

## 令和4年度第5回福島県原子力発電所安全確保技術検討会

- 1 日 時：令和4年12月1日（木曜日）午前10時00分～12時00分
- 2 場 所：北庁舎2階 プレスルーム（Web会議）
- 3 出席者：別紙出席者名簿のとおり
- 4 議事録

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、定刻となりましたので、ただいまより令和4年度第5回福島県原子力発電所安全確保技術検討会を開催いたします。

原子力安全対策課長の伊藤でございます。本日は、皆様にお忙しい中御出席いただきまして、感謝申し上げます。

さて、ALPS処理水の希釈放出設備につきましては、8月の事前了解以降、東京電力において工事が進められているところですが、技術検討会として取りまとめた8項目の要求事項を踏まえて安全に取り組まれていることと思います。技術検討会は、工事開始以降初めての開催となりますが、この間、10月19日には廃炉安全監視協議会で要求事項に対する取組の状況などを東京電力より説明いただきましたし、先月22日には発電所で労働者安全衛生対策部会を開きまして、放水立坑等の状況を確認させていただいたという状況であります。

本日は、11月14日に実施計画の変更認可申請が原子力規制委員会に提出されておりますので、その内容について東京電力から説明を受けたいと思います。これにつきましては、8項目の要求事項の中で、測定などを行って、64核種以外についてもしっかりと検討してくださいということをお願いしております。これに関する対応も今回の申請に含まれているということになります。

2つ目の議題としましては、8項目の要求事項について取組状況の進捗を確認させていただきます。また、10月の廃炉安全監視協議会では専門委員の皆様から御意見をいただいておりますので、それに対する回答も併せて本日お願いしたいと思います。専門委員の皆様、市町村の皆様、それぞれの立場から色々と確認したい事項について、忌憚のない御意見をくださるよう。よろしくをお願いいたします。

それでは、早速議事に入ります。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

まず1番目の議題としまして、実施計画変更認可申請について、東京電力から説明をお願いい

たします。

○東京電力

東京電力ホールディングス福島第一廃炉推進カンパニーの松本でございます。本日はよろしく  
お願いいたします。

それでは、まず議題の1番目、多核種除去設備等処理水の取扱に関する実施計画の変更認可申  
請について、御説明させていただければと思います。

本日は資料1-1、1-2、質疑の際に必要な応じて参考資料2を参照させていただきたいと  
思いますので、よろしく申し上げます。それでは、右肩資料1-1を御覧ください。

実施計画の変更認可申請につきましては、本年7月22日に設備の設計及び運用方法に関する認  
可を受けておりますけれども、その後運用開始に当たりまして、運転あるいは保守をどこが担当  
するのかという点、それから先ほど伊藤議長からお話があったとおり、測定・評価対象核種とし  
て最終的に何を選定したのかという点については、改めて実施計画の変更認可申請を行いました  
ので、その点について本日御説明させていただきます。

資料1-1の2ページを御覧ください。今回の実施計画の変更に関しましては、3点ございま  
す。1点目は、保安に関する職務というところで、先ほど申し上げた運転を開始した後、運転や  
保守をどこの組織が担当するかという点を明確化したということが一つ。2つ目は、保安に係る  
補足説明ということで、海洋放出前に放出基準（告示濃度比総和1未満）を確認する測定対象と、  
測定・評価の対象とする放射性核種の選定の箇所。3つ目は、その測定・評価対象核種を踏まえ  
た上での放射線環境影響評価報告書の改訂を行いました。この3点について申請したものです。

3ページ、4ページにつきましては、ALPS処理水希釈放出設備及び関連施設の全体概要及  
び全体像ですので、説明は省略させていただきます。

それでは、本題に入ります。5ページに進んでください。

まず、運転、保守をどこの組織が担当するかという点ですが、4か所の組織に対して変更を行  
っております。左側に水色の網掛けをしている箇所が、変更が生じた箇所です。まずALPS  
処理水プログラム部に関しましては、これまでプロジェクトの計画管理、運用方法の検討という  
ことが職務ですけれども、これに加えて、ALPS処理水希釈放出設備の運転計画に関する  
業務を追加いたしております。これは、技術検討会等でお話しさせていただいており、我々は毎  
年年度末に翌年度の放出計画を策定するというをお話しさせていただいておりますけれども、  
その職務を改めてALPS処理水プログラム部に担当させるということにしたものです。

続きまして、建設・運用・保守センターの運用部水処理当直に関しましては、これまで汚染水

の処理設備等の運転業務を担当しておりましたが、今回改めてALPS処理水希釈放出設備の運転管理を追加するものであります。

3番目には、建設・運用・保守センターの機械部貯留設備グループに対しまして、ALPS処理水希釈放出設備の機械設備の保守管理を追加しました。

4番目は、同じく建設・運用・保守センターの電気・計装部水処理計装グループに赤字で書いてございますが、ALPS処理水希釈放出設備に関する計装設備の建設・設置及び保守管理をここに明記しました。

なお、5ページの下4行のところですが、そのほかALPS処理水の希釈放出設備に対しましては、電気系、土木建築系、あるいは放射線・環境部にそれぞれ仕事がありますが、今の実施計画の記載でALPS処理水の希釈放出設備の保守等が解釈可能ということですので、この4つのグループには明記しなかったということです。

続きまして、6ページに進んでください。こちらが変更の2番目の項目です。

測定・評価対象核種の選定ということで、説明文の下から2行目にありますとおり、今回はALPS処理水を海洋放出するという、いわゆる環境への放出という観点から、改めて測定・評価対象核種として何が適切なのかという点を徹底的に検証したというプロセスを踏んだものです。実際に実施したことは、下のフローチャートにありますとおり、1つは、核種分析を実際に行ってみて、ALPS処理水及び建屋滞留水に核種が存在するかどうかという点を確認したものです。

もう1つは、右側青点線のインベントリ評価です。こちらは、事故時に存在した放射性物質の量をインベントリとして評価しまして、その後12年たったことによる減衰の効果、あるいは水に溶けているかどうかという点で、実際にどれぐらいの量がALPS処理水にあるのかという点を評価したものです。このフローに従いまして、今回私どもとしては、測定・評価対象核種を選定したということになります。

まず、オレンジ色の部分が実際に測定を行ったところです。7ページに進んでください。これまで、表にありますとおり、ALPSの除去対象核種として、核分裂生成物56核種、それから腐食生成物6核種の計62核種を測定しておりましたが、これまではそれ以外の核種としてトリチウム、炭素14、それから塩素36を加えてスタートしています。64核種以外の核種として右の20核種についてはこれまで測定を行ったことがございます。今回は、廃止措置や埋設設備の研究で注目されている核種を改めて測定したというものです。

下の方に11核種が並んでおりますけれども、鉄55からスタートしまして、パラジウム107までの核種について、実際に建屋滞留水、それからALPS処理水中に含まれているかどうかを分析

しました。また、アルファ核種につきましては、これまで全アルファの測定で代表させておりましたけれども、核種の同定を行ったところです。

8 ページに進んでください。ALPS 処理水等においては日常管理といたしまして、主要 7 核種、それから炭素14、テクネチウム99を加えた放射性核種の分析値、それから全ベータの測定を行っておりますので、現行の64核種以外に放射性核種の存在を疑わせるような乖離は認められておりませんし、また全アルファにつきましても不検出の状態が続いています。したがって、私どもとしては、今回念のため64核種に加えまして、実際に 7 ページの下段にあります11核種についても測定を行いました。

結果としましては、この11核種は、ALPS 処理水中には不検出だったということを確認しました。ALPS におきましては、除去性能という意味で問題なく性能を発揮しているということと、ALPS 処理水中において有意に存在する可能性がある核種は主要 7 核種、炭素14、テクネチウム99であるということを再確認したものです。

他方、今回測定・評価対象核種としてどう考えるかという点については、下のフローにございますとおり、ALPS の入り口側で有意に存在する、もしくは存在する可能性がある核種を、ALPS の出口、すなわち測定・確認用タンクで放出基準を満足するまで除去されているかどうかという点を確認するという考え方の下で、測定・評価対象核種は何が妥当なのかという点を考えたものです。

9 ページに進んでください。こちらは、6 ページのフローにあります右側、インベントリの評価から選定を進めたものです。

まず、インベントリ評価では、放射性核種のライブラリ、約1,000核種をスタートとしまして、ALPS 処理水中にどう存在しているかという点を考慮しながら手順を進めていったものです。

まず、手順の 1 番目としましては、原子炉停止から来年 3 月で丸12年たちますので、放射性核種の半減期に伴う自然減衰を考慮しまして210核種に絞られました。したがって、それ以外の核種は半減期の観点から十分に減衰が進んでいて、ほぼ存在していないと見ても大丈夫だろうと判断したものです。

次に、手順の 2 では、気体核種を除くことにより206核種に絞り込みました。

また、手順 3 では、ALPS 処理水等の貯蔵タンクへ全量移行を評価した結果が、告示濃度比で0.01以上あるということです。こちらは、206核種のうち、燃料デブリ、もしくは構造材等に含まれている放射性核種が、2023年 3 月時点で貯留されているタンクに全量が溶け出して、そちらに移行したという状態で、告示濃度比0.01以上あるか、すなわち量が多いかというところを

判断したものです。それにより、93核種に絞り込みました。

手順4からは、机上の検討に加えまして、実測データや核種の性質を踏まえた検討になります。93核種に絞り込まれた後、汚染水への移行評価、これは実際に建屋滞留水にどれぐらいの濃度があるかという点と、インベントリの評価から比べて、告示濃度比0.01以上、すなわち滞留水側に溶け出していくかという点を実測から求めたものです。ただし、こちらに関しましては全ての核種に溶け出した量が分かっているわけではありませんので、例えばアルカリ金属ですとか、そういった化学的性質に応じてグルーピングした上で移行係数を求めています。ここでは、93から37核種にスクリーニングが行われたという状況です。

最後に手順5ですが、こちらは過去の汚染水の分析結果の中で、告示濃度比0.01以上で検出されたことがあるかという過去の実績を踏まえたものです。こちらのスクリーニングを通じまして、37核種のうち、31核種は下の方に流れていきまして、トリチウムを除いて、全部で30核種を測定・評価対象核種と選定したものです。

また、手順5で、右側に監視対象核種ということで6核種を特別に用意しました。これは、手順5のスクリーニングにおいては、あくまで過去の汚染水の分析結果ですので、将来のことをある意味保証しているわけではありませんので、この省いた6核種につきましては、後ほど説明いたしますが、定期的に測定することで汚染水の状態が変化していないということを確認したいと考えたものです。30核種の内訳につきましては、10ページに進んでください。

今回、私どもとしては、この表にありますとおり、炭素14をはじめ、キュリウム244までの30核種が測定・評価対象核種として適当と判断しております。こちらの核種について海洋放出する際に、告示濃度比総和1未満を満足していることを確認したいと考えております。

なお、青い枠で囲んでおりますセレン79、ウラン234、ウラン238、ネプツニウム237につきましては、ALPSの除去対象核種62核種以外の核種として4核種を追加したというものです。また62核種を起点にいたしますと、37核種が選定外ということになったというものです。

なお、この測定・評価対象核種につきましては、IAEAのレビューを受けるとともに、現在原子力規制委員会の審査を受けている状況です。

11ページに進んでください。測定・評価対象核種の定期的な確認という意味では、私どもは現在までの知見を基に、この測定・評価対象核種を選んだわけですけれども、今後の廃炉作業の進捗によっては、その状況に変化が発生する可能性があります。例えば今後燃料デブリを取り出す際に当たって、燃料デブリを切断するとか、砕いていくというような状況が発生した場合には状況が変化する可能性がありますので、そういったことを作業計画として、私ども認識しております。

すけれども、実際に測定するという事を通じて検知したいと考えています。やり方といたしましては、放出の都度の確認ということで、ALPS処理水の放出基準を確認する際には、全アルファ、全ベータ、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線測定等で、その他の核種が有意に存在しているかどうかを確認していきます。

また、汚染水中の放射能のトレンドを並行して確認することで、集中ラド建屋、これは建屋滞留水が1回集まってくる場所ですけれども、それより下流側の汚染水の放射能濃度が、過去に確認された濃度以下であることを継続して確認していきます。

それから、9ページでお話しさせていただいたとおり、測定・評価対象核種の中から、手順5で除かれた6核種につきましては、その核種が有意な濃度で存在しないということ、年に1回の頻度で確認していきたいと考えています。核種といたしましては、塩素36、鉄55、ニオブ93m、ニオブ94、モリブデン93、バリウム133の6核種になります。

なお、今回の測定・評価対象核種につきましては、12ページのところでALPS除去対象核種62核種及び炭素14との比較をさせていただきました。左側が、今回測定・評価対象核種として選んだ30核種ですが、いわゆるALPSの除去対象核種62核種に比べますと、26核種が、もともと除去対象核種であったのに加えて、セレン79、ほか4核種を追加した30核種という形になります。

また、62核種と比較いたしますと、右側の表にありますとおり、鉄59からアメリカシウム243までありますけれども、こちらにつきましては評価対象核種から選定外にしたものです。なお、この選定外とした37核種につきましては、汚染水中にも有意に存在する可能性はありませんけれども、放出前には自主的に測定して検出限界未満であることを確認したいと考えています。

なお、この点につきましては、改めて資料1-2を御覧ください。こちらに測定する核種ということでまとめさせていただきました。毎回測定する核種といたしましては、測定・評価対象核種の30核種、それからALPS除去対象核種のうち測定・評価対象外となった37核種、加えてトリチウムという68核種を毎回測定します。なお、測定の目的につきましては、それぞれ30核種につきましては、告示濃度比総和として評価し、1未満であることを確認しますし、37核種につきましては自主的に測定し、引き続き検出限界未満であることを確認します。また、トリチウムに関しましては、希釈後のトリチウム濃度が1,500ベクレル/リットル未満になるように希釈倍率を設定するために測定するという状況です。

また、赤い点線の外側になりますけれども、塩素36ほか6核種につきましては、継続監視対象ということで、有意に存在しないことを1年に1回確認していくという測定の考え方をまとめたところです。

続きまして、資料1-1に戻ってください。ページを進めていただきまして、多核種除去設備等処理水の海洋放出に係る放射線環境影響評価結果（建設段階）についてというところに進んでください。

こちらにつきましては、これまで放射線環境影響評価につきましては、設計段階ということで報告書を取りまとめておりましたけれども、現在処理水設備、放出設備の建設が進んでおりますので、建設段階という形で評価書をまとめました。こちらにつきましては、先ほど申し上げた、測定・評価対象核種が30核種になったことを踏まえての資料になります。

結論といたしましては、この資料の1ページになりますけれども、下の丸2つあります。人に対する線量評価値は設計段階時の評価と比較して、5分の1から40分の1程度に減少したこと、それから環境に対する線量影響評価、これはカニとかヒラメといった生物に対する影響評価ですけれども、こちらは設計段階時評価と比べまして、20分の1から60分の1程度まで減少したということになります。

なお、この評価の方法、それから使用したパラメーター、係数等は変わりませんので、今回の見直しはいわゆる測定・評価対象核種が30核種になったということを前提とした評価になります。

結論を申し上げますと、ページを進んでいただきまして、20ページになります。

先ほど申し上げた、人への被ばく評価の状況ですけれども、右上に拡大図がありますけれども、使用したK4タンク群、J1-Cタンク群、それからJ1-Gのタンク群の3つの処理水につきまして、オレンジ色が海産物を平均的に摂取する場合、ブルーが海産物を多く摂取する場合という形で評価しましたけれども、0.000003mSvから、多いときでも0.000020mSvとなります。いわゆる線量目標値、年間0.05mSvとの比較といたしましては、2万5千分の1から2千5百分の1という状況で十分小さな値と考えています。

なお、この測定・評価対象核種の見直しの結果がどうなっているかというのは、21ページを御覧ください。こちらが37核種を減らした影響ということになります。これは、不検出核種について、どれぐらい被ばく影響評価に寄与しているかという点を評価したものですけれども、K4タンク群で見えていただきますと、グレーの点線の部分が、設計段階で不検出核種の寄与があったところですが、これを除いたことによりまして、実際に検出した核種の寄与が緑の部分、それから不検出の核種のところがグレーの部分ですけれども、不検出の核種の影響が非常に小さくなったということだと理解しています。したがって、これまでの設計段階の評価と今回の建設段階の評価ですけれども、評価結果が小さくなったという結論ではありますけれども、実際の解釈としては、こういった不検出核種による過度に保守的だった影響が取り除かれて、実際の影

響に近くなったということだと東京電力としては解釈しています。

それから、22ページが、動植物への被ばくの評価でありまして、こちら人もへの被ばくと同様に、K4タンク群、J1-C群、J1-G群のタンクに対しまして評価を行いましたけれども、いずれも設計段階の値よりも小さくなっているという状況です。

また、この核種の見直しに関しましては、24ページに、潜在被ばくに関する評価についても見直しを行っております。シナリオにつきましては、設計段階と書いておりませんが、今回ソースタームという意味では30核種で実施しております。

評価結果のところを御覧ください。設計段階ではケース1のシナリオ、ケース2のシナリオにつきましては、ケース1が10のマイナス4乗からマイナス3乗、ケース2が10のマイナス2乗からマイナス1乗というオーダーでしたけれども、今回の建設段階の評価におきましては、1桁程度値が小さくなっているということが判明したというような状況ですが、設計段階でもそうでしたけれども、事故時の基準である5mSvに比べますと十分小さいと考えております。

少し駆け足ですけれども、今回の実施計画の変更認可申請の内容につきましては、以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。それでは、これから今の説明に対する御意見、御質問をお受けしたいと思っております。その前に1点確認ですが、資料1-2にあります「毎回測定する核種は68核種」とされております。これについては、その評価対象のK4タンク群の水を1ロットとして、1万立方メートルごとに毎回測定を行い、併せて、公表もされるということによろしいのでしょうか。

○東京電力

もちろん測定した結果につきましては、公表するということについては、全く変わりありません。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございます。それでは、御質問のある方、まずは専門委員の方からお受けしたいと思っております。よろしく申し上げます。それでは、田上専門委員、お願いします。

○田上専門委員

御説明ありがとうございました。測定・評価対象核種に関しまして、ウラン234、ウラン238、



ネプツニウム237、セレン79を新たに入れていただいたということですが、私の質問は、なぜ235ではなく、ウラン234なのかというところです。前回は質問させていただいたときに、検出されたウランに関しては天然のものだという御説明がありました。それを説明するためには、ウラン235とウラン238を測定していたほうが、その比率から天然ウランであることの説明がしやすいのかなと思っていたのですが、ウラン234を選定された、その理由の説明をお願いいたします。以上です。

#### ○東京電力

東京電力、松本です。ウラン234に関しましては、これまで、いわゆる水に溶けやすいかどうかという移行率の評価の際に我々としては少なく見積もっていたと考えています。今回、改めて移行率を評価した際に、やはり多く溶けている可能性があるということで、処理水中には検出限界値未満ではありましたが、確認していく必要があると考えています。

なお、以前、田上委員がおっしゃったとおり、235と238は処理水中にも天然の比率で存在しているということが分かっておりまして、こちらにつきましては、もともと水ですとか、部材に含まれているものが出てきているということで考えておりますので、測定して確認、評価するという意味では、234のほうが、本当はないのだということを確認する意味があると考えています。

あともう一つは、もともとのインベントリ量からすると、235に比べまして、234が2桁程度大きいという特徴があります。以上です。

#### ○田上専門委員

もちろん234が多くなるだろうとは思っていたのですが、天然の238から234に落ちていくわけで、そうすると比が変わらないというところが1つポイントになってくると思うのです。だとすると、235を測っておいたほうがいいのかと思ったのです。これは私の経験上の問題なので、多分東京電力のほうがこの辺りは詳しいと思いますので、そのように判定されたということであれば、分かったような、分からないようなことですが、了解しました。

#### ○東京電力

松本です。つけ加えさせていただきますと、このアルファ核種につきましては、継続して全アルファの測定を行っていきますので、そこで検出限界値未満が続いている、今後も続くだろうと想定していますが、それを基にアルファ核種については、全体を見ているとは考えていま

す。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。それでは、続きまして大越専門委員、お願いします。

○大越専門委員

大越です。説明ありがとうございました。資料の21ページについて、ここの表現の仕方として、不検出核種による影響を過度に評価されていたというような書き方になっているのですが、不検出と言われてしまうと、あくまでも測定器のある能力をもってして不検出であって、存在していないということを言っているわけではないので、言葉遣いだけの問題かもしれないのですが、不検出核種の影響を全て排除してしまいましたと言われると、実際にはある濃度で存在している可能性は否定できないので、あまり表現としてよくないのではないかと思います。

核種の絞り込みのところでも、そういった不検出核種というような言い方ではなくて、あるロジックをもって、今回評価対象核種を選んだので、その評価対象核種以外の影響については小さいとか、そういう表現にさせていただかないと、何か誤解を招くような気がしたのですが、いかがでしょうか。

○東京電力

東京電力、松本です。御指摘ありがとうございます。おっしゃるとおりです。不検出核種と記載してありますけれども、正確に申し上げますと、検出限界値未満であったということです。したがって、この検出限界値未満であったという核種が、測定の際の検出限界値の量が存在すると仮定して、今回被ばくの影響評価を行いましたので、その部分がグレーの点線の中に入ってきていたところが、今回評価対象から外したということで、その影響がなくなったということになります。したがって、この不検出核種という言いぶりにつきましては、見直しを考えたいと思います。

また、設定のフローの中でも、おっしゃるとおり、省かれたというか、選定外となった核種の影響が小さいということについては、先日の原子力規制委員会の技術会合の中でも議論になった点ですので、そちらについてもしっかりと説明できるように準備していきたいと思っております。以上です。

○大越専門委員

よろしくお願いします。今回、今まで行っていた核種よりも結果的に核種数が、評価対象核種については減るので、その説明は丁寧にしていた方がいいと思いますし、何か評価を非保守側にやっけてしまっているのではないかという、言葉遣いだけかもしれないのですけれども、思われぬような形で御説明していただければと思います。よろしくお願いします。

○東京電力

分かりました。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、続きまして、長谷川専門委員、お願いします。

○長谷川専門委員

1つは、資料1-2の16ページについて、動植物の外部被ばくに関して、内部被ばく量というのは分かるのですが、外部被ばく量は0.5掛ける云々と、経路①のものと、それから同じく0.5のファクターで経路②とあるのですが、そこに分配係数というのは、これは海と土壌ですか、何かそういうことを考えているのですか、分配しているのは。これはどうして0.5で考えるのか、そこを1つ質問したいです。

それから、資料1-1の細かいところですが、5ページのところの組織体制というのがあって、これは変更に関するところなので、これはこれで分かるのですが、県民からすると組織体制で気になるのは、それを統合してどういう、要するに一番中心、もちろん1Fで統合するのですけれども、そのALPS処理水放出に関して、どこが中心になってこれを、各グループを統合していくかというのが見えてこない、変更点だけ言われても分からない気がします。

それから、これも非常に細かいところですが、11ページのトレンド確認とありますが、トレンド確認というのは、普通私らの常識で言うと、今までよりも増えているか、減っているか、平常状態にあるかをトレンドというのです。基準値を確認するのは、基準値以下であることを確認するわけで、それは意味合いが違う。要するに、積分で考えるか、微分で考えるか、両方とも考えていただきたいと思うので、これらのちょっと細かいところ、言葉遣いのところにも関係するのですが、気になるわけです。以上、3点です。

○東京電力

東京電力、松本です。まず、被ばくの経路のお話、1点目の御質問ですけれども、10ページの下段を御覧ください。動植物の被ばくの経路につきましては、経路①といたしまして、海水に含まれる放射性物質からの外部被ばく、それから経路②が海底土からの外部被ばくという2つの経路、それから3番目に内部被ばくという3つを考えています。

その中で、御指摘の16ページですが、経路①の0.5につきましては、これは半分の影響だろうということで置いたものですが、0.5になった理由は後ほど確認させてください。土のほうは、経路②ですけれども、海水中の放射性物質がどれぐらい土に移行するかということが、分配係数という形で採用したということになります。0.5の根拠については後ほど確認します。

○長谷川専門委員

そういうところも分かっていたら、教えていただければと思います。

○東京電力

続いて、2番目の御質問でございますが、今回は5ページにありますとおり、運用開始後の運転及び管理、それから保守をする箇所がどこになるのかということを示したところでは、他方、長谷川委員がおっしゃるような全体の仕組みとしてどう回していくかという点につきましては、社内のマニュアルですとか、実施計画でいうところの原子力品質保証規程の中で定められていますので、そちらの中で運用していくと考えています。

それから、3番目の御質問のトレンドという点につきましては、おっしゃるとおり、こちらについては、単に現状状態といいますか、上下にバラつきながら推移していくと思いますけれども、そのトレンドに関しまして、そういった管理もしくは変化の様子というようなところはきめ細かく見ていきたいと考えています。

○長谷川専門委員

分かりました。組織体制のところ、ちゃんとやっておられると思うのですが、こういう資料を県民に対して出されるときは、そこも分かるようにしていただきたいと思います。

それから、トレンドに関しては、注意していただければと思います。よろしく申し上げます。ありがとうございました。

○東京電力

承知しました。5ページのところは、今回変更箇所という形で示させていただきましたけれども、改めてこの処理水の海洋放出に関する組織とそれぞれの役割といった点については、1枚にまとめて御提示できるように準備いたします。以上です。

○長谷川専門委員

よろしく申し上げます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。続きまして、原専門委員、お願いします。

○原専門委員

私は、専門外なので、全体のことはよく分かりませんが、先ほど大越委員から言われたことと思うのは、測定法によって常に検出限界値が、凸凹がないのかというのは確認しておきたです。それから処理水は、事故後すぐにタンクに入れられたものか、それから最近になって入れられたものかというのは、ものが違うと思うのですよね。そういうところを全部一律でしっかりとやっておられるのか。ALPSについても、最初の時期に処理したものと、最近になって処理しているものというばらつきがありました。そういうところで取りこぼしがないか、これを決めるに当たって、取りこぼしがどこかにあると、話が違ってきてしまうのかなと思うので、そこら辺がちゃんと担保されているということを言っただけであれば、安心するのかなと思いましたので、そこを確認させてください。

○東京電力

東京電力、松本です。原委員がおっしゃるとおり、測定限界値につきましては、測定の都度、変化します。これは、核種ごとに告示濃度限度の大体100分の1ぐらいを狙って、測定するということを目指しています。ただし、測定限界値がその都度、幾つになるかという点については、測定の都度、変化しますので、こちらは先ほど伊藤議長からお話があった通り、測定限界値未満であったということも含めて、しっかりデータとしてはお示ししていきたいと考えています。

それから、測定方法につきましては、これは繰り返しになりますけれども、現時点では64核種のデータが全部そろっているのが、3つのタンク群のデータです。我々のこれまでの経験上は、

値そのものは多少ばらついておりますけれども、大きな差異はないだろうと考えています。特に最近処理が進んでいるものにつきましては、一定の品質、性状が保たれると思っております。ただし、7割の水が現時点で規制基準を満足していません。これらはかなりばらつきがあります。特に初期に機器が故障したときの水が告示濃度比で1万を超えているというものもありますので、そういったものにつきましてはばらついておりますが、最近のALPSの性能から見ると、一定の品質は担保できていると考えています。

なお、私どもは、最終的には放出する全ての水は測定確認用設備、いわゆるK4タンク群に1回集めます。1万立方メートルを単位といたしまして、68核種を今後しっかり測り、規制基準を満足しているということは確認しますので、水の性状等につきましても大丈夫と考えておりますし、その時点で先ほど長谷川委員のお話にあったとおり、トレンド等も見ながら変化がないということをチェックしていきたいと考えています。以上です。

○原専門委員

ありがとうございます。告示濃度限度から2桁も下げて測っているということをちゃんと説明してもらえれば、安心感があるのかなと思いました。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。続きまして、岡嶋専門委員、お願いします。

○岡嶋専門委員

今の御説明を伺って思ったのですけれども、資料1-1の8ページですか、新規と書かれていて、参考で測定・評価対象核種の選定に対する考え方というところの御説明の一番下の部分に、ALPS処理水では放出基準を満足するまで除去されていることを念のために確認するという話なのですが、ALPS通過後のところで、今の話だと64だか、67だか、測るのだという話があったと思います。だとすると、それを図の中に書き込んでいただいて、さらに処理水を放出する場合のところでもう1回確認されているという理解だと私は思ったのですけれども、そういう考え方ではないのですか。

○東京電力

東京電力、松本です。御質問の趣旨をもう一度確認させていただきたいのですけれども、8ペ

ージのところ、右側に測定・確認用タンクというところがありますが、岡嶋委員の趣旨は、このタンクで測る核種は最終的に何核種かという点を明示したほうがいいのではないかと御指摘でしょうか。

○岡嶋専門委員

ええ、そうですね。要は、一旦これまでどおり測っていて、最終的に三十何核種に絞るというお話ではないのでしょうかと今の御説明を伺いながら、そのように感じたのですけれども、理解は間違っていますか。

○東京電力

最終的に告示濃度限度比総和1未満であるかどうかという確認するのが30核種、それ以外の37核種は、測定はしますけれども、その計算には入れないという核種になります。したがって、8ページの右側のところ、特に言いたかったのは、左側のほうの有意に存在している、もしくは存在する可能性がある核種として30核種が選ばれていて、それら30核種について放出基準を満足するまで除去されていることを図示したものになります。したがって、何を測っているのということになると68核種になるのですけれども、それについては8ページの絵では表現しきれれておりません。今回は資料1-2の表で示させていただきました。8ページのようなイメージ図で示す場合にも工夫したいと思います。以上です。

○岡嶋専門委員

ぜひその辺のところをうまく分かるように示していただきたいです。技術的なところで理解はするものの、その辺をうまく表現していただかないと、理解が進まないと思います。あと、東京電力としては、これまでどおりの核種を測定していて、ALPSは十分安定的に機能しているのだという話だったと思いますが、不測の事態のときにはそういう対応がきちっとできるのだよということも示しておくことが安心につながるのではないかと思いますので、ぜひその辺のところの示し方の工夫をしていただけたらと思います。以上です。

○東京電力

はい、分かりました。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

続きまして、小山専門委員、お願いします。

○小山専門委員

岡嶋委員がおっしゃった点とも関連するのですが、これまでいろいろと対外的に説明されてきたことの中身が、トリチウム、62核種、あと炭素14を希釈放出前に、海洋放出規制基準を確実に下回るまで浄化されていることを確認すると説明されてきています。それを絞っていきますが、自主的にその他の核種も測定されるので、実質これまで説明してきたことを担保されていますので問題ないと思うのですけれども、説明の仕方によっては、これまで対外的に説明してきたことを、さらに六十何核種測りますと、プラス・アルファされるのであればいいのですけれども、そこからなぜ絞っていくのか、確実にするためには、可能性として考えていたことを対象に全部やればいいんじゃないのかという考えだってあるわけです。どうしてこういうふうにしていくのか、していかないといけないのか、その説明が、理解できないのですが、いかがでしょうか。

○東京電力

東京電力、松本です。トリチウムを除けば、ALPSで除去対象核種として62核種、それから3年前に炭素14をつけ加えたわけですけれども、こちらについて62核種に限って申し上げれば、もともと2012年、2013年頃に、何を除去対象核種として選定してALPSを設計、建設を進めるかというところで考えた核種です。もちろん今回はALPSで何を除去するのかという設計側の考え方ではなくて、改めてALPS処理水を海洋放出するという、いわば環境に出るという観点で、本当にこの測定・評価対象核種としては妥当なのかということを検討しました。8ページの下の方でいうと、有意に存在する可能性がある核種が、確実に規制基準を満足するレベルまで下がっているかという点を確認したいということで、二つの検討の考え方そのものが違います。

ただし、今回の評価の中では、改めてそういった可能性まで含めると、セレン79をはじめとする4核種については、これまでALPS処理水にはなかったのだけれども、ちゃんと除去されていることを確認するほうがいいだろうと判断して追加されました。

他方、除いた37核種についても測定は継続するので、事実上やっていることは変わらないということについては、おっしゃるとおりでございますが、後半お話した、いわゆる放射線環境影響評価の中では、この37核種については、いわば存在しない核種を保守的にという意味では、少し過大に評価し過ぎていたというところもありますので、そういったところが今回は正されてい



ると考えています。お答えになっていますでしょうか。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

小山専門委員、いかがでしょうか。

○小山専門委員

どうもありがとうございました。趣旨は分かるのですが、今までそう説明されてきたことからすると、何か後退されているかのようなイメージを持たれないように、その辺の説明についてはよろしくお願ひしたいと思います。

○東京電力

東電、松本です。承知いたしました。我々、決して評価、測定が後退しているとか、何か省力化したいということではありません。むしろしっかり測定、確認するには、どういった核種を選定したらいいのかというので、9ページに示しましたフローでしっかり確認したということです。したがって、37核種は選定外にはなっていますが、こちらについてもしっかり測定するのだということは、引き続きお示ししていきたい、説明してまいりたいと考えています。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

私からなのですが、これまで62核種、64核種という説明があつて、今回の変更認可申請の中では30、31という数字が出てきました。やはりALPSの浄化性能の確認の観点からすると、汚染水を汲み上げた滞留水の中にどういったものが処理前に入っていて、ALPSによりどのように除去されて処理水になっていったのかということについて、数字で示し、丁寧に説明していく必要があるのかなと思ひました。

○東京電力

承知いたしました。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

続きまして、市町村の方から特に御意見ありますでしょうか。なければ、高坂原子力対策監、

お願いします。

#### ○高坂原子力対策監

今の課長の意見と、それから小山委員とか、岡嶋委員と同じなのですが、今回の説明が非常に県民にとって分かりにくいのだと思うのです。今まで聞いたことと違うというのは、多分今回は、最終的にALPS処理水として放出する場合に、もう1回きちんと対象核種を洗い直すということをやっていたので、その中に最新の知見や、ほかの施設の事例を踏まえて、ないかどうかというので、この資料としては、例えば資料の7ページですか、廃止措置や埋設処理施設で考えている項目について、ALPS処理水の中でちゃんと考えた場合、不検出であることを確認したということで、こういうことで追加することはないかということをやって、それをちゃんと調べますとおっしゃったので、その結果不検出なので、そこは考慮する必要はありませんでした。その他については、IAEAとか、原子力規制委員会の指摘事項があったと思うのですが、半減期を考慮するとか、原子炉の汚染水の実測データを活用することを踏まえて、今回従来よりは徹底して厳密に評価しました。その結果、汚染水の実測データにおいて確認されている、念のためにセレンとか4核種については新たに追加すると。その他については、逆に30核種に減らしても大丈夫だということは分かったので、それで見直しをしたい。ただ、念のために除外した37核種も測りますとおっしゃっていて、それが1-1の資料にはあるのですが、その辺のストーリーがなぜこれでいいのかどうかというのが、まるっきり分かりません。

しかも結果として、環境影響評価をしてみたら、今のソースタームの見直しが効いて、従来より低い値になりましたということを説明しているのですが、それを分かりやすくやるためには、今のところをきちんと文章に書いて分かりやすく説明していただきたいと思いました。それが分かりにくいので、多分事実関係を見ている人は、今の説明で一通り追っていけば分かるのですが、そのところが分かりにくいので、それを分かりやすくきちんと説明するようなことで、資料を地元向けに用意してもらいたいと思いました。

それで、一番の問題は、10ページに、今4核種を追加して、37核種を測定外にすることの妥当性については、今後IAEAのレビューを受けるとか、あるいは原子力規制委員会の技術会合で審査を受けることにして、それが始まっているのですが、インベントリ評価において、計算条件が具体的に書いていないとか、評価結果の不確かさの扱いがはっきりしていないとか、手順の中で除外した核種について100分の1、告示濃度比で小さいから減らした、除外したと言っているのだけれども、その辺の根拠も、具体的なことも何もないので、その辺を示しなさいと

か、移行係数のデータが足りないとか、いろんなことを指摘されてるので、一番言いたかったのは、9ページに、今回の見直しの特にインベントリの評価の見直しを書いて、手順1で210だったものが、最終的に37核種まで、最終的に30核種ですか。途中の段階で、12年で減衰時間を考慮して除外しましたというのであれば、こういう具体的なバックデータを参考資料としてきちんと提示してもらいたいと思うのです。説明しなくていいけれども、本当にどれとどれが半減期でこういうことがあったので、存在しないので210核種に減らしましたと。その他、気体じゃないから206核種に減らしましたというやつも、具体的にどれが気体だということで除外したのかとか、ここのデータは原子力規制委員会の技術会合でも見ていただくことになると思うのですが、バックデータをきちんと説明しなくてもいいですけれども、参考資料でつけておいていただいて、間違いなく基本的にこういうことをやっていただいているということを知りやすくしていただきたいということが2つ目です。

3つ目は、そういうことで原子力規制庁の技術会合の審議とか、今後IAEAのコメントとか、いろいろあると思うのですが、その見直しがされた場合とか、それから廃炉作業で新たな核種が見つかったとか、それから濃度が上昇したということが確認された場合は、速やかにもう1回対象核種の見直しの必要性も含めて検討して、結果については県にも報告していただきたいと思いました。

#### ○東京電力

東京電力、松本です。1点目につきましては、今回実施計画の申請に当たりまして、東京電力自身が検討し、実施したことのプロセスを、ある意味忠実に追った形で資料を作りましたので、その点が分かりにくさの原因ではないかと考えております。こちらにつきましては、簡単にというわけではありませんけれども、分かりやすさ、あるいはずっと頭に入るような形で、核種の選定の方法については、いま一度考え直したいと思います。難しい、分かりにくい点については反省しております。

それから、2番目につきましては、高坂対策監がおっしゃるとおり、今まさに技術会合で審査している段階でして、いろいろな御指摘につきましては、次回以降の技術会合でお示し、回答していきたいと思っております。

なお、バックデータにつきましては、今日説明遅れましたけれども、配付されている参考資料2に、前回の技術会合、11月21日に開催された際に提出した補足説明資料というのがあります。その32ページからが、インベントリに関する評価の状況でして、少しページを進んでいただき

ますと、37ページ以降が、例えば手順1で残っている核種と放射エネルギー、それ以降、順次それぞれの手順ごとに93核種ですとか、37核種とか、それぞれの移行係数はどう設定したのかというところ、今日は説明が漏れてしまいましたけれども、そういった形でお示しできると考えています。

それから、3番目の御質問は、こちらに関しましてはもちろんその予定です。技術会合での審査の内容ですとか、今後継続して測定していく結果につきましては、技術検討会のほか、適宜、県、地元の皆様にはお知らせさせていただくとともに、状況の変化があったら、測定・評価対象核種の見直し、あるいは再確認するといったことも表明した上で検討に着手するというような手順、プロセスはしっかり踏んでいきたいと考えています。以上です。

○高坂原子力対策監

そのようにお願いいたします。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。

それでは、議事の（2）8項目の要求事項に対する検討状況について、東京電力から説明をお願いいたします。

○東京電力

資料2-1、2-2、2-3、参考資料3ということで、本日御説明させていただければと思います。まず、資料2-1を御覧ください。こちらは、要求事項に対する検討状況を、先日廃炉協で御説明させていただきましたけれども、追加の御質問等を幾つかいただいておりますので、その回答という形でお示ししたいと思っています。

1ページに進んでください。まず、全体といたしまして、要求事項のうち、検討中となっている項目について、いつまでに何を完了するのかスケジュールを示してくださいということで、こちらにつきましては8項目全体につきまして、エンジニアリングスケジュールを引いております。まず資料2-3、1枚ものを御覧ください。縦軸に要求事項1から8までを、中身によっては少し分解しながら書かせていただきました。

上から順番に御説明いたしますけれども、要求事項①の測定・評価対象核種につきましては、先ほどお話しさせていただいたとおり、現在、実施計画作成、環境影響評価をしています。現在原子力規制庁による実施計画の審査が行われています。およそ認可まで半年程度と見ております

ので、この認可が下りましたら、赤い線に従いまして、選定された測定・評価対象核種による核種分析を実際に進めていきたいと考えています。失礼いたしました。青い線が検討、あるいは建設中、赤い線が実際の運用に入っているというような色分けで作っております。

続きまして、要求事項②-1、フィルターユニットの設置に関しましては、実施計画の補正が必要か、必要ではないかというところが、まだ私どもとして検討しているところですので、それを年度内に実際に行った上で、来年度以降、実際の設備の調達、製作に入った上で、設置工事を進めていきたいと考えているところです。

それから、要求事項②-2、タンク底部の定期的清掃ですけれども、こちらは保全計画そのものをつくるというところと、タンク底部の清掃方法と装置開発を必要に応じて実施した後、最初にK4タンク群を放出する予定ですが、放出開始以降、必要に応じて点検を進めていきたいと考えています。

それから、要求事項③-1に関しましては、5、6号機取水路開渠内の浚渫ですが、これは既に工事に着手しておりまして、今後も継続して実施していきたいと考えております。現在、重機足場を造っておりますので、その重機足場の撤去のために、一時中断する期間がありますが、こちらに関しましては継続的に実施いたしますとともに、今後砂の堆積等が認められましたら、適宜浚渫を実施する予定です。

それから、③-2港湾内モニタリングに関しましては、現在5号機の取水口前のモニタリングを実施していますけれども、ごめんなさい、③-2に関しましては誤記がございます。現在6号機の取水口前のモニタリングを実施しておりますけれども、仕切堤が完成した後は、5号機前の海水を取水するところに切り換えますので、それを実施したいと考えています。

それから、技術検討会等で御指摘があった連続モニターにつきましては、③-3になりますけれども、現在モニターの調達をしておりまして、設置の設計を進めているところです。こちらにつきましては、来年度後半ぐらいには連続モニターが運用できるように準備を進めていきたいと考えておりますが、できるだけ早めに設置できるように努力してまいります。

それから、要求事項④-1、④-2に対しましては、保全計画の策定の機械分と土木分ですけれども、こちらに関しましては、年度内につくった後、実際の放出後にしっかりと運用ができるようにしてまいりたいと考えています。

それから、2枚目に進んでもらいまして、要求事項⑤-1、⑤-2ですが、こちらは測定・確認設備、いわゆるK4タンク群に関しましては、現在大きな地震等が発生しますと、機動的な対応をするということで考えておりますが、技術検討会の要求事項として、連結弁が開運用とな

ることから、自動閉止化等を検討してほしいというものに対するものです。

自動閉止弁に関しましては、現在設備の調達、モックアップ設備の調達、試験仕様等を検討しております。それがうまくいくということが分かりましたら、実際の設備の調達、それから弁の改造等に進んでいきたいと思っております。堰の容量を増加させることについては、現在干渉物調査・撤去、配管リルート等を検討し、設備の設計をした後、地盤改良等に着手した上、外堰のかさ上げをしていきたいと考えています。

それから、要求事項⑤－３の機動的な対応等につきましては、訓練手順等を検討した上で、追加資機材等の必要なものを調達した上で、来年度、放出開始前からしっかり訓練をしていきたいと考えています。

それから、要求事項⑥に関しましては、土木設備、特にトンネル、海上工事の安全対策ですが、これはまさに現在実施中です。それから、重機足場につきましては、現在年内を目途に捨て石を投入して、足場を建設中です。年明け頃から重機足場として運用することになりますし、運用が終わりましたら撤去したいと思っております。

それから、要求事項⑦－１、ホームページのデータ公表につきましては、システム開発を行っているところでして、放出前には準備を整えたいと考えています。

それから、要求事項⑦－２、トラブル発生時の公表基準につきましては、現在想定事例の一覧表を策定しておりますので、今後自治体関係の皆様への説明、議論を通じて、通報公表基準の改定を進めていきたいと考えています。

それから、要求事項⑧－１に関しましては、海域モニタリングの閲覧システムの準備を進めているところでして、12月には暫定版の公開、またスマホ等での閲覧、それから英語版といったような形で拡充していきたいと考えています。

それから、要求事項⑧－２海底土のプルトニウムに関しましては、現在分析機関との契約手続を行っております。年明けからは実際のプルトニウム240と239の原子数比等を測定していきたいと考えております。東京電力では、この資料2－3に示しますようなスケジュールに従って、しっかり要求事項に対する進捗状況を管理していきたいと考えておりますし、適宜技術検討会等で御報告させていただければと考えています。

それでは、資料2－1に戻っていただきまして、2ページになります。質問の2番目ですが、鉄55など分析方法等を準拠しているマニュアルにつきまして御説明させていただきます。当社で測定が困難な核種につきましては、社外機関で分析を実施しておりますので、準拠している東電側のマニュアル等はありませんが、それぞれどの核種をどの装置で分析しているかについて列挙

しました。例えば鉄55等に関しましては、低エネルギー光子測定装置、通称LEPSという装置で測定を行っております。

続きまして、3ページが、分析結果の妥当性の評価ですが、社外分析機関で過去に分析実績のある手法、もしくは研究発表している分析手法であり、東京電力としては事前に説明を受けて、妥当と判断しました。

それから、4ページになります。今回分析対象とした核種の選定根拠とその妥当性につきましては、先ほど資料1-1で御説明させていただいたとおり、短半減期核種を除いて、かつインベントリ評価をした上で妥当性を判断したということです。

それから、5ページになります。今回対象としていない核種については、廃止措置や埋設施設に関する研究において着目されていないのかという御質問ですが、今回、私どもが資料2の1-1の7ページで示す、既に分析している核種と今回11核種を追加分析した核種で、ほとんどの核種が網羅されていると思っています。また、インベントリ評価など、炉心に存在する核種を全て検討の俎上に乗せて、選定核種を選んでおりますので、今後分析が必要となる核種についてはないと考えています。もちろん、先ほど高坂対策監から御指摘があったとおり、68核種、それから監視対象としている6核種等に何か変化があれば、選定核種の見直しはあろうかと思っています。

それから、6ページ、6番目の質問になります。ニオブ93mは測定対象としているが、ニオブ94を測定対象としない理由です。ニオブ94につきましては、過去にJAEAで140回分析されておりますが、全て検出下限値未満という形になっています。JAEAの関係者とも議論しましたがけれども、コバルト60と比較して、インベントリ量が10万分の1であるため、存在したとしても検出されない濃度ではないかと推定しています。ニオブ93mについては、過去に一度も測定していないことから対象として考えたものです。

続きまして、7ページになります。選定フロー手順3において、貯蔵タンクへの全量移行評価をして除外する判断をしているが、手順4により汚染水の移行評価を除外する判断としている。手順3があることにより保守性を持った条件となっていると説明しているが、手順4で移行評価をするのであれば、手順3が存在する意味がよく分かりませんというような御質問です。こちらに関しましては、どの程度保守性、あるいは可能性を追求していくかというところで考えたものです。

まず、手順4につきましては、実際に分析結果を用いて、水に溶けているかという点から評価したものですし、手順3では仮に分析しても検出されないような小さなインベントリ量を除外するというような形になっています。したがって、手順3と手順4、それぞれ告示濃度比で

100分の1というところを基準にしておりますので、これを組み合わせますと、100分の1掛ける、100分の1で、1万分の1程度まで見ているというような結果になろうかと思っています。

続きまして、8ページですが、インベントリの評価結果につきましては、事後になりましたけれども、11月14日に実施計画の変更認可申請を提出したところでして、今後技術会合で議論してまいります。

それから、9ページ、フィルターの選定、ろ過精度20ミクロン、3ミクロンについてですけれども、こちらは水質汚濁防止法におけるSS、浮遊物質の捕集を想定しておりまして、フィルターとしても粗取りと微細フィルターの2段構成としている状況です。なお、今後検討を進めるに当たりまして、ろ過精度につきましては、検討結果によっては変更する可能性がありますけれども、現在はこういった形で設計を進めているという状況です。

それから、10ページ、予定しているタンク底部の確認と定期的な清掃の頻度になりますが、初回は1年後を目安に実施し、放水に伴って各タンク群が空になったタイミングで計画していきたいと考えております。その後は、タンク底部の状況に応じて点検計画を見直してまいります。

11ページに進んでください。K4タンク内の水の移送は完了していますかという点です。底部に残渣がありましたか。もし完了しているタンクがあれば、清掃前の底部の状態の写真を提供してくださいということですが、こちらにつきましては、申し訳ありませんが、K4タンク群の水につきましては、循環・攪拌運転を実施した後、タンクの水位差がついてしまいましたので、約1,650立方メートルを新設したG4北タンク群に移送しております。したがって、空になった状況がありませんでしたので、タンク底部の確認及び写真等はありません。

12ページからが、G4北、G5タンクのインサビスの状況について、それから水の移送について補足説明資料をつけさせていただきました。

17ページが質問の12番、5、6号開渠を浚渫するおおよその深さですが、こちらについてはT.P. マイナス2メートルまで浚渫する計画でありまして、福島県様に申請し、許可をいただいているという状況になっています。

続きまして、18ページ、浚渫の完了時期になりますが、取水に直接的に関係する箇所については、放出前までには完了する予定です。

続きまして、19ページ、質問の14番、放出以降も必要に応じて港湾内を浚渫とありますが、どのような状態となれば浚渫しますかということです。取水する際に影響が発生する場合には、港湾内で浚渫を実施する計画であります。したがって、目視、それから深淺測量等で浚渫する範囲を検討してまいりたいと考えております。現時点では、どういう形で砂がたまっていくかに



つきましては、予測できないところもありますので、こちらにつきましては経過を観察しながらと思っています。

それから、20ページに進んでください。取水モニターはどのぐらいの濃度、ベクレル／リットルの水を検知することが可能ですかという御質問になります。こちらにつきましては、矢印の3番目になりますけれども、1ベクレル／リットル程度の感度を有するようなグロスガンマを測れる装置をつける予定です。少し順番が変わりますけれども、取水する海水と希釈放出される際の水に、性状の異常がないということを確認するという観点からつけているというものです。

なお、モニターに関しましては、準備が整い次第、多重化を図っていきたいと考えています。まずは設置して測定することを優先的に考えていくというところですので、多重化につきましては、時間的には後になると考えています。

続きまして、21ページ、質問の16番ですけれども、堆砂撤去は重機足場の部分を実施しないのですかというところです。地図を見ていただきますと、黄色のハッチングの範囲が、福島県様から許可をいただいている堆砂浚渫の範囲となります。重機足場につきましては、堆砂撤去後に一部干渉しますけれども、6号機の範囲ということで実施したいと思っています。地図でいいますと、左側の端っこのところが該当いたします。

続きまして、22ページのところに、この工事の際のモニタリングの様子です。先ほど2-3で少し誤記がありましたけれども、現在6号機の取水口、青い印のところで定例サンプリングをやっておりますけれども、仕切堤ができましたら、赤い点、5号機の取水口に移設する予定です。

現在のモニタリングの状況につきましては、23ページにグラフでお示しいたしました。

それから、24ページ、質問の17番ですが、故障に備えて予備品を持っておく機器のリストという意味では、現在機器選定中ですけれども、津波で被災したり、二重化されていない機器等を中心に、長納期品、半年以上かかるという点から抽出を行っております。海水移送ポンプ、モーター一等が候補として考えているという状況です。

続きまして、25ページが、処理水の希釈放出設備のうち、どの機器が時間基準保全、状態監視保全、事後保全になるのかということです。こちらにつきましては、基本的に全て時間基準保全を採用する予定です。一部、監視用のディスプレイのようにドリフトする機器ではなくて、調達も容易なものに関しましては、事後保全としますけれども、いわゆる弁類、それから配管、タンクといった機器に対しましては、時間基準保全を適用いたします。それぞれの機器の保全計画につきましては、現在策定を行っております。

それから、26ページですが、貯留水が漏洩した場合の高圧吸引車を用いた水の移送先ですが、

漏洩の発生にもよりますけれども、タンク群以外の堰内、もしくは1から4号機の滞留水という形で戻したいと考えています。

それから、27ページになります。自動閉止弁の改造ですけれども、モックアップの時期です。現在、設計、検討を進めている状況ですが、モックアップ資器材の調達をしておりますので、試験開始時期は2023年7月から8月頃と考えています。こちらに関しましては、もちろんモックアップ試験の開始等については、技術検討会、県にはお知らせしていきたいと考えております。

それから、28ページ、自動閉止弁の遠隔操作、こちらに関しましては、至急、閉める必要があるということで遠隔操作を考えています。

29ページです。質問の22番の外堰の拡張、かさ上げの程度、それによって機動的対応に係る時間的余裕という点です。今回はタンク2基分の漏洩に関して必要な内堰を確保することで許可を得たということを踏まえまして、今回も同様に自動閉止弁の設置により分割されたタンク群の2グループからの漏洩に対して必要な外堰高さ、面積を確保するというようにしています。これによりますと、外堰の高さを2メートルといたしまして、タンク6基分、6,000立方メートルの漏洩を受けるような形で考えているところです。なお、外堰の高さを2メートルとした理由に関しましては、量の問題もありますし、タンクそのものが固定されていないこともありまして、あまり高くして中に水をためてしまいますと、タンクが浮くことになろうかと思っています。

また、時間的余裕に関しましては、1か所からの漏洩を想定しますと、外堰が満水になるまでの時間としては約3時間という形になります。したがって、3時間以内に機動的対応で引き続き対応するという形になります。

続きまして、31ページに進んでください。質問の23番で、機動的対応はどの程度の漏洩量になるかという点です。機動的対応に関しましては、堰外の漏洩が発生した場合の環境への放出を防止するための対応でありますので、漏洩量という意味では想定しておりません。震度5弱以上の地震が発生した場合には、このK4タンク群を優先的に確認して、漏洩の有無を確認していく予定です。

それから、32ページ、自動閉止弁の数です。こちらにつきましては、実施計画で認可された2基分の漏洩を踏まえまして、自動閉止弁で分配されたタンク群のグループ、これはタンク2基または3基となり、この2グループから漏洩ということを考えています。したがって、弁の数といたしましては、6か所12台を配置していきたいと考えています。

それから、33ページ、自動閉となる震度です。こちらは、設備設計と併せて現在検討中ですが、地震後のマニュアルでは震度5弱、60から100ガル程度を基準に施設の保安確認を行いますので、

震度5弱が候補の1つですが、実際には震度ではなくて加速度で設定する予定になります。

それから、34ページが26番の御質問です。地質について、事前の調査結果と実際掘削した結果に乖離はありましたかという御質問です。こちらにつきましては、現在掘進している地層については、事前ボーリング調査のとおり、泥岩層を現在掘削しているという状況です。事前の確認では、標準貫入試験でN値50以上を確認した上で、シールドマシン等の設計、それから運用しておりますので、現時点では新たにコアを採取し、標準貫入試験を実施することは不要といえますか、できないと考えています。そのため、泥水処理で主に粘土層を処理するフィルタープレスが常時稼働しており、シールドマシンのカッタービットの抵抗についても想定していた350から450キロニュートンメートルのトルク値を確認しておりますので、泥岩層を予定どおり掘削していると考えています。

それから、35ページ、ヒヤリハットの事象ですけれども、こちらに対しましては、夜間作業で資材を手運搬する際に、養生シートに隠れていた資材につまずいて転倒しそうになったですとか、セグメントの玉がけ後に構内に退避する際、上空を気にするあまり、足元への注意がおろそかになってつまずきそうになったという事例がありますが、それぞれこういったヒヤリハットに関しましても、必要な対策を施していくという状況で、人身安全に関しましては、細心の注意を払っております。

それから、36ページがトンネル内の火災を想定した訓練ですが、御存知のとおり、シールドマシンの中には、変圧器、高圧ケーブルもありますので、万が一に備えての火災に備えた訓練等も実施しています。また、加えてけが人等が発生した場合ですとか、津波警報が発令された場合、そのほか何らかの事由で出水した場合も想定して、避難訓練等を実施しております。

それから、37ページ、訓練の頻度ですけれども、労働安全衛生法上は100メートルに到達する前に実施すること。その後は半年に1回と記載されておりますけれども、100メートル前に実施したことはもちろんですけれども、自主的に訓練頻度を増やしておりますして、12月には再度訓練を実施する予定にしております。

それから、38ページ、異常が発生した場合に、トンネル内にいる人にそれを知らせる方法ですけれども、PHSをトンネル内に配備しておりますので、PHSからの放送、それから一斉放送もできるような仕様になっておりますので、こちらでお知らせするとともに、合図する警告灯等も整備しています。

39ページでございます。中継ポンプ設備区間や離合部区間において、安全設備の設置とありますが、安全設備とは何ですかということです。下に写真がありますけれども、トンネル工事の安

全設備については、今回南側に安全通路、北側にバッテリーロコ車というセグメントを運ぶ台車が線路のような形です。そこを区別して、人が通るところと、資機材が通るところをしっかりと分けているというような状況ですし、右側に写真がありますとおり、バッテリーロコ車が通過するときには、ここに立ち止まるエリアという形で待機場所も用意している状況です。また、こういったところには、長くなってまいりますと、輻輳する可能性もありますので、信号機等も設置しているという状況です。

40ページには、バッテリーロコ車で運んでいるセグメント等の写真も載せております。

少しページを進んでいただきまして、46ページ、作業中止の基準ですが、こちらに関しましては、労働安全衛生法に基づく基準を参考に設置しているという状況です。

それから、47ページが33番です。事故時に存在していたトリチウム量、タンクに貯留中のトリチウム量、サブドレン水として排水したトリチウム量等々のこれまでの実績によるという形ですけれども、事故時の存在量といたしましては、1から3号機のトリチウムの存在量として、約3,400兆ベクレルと考えております。2022年9月30日までの減衰を考えますと、1,770兆ベクレルと見ています。タンクに貯蔵している量といたしましては、2022年9月30日で考えますと、719兆ベクレルという状況です。また、サブドレンほか、浄化処理済水の排水量は、2015年から2022年の第1四半期までの集計値ですけれども、1兆ベクレルという状況です。それから、5、6号滞留水散水量の中には250億ベクレル、それから原子炉建屋、HTI、プロセス主建屋の滞留水の量ですけれども、こちらにつきましては、濃度と滞留水の合計値を掛け算いたしまして、4.1兆ベクレルと考えています。

また、参考ですけれども、地下水バイパスでは、運用を開始した2014年から2022年の第1四半期までの集計値で930億ベクレル、それから堰内の雨水の排水量では9億7,000万ベクレルというような状況になります。

それから、48ページ、海水と処理水の混合試験の質問に対する回答とその後の検討状況です。8月の実験のデータについては、白い微粒子らしきものが見えるという御指摘も受けましたので、併せて試験条件等を見直して実施したいと考えています。

49ページのところですけれども、我々としては手順1から9に書かせていただいたとおり、海水5リットルを、500ミリリットルを単位といたしまして10回分、それからALPS処理水としては25ミリリットルを用意いたしまして、それぞれ混ぜて、攪拌して、懸濁物等を濾紙等ですくい取った後、天秤で測定していくというようなことを繰り返しやっていきたいと考えています。また、そのほか、ブランク海水のpH、塩分濃度、水温、そのほか関係するようなデータ等も併せ

て取りたいと考えています。少し長くなりましたけれども、御質問の回答は以上のとおりです。

参考資料3に、現在の設置工事の進捗状況につきまして、写真等で御説明させていただきます。1ページになりますけれども、左側が測定・確認用設備、移送設備ですけれども、全体の進捗といたしましては、順調に配管サポート類の設置が進んでいます。K4タンク群の攪拌機につきましても、11月末現在で30分の20台というような状況になっています。また、トンネルのほうですけれども、全長1,030メートルに対しまして、11月末で730メートルというような状況ですが、先週のロードマップ会見でも御紹介させていただいたとおり、トンネルの進捗が順調ですので、一旦、トンネルに関しましては、800メートル付近で停止し、放水立坑の下流水槽の構築工事に仕事を切り替える予定です。

2ページに進んでください。希釈設備に関しましては、現在放水立坑の上流水槽の地盤改良工事と並行して、福島県内の工場の上流水槽のプレキャストブロックの製作を実施しているという状況になっています。

それから、3ページは、浚渫及び仕切堤の状況でして、右上の写真が重機足場の造成を今進めているという状況です。

4ページに進んでください。こちらは、放水設備のうち、放水口の出口に当たる大きなコンクリートを運ぶケーソンと言われるものを、11月18日に実際に据えつけたという状況です。

6ページまで進んでいただきますと、起重機船から吊り下ろしている様子を6ページ、7ページに書かせていただきました。

8ページは据えつけた状況です。発電所から見ますと、1キロメートル付近の先に、4本の測量やぐらが海面から2、3メートル突き出しているというような状況になっています。

また、これらの作業におけるモニタリングの状況につきましては、9ページ、10ページに書かいておりますが、放射性物質、あるいは濁度といったような結果に問題はありませんでした。

しばらく設計の状況が続きますので、飛ばさせていただきますと、18ページに関しましては、化学分析棟内にトリチウム測定用の電解濃縮装置について、検討、設置が進んでおります。建屋配置図に示します黄色い枠で囲ったところに電解濃縮装置8台を設置する予定です。

また、20ページに進んでください。新たに低エネルギー光子用ゲルマニウム半導体検出器LEPSを12月には納入、設置する予定です。20ページの黄色い枠のところのLEPS設置場所、21ページでは、実際のLEPSの外観、こういうものを購入して設置する予定です。工事の進捗状況につきましては、適宜技術検討会で御報告させていただきたいと考えています。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。それでは、まず専門委員から御質問、御意見いただきたいと思いません。原専門委員、お願いします。

○原専門委員

フィルターのところ、水質汚濁防止法におけるSSを想定したフィルターを基準にしていますよという話がありましたが、そもそも発電所というのは特定事業所でもないし、指定事業所でもないと思うので、それはどんな協定に基づいてなされるのか、それとも東電の自主的な話として、指定事業所並みにやられるのか、その辺はどういうふうになっていますかという確認です。

○東京電力

東京電力、松本です。今回、このフィルターの設定でSS、浮遊物質量が出ていますけれども、発電所ではこの処理水に限らず、一般の構内排水があります。こちらにつきましては、SS、浮遊物質量を含めまして、いわゆる水質汚濁防止法に基づく重金属類ですとか、そういったものも全て管理、測定した上で一般排水等も流しておりますので、その枠の中で今回も処理水ではありませんけれども、水質汚濁防止法に基づく制限の中で、こういった測定を実施するとともに、基本的にはALPSの中に元々フィルターがありますので、こういう物質が流れ込んでいる可能性は極めて低いのですけれども、改めてK4タンク群の前にこういったフィルターを設置したいということ考えた次第です。以上です。

○原専門委員

それは、浄化槽の設置の規模に基づく指定施設になっているということですか。

○東京電力

東京電力の山根です。もともと原子力発電所を設置する段階において、環境影響評価書を出します。その中において、水質汚濁防止法の基準を満足するような形で、発電所でいうと、原子炉を冷却した水を排水しますという形を取っております。それが従来原子力発電所で行ってきた排水のやり方ということになります。今回もそれに倣って一般排水を行うという形になります。

○原専門委員

何に基づいてというのを確認したいということなのですから、それは協定ですか。県と町との協定書に書いてあるのですか。

○東京電力

福島県とは環境影響評価書に基づいて、それに基づいて排出するという形を、従来の原子力発電所ではお約束していると認識しています。

○原専門委員

協定ですか、文書化されているということですか。

○東京電力

確認して回答させていただきます。

※当所は『水質汚濁防止法』に定める特定施設（屎尿処理施設：処理対象人数501人以上のもの）のため、『福島県生活環境の保全などに関する条例施行規則』第24条別表第5、『大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排出基準を定める条例』第2条別表第2に定める排水基準内であることを確認している。

（編注：※は後日回答があった。）

○原専門委員

確認しておいていただけますか。指定事業所になっていれば、県から、例えば改善命令を出せるとか、もっと強制的な行為ができると思うのですけれども、協定の中身によるし、それから自主基準であれば守らなくてもいいということになってしまうので、いろいろとレベルが違うので、それを確認、後で教えてください。よろしくお願いします。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございます。そのほかの専門委員の方、いかがでしょうか。それでは、そのほか、市町村の方でおりますでしょうか。では、長谷川専門委員、お願いします。

○長谷川専門委員

参考資料2の14ページに、トリチウム濃縮のことが書いてあるのですが、有機結合型トリチウ

ムに関することは、どういうふうにするのだろうかとちょっと気になるのですが、放出のところでは有機結合型ができるとは思いませんので問題ないと思いますが、何かそこに関してどのように考えておられるのでしょうか。

○東京電力

東京電力、松本です。おっしゃるとおり、有機結合型トリチウムは生物の体内に入ってから、水が有機物と同位体交換が行われて存在すると考えています。ICRP等の文献によりますと、数パーセントという形で示されておりますが、今回私どもが実施した環境影響評価の中では、保守的に10%が有機結合型トリチウムに転換するという仮定を仮定して、被ばく評価を行っております。以上です。

○長谷川専門委員

直接検出はされないのですか。

○東京電力

生物に関しましては、環境海域モニタリングの一環の中で、ヒラメ等を採取していますので、そこでは生体中の自由水型と有機結合型と両方測定する予定です。

○長谷川専門委員

分かりました。そこでやるわけですね。はい、分かりました。

○東京電力

はい、そのとおりです。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

続きまして、大越専門委員、お願いします。

○大越専門委員

資料の2-1の2ページですか、分析方法と準拠しているマニュアルを示してくださいということで、回答として、社外分析機関で分析を実施しており、準拠している分析関連のマニュアル



はないという書き方をされているのですけれども、社外分析機関はちゃんとしたマニュアルを持って分析操作をされているかと思しますので、何かこう書くと、社外分析機関が何のマニュアルもなしにやっているように読めてしまうので、ちょっと言葉遣いが違うのではないかと思ったのと、あと質問の趣旨としては分析方法なので、本来は測定器だけではなくて、化学的な分離操作も行っているのです、それを全部ここで回答の中に示すのは難しいとは思うので、そこまでは要求しませんけれども、何かちょっともう少し丁寧な御説明をされた方がいいかなという印象を持ちました。以上です。

○東京電力

東電、松本です。大変失礼いたしました。我々のマニュアルではなかったものですから、少し不親切な書き方になってしまいました。申し訳ありません。ここについては、測定装置を記載しておりますけれども、例えばどんな方法で測定しているというところを、少し丁寧に記載していきたいと思います。ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。そのほか、専門委員の方、市町村の方、御質問ありますでしょうか。なければ、高坂原子力対策監、お願いします。

○高坂原子力対策監

今日、資料の2-1で追加質問事項の回答があったのですけれども、多分県側からの技術検討会の要求事項をまとめるに当たっては、この追加質問事項回答というのはその後の追加分だけなので、これで十分回答ができているかどうかというのが非常に見づらいのですけれども、前回の廃炉監視協議会が10月19日にあつて、そこで8項目の要求事項に対する検討状況というのがあつて、そこで基本的な要求に対する1次回答があつて、それに対して追加の質問が今回の2-1の資料だったので、これは最終的に要求事項についてはもっと広いのですよね。それで、追加質問が今回出されているのですけれども、全体の要求事項に対してどういうふうに対応したかというのを分かりやすくするために、これはちょっと事務局とも相談ですけれども、お願いとしては、よく規制庁の審査会合の資料というのは継続性を重んじていて、前回まで回答が済んだものも必ず載せておいて、追加分をまたそれに追加していくということで、1つの要求事項とか、検討課題に対して、どういうふうにごこまで処理して、どういうふうにとまとまっているかという

のが分かるように、全体を、そういう整理をしていただいていると思うのですが、追加質問だけぽつと出されると、検討事項というのはもっと範囲が広がったよねと。例えば1番目は、測定核種についてはもっときちんとやるべきだというようなことが書いてありますし、それから要求事項の測定確認用のタンクについては、均質化をきちんとやるために手順書を定めてきちんと運用管理すべきだといって、これは前回手順書を定めて、運用管理しますということが回答にあったのですが、それについて、要は全体を見ないといけなくなっちゃうので、資料のつくり方としてまとめなければいけないと思うのですが、前回の回答についてさらに回答した分を追加して、全体として要求事項に対してどういうふうに対応できているかというのを工夫していただきたいなと思いました。

それから、2-3の資料で、その中でスケジュールを示すことということで、スケジュールを示していただいたのですが、この中も多分要求事項については、先ほど言った循環攪拌時の手順書を定めて運用していくということをおっしゃっていたけれども、スケジュール的に済んでいるのかも分からないし、全体としてスケジュールをもう少し、要求事項に対する回答として分かるように書いていただきたいと思いました。

そうしたときに、要求事項の2-1のフィルターの設定については、この破線矢印で書いてあるスケジュールの放出後、放出前までには間に合わないのでは、それに対してとりあえず運用をどうするのかとか、それから次のページの要求事項5-1ですね。これは自動閉止弁化とか、堰の増容量化というのは、一応最終的にやっていくのですが、時期的にまだ時間がかかりますとおっしゃっているので、多分それについては要求事項5-3の機動的対応で対応していきますよと。だから、地震とか何か出てきた場合には、優先的にタンク周りの点検とか、あるいは連絡弁を閉めるとか、そういう手順をやりますということになっているので、その対応が済んでいるものについては、どういうふうに対応するのかという説明もぜひしていただきたいと思いました。多分今の自動弁化と増容量化は間に合わないのでは、それについては当面は機動的対応でやっていきますということになると、とりあえずは2,000立方メートルの堰内によるしかないのでは、先ほどの流入、1か所破断からの連絡配管を見ると、1時間ぐらいのうちにあふれてしまうことになるので、1時間の中で優先的な対応で考えなければいけないので、機動的対応のとりあえずの対応は、そういうことを手順書の中でも定めて、きちんと対応していかないとはいけませんけれども、そういう全体のことが分かるように書いていただきたいと思いました。

それで、フィルターユニットについては、設置を待っているといつまでも運用できないので、多分こういう後から遅れて設置される形になりますけれども、当面どうするのかとか、それまで

の間、それから自動弁化と堰容量の増量については、多分機動的対応ではないのですけれども、そういうところもスケジュール的に間に合っていないものについては、当面どういうふうに対応していくかということも、きちんと資料等を書いていただいて、説明していただきたいと思いました。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

先ほどの資料の作成につきましては、事務局と東京電力で今後とも引き続き、継続性が分かるような形でまとめていきたいと思います。

○東京電力

東京電力の松本です。伊藤議長からお話あったとおり、県対策監とよく調整しながら、資料が分かりやすくなるように実施していきたいと思います。特に高坂委員の御指摘にあった、この資料2-3ですとか、資料2-1の質問の回答では読み切れない箇所について、丁寧に記載していくところだと認識しています。

それから、フィルターユニットのところは、まず記載はしっかりいたしますけれども、御回答としては、現在K4タンク群に貯留してある水を、要求事項①に従って、もう1回再測定した後、この水をまずは放出したい、第1段階としてはそのように考えておりますので、現時点ではフィルターユニットの設置に関しましては、後になっても問題ないものと今は考えています。以上です。

○高坂原子力対策監

分かりました。それをちょっと分かるようにしていただきたいということで、よろしく願いいたします。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

そのほか、ございますか。ございましたらメール等で提出いただきたいと思います。

それでは、予定していた時間になりましたので、以上で質疑は終了とさせていただきます。今日の議論の中では、対象核種が30に減ったのではないかと、そういった印象を持たれている方もあるということで、選定の経緯といったところを県民の方にも分かりやすい説明をという御意見がございましたので、ここについては東京電力も検討をお願いしたいと思います。また、8つの

要求事項につきましては、今現在進めている部分もございます。この部分について、一つ一つ今後もチェックしていきたいと思えます。また国の原子力規制委員会での審査も進んでいるようですので、その辺の状況を見ながら、今後も追加での説明をお願いしたいと思えます。

それでは、本日は限られた時間内ではありましたが、専門委員の皆様、市町村の皆様、ありがとうございました。以上で終了とさせていただきます。