点につきまして、しっかりとNUMOのほうも第三者による調査も徹底的に行いまして、今後の対話活動見直しに生かしていくということが必要だろうということでやってございます。

引き続き、先ほど申し上げたとおり、全国的にこういう対話活動というのは続けていただきたいというふうに思っております、今回の反省をしっかりと生かしていくということが大事だろうというふうに思っております。

そして41ページに飛んでいただきまして、今後の取組方針でございますが、マップの公表を契機といたしまして、一層こういう対話活動、御理解の取組を進めていただきたいというふうに思っております。将来的には複数地域に調査を受け入れていただくことを目指しながら、一步一歩やつていきたいということでございます。

マップの中にも示してございますけれども、グリーンとオレンジの色分けをしてございますけれども、こういったそれぞれの地域のデメリット、メリット、将来像、こういった具体的なイメージにつきましても御説明しながら、御理解していただくような活動をしていただきたいというふうに思っているということでございます。

そして、次は最後、研究開発に関して、42ページ以降に整理をさせていただいてございますけれども、最終処分の関係でも研究開発のテーマ、いろいろございます。今申し上げた国民の対話活動とともに、研究開発の取組にも推進していくことが重要であるというふうに考えております。

44ページに研究テーマの例を整理をさせていただいてございますけれども、地質環境、処分場の設計については工学的なところから安全性の評価、様々な環境での研究開発が大事であるというふうに思っております。

そして45ページ、人材の確保・育成という観点からも議論が必要だろうというふうに思っております。

そして46ページでございますけれども、昨年でございますが、経産大臣のほうがフィンランドを訪問したときの報告を資料として掲載してございますし、今後、国際連携ということで国際協力ということが非常に重要であろうと考えております。

47ページ、48ページにその一例を示させていただきましたが、29年10月にはアメリカのエネルギー省との間で相互の協力に関するパートナーシップ、こういったことを文書で確認をしております。

もう一つは下のほうで、OECD/NEAという組織がございますけれども、こういったところの中に放射性廃棄物管理委員会というのがございます。この中で様々な議論が今、行われておりますし、各国の知見、経験といったものを情報交換をし合いながら、お互いに処分地選定、最終処分の動きを進めているということがございます。

最後に48ページは、研究開発の今後の方針ということでございますけれども、技術的な信頼性をさらに向上させていき、安心の醸成につなげることが必要だと思っております。そういった中で、実施主体NUMOが行うわけですけれども、ニーズもしっかり踏まえた研究開発の計画を策定し、着実に進めていくといったこと等を書かせていただいてございます。

そして、国際協力のほうも重要ということでございますので、各国共通の課題として、他国の事例から日本に何が生かせるのかということ。あと逆も同じように、我が国の経験を世界に伝えるといった国際協力もしっかり進めていきたいというふうに思ってございます。

そして、最後に廃炉でございます。廃炉につきましては、49ページ以降に整理をさせていただきましたが、50ページには現在の廃炉の状況でございます。今後、原子力依存度は可能な限り低減をしていくという方針の下でございますので、廃炉の重要性は今後一層高まるものと認識してございます。

それで次のページが廃炉の現状でございますが、廃炉も最初の汚染の状況、使用済燃料の搬出から始まりまして最終的な建屋の解体まで、様々な工程がございますけれども、廃炉の工程の最適化、こういったことも含めて海外の企業なんかとの連携も、各電力会社さんのはうでいろいろな動きが出てきているところだというふうに思ってございます。

他方でいろいろな課題も当然ございまして、こういった事業を行うに当たっての現場経験、

そして人材育成、こういったことも課題でありましょうし、そして廃炉の工程で発生する低レベル放射性廃棄物、この処分場がまだ国内に存在していないといった問題もございます。こういった課題に対してどう対処していくか、それを整理させていただいたのが次のページ、52ページでございますが、いろいろな課題を議論しなきやいけないと思っておりますが、まず事業者さんのはうでの問題意識ということでプロジェクトマネジメント手法ですとか現場の経験、そして真ん中は放射性廃棄物の処理・処分に関する問題です。そして最後に、リスクレベルに応じた安全対策のはうをしっかりとやっていかなきやいかんということで、様々な考え方が世界のはうでも進んでおりますので、国際的な動きも見ながら、合理的なやり方で着実、安全全に廃炉を進めていくということが重要だというふうに考えてございます。

そして53ページが、その海外の例なんぞございますが、アメリカとイギリスの例をつけさせていただいております。アメリカはこれまで13基の廃炉を完了しております、現在21基が廃炉を実施中でございます。基本的にはほとんどのものが即時解体方式という方式でやっているというものでございます。民間企業、廃炉の専門企業であるエナジー・ソリューションズという会社が例えればありますけれども、こういった企業によりまして廃炉が実施をされているといったことです。

次のページ、最後になりますが、イギリスにおける廃炉の状況でございます。これは30基が廃炉を実施中でございまして、こちらは遅延解体方式ということで85年の長い期間を使ってやるという方式です。原子力廃止措置公社（NDA）というものがイギリスにございますが、この公社が廃炉を行っているというのがイギリスの特徴ということでございます。

長くなりましたが、以上でございます。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、資料の4-1につきまして日本原燃株式会社の工藤様から御発表いただきたいと思います。工藤様の御略歴につきましては、恐縮ながら資料の4-2をもちましてかえさせていただきたいと思います。それでは、工藤様、よろしくお願ひ申し上げます。

○工藤社長

日本原燃の工藤でございます。本日はこのような場で御説明の機会を頂戴いたしまして、まことにありがとうございます。それでは、着席して御説明させていただきます。

お手元の資料のスライドの2ページ目をご覧いただければ存じます。まず初めに、当社施設の位置についてでございますが、当社の再処理工場を初めとする各施設及び本社は、太平洋に面した青森県上北郡六ヶ所村にございます。また、青森市には青森総合本部、東京都には東京支社

をそれぞれ設置いたしております。

次のページをお願いします。スライド3ページ目でございます。次に、再処理工場の現状でございます。下のほうの時系列の記載をご覧いただければと存じます。再処理工場は竣工に向かた最終の試験でありますアクティブ試験、このアクティブ試験というのは実際の使用済燃料を用いて行う試験でございますが、これを2006年3月から開始いたしまして、ウランとプルトニウムを取り出すそのための主工程は、順調にいきまして計画どおりに425トンの使用済燃料を再処理し、2008年2月に使用前検査も終了しました。

しかしながら、最後に残りましたガラス固化試験、これは使用済燃料のうち三、四%の高レベル放射性廃棄物、これをガラスとまぜてガラス固化体の形にするプロセスでございますが、このガラス固化試験ではガラスの流下性低下などのトラブルに直面いたしました。この間、地元の皆様、関係者の皆様には大変御心配をおかけしてしまいましたが、おかげさまで徹底した研究・検証等により技術的課題を解決いたしまして、2013年5月までにガラス固化の社内試験も終了しております。すなわち再処理工場を操業するための技術という意味ではしっかりと確立しているということを、申し上げさせていただきたいと存じます。

その上で2014年1月から開始いたしました新規制基準への適合性審査につきましては、これまで設計基準、重大事故対策に対する技術的内容について審査は、ほぼ終了を迎えていたと認識いたしておりました。しかしながら、2017年8月に発生いたしました非常用電源建屋への雨水浸入などの一連の事象につきまして、その対応を優先させるために新規制基準への適合性審査の中止を申し出て、現場の改善活動に取り組んでいるところでございます。現場の改善活動の取組状況につきましては後ほど御説明させていただきます。

次のページをお願いいたします。スライド4ページ目でございます。再処理工場及びMOX燃料工場の竣工時期の変更についてでございますが、昨年9月の審査会合までの状況を踏まえより一層の安全性向上を図るため、新たな追加工事を行う必要があると判断いたしました。新たな追加工事につきまして今後の設計、設工認手続、工事自体の期間等を精査いたしまして総合的に判断した結果、竣工時期につきましては再処理工場は2018年度上期から2021年度上期へ、MOX燃料工場は2019年度上期から2022年度上期へ変更することを、昨年12月に公表させていただきました。今後は現場の改善活動の取組を進めまして、原子力規制委員会へ新規制基準への適合性審査の再開を申し出て許可取得を目指すとともに、これに続く設工認等の手續を行いまして、安全第一で現場の工事を進めてまいります。また、品質保証活動のさらなる改善、設備の健全性確認、訓練等を継続的に実施し、安全・安定操業の実現に向け全社を挙げて取り組んでまいります。

次のページをお願いします。スライドの5ページ目でございます。先ほど申し上げました追加

工事につきましては、例えば左の上の図に記載しております凝縮器の設置を例に申し上げますけれども、これは重大事故時におきまして従来から予定しておりました諸対策に加えてこれを新たに実施することで、周辺への放射性物質の放出量のさらなる低減を図るものでございます。これらの追加工事によりまして、より一層の安全性の向上を図ってまいります。

次に、平成29年度第2回保安検査等で指摘された事項に対する取組状況につきまして御説明いたします。次のページをお願いいたします。スライドの6ページ目でございます。平成29年度第2回保安検査等での指摘に対する取組状況についてでございますが、現在、雨水浸入やダクト損傷など保守管理が不足していた一連の事象に対しまして、全ての設備を管理下に置くための全数把握及び現場確認を初めとした改善活動に、全社を挙げて取り組んでいるところでございます。

次のページをお願いします。スライドの7ページ目でございます。一連の事象の主な問題点は、当該箇所の巡視点検、保守点検を長期にわたって行っていなかつたこと、それから志賀原子力発電所での——これは北陸電力さんの原子力発電所でございますが——志賀原子力発電所での雨水流入にかかる調査、そのときに同様の雨水流入のおそれがないか、全国の原子力施設に原子力規制委員会から調査命令が出されまして、これを受けた調査という意味でございますが、その調査が不十分であったことでありまして、これらはみずからが気づき速やかな対策につなぐことができない、事実を正確に把握し説明できないという共通する課題があつたと考えております。これら一連の事象の主な問題点につきましては、全社で取り組むべく昨年9月に事業者対応方針を定め、全数把握及び現場確認を初めとした改善活動を実施いたしております。加えて共通する課題についても全社の改善活動として取り組んでいるところでございます。

次に、これまでの改善活動の実績について御説明いたします。次のページをお願いします。スライドの8ページ目でございます。昨年9月からこれまでの改善活動におきまして再処理工場の高所、高いところですね、狭隘部、狭いところ、高所・狭隘部などの一部を除きまして安全上重要な設備を含む部屋、エリアの確認は、昨年12月8日までに完了いたしまして、安全上重要な設備の機能に影響のある不適合は発生しておりません。安全上重要な設備を含まないものにつきましては、屋内は2月7日までに完了し、残る屋外の確認は作業環境、天候状況を考慮しながら進めております。この取組によりましてこれまで確認された設備数、管理下に置かれていなかつた設備数などは記載のとおりでございます。なお、これらの数値につきましては現在最終のチェック確認中でございますので、若干の変動があり得ることを御承知おきいただければと存じます。

次のページをお願いいたします。スライドの9ページでございます。これまでの改善活動を通じまして現場対応者には、わずかな変化を意識して物を見る感度、その変化の重要性を設備の機能要求に照らして確認する意識などが、高まりつつあると感じております。今回の改善活動で得

られた知見につきましては、個人の力量のみに依存することなく成果を展開していくための「現場の気付きに係る判例集」を作成したり、現場の確認における物の見方をガイド化するなど、教育・学習ツールとして活用してまいります。また、現場で発見した気づき事項、この気づき事項と書いてございますのは、不適合まで至らないけれども、設備のちょっとした傷とかさび等の変化などを言ってございますが、その気づき事項の登録件数が5倍にふえていることや、それらの結果を巡回・点検マニュアルへ順次反映するなどしております。これまでの改善活動の実績から保守管理が軌道に乗りつつあると手ごたえを感じております。

次のページをお願いします。スライドの10ページ目でございます。改善活動の状況につきましては、全ての設備を管理下に置く活動は着実に進んでおり、原子力規制委員会には、みずから改善が進んだと判断した時点で新規制基準への適合性審査の再開を申し出たいと考えております。再開に向けての具体的な項目としましては、1つ目は全設備を管理下に置くための全数把握及び現場確認を確実に進めていくこと、2つ目は建屋への雨水浸入について根本原因分析に基づく再発防止対策を策定すること、3つ目は志賀における雨水流入事象に対する調査報告書の再提出を行うことなどを考えております。これらの取組は最終的な詰めの段階まで来ていると考えております。以上につきまして、今後もさらなる改善を推し進めていくことが重要であると認識しております。

次のページをお願いいたします。スライドの11ページ目でございます。事業者対応方針に基づく活動に加えまして、組織としての対応力強化のための取組を進めてまいります。組織面の強化につきましては、再処理事業部の保守管理を抜本的に強化するため保全専門の組織を新設すること、それから再処理事業部から全社共通部門等の部門を分離し、再処理事業部として運転・保全活動に注力することとした再処理事業部の組織改正などを、行ってまいる所存でございます。

次のページをお願いします。スライドの12ページ目でございます。組織面の強化に加えまして人材面の強化も進めています。その一つとして、組織力・総合力の発揮のために電力各社から人材支援をいただき、保全に関する能力や人材育成を一層加速させること、また、社員が常に現場に対する責任感を持ち、現場の問題点を見つけ、見つけた問題点は早期に解決する、こうした組織文化づくりの実現に向けて取り組んでおります。

具体的にはまず品質保証体制の強化では、2017年1月に電力会社の品質保証部門の部長を歴任した人材を、安全・品質本部長、副本部長並びに監査室長に配置いたしました。次に、保守管理体制の強化では、組織力・総合力を発揮するため各電力会社から管理職13名の支援をいただき、先行している電力会社の保守管理の考え方を当社へ反映していきます。また、これまで電力会社が培ってきた保全等の考え方や意識を根づかせるため、電力会社出向者は後継者を指名していた

だく等、次世代プロパー社員への知識・技術の伝承を意識した引き継ぎを実施してまいります。加えて電力会社の実業務を学ぶことを目的とし、当社から電力会社にプロパー社員を派遣する予定でございます。このような竣工・操業をにらんだ中長期的な活動を通して、長年にわたる電力の知見や操業中の現場の保全管理、現場マネジメント、リーダーシップを学び、現場管理の中核となる人材、次の管理職候補である現場リーダーを育成し社内へ展開してまいります。さらに、電力会社の改善活動を積極的に取り入れ、具体的な事例をベンチマークとし、当社の業務全般に関する改善活動に取り入れることも実施してまいります。

次のページをお願いいたします。スライドの13ページ目でございます。これまで御説明した改善活動と並行いたしまして当社は、再処理工場の安全・安定操業に向け、竣工までの期間で施設の安全の確保・向上、人材の育成、技術力の維持・向上等を図っていき、実施に当たりましては、外部によるレビューも踏まえた上でP D C Aを回していきます。具体的には現在取り組んでいる保守管理計画の改善、巡視点検方法の改善、物の見方の教育、品質保証活動の改善に加えまして、目指す姿の実現に向け J E A C 4209に基づく保全計画の策定、竣工・操業に向けた設備の総点検、新規制基準対応、計画的な人材育成などにも取組、再処理工場の目指す姿、安全・安定操業の実現を目指していきます。

次のページをお願いします。スライドの14ページ目でございます。最後にまとめでございますが、原子燃料サイクル事業の重要性はそれに携わる当社といたしても十分に認識いたしており、原子燃料サイクルの確立に向け邁進してまいりたいと考えております。まずは事業者対応方針に基づく改善活動を確実に進め、新規制基準への適合性審査の再開、許可取得を目指すこと、安全性向上工事を確実に終え、2021年度上期に再処理工場の竣工、2022年度上期にMOX燃料工場の竣工をすることを何としても成し遂げること。そして再処理工場の安全・安定な操業運転が行えるよう、竣工までの期間を活用し、設備の健全性確認、運転員及び保全要員の訓練等を、継続的に実施し取り組んでいくことです。当社の事業を受け入れていただいた地域の皆様の思いを強く受けとめ、安全を最優先に全社を挙げて取り組んでまいります。

以上で、私からの説明を終了させていただきます。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、これから議論に移りたいと思いますが、御発言をされる方は、例によりまして名札をお立ていただけるとありがたいと思いますが、また、途中で何かございましたら手を挙げていただきといういつものやり方でいきたいと思います。さて、御発言いかがでございましょうか。

それでは、藤田委員代理からどうぞ。

○藤田委員代理

ありがとうございます。2点申し上げます。

まず1点目として、核燃料サイクル政策の総合的な計画の策定と推進体制の見直しという観点で申し上げます。今ほど御説明いただいた資料ですが、現行のエネルギー基本計画に基づく核燃料サイクルの当面の対策ということは記載されておりますけれども、中長期の目標や、今後どのようにそのサイクルを実現していくかについての全体像、全体的な道筋は必ずしも明確になつてゐるとは言えないと思います。特にもんじゅ、これは核燃料サイクルの中核施設に位置づけられてきたものですが、現行のエネ基におきまして、国の責任の下、十分な対応を進めると閣議決定をされておきながら、平成28年12月に政府自らが廃炉を決定なさって、そして40年にわたって国策に協力してきた立地地域には大きな不信感が、未だ残つてしまつてゐるというのが現状であります。

現在、国のはうでは、これも説明がございましたけれども、高速炉開発会議の戦略ワーキンググループにおいて、本年を目途にロードマップを策定ということになっておりますけれども、もんじゅが廃炉となつて、国内に十分な研究基盤を持たない状況の中で、核燃料サイクルの将来の方向性が非常に曖昧なものとなつてゐるというのが、地元としての率直な受け止めであります。

もとより核燃料サイクルは、国の安全保障に直結し、日米原子力協定など外交問題にも深く関わるものであります、国策民営である原子力発電の中でも、特に国が強いリーダーシップを發揮し、事業者を先導しなければならない事業だと考えております。これまでの核燃料サイクルは、経産省、文科省、原子力委員会など、所管が分かれてきておりますけれども、国が核燃料サイクルを推進ということであるのであれば、研究開発から実用化、さらには使用済燃料対策、放射性廃棄物の最終処分まで、一元的に経済産業省さんが担つていただくべきではないかというのが、福井県としての考え方であります。そういう意味での推進体制の見直しと申し上げたいと思います。そして、核燃料サイクルの総合的な計画を作つて、国がより前面に立つて進めていくていただかなければ、成り行き任せということになりかねない、立地地域をはじめ国民の理解を得られない、この点も強調させていただきたいというふうに思います。

2点目であります。使用済燃料の中間貯蔵と解体廃棄物処分に係る国の責任ある対応をぜひお願いしたいということであります。今回の資料においては、最終処分に関して多くのページが割かれておりましたけれども、原子力発電所を安定的に稼働し、また、廃止措置を着実に進める上で、使用済燃料の中間貯蔵と解体廃棄物の処分が、核燃料サイクルにおける喫緊の課題であることは申し上げるまでもないと思います。

国は平成27年に協議会を設置なさいまして、これまで3回協議会を開催ということであります
が、事業者がより連携・協力して取組みを加速する要請というようなことに立ち位置が留まって
いるように見えるわけでありまして、最終処分地の選定と同様に国が主導して、事業者とともに
目に見えた実績をお出しitただくべき時に来ている、そういう認識をしてございます。

また、解体廃棄物の処分について、福井県においては商業炉5基のほか、ふげん、それから先
ほども申し上げましたもんじゅの廃炉が決定しているところでありますけれども、廃炉を進める
ためには、計画的な解体廃棄物の搬出、処分が不可欠であります。原発依存度を低減するという
國の方針の下、今後も原子力発電所の廃炉が増えていくということであれば、國は使用済燃料対
策に加えて、解体廃棄物の処分についても前面に立って事業者と協力して処分場の確保を進める
べきであると、このように考えております。

以上でありますけれども、特に福井県はもんじゅの問題、それから再稼働、廃炉、40年超えの
運転、核燃料サイクル、使用済燃料中間貯蔵、あるいはプルサーマル、こういったものが同時・
先行で進んでいるというこういう事情も十分理解の上、政策なり計画なりをお進めいただきたい
というふうに思っております。

以上でございます。ありがとうございました。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、越智委員からお願ひします。それから伴委員、それから岸本委員でお
願いします。

○越智委員

すみません、すごく素人的な意見になってしまいますが、福島県の現場を見ていて、そ
こで暮らしている方がいるという観点から中間貯蔵施設なり最終処分場なりの場所を決めてこと、
つまり誰かしらが住んでいるところにその場所を選定しなくてはいけないという視点で考
えていただきたいと思います。前回あった原子力の例えれば防災とかになると、中に住んでいる方の観点
は多少入ってくるんですが、こういう議論になるとどうしても人が暮らしている場所に物を建
てているという観点が、失われてしまっているのかなという印象を受けます。

先ほどの資料であった日本地図で、どこが候補地となり得るかという地図を見ても、例えば神
奈川県であったり千葉県であったり東京の近辺であっても候補地になり得ると意識して欲しい。
地域対策と聞いた時点では、もう東京は関係がないような印象を受けるんですね。自分事としてし
っかりみんなが話せるように、東京都内も候補地に挙げた上でしっかり俎上にのせて議論をして
いただければいいなと、そう思います。すみません。

○安井委員長

ありがとうございました。

続きまして、伴委員、お願ひいたします。

○伴委員

ありがとうございます。

私は資料9というところで意見書を書いてきました。時間が短いので、そこの中からかいつまんで話をします。

1つ目は、合理性のない核燃料サイクルから撤退するのが原子力政策の信頼回復につながるという点で意見をまとめています。使用済燃料再処理機構が認可法人として設立されて、お金をどんどん集めているんですが、日本原燃はこの11年間に2兆9,544億円、再処理事業の売り上げがあるという状態です。この間425トン再処理したことですが、それ以外全く再処理していない、すなわち役務がないのに売り上げが立っているというのは、常識では考えられない経理のやり方をしていると思います。これがこのままいくとすると、実際に使用済燃料を全量の3万2,000トン再処理する前にお金を使い果たしてしまう、こういう事態になるのは必然だと思うんです。原子力の時代が続いていれば自転車操業的に、新しい原発が稼働すればそこから費用を集めなければよいかもしれませんけれども、しかし、事態はそうではなくて依存度は低減していくというふうな状態ですし、先ほどの説明にもありましたように、国が供給側のコントロールできるシステムを導入したと、これは僕は一步前進だと思うんですけども、国際的な関係からすれば、プルトニウムの47トンもの余剰を持っている、そういう中ではどうしても供給側の調整、すなわち再処理については制限をしていかざるを得ない状況に追い込まれていると思うんです。そういうことを考えていくと、費用はいっそう使う、再処理されない使用済燃料は残る、将来的にこれをどうするのか、先々事業破綻が見えているというふうに思うわけです。したがって合理性がないというのはそういうことです。

それからプルサーマルを着実に進めるというふうになっているんですけども、以前プルサーマルについては資源の有効利用につながると言われていますけれども、確かに非常に狭いピンポイントの1トン当たりの利用効率みたいなことで言えば、多少10%から15%ぐらいの節約とかという話がありましたけれども、しかし、全体で見ると1%いくかいかないかというような節約効果しかないです。したがって、これを使い続けることに、メリットはほとんどない。発電にもほとんど寄与しない。問題は47トンを、これを使わないしようがないみたいな事態に追い込まれているということだと思うわけです。

しかし、そういう費用は消費者負担になっているわけで、これは結局、今の時点であれば再処

理から撤退をしていく。総事業費13.9兆円という評価が、今の時点で撤退すれば、そして直接処分に切りかえたとしても、なお費用は余るような状態だと考えられます。したがって消費者負担を減らしていくためにも、再処理から撤退をして直接処分の道へ進むべきだというふうに考えるわけです。

その際、かつての民主党政権下で革新的エネルギー環境戦略というのが成立したときに、原発をやめていくわけだから再処理自体は成立していかない、これは目に見えている、今もその状況だと思うんですが、それはともかく、そうした中で青森県が非常に強い抵抗をしました。もちろん産業界も非常に強い抵抗をしていたわけなんすけれども、したがって、それに考慮して再処理については当面継続するとやったわけなんすけれども、その中でも、しかし、国としては誠実に議論をするというふうなことが書かれていたわけです。そういう意味からすると、もし再処理事業を撤退した場合に青森県に対する考慮がされなければならないと思うし、国としては将来性のないこの再処理事業について、きっちと青森県に話をして撤退の道筋をつくっていくべきだというふうに考えるわけです。

もう一つ、プルトニウム、先ほどプルサーマルについてはほとんどメリットなしと言いましたが、47トンのプルトニウムについてどうするのかということは大きな課題だと思います。政府の資料の中にはアメリカのDOEと技術協力をするという、その技術協力の中身はよく書かれていませんでしたけれども、アメリカについては解体核兵器のプルトニウムについてデュアルトラックというか、1つはプルサーマルとして使おう、1つはダウンブレンディングして直接処分しようというふうな道筋を立てていて、プルサーマル路線については、なかなかアレバ社の基準とアメリカの国内NRCの基準が合わないみたいなところで、費用ばかりどんどんかかっていって頓挫しつつある状態ですよね。それはともかく、その技術協力の中で、プルトニウムの直接処分というものがあるわけですから、その部分についてもきっちと技術協力をして、日本でもそういうことができるようにしていくべきだというふうに思います。もんじゅの燃料、もんじゅで使うはずだったプルトニウムもどうしていくのかという課題もあります。直接処分の道筋、すなわち資源とは見ないという考え方を導入していくべきではないかというふうに考えます。

そもそももんじゅとふげんについて、使用済燃料を、これは海外で再処理するというふうな方針が出ているんですよね。これは僕は硬直した政策をさらに硬直化させて踏襲していく、誰も責任持つて違う道を考えない結果じゃないかと思うんですが、これは愚の骨頂だからやめるべきだというふうに思います。

最後に、高レベル廃棄物のことですけれども、一応この不適切な動員それから謝金問題については、一定程度反省の結果、今後そういうことのないようにするということでしたので、大いに

それはしていただきたいというふうに思います。

一時的なものに終わらないように徹底していっていただきたいと思うのですが、もう一つ、日本には2つ地下研究所があります。瑞浪の超深地層研究所と幌延の深地層研究センター、ここについてはこれまでいろいろなきさつがあって、もちろん反対の声もあります。おおむね20年程度の研究機関として、放射性物質は持ち込まないということで研究が始まっていて、やがてどちらも20年を迎えるわけです。したがって、きちんと約束を守って埋め戻すということ、当初の約束どおり埋め戻すということをやることが信頼につながっていくことであって、ここで約束をたがえて、研究が重要だからとか何とかいう理由でどんどん継続するということのないようにしていただきたいと思うんです。

実は埋め戻しというのは、私はすごい重要な技術だと思います。ここがうまくいかなければ、そこが水道になって予想外に早く放射性物質が地上に出てくることになりかねません。そういう意味で非常に重要な技術なわけだから、それを研究開発するということは意義のあることなんですよね。何かそこが軽視されているのではないかというふうに危惧しています。今度、開発調整会議があるということですので、その中でぜひこの2つの施設の……

○安井委員長

すみません、9分を経過しておりますのでおやめください。

○伴委員

埋め戻しということを開発の中に入れてくださるようにお願いしたいと思います。

長くなってしまってすみません。

○安井委員長

最初、3分とお願いしていたんですけども、余り御意見がないかと思ってそれを放置しておりましたらこの始末でございまして、すみません。

続きまして、それじゃ、岸本委員、豊松委員、斎藤委員、増田委員で一旦切らせていただきます。すみません、そこまでお願いします。

○岸本専門委員

委員長、ありがとうございます。岸本です。私から簡潔に申し上げます。

まず核燃料サイクルにつきましては、核不拡散、安全、核セキュリティーの理念に基づきまして、プルサーマルの着実な推進、六ヶ所施設の早期操業を初めといいたしまして、青森県六ヶ所村の皆様方の自治体と今日まで築いてきました信頼関係のもとで、核燃料サイクルの技術を確実に蓄積をし、中長期的にぶれのない国家戦略として推進を着実にすべきであるというふうに考えます。

放射性廃棄物の処理・処分につきましては、今後本格化してまいります原子力発電所の廃止措置などを円滑に進めるためにも、低レベルも含めました処分地の選定が喫緊の課題であります。また、中間貯蔵を含めました使用済燃料対策、最終処分の問題は、国民共通の課題であるとのコンセンサスが必要であるというふうに考えます。

私自身、一昨年スウェーデンのフォルスマルク並びにフランスのビュールを、直接この目で見学をし、現地の方々と意見交換をしてまいりました。両国それぞれ最終処分は原子力発電の便益を受けた国民全員が負担を負うべきものである、原子力発電を今後も利用するか否かと切り離して、いわゆるフロント問題と切り離して現世代が責任を持って取り組む課題であるなどなど、国民の意識醸成、最終処分の必要性・安全性など透明性が確保された上で、国、実施主体、地元自治体、住民の皆さんとのコミュニケーションが充実をされ、双方向の信頼関係が構築されているという印象を強く受けました。これは我が国においても学ぶべき重要な点であるというふうに考えます。

使用済燃料対策、最終処分の問題、核燃料サイクルは、その課題の性格上、国家の強い意志や姿勢、明確な責任なくして前進はあり得ないということを、改めてこの場で私のほうから申し上げたいと思います。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

豊松委員、お願ひいたします。

○豊松専門委員

委員長、ありがとうございます。豊松でございます。

まず先ほど資源エネルギー庁殿からお話をございました最終処分に係る意見交換会でございますけれども、電力会社からも一言おわびを申し上げます。私どもは、廃棄物の発生者責任ということに基づきまして地層処分事業の必要性などを、幅広く国民の皆様の御理解をいただけるよう様々な対話活動をしておりましたが、その中で電力関係者が一般参加者と見分けがつかないような形で意見交換会に参加していたことによりまして、会の公正性に疑念を生じさせることになり、私どもとして申し訳なく思っております。今後NUMOとともに電力各社が再発防止対策を徹底してまいりたいと存じます。

次に、サイクルについて資料11-1をご覧ください。簡潔にポイントだけ御説明いたします。まず3ページを見ていただきますと、原子燃料サイクルですけれども、先ほど資源の有効利用などいろいろとその価値について議論がございましたが、自給率の低い我が国における資源の有効

利用と、とりわけ廃棄物の減容、すなわち処分場の面積が2分の1から3分の1になり、かつ、廃棄物の有害度の低減期間が12分の1になるというように、廃棄物の毒性を低減できるという大きなメリットがございますので、私どもとしては原子燃料サイクルを、長期的な視点に立ち一貫して進めていく必要があると考えております。その上で最も肝になりますのが六ヶ所の再処理工場でございます。

もとに戻って2ページに記載しておりますし、先ほど工藤さんからも御説明がございましたけれども、我々電力会社は、日本原燃の株主であり、かつ事業パートナーといったしまして、至近では日本原燃の品質保証問題に関して、各社から部長級の人材を3人出向させましてキーとなるポストで支援させていただいておりますし、先ほど御説明にありました保守管理につきましても、部長級を含めて13名出向させていただいております。現時点で、出向者はトータルで100名を超える人材が、日本原燃さんを支援しております。私どもとしては全力を挙げて日本原燃の六ヶ所再処理工場の早い竣工について支援していくつもりでございます。

次に、プルサーマルでございますけれども、4ページを見ていただきますと、先ほどもエネ庁殿からもございましたけれども、現在再稼働している5基のうち3基がMOX燃料を燃やせるプラントであり、すなわちプルサーマルプラントも再稼働が進んでいるということです。これから我々電力会社は、ここにありますような既にプルサーマルの設置許可を取得しておりますプラントも含めて早期に再稼働し、余剰の plutoniumを持たないということを実現するように plutoniumを利用ていきたいと考えております。

現実には、5ページにございますようにトータルの plutonium 量が、平成28年に高浜3・4号で利用したことによりまして1トン減っております。このようにこれからも確実に plutonium の在庫量を減らしていくよう努力してまいる所存でございます。

最後に、6ページでございますけれども、使用済燃料対策として各種のプロジェクトが進んでおります。国の使用済燃料対策推進計画に基づきまして私どもは、協力・連携しながら使用済燃料対策を推進してまいりたいと思っております。

私からは以上でございます。

○安井委員長

ありがとうございました。

続きまして、斎藤委員、お願ひいたします。

○斎藤委員

ありがとうございます。

それではまず、サイクルについて簡単に意見を述べさせていただきたいと思います。今までい

いろいろな議論が出ていますが、サイクルに関しては、かなり時間軸が重要になってくる議論だと思います。段階的に進めていく、そのたびごとに見直しながら段階的に進めていくというのが非常に重要なふうに感じております。

特に短期的には今、豊松専門委員から話がありましたとおり、廃棄物の量の低減と毒性の低減のメリットが大きくございますので、この辺は十分説明をしていきながら、まずは軽水炉の使用済燃料の再処理を進めていくことが重要なふうに思います。その上で中長期的には、MOX燃料の再処理から高速炉サイクルにつながる研究開発を継続していくことで、資源論の観点から将来的なエネルギーセキュリティとしてのエネルギー源の選択肢を残していくと、つないでいくという意味がありますので、この辺は過度に選択肢を狭めることのないように現実的な議論が、今の段階では非常に重要なふうに感じております。

続いて、最終処分なんですが、今、エネ庁さんからの説明ですと、このマップを公表することによってその後、冷静に受けとめられているという分析がございましたが、私はこの辺については、ちょっとまだ十分認知・理解されていない部分があるんじゃないかなというふうに感じております。

説明資料にもありましたが、あのマップ自体では特にどうこうというわけではなくて、説明とセットになって初めて意味があるものです。逆にあのマップだけでは変な誤解を与えかねない部分もございますので、この点については丁寧な説明とセットにして、どこかの段階で次のステップ、つまり複数の候補地に手を挙げてもらう、あるいは申し入れをするような次のステップに向けた具体的な施策、決断が必要かなという気がします。処分場については、通常の原子力発電所や産業廃棄物の処分場と異なるような大分性質の違う施設ですので、なかなかイメージがつきにくいことだと思います。この点については、海外で今処分場の立地が進んでいるようなケースがありますので、うまく事例を使いながらぜひ進めていっていただければなというふうに考えております。

最後に、原子力の利用は廃棄物処分とバランスのとれたものである必要がございますので、この点については発生者責任ということもございましたが、非常に寿命の長い廃棄物を扱っておりますので、国が前面に立って両輪で推進していくことが重要なふうに思います。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは続きまして、増田委員、それで森本委員、これで今回といいますか、この議題につきましては終わりとさせていただきたいと思います。

それでは、増田委員、お願ひします。

○増田委員

まずサイクルの関係ですけれども、先般の再処理等拠出金法で国がプルトニウム・バランスについて関与する仕組みができました。したがって対外的な説明も含めて国がきちんとしたガバナンスを発揮させて、それでこのプルトニウム・バランスについて十分な責任を果たす、これが必要であるということ、それが第1点です。

それから2つ目ですが、再処理工場の関係ですけれども、先ほど工藤社長からも御説明があつたんですが、3年間の時間的な猶予がありますので、きちんとした会社としてのガバナンスを働かせて、そして、これまで再三延期が繰り返されてきましたけれども、二度とないよう、しっかりと竣工を目指していっていただきたい。

電事連のほうからも説明ありましたが、この問題は、私、日本原燃のみならず、発生者としての電力会社がしっかりとこの問題にかかわっていくことが大事だと思いますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

最終処分については、マップ公表が非常に大きな意味があると思いますが、このマップの意味をきちんと理解した上で、その後の活動につなげていかなければいけないと思います。これは、最終処分地を決めるという意味でのマップの公表ではなくて、地層処分の仕組み、理解を深化させる、こういう意味でのマップの公表だと思いますので、説明会などで参加者の数にこだわったというところがあったと思うが、もう一度原点に立ち返って、この地層処分のより深い理解を深めるための説明会を繰り返し丁寧に、地道につなげていっていただきたい。

いずれにしても、最終処分については各国とも大変苦労して、一度もとに戻ったり、何とか場所まで決めるところに至ったフィンランドとかスウェーデンのような国もありますけれども、非常にどこも苦労しているのが現実であります。したがって、この点については、私、海外の知見をいろいろ取り入れる、海外の事例がどうであったのかということを、例えばシンポジウムなどで、海外の関係者に来てもらって、それで理解を深めていくといったようなこと、これから道筋について知見を共有する意味でも、そういった海外との連携がこれから一層必要になるんではないかと思います。

最後に、廃炉ですが、米国あるいは英国の例などもここに出ていましたが、この分野も研究開発などについて国際協力をより進めて、高レベル、それから低レベルのものも含めて、確実な廃炉に結びつけていただくということで、既にいろいろと研究者の間で行われてきているものもあると思いますが、大事なことは、非常に高度で難しい仕組みを、国民、各界の人たちにより理解を深めていくという意味で、海外の人たちも呼んでのシンポジウムや、あるいは、海

外での連携協力といったようなことを積極的にやられていくことが必要だと思います。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、森本委員、お願ひいたします。

○森本委員

委員長、ありがとうございます。

本日、きょうの会議で御説明いただいた内容、資料等は、それぞれ大変充実したデータが入っており、このところ、配付資料の誤りなどが国会で取り上げられたりしていることもある中で、大変中身が参考になる資料であり、この点についてはお礼を申し上げます。

私は、出席率も低く、貢献度も低く、申しわけなく思っておりますけれども、1つだけコメントをお許しいただきたいと思います。

我が国にとって原子力は、国家の産業振興や、あるいはエネルギーの安定供給という点では、ぜひとも一定量の原子力エネルギーが必要であるということを常に確信をしておりますけれども、きょう御説明いただいた核燃料サイクルについては、日本原燃が従来から組織を挙げて、その実現に向けて、地元の協力を得ながら、大変な努力をしてこられたわけであり、確かに雨水の浸入とかダクトの損傷などの事象もありましたけれども、その後、速やかに組織の全力を挙げて改善に向けた取組をしておられることについては、社長のほうから今御説明を受けたところであると思います。

要は、再処理工場とMOX燃料工場の竣工を予定どおりに実現して、プルサーマルの再開を含め核燃料サイクルが安全かつ確実に機能することが緊要であり、私もアメリカで会議に入るとアメリカ人からいわゆるプルトニウム・バランスについて指摘されるわけですが、この点で国際理解を得るなど、我が国の原子力エネルギー政策にとって最も重要な課題であると思います。

それに加えて、プルサーマル炉というのが今後さらにふえていくことも必要ですが、いずれにしても、六ヶ所の関連施設が本来の機能を回復し、核燃料サイクルの事業が進んでいくということが、我が国の原子力エネルギーを安定かつ効果的に供給する、極めて重要な施策であるとも思います。

今回、日本原燃が経験された安全管理についての知見は、日本原燃だけではなくて、他の組織にとっても大変参考になる知恵が含まれていると思います。大変包括的な対策を含め、人間が考え得るほとんどの知恵が今回とられた一連の措置の中に含まれていると思いますので、こ

れはぜひとも我々として共通のアセットにして、今後の安全管理のために活用していただきたいものと思いますし、私はそのように考えているわけです。

いずれにせよ、予定どおり、今説明がありましたとおり竣工が実現して、原子力エネルギーの安定供給について引き続き貢献していただきたいと、かように考えるわけでございます。

ありがとうございます。

○安井委員長

ありがとうございます。

それでは、この現状で、今大体10分おくれでございますので、これをもちまして本議題を終了させていただきまして、次の議題でございます、原子力技術・人材ということにつきましての議題に進ませていただきたいと思います。

まずは事務局から、資料5につきましての御説明をお願いいたします。

○松野原子力政策課長

資料5をご覧ください。「原子力の将来課題に向けた技術・人材政策について」でございます。

まず、資料の3ページをご覧ください。原子力技術・人材に関する問題意識ということで、全体像、論点を整理してございます。

左側ですが、我が国の原子力に関して直面している課題、幾つかございます。一つは安全性の向上、廃炉の着実な実施、核燃料サイクルの着実な実施、そして、核不拡散と安全面での国際貢献等々、いろんな課題がございますけれども、その解決に向けて必要な対策ということで、技術・人材面でのいろいろな論点があろうかと思っております。

1つ目は、運転・保守・廃炉等、原子力関連の技術・人材をどう維持していくのかと。若手も含めて、どう確保していくのかというような点。

2つ目が、研究開発機能の維持・充実という論点。

3つ目が、サプライチェーン、これの維持・強化ということ。原子力産業、非常に裾野が広いという特徴があろうかと思っております。

最後に、世界に通用する技術水準をどのように確保していくのかと。国際貢献とか海外プロジェクトを通じた世界の先端知識の吸收といったあたりも論点になろうかと考えております。

そして、まず、幾つかのデータを整理してございますけれども、5ページ目、ご覧になっていただければと思います。

まずは原子力メーカーのデータでございますけれども、メーカーにおいても、震災前は関連の従業員数は上昇傾向にあったわけですけれども、震災以降、減少傾向に転じているというこ

とでございます。

また、その就職説明会、原子力関連企業の、これに参加する、原子力系の学生さんはほぼ横ばいなんですかけれども、非原子力系の学生さんの数が大きく減少しているということでござります。

次のページでございますが、これ、研究開発機能の低下ということで、特に左側のデータを見ていただきますと、これは原子力関連の先生の数でございます。教員の数が、ちょっと25年で若干古いんですけれども、これで直近のデータでございますが、16年から25年にかけまして100人ぐらい数が減っているということでございます。

次のページがサプライチェーンの劣化ということでございます。

原子力関係のサプライチェーン、非常に様々な業種に支えられているということでございます。材料、機器製造、ゼネコンと発電所周辺の地場産業、様々な産業によって支えられているということでございます。こういったものをどのように維持・確保していく必要、ことかという論点があるかと思います。

右側の日本地図のところが、BWR、PWRそれぞれ、青がB、赤がPでございますけれども、サプライヤーの、主要なサプライヤーの所在箇所をマップに並べてみております。非常に全国に広がってサプライヤーさんが所在をされているというのを見てとっていただけるんじやないかと思います。

そして、次のページ、8ページ目です。もう一つ、サプライチェーンの劣化ということで、これ、外国の状況でございますが、米、仏です。原発も建設の期間があいておりまして、自国内のサプライチェーンというのがやはり衰退をしているという課題があるかと思います。

特にアメリカでは、79年のスリーマイルアイランド事故がございましたけれども、新規建設の撤退、原子力産業がそれに伴って衰退をしたということで、主要な資機材の製造を日本など海外企業に依存していると。労働力の高齢化も課題になっているという指摘がございます。そういう状況を整理させていただいております。

表には、直近の運転開始年とか、直近の着工年数、米、仏ということで、整理をさせていただいてございます。

9ページ目でございますが、核不拡散・安全に関する国際的な取組ということで、これは、代表的にはIAEAでございますけれども、IAEAと連携しまして核不拡散・安全分野での取組を進めてきているということを御紹介してございます。

そして、次のページでございますが、これは、世界で新たに原子力を導入する国がアジアを中心と増加をしてございますけれども、こういった中で、原子力分野での長年の経験を日本は

有しておりますけれども、こういった地域での核不拡散・原子力安全分野での貢献が期待をされているということかと思っております。

以上でございます。

次に、世界の技術開発の動向をちょっと見ていただくための資料をおつけしております。13ページに飛んでいただければと思います。

世界の技術動向でございますが、戦後、1950年から入れておりますけれども、戦後、平和利用ということで、様々な技術がトライされてきているということでございます。例えば、軽水炉だけではなくて高速炉、その他、重水炉ですとかガス炉、様々な技術が研究開発として進められてきていたということでございます。

その後、軽水炉を中心としまして導入・商用化が進み、さらには、温暖化対策の期待・要請もございまして、大型炉への進化といいますか、そういったもの、あと、安全対策の強化といったことが進められてきております。

一方で、赤い部分ですが、これが高速炉の流れを書いてございますけれども、軽水炉・高速炉、合わせまして、こういったものを中心に研究開発が進んできたということでございます。

それで、2011年に福島第一原発の事故が発生をいたしまして、こういった原子力に対する再考といったことと、安全要求がさらに高まったということで、これを踏まえた研究開発が軽水炉においても進められ、同時に、高速炉開発については着実に実施をされているということでございます。

そして、真ん中に緑色の部分をおつけしておりますけれども、それに加えまして、最近はいろんな原子力を取り巻く環境変化も踏まえまして、イノベーションが活発化をしているという動きが見てとれます。そこには、米・中・英で幾つかの会社さん、技術を紹介しておりますけれども、例えばニュースケール、スマートモジュールリアクターって小型のタイプの炉でありますとか、船舶に載せるタイプのもの、様々な技術が、また研究開発が、いろんな方向で進んでいるといったところでございます。つまり、社会的要請ですね、原子力に対する、そういうものを踏まえて、いろいろな技術がチャレンジされていると、トライされているということでございます。

そして、次のページでございますけれども、大型軽水炉の安全性・経済性の向上ということで、これは既に商用化されているものでございますけれども、下の表にありますように、各国、様々なタイプの炉が開発されてきているということでございます。開発した上で、マザーマーケットのほうで建設した上で、その上で海外の市場に打って出ると、こういったビジネスのモデルが進んでいるといったことでございます。こういった中で、技術・人材・サプライチェー

ンというのが維持・強化されてきていたといったところかと思います。

それで、次のページが、一方で第4世代炉の開発でございます。ナトリウム冷却高速炉の各國の動きをお示ししてございますけれども、実験炉、原型炉、実証炉、商用炉。先ほども見ていただいた表をここでもおつけしてございます。

そして、16ページ目へいっていただきまして、先ほど、多様な社会ニーズに対応した研究開発と申し上げましたけれども、各国の施策を御紹介しております。

アメリカ、イギリス、カナダ、いろんな動きございますけれども、基本的に、政府がロードマップや戦略といった方向性を策定して、その上でコンペを行いまして競争的な開発、つまり、民主導での開発というのが進められているといった状況が見てとれるということでございます。

あわせまして、規制当局との連携ということも研究開発の分野でも行われております、そこにはカナダの例を下に書きましたけれども、政府のほうでは資金の支援ですとか立地、研究所の建設地を提供するような支援をやっておりますけれども、そういったこととあわせて、規制当局が段階的に、許認可前の設計審査の段階で関与をしていくという連携がとられているということでございます。効率的な研究開発のあり方として、いかにあるべきかといった論点の材料にしていただければと思います。

そして、17ページでございますが、これが世界の最新炉型ということで、今この瞬間で、いろいろな技術が、研究開発が模索をされてきておりますけれども、一番左側が大型の軽水炉でございまして、これがもう既に商用化をされているものでございますが、そのほか、真ん中の中小型の軽水炉といったもの、いろいろなタイプのものがこれについてもございます。

右側が、一番右側の赤の分部が非軽水炉、軽水炉じゃないタイプのものが、またこれもいろいろございます。高温のガス炉でありますとか、先ほど申し上げたナトリウム高速炉等々、様々なタイプの炉が各國で、各企業がチャレンジをしているということが見てとていただけるんじゃないかなと思います。

そして、最後に19ページで、論点をもう一度整理しておりますが、論点5つほどにしております。

まず、技術・人材をどう維持・発展をさせていくのかと。原子力に関する様々な現場がなかなか少なくなっているという状況の中で、いかに確保していくのかといったことでございます。

2つ目が研究開発の分野ですね。研究開発の基盤・人材というのをどのように維持していくのか。若手にとっての意義や魅力というのをどのように伝えるのかという課題があるかと思います。

3つ目、これは、安全かつ効率的な原子力利用の前提となりますサプライチェーンというの

をいかに維持していくのかというのが3つ目。

4つ目が、特にアジアでございますが、安全・不拡散、こういったものへの貢献をいかにすべきか。

最後に、多様な社会ニーズに対応したイノベーション、こういったものについて、世界に通用するイノベーションというのを促進するためには何が必要なのか。

こういった論点を整理させていただいてございます。

以上でございます。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、本日、オブザーバーとして御出席をいただきております文部科学省の研究開発局原子力課の西條課長様からも、文部科学省における取組の御紹介をいただきたいと思います。お願ひいたします。

○西條原子力課長

それでは、文部科学省の原子力課長の西條でございます。

資料、一番後ろになってしましましたが、資料ナンバーの12番のほうで、文部科学省における原子力技術・人材育成に係る取組の紹介ということで、ちょっと御説明させていただきたいと思います。

1ページ目でございます。

先ほどもエネ庁さんのはうからも一部御説明ありましたが、まず、原子力研究開発基盤の現状でございますけれども、福島第一原発の事故以降、原子力分野に関心を持つ学生が減少するなど、当該分野における優秀な人材の確保が厳しい状況になってきております。

図のほうは下のほうに、先ほど、エネ庁さんの資料にもございましたが、左側の下にあります図は、いわゆる企業の合同説明会のほうに参加をした学生の数でございますけれども、これ見ていただくとわかるように、2010年、2011年度から、ちょうどリクルートの時期から、かなり大きな落ち込みをしているところでございます。特に、ここで丸で囲っております原子力・エネルギー系で勉強されている学生さんはやはりそれなりに参加されているんですが、それ以外の分野の方々が、大きく原子力離れが起こっているというところが見てとれます。

また、もう一つの視点として、原子力分野の人材育成にとって重要な役割を果たす試験研究炉等の原子力研究施設、これが、震災以降、長期にわたって停止しておりまして、また、これを動かすためにも新規制基準の対応、それから高経年化の問題など、まさに原子力研究、基盤研究を取り巻く環境が大幅に変化しているというところがございます。

一例で、下の右側の図になりますが、ちょっと小さくて申しわけありませんが、これは今ある、我が国の中にある試験研究炉の状況でございます。ようやく、下のほう、赤字で書いてございますけれども、昨年の4月にようやく近畿大学の炉がスタートしたのを皮切りに、京都大学のほう、2つございます原子炉、それから臨界実験装置も、臨界実験装置が6月、それから京都の炉のほう、KURのほうも8月に動いて、ようやく3基が動き出したという状況ではございますけれども、まだ停止中のものも多く、また、かなり老朽化が進んでおりますので、もう廃止措置に移っているものも多いというような状況にございます。

こういった観点から、一つは原子力産業、これは総合工学でもありますので、やはり様々な分野の学生さんに興味を持ってもらう。ここは非常に重要なところでございまして、こういった幅広い分野の研究者に原子力に関与する仕組みを強化することが必要であるということと、もう一つは、その基盤となります試験研究炉の早期の運転再開、これをを目指すとともに、先ほど申し上げたように、高経年化等もありますので、将来に向けた施設整備等の強化が必要だというような状況になってございます。

次のページはございますが、その施設に関してでございますが、まさに原子力の基盤を支える施設、これ、中核になるのがJAEAのほうの施設になりますが、昨年の4月に原子力機構のほうで施設中長期計画というのを出してございます。これは、原子力機構が保有する施設、かなり50年を超えるものが多く、また、これに関して今回、新規制対応、こういったものをしなきやいけないというところもありますので、限られた資源でこれまでどおり全ての施設の運用は難しいという状況ございます。そのために、スリム化した施設の強靭化というか、集約化を図っていくこと、こういった形を通して研究開発機能の維持・発展をしていくということで、上の真ん中の四角にあります施設の集約化・重点化ということで、今、機構が所有しております89ある施設のうち、約半数は継続利用、ここ集約化していくんですが、それ以外の部分について廃止をしていくというような方針を立ててございます。

次のページでございます。そういった状況を踏まえまして、文部科学省のほうでも、文部科学省の科学技術・学術審議会、このもとに原子力科学技術委員会というのがございますが、そこに原子力研究開発基盤作業部会、こういったものを立ち上げて、検討を今進めているところでございます。特に将来の試験研究炉などの原子力研究開発基盤の新設を含む必要な措置について検討を行うということで、これを昨年の1月に設置しております。主査には本会議の委員にもなっていらっしゃいます山口先生に務めていただきながら、審議事項として、やはり現状把握をした上で、今後求められる原子力研究施設機能の、機能や施設、また、ユーザーニーズを踏まえた施設の運営・供用のための具体的な体制、また、支援策等について議論しております。

す。これまで5回開催しておりますが、これまでには、JAEA、大学などの施設を有する機関以外にも、学術界、産業界、産業界も電気事業者さんやメーカーさん以外に、ユーザーとしての産業界の方々にもヒアリング等参加していただきながら、議論しております。

4ページ目が、その主な論点ということで、短期・中期・長期的な視点から、国としてるべき必要な対応について議論させていただいておりまして、今のところ、主な論点のところの最初にありますが、短・中期的に基盤を維持するために必要な支援ということで、一つは運転再開。現在稼働中の原子炉、3基にとどまっている状況を踏まえて、早期に動かせるものを動かしていく支援ということでございます。

それ以外には、供用促進として、例えば国内であれば、より少ない中で、より利用しやすい体制。ワンストップサービスとか専門スタッフの配置、こういった対応。

それから、もう一つは海外。今、原子炉が停止しているところ、日本、多い中で、海外の研究炉を利用させていただくための支援というのを必要ではないかということです。また、国内の再稼働が進んだとしても、海外も、世界的に見ても研究炉が老朽化、それから、減少するというところがございますので、各国とネットワークをつくりながら、相互利用の枠組みをつくっていくことが重要じゃないかというようなことが議論されてございます。

それから、中長期的な検討課題といったしましては、まさに研究用原子炉、これの設置につきましては、なかなか10年、20年という長期のリードタイムを要しますし、かつ、国内には20年近く研究炉の建設をしていないという状況もございますので、こういったことに関して、将来の研究炉の新設含めた検討の具体化を早期にすべきというところが長期的な課題として挙げられて、議論してございます。

また、ハード面の検討と並行して、どういった形でその施設を保有・運営していくの、いいのか。なかなか大学1つで抱えるというところも難しい状況になっておりますので。一方で、やっぱり使いやすい仕組みをどうつくっていくかというようなところについても議論がなされているという状況でございます。

以上、簡単でございますが、文部科学省における現在の取組状況について、御説明させていただきました。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、資料の6-1になりますが、日本電気工業会の武原様より御発表いただきたいと思います。

なお、武原様の御略歴につきましては、恐縮ながら、資料の6-2をもちましてかえさせて

いただきます。

では、武原様、よろしくお願ひ申し上げます。

○武原原子力政策委員長

御紹介いただきました武原でございます。

本日は、このような発言の場を与えていただきまして、どうもありがとうございます。ものづくりのメーカーという立場から、以下、原子力の技術・人材の維持について、御説明をさせていただきます。

着座して説明させていただきます。

最初、1ページに目次を書かせていただいている。目次は、我々が認識している問題、課題ということを説明させていただいて、その後課題への対応と、最後には我々の世界の原子力平和利用への貢献ということで、お話をさせていただきたいと思います。

ページをめくっていただきまして、2ページ目をご覧ください。

これは、先ほども御紹介あったと思いますが、現状の認識・課題の中の一番大きいポイントと思われる、原子力事業人員規模が縮小しているということでございます。

本図、グラフ、横軸はプラントメーカー3社の人数、縦軸には年齢をとったものでございます。左側が2012年、右側が2015年でございます。

また、赤い色がプラント建設の経験者、それから、青い色が未経験者ということでございます。本図をご覧になっていただいてわかりますように、赤い三角形の面積がかなり縮小しておりまして、プラント建設経験者が高齢化し、リタイアしているということがわかるかと思います。特に40代以下の人才になりますと、プラント建設の経験者が急激に減少するということで、技術の伝承が難しくなるということが危惧される状態になってございます。

また、先ほど、文科省から説明いただきましたように、福島第一の事故以降、原子力への就職希望者が減っているというのが現実でございまして、シニアの引退後も補充はなかなかうまく進んでいないということで、この2012年から2015年の3年間で400名程度人数が減少しているという状況でございます。

次に3ページ目をご覧になっていただきたいと思います。

これは、技能五輪の国別のメダルポイントのグラフでございます。メダルポイントというのは、下のほうに書いてございますように、メダルに点数をつけ合計したもので、その成績の推移を示したものでございます。

我々メーカーは一生懸命ものづくりをやりたいという思いで、技能五輪に随分前から参加してございます。18歳から23歳までの若手のものづくり、すなわち、溶接とか機械加工、製図と

といったようなものを世界で競うものでございまして、世界大会は2年に1度の頻度で開催されてございます。

ご覧になってわかりますように、従来から韓国はものづくりの人材育成に熱心ということで、常に上位ポジションをとっている国になってございます。

また、最近、国を挙げて産業基盤の向上に努めているということで、中国、ロシアが、2010年以降、急激に力をつけてきているという状況でございます。

一方、日本は、近年低下傾向にあるのは明確でございます。現場を支える人材や技術、ものづくりの底力が低下しているようなことが、この表からも危惧される状況になってございます。

4ページ目をご覧ください。4ページ目はサプライチェーンへの影響ということで書かせていただいてございます。

左側の図は、横軸には時期を、縦軸には、上のほうは建設基数、下のほうは原子力発電の発電電力量をとらせていただいています。2011年の福島第一事故以降、我々の業界の仕事が激減してございまして、厳しい経営状態が続いているとございます。

右側のほうに示してございますように、原子力、特に原子力特有の技術を持っている企業の受注辞退、あるいは原子力事業からの撤退というものが起こってございます。これらの特有の技術を持っている企業のみならず、多くの企業において、やはり原子力の特別な品質管理とか設計を要求され、維持管理費が結構大変だということで、注文が途絶える中、原子力の製造ライン、あるいは設計者を維持するのが困難になってきているという状況ではないかと思ってございます。

これらの技術や人材の育成には、まずは原子力事業の継続が必要ということで、我々としては、再稼働、中断中の建設プラントの再開、あるいは新設といったものの、そのビジネスの見通しが明確に早くなっていたいということを思ってございます。

5ページ目にいっていただきたいと思います。

5ページ目、先ほど文科省からもお話をありましたように、研究開発を支えてきていろいろな基盤がございました。そのうちの一つがここに書いてございますように、国内の研究炉が一つのテーマでございます。これを通して実習や実験をやれたということで、原子炉の現象の教育、あるいはデータで見ていくということができていた状況にあります。

それから、研究を支えるための施設や設備の維持というのは結構大変でございまして、これらの設備の老朽化が進む中、どういうふうなことをやって我々がこういう場を維持すればいいかというのが課題になっているかと思います。

上のほうに書いてございますように、実は震災前から、旧NUPFCの多度津の試験場、あ

るいは勝田のポンプの実証試験場という大きな実証試験設備が廃止されてございます。震災後には、JAEAさんのJMT-R等の試験研究炉の廃炉が決定されています。

一方、他国では、国を挙げていろいろな研究をやる場がございますので、ここに書いてございますように、国全体としての共通インフラの整備、あるいは、国際連携ということでインフラの相互利用などを考えていく必要があるのではないかと思ってございます。

6ページ目をご覧になっていただきたいと思います。

これも松野課長さんのほうからお話がありましたが、ここで図に書いてございますのは、建設と予防保全でそれぞれどういう分野の技術が必要かということを書いてございます。

今、我々は、右側の予防保全で、かなりいろいろやってございますが、確かにここでは診断とか点検、検査技術、補修、改造等の技術は必要ですし、そういう人材が育つと思ってございます。

また、部分的にも、機器の調達や据え付けも実践できる場になるかと思います。

しかし、やはり本格的なプラント設計、特に世界に通用する技術を身につけて人材を育成するためには、炉心、安全、系統のエンジニアリング、あるいは、原子炉の主要機器をつくって手配するというようなことをやる必要があるということで、海外の新設プラントなどを通して、世界のいろいろ最新鋭の中で実践経験をして、幅広い技術を作つて、人材の厚みを維持する必要があるかと思っています。

このように、いろいろやる必要があると思っていまして、今やらせていただいている福島第一の廃炉、再稼働のみでは、やはり適用分野が偏っていることから、プラントの新規建設による広範な分野での技術・人材の育成が必要になっていると思ってございます。

次のページをご覧になっていただきたいと思いますが、これは、これまで我々が対応してきた原子力の建設への取組の歴史を示したものでございます。

本図に示しますように、原子力発電所は1960年代の第1世代から2000年代の第3世代を経て、開発をいろいろやってきているという経緯がございます。

ここでABWRと書いてございますが、例えば日本と米国では、1990年代から日米共同開発をやり、それに加えて、国の支援をいただいた各種確認試験により、世界に先駆けて、第3世代プラスのABWRを実用化して、日本国内でたくさん建設をさせていただいています。

今後は、1Fの事故の教訓を反映したABWRを海外で建設し、世界の環境・エネルギー問題解決に貢献したいということと同時に、海外での運転とか建設実績を踏まえて、安全で経済的な原子力技術を日本にフィードバックさせていきたいというふうに思ってございます。

次の8ページをご覧になっていただきたいのですが、ここでは、国際水準の技術レベルを維

持するために、オープンイノベーションの開発や、世界各国の技術コンペに出たいということを書いてございます。

本図は、オープンイノベーションということで、各国が技術開発している次世代炉について、その状況を示してございます。

本図にありますように、中国、ロシアでは、国のリーダーシップのもとに、傘下の企業が開発を強力に推進してございます。

また、いろいろ苦労している米国や英国も、例えば米国のDOEは、SMRということをうたって、その開発に着手しています。それから、英国のBEISは、これもSMRをとにかく国として支援するということでやってございます。

我々も、こういう世界の動きに連携できるように、日本単独でやるというのは結構難しうございますので、国際協力の枠組みを作つていただければと思ってございます。

それから9ページ目は、もう一つオープンイノベーションによる国際技術レベルの維持ということで、放射性廃棄物の有害度低減技術について、その開発の概念を示したものです。

下の図の上のようにありますように、現在の大型軽水炉の技術、MOXの技術で使用済燃料のプルトニウムを燃焼することによって、現在、10万年と言われている有害度低減期間を大体8000年ぐらいに低減できるということで、これはいろいろ頑張れば手が届くようなところに来ていると思ってございます。

ただ、さらにこれを、その中の残っているマイナーアクチノイドと言われるもの燃やして分解するためには、いろいろ手間がかかるんですが、これをやることによって有害度低減期間は300年程度に短縮できるというのが我々わかってございます。下のほうに書いてございますように、現在は実験室レベルですけれども、今後、工学実証、確証試験等々を実施して、商業レベルに持っていくためには、かなり長年にわたって、何世代にもわたって開発をする必要あるんですが、我々としては、こういう時間軸の長いものではありますが、若い学生さんとか若い技術者が革新的で夢のある開発に従事するという観点から、こういうものに取り組めるような場の提供が必要ではないかと思っています。

特にこれらの長期の開発には、産官学のみならず、国際的な協力も必要ではないかと思ってございます。

その次の10ページ目は、将来の原子力産業を担う次世代人材育成に係る国際協力をやつ正在ことを書いたものでございます。

例えば左側の上の図は、東工大さんと連携した、ベトナム、マレーシア、リトニア等への出張講座の様子を書いてございます。

それから、右側の下は、英国の実習生を日本側で受け入れて、いろいろ研修をするような場を設けてございます。

我々は、このように新規導入を図ろうとしている国に対して、質の高い講座あるいは教育を実施する、あるいは、福島第一事故の教訓と安全対策等を説明して理解と促進を求めていくといったことをやる必要あるかと思ってございます。

次のページをご覧になっていただきたいと思います。

これも先ほど御紹介あったと思うのですけれども、なぜこういう国際協力が必要かといいますと、やはり世界各国、特にアジア周辺国の原子力発電所建設という観点からは、ここでは中国の例を示してございますが、原子力発電所の建設ラッシュが続いています。日本とアジアは海も空もつながっているという、そういう地理関係にございますので、我々は、日本国内の原発の安全性向上のみならず、IAEA等の国際機関を通して、周辺国の原発に関しても安全性向上、あるいは改善対応のリードができる技術と人材、そして、それを裏づける実績を持ちたいというふうに思ってございます。

12ページにはまとめを書いてございます。

ここにございますように、プラントメーカーでは技術者の減少、高齢化が進んでございます。

それから、多種多様な技術が必要な原子力産業において、人材の維持が困難になってきています。

それから、老朽化した研究インフラが廃止され、若い学生や研究者がチャレンジするような研究の場が減ってきています。

一方、日本の原子力技術に対する期待は大きいので、原子力への国際貢献を継続したいと思ってございます。

以上のことから、我々としては、原子力利用に関する前向きな政策をお願いしたいと思ってございます。

それから、原子力技術開発には長期にわたり原子力技術・人材を維持する必要がございますので、産学が共同でできるようなインフラの提供をいただければと思ってございます。

それから、日本の原子力産業界は、これまで長年、原子力の平和利用をリードしてきたという自負もございます。今後も、海外での建設・運転を経験して、最新鋭の技術・人材を維持するとともに、安全で経済的な原子力技術を日本にフィードバックさせていただきたいと思っています。

最後、1ページ追加をさせていただきましたので、ご覧になっていただきたいと思います。

福島第一事故から7年経過して、今も福島の現場では関係者の献身的な努力が続いているござい

ます。また、今日の我々がこうやってありますのは、事故直後の写真を示してございますが、現場を熟知した我々の多くの先輩が、事故直後に、事故からの復旧に使命感を持って、献身的に対応していただいたと。こういうことを我々は忘れてはならないというふうに思ってございます。

我々は、原子力の高度な技術のみならず、このような使命感や思いを持った原子力人材を育てたいと思っていますが、なかなか難しく、日々悩みながら対応しているということを皆様にお伝えして、私の報告を終わらせていただきます。

本日はどうもありがとうございました。

○安井委員長

武原様、ありがとうございました。

それでは、これから議論に入りたいと思います。現状、大体予定より10分おくれぐらいでございまして、御発言のご希望の方は名札をお立ていただきたいと思います。なるべく今すぐお立ていただきたいと思っておりまして、よろしくお願ひいたします。

このぐらいですと、やはり時間は厳守ということでお願いをしたいと思います。これは大変かもしれませんね。終わらないかもしれません。

越智委員が早くお帰りになるということでございます。越智委員からお願ひいたします。

○越智委員

早く失礼する関係で、先に失礼いたします。

貴重なご講演をありがとうございました。

やはり、いろんな技術の維持というのは大事だなということはわかるんですけども、今の少子高齢化という人口動態であったり、これから廃炉にかなり人材を割かれること、場合によってはブルサーマルプラントの廃炉に関しても研究を進めなきやいけないという、いろんな問題を考えますと、今の規模・数の原子炉をこのまま安全に運行するということは実質上難しいんじゃないかなということを感じました。それは人材確保という点で難しいんじゃないかなと。

ただ一方で、やはり技術、平時に、平時・有事をあわせて安全性を確保するためには、新しい知見を取り入れながら技術を維持・改善することは必須だろうと思われます。先ほど原燃さんのお話にもありました保守管理も同じですが、やはり技術の全てが文書化できない以上、技術維持のためには作業を続ける必要があると思います。

この作業ということを原子炉という、原子力発電所ということで見た場合には、少なくとも建設と維持管理と廃炉という3つのフェーズがあると思います。ただ、この3つのフェーズが

非常に長いため、大体1サイクル100年近くかかるんじゃないかというのが、お話を聞いていてもうかがえます。このフェーズをずらした別々のフェーズのものが同時に存在するような計画を立てない限りは、技術を維持できないということを感じます。

ただ、今の原子力発電所を見ていると、フェーズが全部そろってしまう。一斉に建設されたので、一斉に廃炉にいくかもしれないし、今建設はとまっていると。そのフェーズが一緒になってしまふことで、次の手を打つ前に技術が失われるんじゃないかという危機感を持っていらっしゃるのが現状かなと思います。

そう考えると、例えばですけれども、このフェーズ違う、異なったフェーズの原子力、原子炉が同時に存在するためには、小規模かつ新型の原子炉を新設しつつ、当初予定されていた以上のスピードで廃炉は続ける。3つのフェーズが同時に存在するようにした上で、最後の3台になるまではそのサイクルを続けるということができるのではないか。もしかしたら、安全性を維持しつつ原子力を縮小するということを考えたときに、新規建設という選択肢を考えない限り、原子力を縮小しますと言っても縮小している間にどんどん原子炉の危険度が高まるという結果になってしまふのではないかなと思います。親原発、反原発と、いろいろ議論はありますけれども、どちらの観点から見ても、新しい原子炉の建設というのを視野に入れる必要があるんじゃないかということを考えましたので、素人ながら意見させていただきます。

失礼します。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、かなり立っておりますので、順番にこちらから、伊藤委員からお願ひいたします。

○伊藤委員

ありがとうございます。

私も素人ながら意見を述べさせていただきたいと思うんですけども、やはりこれから人材育成ということを考えた場合に、いかに若い人たちにとって原子力発電の未来が非常にわくわくするものであるかということが大事になってくるのかなと思うんですね。今の現状で、原子力依存度を低減させるという、そういう中において、廃炉ということがメインの仕事だとすると、やはり希望が持てないというところがあると思うんですね。

世界各国の動向を見ていると、やっぱり時間的なスパンを飛び越えたような新しいイノベーションというのが起きているのも現実で、高速増殖炉も核燃料サイクルも、それは非常に大事だということはわかるんですけども、これ、長いスパン、非常に長いスパンで、数十年単位の開発になっていくと思うんですね。そうすると、やはり新しい技術が多分どんどん世界は出

てくるということになると思うので、そこの新しい部分をいかに後押ししていくかという政策が必要になってくるかなと思います。

とするとやはり、先ほども言われましたけれども、小型で分散型で、しかも安全な原子力発電というものをいかに開発していくか。それは、海外なんか見ていると、結構ベンチャー企業なんかがつくっていたりという動きもあるので、いかに産学連携で、そういう新しい発見に対していかに投資をしていけるのか、国としてもという、新しい流れというのが必要なではないかなという気がしております。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

それでは、遠藤委員、お願ひします。

○遠藤委員

人材・技術の問題は、非常に留意すべき政策課題ではあると思うのですが、やはり原子力発電という事業はあくまで民間事業であるので、優秀な人材を今後も確保できるかどうかは、当然、民間事業体が持続可能的に収益を上げていけるかどうかに最終的にはかかってくるのだと思います。収益を上げていかなくては人材も確保できないというのは当然の帰結だと思っています。

言うまでもなく、競争環境下の中で原子力事業がどのように収益を確保していくのか、まず、政策的にできることがあろうかと考えます。しかしながら、政策だけに求めるのではなくて、事業者や関連企業においても、自発的に行うべきことがあろうかと思います。やはりこれほどの過酷事故を経た後でございます。事業、産業がシャーリングするというのは当然のことなのかも知れません。そのときに、例えばメーカーであるとか、燃料会社であるとか、それぞれ自主的に、合従連衡するだとか、連携・再編をするだとか、そういう構造改革のフェーズを経ているのかは問われてしかるべきです。自発的に生産性を高めていくという営みを行った上で、政策的なサポートを得ることができると思っています。

もちろん、次世代炉の開発などについては政府の主導的な関わりが必要になろうかと思っております。前の議案に立ち返ってしまうのですが、次世代炉の開発について、資料にASTRIDに関する言及もありましたので申し上げますと、次世代炉の開発については、ASTRIDは一つの重要な選択肢だと思っているのですが、例えば実証炉について、30年代の半ばになるとということになると、中国やロシアとの競争関係上、それで間に合うかどうかという部分と、費用の負担について、そのリスクをどのぐらい精査しているのか、政府も民間も、もう一度検

証をする必要があるのではないかと思っています。

福島第一のデブリ処理がありますので、その課題解決のために活かせる次世代炉は何か。例えばA S T R I Dだけに限定するのではなく、原子力協定を継続するアメリカとの連携も含めて、また、大型炉に限定せず小型炉の可能性も含めて、いろんな選択肢を吟味していく時間は余り残されていないので、再度、リスク検証していくべきではないかと考えております。

私からは以上です。

○安井委員長

ありがとうございます。

大橋委員、お願いします。

○大橋委員

ありがとうございます。

今議論になっている人材確保、とりわけ若年者の人材確保というのは、どの業界でも今非常に困難を抱えながら、いろんなところで議論されていると思います。

やっぱりいろんな理由があるのだと思いますけれども、結論として共通しているのは、業界自身も変わらないといけないというところが一つあるのかなと思います。若い人に入ってもらうために、働き方も変えていかなきやいけないし、いかに職場を魅力的にするのか。また、P Rの仕方ももっと変えていかなきやいけないとか、いろんな議論を、業界に応じてですけれども、やっていっているのではないかと思います。そうしたことでも、今回の原子力の分野でも、学べるところは学べたらいいんじゃないかなと思います。

1つ言えるのは、オープン化されているとか、そういうふうな先進的な取組は非常に評価できるものだと思います。他方で、技術の伝承も非常に重要ですけれども、そのままの形で技術の伝承ってできるんだろうかと。もしかすると、もっと自動化したりとか、その製造のプロセスも含めて変えていくようなこともしていかないといけないんじゃないんじやないかとか。そうしたことも含めて、ぜひ変わっていく良いきっかけにしていくことで、人材に魅力あるアピールができるような形を議論できたらいいなというふうに思います。

以上でございます。ありがとうございます。

○安井委員長

ありがとうございます。

豊永委員、お願いします。

○豊永委員

資料の説明の前半についてでもよろしいでしょうか、委員長。

前半についてなんですかとも、地層処分とプルサーマルについて、それぞれ1点ずつコメント申し上げたいと思います。

まず、地層処分については、資料3の29ページに、最終処分として地層処分する旨の記載がありますけれども、万が一、この地層処分した後に放射性物質とか放射線がサイトの外に出て、人身の被害などが出た場合には損害賠償しなければならないと。これについては、今でも原子力損害賠償法がありますので、これがカバーする範囲となっていますが、今まで想定していたよりも非常に長期のスパンで考える必要があったりとか、設置主体が、100年後に誰になっているかは誰も予想ができないと、そういう問題がありますので、特殊な問題が生じます。私が知る限り、この点について、世界的にも、検討も今ちょうど開始段階にあるというふうに思われますので、日本でもこの点、検討を進める必要があるんじゃないかなというふうに思います。

2つ目として、資料3の14ページで、各地でプルサーマルを実施しているという説明があります。前回申し上げましたとおり、立地自治体に対する支援、これは自治体ごとの個別の事情に、個別の事情とかニーズに応じて実施する必要がありというふうに考えます。そして、プルサーマルというのは、プルトニウムの毒性であるとか、当初予定していなかった核燃料を装置するというところから、地元の住民の中には不安に感じる場合もあるんじゃないかなというふうに思われます。そのため、地元の個別の事情に応じる意味で、政府や国は一步前に出て、地元の支援策を講じる必要があるんじゃないかな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。

○安井委員長

ありがとうございました。

藤田委員代理、お願いします。

○藤田委員代理

ありがとうございました。

2点申し上げたいと思います。1点目は、人材の確保、あるいは定着というお話をについてであります。

福井県では、様々な状況、稼働中であったり、廃止措置中だったり、また、形式も多様なものがございますので、プラントのですね。これまででも原子力人材育成を積極的に行ってきましたところであるというふうに考えております。

具体的に少しだけ申しますと、IAEAとの覚書に基づいて、毎年、海外から約200名の研修生を受け入れておりますし、また、若狭湾エネルギー研究センターでは、毎年こちらは約1,200名程度、国内の技術者に対して、幅広い研修メニューを提供しているというわけであります、

一方で、特に昨今、原子力関連の仕事をしている県内企業のほうからは、将来の姿が見えないと新規採用は手控えざるを得ないというような声、それから、もう一つ、大学関係者の方からは、何といっても学生はこれから30年働くわけですから、将来性が見通せない原子力関連の企業に就職することのちゅうちょが極めて大きいことが目立って、非常に残念であると、そんな声も聞こえてくるわけであります。

今日、一番強調を資料の中で申し上げたいのは、資料の中に海外プラントの建設に関与することで技術の育成、技術あるいは人材を維持するとか、それから、世界、特にアジアから日本の貢献が期待されているというくだりが見られました。

それ自体、私どもは何も否定するつもりはないんですけども、海外に最新の原子力技術を提供していくのであれば、日本がこれまで蓄積してきた高い原子力の技術あるいは知識をまずは国内において、今後どのように維持、発展させていくのか明確にしないと、そもそもよそ様からの信頼が得られるのかなと。これは、率直にこういうふうに思っているところであります。

それから、もう一つは、これは申し上げるまでもないと思いますけれども、原子力発電所の安全等々は、やはりその専門とする研究者の方や技術者の方々だけではなくて、実際は現場の作業に従事する方々、様々な職種の技術者の方々に支えられているということにも、十分意を用いた上で、現場を支える人材の確保、定着に重点を置いた対策を講じていただきたいと、かように思います。

2点目は、試験研究炉に関してであります。

先ほど、文部科学省さんのほうから御説明ありましたけれども、現在のところ、我が国には試験研究炉の12基のうち、新規制基準に対応して稼働しているのは京都大学、近畿大学、その両者における3基のみであります、これから様々、運用開始から40年以上が経過する中、老朽化が進んでいくとか、あるいは、その経費の問題を考えれば、やはり試験研究炉の整備、運営のあり方は、喫緊の課題だと思っています。

実際、作業部会でもお伺いするところによりますと、15年、20年といったスケールに立って、国がロードマップを示すべきであるとした意見とか、それから、国際的な視点も必要であるとか、それから、もう一つ、運用についても国や大学、研究機関、電気事業者をはじめ、地域やIAEA等の国際機関とも連携して、国内外の学生・研究者に利用が促進される運営体制の構築が必要との意見もあるというふうに承知しておりますので、特に、体制については十分検討いただきたいというふうに思っております。

いずれにしてもその作業部会等での意見を踏まえて、整備スケジュールとか、あるいは、全国の大学、研究機関が参加するコンソーシアムにおける運営方法というのを具体化していただ

いて、早期の整備を図っていただきたいというふうに考えておりますので、対応方よろしくお願ひいたします。

以上でございました。ありがとうございます。

○安井委員長

ありがとうございます。

又吉委員、お願ひいたします。

○又吉委員

ありがとうございます。

私のほうからも2点、意見を申し上げさせていただきたいと思います。

1点目は、技術・人材の維持につきましてです。

原子力発電の安全性向上には、日本がこれまで培ってきた、加えて、福島事故を通じて得た技術、知見の継承が非常に大事だと思っています。

さらに、事故時対策の充実や、廃炉事業の円滑化を考慮すると、質、量とも従来よりもワンノッチ高い人材・技術の確保が求められているというふうに考えております。原子力にかかわるバリューチェーン全体がこの技術・人材の充足を図れるような環境整備が重要かと思っています。

そのためには、トップダウン、ボトムアップ、両面からの取組が重要だと考えています。

まず、トップダウンによる取組で最も重要なのは、国が原子力政策に係る長期ビジョンを示すことだと考えています。その意味でも、現在検討が進められておりますエネルギー基本計画には、原子力発電について一步踏み込んだ政策指針を示すことが、非常に重要だと考えております。

また、ボトムアップによる取組としましては、原子力事業の社会的ニーズを理解してもらう活動が重要だと考えております。

その点では、産官学連携及び国内外の連携の仕組みづくりなどに加えまして、若年層をターゲットとした取組に注目すべきではないかと思っております。

先日、私は報道で知ったんですけども、福島県檜葉町の遠隔技術開発センターでは、廃炉創造ロボコン大会というのが開催されておりまして、廃炉ロボットやプログラミングに親しむ学習が、若い世代向けに実施されていることを学びました。

研究炉等が減少している中、若い世代が原子力関連技術に接し、原子力発電もしくは廃炉の意義を学べる場というものを設ける仕組みというのが進められていることを知りました。

こうした新しい時代の技術・人材を育てるインキュベーター組成をサポートしていくこと、

そのような活動をまた広く知つてもらうことというのが、非常に重要だと感じました。

2点目は、サプライチェーンの劣化に対する対応のあり方についてです。

日本には、海外の原子力プラント建設に対して不可欠なコンポーネントを製造するメーカーさんが非常に数多くあると思っています。こうしたメーカーに対する海外企業の期待値は非常に高く、原子力バリューチェーンの維持は日本のみならず、世界の原子力安全確保に資するものだと考えています。

国内での新設件数が非常に少ない局面におきましては、日本のサプライヤー、コントラクターさんが海外のプロジェクトで建設を経験したり、もしくは新技術開発に参画する、そういう場を設けられるようなサポート体制の整備というのも非常に重要ではないかと考えています。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

森本委員、お願いいたします。

○森本委員

先ほど藤田委員代理、それから、今は又吉委員の御発言と、私はかなり近い意見なのですが、役所のほうからおつくりいただいたこの資料5の一番最後のページに、技術・人材の課題解決に向けた論点というのが5つあるのですが、私は一番肝心なことが抜けているんじゃないかなと思って、それをコメントしたいと思います。

私も大学の学生、院生の人材育成、あるいは、実社会にどうやって参画するかということに多少かかわっている者として感じることは、学生が職を求める際の優先課題は、あくまで将来性のある仕事について、生きがいを見つけたいという、この1点にある。それが満足できなかったら、数年の中に職を離れる。だから、離職率が非常に高いことについては、皆さん御承知のとおりであります。

原子力関連の人材とか、あるいは、技術の問題について、現状、施策について説明いただきましたけれども、最も重要なことは、原子力が日本のエネルギー政策の中で、将来にわたっていかなる明確な、かつ長期的な目標と方向が示されるか、日本の原子力関連の技術や機器が世界に広く展開していくという姿が多くの国民にわかるようになって始めて、優秀な人材が競つて原子力分野に自分の人生をかけてみようと思って参画するものであって、サプライチェーンがどうとか、あるいは、社会ニーズがどうだとかという具体的な問題ではないと思います。

つまるところ、我が国の原子力は、エネルギー基本計画の中で将来にわたってどのように位置を占め、かつ、原子力にかかわる仕事が安定した、将来のある仕事であるかどうか、海外に

広く展開し、中国やロシア、韓国に負けないような有望な職場になり得るかどうかについて、一般の方、若い学生がこれを理解し、この分野に進んでみようと強く思うことでなければ、私はこの分野に有為な人材が集まつてこないんだろうと思います。

その点で、この資料5の最後のページの論点の中で一番大事なのは、やはり原子力エネルギーの将来における目標を具体的に示し得ることというのが、最も重要なのではないかと思います。要するに、この問題はこの1点に尽きるのではないかというふうに思っています。

したがって、政府として原子力エネルギーの安定供給について、確固とした意思決定と、それに基づく人材の育成について、広範な政策、広報について、今後とも精力的に取り組んでいただきたいと、かように考えるわけであります。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

山口委員、お願いいたします。

○山口委員

1つ目の議題も含め、両方は非常に関係しているものですから、大まかに言うと3つの点を。

1つ目は、長期的なビジョンの話で、2つ目が短期、中期的な、政策的な話で、3つ目が、レギュレーションに係る話です。

いざれもきょうのテーマと関係するんですが、この小委員会の中で1回目に、原子力とかエネルギーをめぐる環境とか、あるいは、社会の信頼回復が重要であって、その取組をという議論がありました。

その中で、日本のエネルギーの事情、あるいは、今後の見通しも含め、そういう中で原子力の果たす役割や意義が再確認されたんだと思います。

その上で、エネルギーの計画の根本は、私は安全で安価なエネルギーを安定にくまなく供給することを、これをちゃんとやることだというふうに思っています。すなわち、セーフティーとセキュリティーということになるわけです。

セーフティーにつきましては、前回のこの小委員会の議論で、自主的安全向上を議題にしていただいて、自主的な安全確保活動への取組が着実に進んで、実践に移されているというところを改めて議論し、再確認をしたところであるわけです。

言ってみれば、今回はそのセキュリティーというほうに関係してくると思いますけれども、その中で核燃料サイクルというのは非常に重要な技術であり、政策であると思います。

軽水炉のサイクル、MOXのサイクル、それから、高速炉サイクル、廃棄物まで、バックエ

ンドのところをきちんとやるということは大切でありますし、たしか初回のときには将来に先送りしないで重要な問題はしっかりと取り組むんだということもこの場で述べていただいて、まさにこういう再処理といったような問題がそれであるわけです。

きょう、工藤社長から、日本原燃のいろいろな保安上、保全上の問題に対する取組がしっかりと進められているということに加えて、きちんとその再処理事業の意義と重要性、それから、原燃としてこれにしっかりと取り組むということを最後におっしゃっていただきいて、私は非常に心強く感じる次第ですので、ぜひしっかりと進めていただきたいなというふうに思います。

あわせて、電力の事業者からもこういう事業の意義と、それから、サポートをしていくということも述べていただきまして、今の将来に向けての一つ方向性というのは示していただけたのかなと思います。

それが長期的な話で、長期的なビジョンというのはやはり大事で、将来その核燃料サイクルも含めて、原子力というものがこのいろいろな側面で日本の社会に貢献していくということをしっかりと発信していって、それに対しての取組も余り短期にとらわれずに、長いビジョンのものもしっかりと持っておくということが重要であると思います。

それで、その上で、きょう中小型炉というお話があつたんですけれども、私は高速炉のサイクルの話と、中小型炉のサイクルの話は、少し分けて考えるべきところもあるんじゃないかなと思います。

といいますのは、もともと2005年の原子力政策大綱では、2050年ごろに高速炉の実用化をということが書かれていたわけです。きょうの資料でも、ロシア、中国、フランスあたりは2030年ぐらいに実証炉をつくるということを述べているわけで、まだ10年以上先。実際に、それが実用化として、原子力の利用の中心となるのは、もうちょっと先に、なってくるわけですね。

これはやはり高速炉の魅力というものが、燃料のセキュリティ増殖というものと、高レベル廃棄物の、それから、減容というような、非常にチャレンジングな魅力的なテーマがある。それがゆえに、長期にわたって各国もしっかりと取り組むという姿勢なわけです。

ところが、そういう中で考えたときに、非常にギャップが生じている問題がありまして、きょうの技術・人材、研究インフラの話はまさにそのようなわけで、2050年に実用化する高速炉ということで、いかにそれに向けて技術・人材を維持していくか、サプライチェーンを維持していくか。それから、研究基盤も今は大体50年ぐらいたって、大分経年化が進んでへたってきているわけです。そうすると、そういう軽水炉も寿命が60年、あるいは、場合によってはもう少し運転するかもしれない。そういうライフサイクルが伸びていく中で、技術・人材を維持していく、研究基盤を維持していくというには、もう一つ違った政策的な取組が必要なんだとい

うふうに思います。

それと、小型炉、中小型炉は、現在国際的なビジネス、国際的なマーケットとしても需要と、魅力が出てきたというところがマッチして、非常に国際的にも活発化しているということなんだと思います。

ですから、それぞれに意義がある話なんですが、高速炉サイクルに取り組む話と、中小型炉という魅力的な新しいものに取り組んでいくと、それをビジネスとして展開していくという話と、少し視点を違えた整理をしておくべきだと思います。それが中短期的な、政策的な話というところです。

最後に、規制の話と申しましたが、もともと規制は推進側と本来、独立であるべきなわけですが、例えば、米国でも1975年に初めて規制委員会が、原子力委員会と分離したと。それまではどうだったかというと、原子力の開発の時期であり、新しいシステムを開発していくときには、それはどういう安全の仕組みを入れていくか、考え方を取り組んでいくか、それを開発と合わせて、歩調を合わせてやるものがよりよい、より安全なものをつくるのに適しているということは当然なわけです。

今、我々がやろうとしている高速炉サイクル、あるいは、ここできょうお話のあった中小型炉というのは、まさに新しい概念を取り組むことであって、そのときにきょうのお話でもカナダ、あるいは英国では規制との連携をしつつ、中小型炉を開発しているという取組が御紹介されました。まさにこれは新しい技術へのチャレンジということで、その点が3点目でございます。

すみません、長くなりまして。以上でございます。

○安井委員長

ありがとうございました。

岸本委員、お願い申し上げます。

○岸本専門委員

原子力職場に働く仲間を代表いたしましての、ショートコメントにしたいと思います。

原子力事業、建設から運転、保守、運転終了後の廃止措置を完遂するまでが事業の一環であることは、これまで少し申し上げてまいりましたが、こうした実務経験の積み重ねが原子力安全を支える技術、人材の維持、発展にとりまして、必要不可欠であります。

他方、原子力職場の足元の状況でありますが、先ほど来てございますように、産業の将来ビジョンが見通せないことから、原子力を専攻する学生の減少はもとより、実際の採用におきましても、原子力発電所での勤務を敬遠する傾向は顕著であることはもとより、さらには、若

年層を中心に離職が進んでいます。

原子力発電所の長期停止によりまして、実基でのオンジョブの機会が失われていますし、熟練技術者の高齢化など、現下の状況には危機感を抱かざるを得ない状況であります。

このままでは、我が国の将来の原子力産業を支える人的基盤が崩れてしまいかねない。我が国が引き続き原子力を利用、活用していくといたしましても、国の計画達成に必要な技術・人材が本当に確保できるかどうか、強く懸念をいたしております。

我が国における、原子力にかかる技術・人材は、これまで継続的に積み重ねてまいりました経験と、その技術伝承によりまして、事業者、プラントメーカー、メンテナンス会社、立地地域の協力会社などなど、原子力関連職場で働くそれぞれの皆様の努力によって築き上げてまいりました、我が国の大いな財産であります。

この財産を一度失えば取り返すことができないことを、国は改めて危機意識を持って、強く認識をすべきと考えます。

最後になりますが、現場で働く者のモチベーションを維持をしながら、質の高い技術と人材を継承していくためには、国側を上げての原子力の社会的な需要性の向上はもちろんのこと、安全性が確保された原子力発電所の再稼働はもとより、魅力ある原子力産業に向けて、国が責任を持って新增設並びにリプレースなど、原子力事業に対する明確な将来構想を示すべきであるというふうに考えます。

私からは以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

高橋専門委員、お願いします。

○高橋専門委員

ありがとうございました。

我が国には、産官学75機関が参加する、原子力人材ネットワークというものがございます。このネットワークは情報共有とか相互協力の促進を目的とした、非常に緩い集合体なんですが、きょうはこれまでネットワークで取り組んできました活動を踏まえて、3点お話をさせていただきたいと思います。

1点目は、人材の確保についてであります。近年、若者の工学離れが進んでいますけれども、既に御紹介があったように、福島事故以降、原子力産業への就職を希望する学生、中でも、原子力工学以外の機械、電気、化学などを専攻する学生数が大幅に減少しています。

したがって、人材育成の前に、若者に原子力に関心を持ってもらい、若者も呼び込む方策が

必要であります。

そのためには、原子力の価値や果たすべき役割、将来ビジョン、夢ややりがいが感じられるプロジェクトなどを明確にして、広く社会に発信していくことが大切だと思っております。

2点目は、人材の育成についてであります。人材育成ネットワークの活動を通じて、様々な課題が抽出され、それぞれについて今後、強化、拡充すべき取組について整理したところ、それらの取組を推進するために、2つの機能が必要であると思います。

第1に、人材育成の戦略の検討。それから、ロードマップの作成、管理。データベースの整理。カリキュラムの標準化。資格認定システムなどの課題を検討するためには、どうしても司令塔機能が必要になると思います。

この機能は当面、今ある人材育成ネットワークを強化することで対応していきたいと考えています。

第2は、原子力関連研究と、人材育成の全体戦略を議論する場として、産官学連携による、開かれたプラットフォームを構築することです。

産業界と大学の研究機関との意思の疎通を図り、ニーズに基づき将来ビジョンを描き、イノベーションを創出するため、人材育成と研究開発を一体的に推進することを目指したいと思います。

なお、このプラットフォームも当面、人材育成ネットワークの内部に設けるのが現実的かと思っております。

3点目は、人材育成について検討する際に、重要と考えている点であります。

それは、継続性であり、標準化、目標設定と評価認証、透明性、説明責任、国際性などであります。

こうした要件を満たしながら、システム化されたPDCAサイクルを回しながら、改善と定着を図る必要があると考えています。

これらの留意点を考慮した結果、やはり今お話しした司令塔と、産学連携のプラットフォームという機能が必要になると思います。

以上ですが、お手元に私どもが作成しました資料、資料10に当たりますが、配付させていただいております。現状の課題を示すデータなどを添付しておりますので、ご参考にしていただければと思います。

ありがとうございました。

○安井委員長

ありがとうございました。

豊松専門委員、お願いします。

○豊松専門委員

豊松でございます。

お手元の資料の11-2に沿いながら説明させていただきます。

1ページを見ていただきますと、我が国の原子力発電を支える人材というのは、電力会社が運転、保守を行い、プラントメーカーが設計、設備工事を行い、地元の協力会社が定期検査を実施し、あとは、材料とか、燃料を供給するメーカーがあります。これが全体構造であり、約8万人程度が従事していると思っております。

2ページですけれども、これが通常の運転状態のときですが、大体1つの発電所で、4,000名程度が定期検査をしながら、通常の運転を支えておりますけれども、こういう人材というのは、通常の運転状態だけではなくて、3ページを見ていただきますと、いざトラブルが起こると、当然、電力会社の人間もいるわけですが、地元工事会社の人も1時間程度で馳せ参じてくれます。また、技術支援会社の人も出でてくれます。プラントメーカーの人も遠隔で支援したり、また、乗り込んできてくれます。したがって、このような人材というのは、発電所の通常の運転状況でも必要ですが、事故時にももちろん必要であり、この二つの側面があると考えております。

この状況が、4ページを見ていただきますと、福島第一事故前と福島第一事故後の工事会社の売上高について、ある電力会社の例では、メーカーも入っておりますけれども、20から80%ぐらいになっております。

当然、経営が成り立たないと雇用もできませんので、この状況が続くと、現場を支える地元の方々が離れていくという状況になりつつあると思っており、何としてもこのあたりで歯どめが必要であると思います。

5ページは、顕著な例として燃料加工メーカーの加工実績についてであります。

当然、再稼働しておりませんから、燃料をつくる必要がないので、20%以下程度に加工量が減っております。このような中でもなんとか人材を維持しておりますが、先ほど申し上げた8万人の体制は若干減りつつも、これからも人材を維持することが必要であるということであります。

6ページですけれども、左側が離職率であります。これは電力会社の例でありますけれども、一時、やはり離職率はかなり高くなっています。希望者が減り、離職率が高くなるという状況も続いております。

7ページのようにやはり再稼働していく、リプレースをしていく、こういうことが続いて、

産業として継続していくことは必要でありますけれども、8ページのまとめて書いておりますように、やはり原子力産業に従事している方々が当然、経済的に生活できることも必要ですが、国のエネルギー安定供給を支えているという使命感があつて初めてこの産業を継続できるだろうし、また、この事業の将来性、持続性が見えないと、やはりこの産業が支えられないのではないかと思います。そこで、まず、1つ目はやはり原子力に対する明確な将来ビジョンが設定されるということが必要でございますし、一方で我々事業者や産業界も自主的な努力を重ねて、安全、安定運転を積み重ねまして、国民の皆様の理解を得るということも必要だと思いますので、こういう多面的に人材をどうやって維持するかということを検討していく必要があると思っております。

以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

天野専門委員代理、お願いします。

○天野専門委員代理

ありがとうございます。

私どもJ B I Cは、日本企業様の海外へのビジネス展開を支援させていただいている機関でございます。

本日は、事務局のほうからご提出いただいた資料で、人材・技術の維持というものが重大な課題であるという認識を新たにいたしました。どうもありがとうございます。

特に、かつて世界一の技術力を誇っていたアメリカのような国であっても、原発建設の空白期間を経て、技術力、サプライチェーンを喪失していったという姿は、大変示唆に富んでいると思います。

この資料を拝見していると、やや観点は異なるのですが、例えば、太陽光パネルメーカーの榮枯盛衰というものを思い出します。

例えば、2000年代の前半、太陽光モジュール生産のシェアにおいて、日本企業というのは世界一だったわけですが、それは国内市場に目を向けたものだったということがよく言われます。

しかし、その間、海外会社が着々と世界シェアを伸ばして、今、日本企業の世界シェアといふのはトップテンにも入りません。上位は中国企業が独占しているといわれます。国内市場においても、外国企業がシェアを着実に伸ばしているという状況でございます。

我々はその仕事柄、海外のメガソーラー案件も見ておりますが、日本製パネルが使われるということはほとんどないという状況です。

一般にそのグローバル化した経済においては、国内の市場にだけ目を向けた企業が、長期的にも人材や技術力を維持し続けて生き残っていくということは大変難しいと思われます。積極果敢にグローバル市場に目を向けて、多様な顧客ニーズに対応しながら技術革新を敢行し、誰にもまねできない付加価値を創造することに成功した企業というのが、生き残ることができるよく言われます。

そういう観点で、我が国の原子力産業というのは、これまで極めて限定的にしかグローバル化されてこなかった特殊なセクターだったということが言えるかと思います。

しかし、現代のグローバル化した経済の中で、この原子力産業というものが、これからも従来の産業構造を維持したまま、人材も技術も維持することができるのかというのは、非常に大きな課題に直面しているというふうに思われます。

以上でございます。

○安井委員長

ありがとうございました。

斎藤委員、できるだけ短くお願いします。

○斎藤委員

教育現場にいる者として、簡単に意見を述べさせていただきます。

私も教育現場において、教員の年齢構成が変わってきたという感じるんですが、これはほかの分野も同じという面もあると思います。

ただ、その中でよく感じるのは、原子力の中核になっている分野、原子力にかかわる分野は様々な分野がございます。ほかの産業利用も含めて様々あるんですが、その中で原子力の中核になっているような原子炉の設計ですとか、サイクルにかかわるような分野で、特に年齢構成が変わってきていると。

これは恐らく事故の前から始まっていたことで、多分技術や産業が成熟していく中で、次に新しいイノベティブな技術を創出するというサイクルのちょうど谷間にあったんじゃないかなという気がしております。

そういった意味では、やはり研究炉の整備などを通じて、そういった中核分野に人が育つような形の環境が整えられればなというふうに感じております。

短いですが、以上です。

○安井委員長

ありがとうございました。

大分、時間が伸びてしまいました。

私も一言だけ言わせていただこうと思っておりまして、本日2つの課題といいますか、議題でございましたが、私が専門に取り組んでおりますパリ協定あたりを見ていますと、やっぱりチャレンジをして新しいCO₂削減に取り組んでいる国は普通、それに取り組んでいない後ろ向きだというと相手にされないって、こういう感じが非常に強いんですね。そういう国にならないように日本も頑張らなきやいけないふうに、気がしております。

実を言いますと、核燃料サイクル最終処分も何か似たようなところがあって、やはり今47トンもプルトニウムを持っていて、その削減のためにちゃんとチャレンジをしながら取り組んでいくということを、姿勢を示さないと、それこそまさに無視されちゃうんですね。

そういう、何か経済的に無視されてしまう、日本企業は相手にされなくなってしまうという、今は状況かななんていうような危機感も持っております。

今回、プルトニウム・バランスの観点から、若干コントロールできる仕組みができたようでございまして、これは一つの進化だと思いますが、もっとやはり最終処分もまだ第1段階ですね、まだね。もう少しチャレンジをしていかなきやいけないかなというふうに思っております。

あと、2番目の原子力技術でございますけれども、やはりその人材というのがなくなってしまうと、多分これはよみがえらせるのはめちゃくちゃ大変ですよね。大体、ですから、これを何とかしなくちゃいけないとなってきたと、さっきのプルトニウムの削減あたりだと、やっぱり高速炉をそろそろ何とかチャレンジしないといけない時期に来ているんじゃないですかね。これ以外は方法ないですからね。プルサーマルでも若干減りますけど、まさにチャレンジするための高速炉をやらないといけないんじゃないかという気がしております。

そのために、要するに、そういうような長期ビジョンを持たないと、やはり人も元気にならないし、人材も育たないという気が本当に強くしております、そのあたり、ぜひ皆様もそうお考えをいただきたいというように思う次第でございます。

というわけでございまして、大分長くなってしまいまして、申しわけございません。

我々はこういうことを機会に、新しいイノベーションをやらなきやいけないという、そういう時代に差しかかっているものだと思っております。

それでは最後に、今後の予定につきまして、事務局からの御説明をお願いいたします。

○松野原子力政策課長

今後の日程につきましては、改めてまたご相談して、ご連絡を差し上げたいと思います。

以上です。

○安井委員長

何もなかつたですね。ありがとうございました。

それでは、以上をもちまして第16回原子力小委員会を、閉会をさせていただきます。ありがとうございました。

—了—