

令和5年度第1回福島県原子力発電所安全確保技術検討会

- 1 日 時：令和5年4月28日（金曜日）午後1時30分～4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

○伊藤議長

それでは、定刻ですので始めさせていただきたいと思います。皆様、お忙しい中、御出席いただきありがとうございます。ALPS処理水希釈放出設備につきましては、昨年8月の事前了解にあたって取りまとめました報告書の中で示した8つの要求事項、これに対する東京電力の対応状況について確認してまいりました。

本日は、前回の技術検討会以降に提出された専門委員の皆様からの追加質問、これに対する回答について、東京電力から説明を受けます。

また、ALPS処理水の海洋放出時の運用等に係る実施計画の変更認可申請が、本年3月の原子力規制委員会において審査書案が示されておりますので、審査の状況について原子力規制庁から説明を受けたいと考えております。併せて、使用前検査が一部の設備で進められているということですので、その状況についても説明を受けたいと考えております。

本日出席の専門委員の皆様、市町村の皆様におかれましては、それぞれの立場から御確認と御意見をいただきますようよろしくお願いいたします。

○伊藤議長

それでは、議事に入ってまいります。議事の（1）、8項目の要求事項に関する対応について、東京電力から説明をお願いしたいと思います。工事の進捗状況についても簡単に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株式会社福島第一廃炉推進カンパニーの松本です。私のほうから、工事の進捗状況並びに8項目の要求事項に関する対応状況について御説明、御報告させていただきます。まず、お手元の多核種除去設備等処理水希釈放出設備及び関連施設等の設置工事の進捗状況についてという資料を御覧ください。

まず、1ページ目、工事の実施状況です。測定・確認用設備につきましては、本年3月15日に使用前検査の終了証を受領し、竣工しております。3月27日には、K4タンクのB群の処理

水のサンプリングを行っており、現在69核種の分析を進めております。また、移送設備、希釈設備につきましては、配管等の設置工事を進めているという状況です。2ページにお進みください。希釈設備のうち、放水立坑に関しましては、上流水槽、下流水槽ともコンクリートの躯体が完成しています。現在、上流水槽におきまして防水塗装工事等を進めているという状況です。3ページにお進みください。放水設備のうち放水トンネルに関しましては、昨日、掘進作業が完了しております。シールドマシンと言われる掘削装置が、到達管と言われる回収装置の中にちょうど入って固定したというような状況です。トンネル工事としてはこれで終了したということになります。4ページにお進みください。放水ロケーションに関しましては、写真のとおり、測量櫓というものが海面上に4本突き出しているという状況でしたが、こちらに関しましては、トンネル工事の中で役目を終えたということで、左側の絵にありますとおり、上段12メートル分と下段11メートル分をそれぞれ分割して撤去しております。4月13日に工事としては完了しています。今後の工事としましては、5ページでお示しますように、到達管の撤去に向けた準備をしていくというような状況です。現在、左側に止水工事のイメージ図がありますが、トンネルと放水ロケーションの接続部のところの止水工事をします。その後、右側の図に示しますとおり、赤いラインに沿って海水をトンネル内に注水するというような状況になります。続きまして、6ページになりますが、トンネル内に海水が充填されましたら、シールドマシンが入っている到達管を引き上げます。今後、こちらの工事について準備を進めてまいります。7ページにお進みください。5号機、6号機の港湾内の工事の状況です。仕切堤に関しましては4月13日に完成しております。現在、透過防止工の改造工事を実施しております。海水の取水に関しましては、青い矢印に従って、6号機の北側の防波堤の外側から海水が取水されているという状況です。現在でも、5号機、6号機に関しましては、非常用ディーゼル発電機等の冷却のために海水を一部取水しておりますが、現在は港湾内ではなく、港湾の外から取水をしているというような状況です。また、並行してオレンジ色の部分、5、6号機の取水路開渠の堆砂対策ということで、ここの浚渫を進めているという状況になります。この工事につきましては、開渠内の海水のモニタリングを毎日実施しているところです。測定結果につきましては10ページにお示したとおり、海水中の放射性物質、セシウムの濃度の変化について、大きな変動はありませんでした。ただし、5号機の取水路前面にあります砂、海底土に関しましては1万2,290Bqから14万4,000Bqと、これまでの二、三倍のセシウムを検知しております。こちらに関しましては、詳しいデータを12ページに示しておりますけれども、これまでシルトフェンスによって流れてきた放射性物質が5号機の取水路前面で降り積もってきたものを確認した

ということだと考えています。今回、こういうことを確認しましたので、13ページに示しますとおり、5号機の取水口前面については、こういった高い放射能濃度を持つ海底土の回収、浚渫をして、海水に放射性物質が混じり込むことは基本的にないのですけれども、こういった砂が混じり込まないように浚渫をするということと、今後も引き続き濃度の監視はしていきたいということを考えております。続きまして、14ページ、15ページお願いします。これは海上の海水モニタリングの状況です。こちらに関しましても、作業期間中、大きな変動はなかったと確認しております。続きまして、18ページは放射性物質の分析の設備の設置状況になります。18ページでは、電解濃縮装置の設置になります。こちらは、トリチウムの検出下限値を下げるべく電解濃縮装置を昨年12月に導入し、現在、試験運転をしている状況です。続きまして、20ページになりますが、こちらは低エネルギー光子用ゲルマニウム半導体検出器、通称LEPSと申しますけれども、今回Fe-55などが、追加の測定核種になりましたので、これに必要な装置ということで新たに導入をしております。21ページに写真がありますが、この装置を2台用いて、分析棟内で69核種の分析ができるというような体制を整えているという状況になります。以上が、多核種除去設備等の海洋放出設備に関する設置工事の進捗状況です。続きまして、8項目の要求事項に関する対応につきまして説明させていただきます。資料1-1が全体を取りまとめた資料で、資料1-2は、追加質問に関しましてまとめた表になっております。今日は、お時間の関係で資料1-1の各ページの右肩に緑で印をつけたところを重点的に御説明させていただきつつ、補足説明を少し加えさせていただければと思っております。それでは、資料1-1、8項目の要求事項に関する対応状況について、御覧ください。16ページになります。こちらは、15番、16番の追加の御質問でしたけれども、これはもともと2月に行われた技術検討会におきまして、東電側の御説明資料が不十分なために分かりづらいということで御指摘を受けたものと考えています。資料の一部を切り取っただけの説明をしてしまって申し訳ございませんでした。全体のパッケージとしては、17ページから20ページにありますとおり、ALPS処理水の中に含まれている放射性物質の告示濃度限度比総和にどういった核種が効いているのか、支配的なのかということをお説明した資料になります。続きまして、49ページまでお進みください。こちらは26番の追加の御質問になります。令和4年度第5回技術検討会において、K4タンク底部を確認し、粒子状物質が存在した場合は、それについて、セシウム以外にストロンチウム等の核種も分析することを検討するとしていましたが、その結果について説明していただきたいという御質問です。もともと私どもALPS処理水の海洋放出の際の分析に当たりますと、固体状、粒子状を区別することなく分析にかけておりまして、告示濃度限度比総

和、国の規制基準を満足しているかどうかという確認はすけれども、改めてK4タンクの底部を分析しました。50ページにお進みください。K4タンクのうち、A、B、C群に関しましては、現在、攪拌装置が中に入っておりますので、底部の水をサンプリングするためにK4-E群、E1のタンクから取水をしました。2月27日、28日に取水しまして、こちらをまず全体を分析した分析(1)、それから懸濁物を含んでおりましたので、フィルタでろ過したろ液の、それからフィルタを通した残渣という形で、3種類の分析をしました。水そのものは51ページの写真に載っております。非常に見づらくて申し訳ありませんが、目視では黒い点々のような懸濁物が確認できます。それに関しまして分析した結果が52ページになります。左側の列から懸濁物を含む底部水全体の量、それから真ん中の列がフィルタでろ過したろ液、これは水分だけです。それから、フィルタの残渣ということで、ろ紙上に残ったものになりますが、 γ 核種に関しましては、Cs-137、Co-60がろ液に見つかっておりますけれども、残渣には含まれておりません。したがって懸濁物に関しましては、放射性物質が含まれていないということが分かっております。また β 核種につきましては、全 β がそれぞれ確認されておりますが、I-129、C-14に関しましては、今後、データとしてお示ししたいと考えております。 α 核種につきましては、検出下限値未満でした。そこで、結論は、K4タンクのA、B、C群で、循環・攪拌運転を実施した後サンプリングして分析した結果、タンク底部に沈降している懸濁物の水質への影響はないと考えております。続きまして、67ページまでお進みください。こちらは、立坑のモニタになります、立坑モニタと取水モニタについて、設置場所、仕様、警報設定値、警報が発報した場合の対応を説明していただきたいということになります。こちらは、特に希釈する海水側に本当に問題がないかということで、新たに取水モニタを付けるという計画です。測定としましては、核種の分析をするというよりも、希釈する水として妥当なのかということで、全 γ が測れるNaIシンチレーターをここに設置する予定としております。それから、バックグラウンドレベルから5倍に当たる計測値を「警報設定値」と設定して、警報発報時にはモニタ近傍水を採取して、 γ 線の核種の濃度を改めて確認するというを考えています。69ページにお進みください。こちらが取水・立坑モニタ、屋外盤配置図の案になります。現在、この付近、配管の敷設工事、上流水槽の工事をしておりますので、実際の工事には着手していませんけれども、工事が終わり次第、立坑モニタ、屋外盤、ケーブルの配線等ができるように準備を進めている状況になります。まず、取水側ですけれども、右手、5号機取水路、スクリーン設備がありますが、そこにA系、B系という2つのモニタを沈めまして、この取水側の海水の状況を測定する予定です。また、上流水槽にもA系、B系の2つの立坑モニタを設

置しております。希釈、ALPS処理水が混ざった海水になりますけれども、取水側と立坑側で大きな変動がないことを確認していきたいと考えています。なお、こちらに関しましては、設置位置等の違いにより、同じ測定結果、何cpsというものが出るものではなくて、トレンドとして同じような動きをするというようなことを確認できれば考えております。次に、70ページになりますが、放射能のアクションレベルの考え方です。警報としましては2種類用意いたします。一つ目は機器異常という、こちらは分析機器側の自己診断機能を使いまして、分析機器が問題ないかを確認するものであります。それから下のほうが今回の御質問に沿ったところで、放射能のアクションレベルです。放出開始前にモニタリングすることによって、通常のバックグラウンドレベルを確認した後、それに対して警報設定値を設定する予定になります。また、警報が発報すれば、再度、実際の水をサンプリングして、 γ 線核種の濃度を測定するということにしたいと思っています。こういった取水立坑モニタの測定データにつきましては、71ページにお示ししますとおり、東京電力のホームページにてリアルタイムで公開していきたいと考えております。なお、この測定値に関しましては、これまで降雨の影響を受けるということが分かっておりますので、感雨データを併記する形で考えています。警報設定値の考え方としましては、72ページにお示ししますが、通常の変動範囲という意味では、平均的なバックグラウンドの5倍を考えております。なお、指示値が変動する要因としましては、3つあると考えておりまして、1つは左下のグラフにあるような降雨等によってモニタ検出部周辺のフォールアウトが新たに流入してくるケース、こちらは雨がやみますと徐々に減衰することがこれまでの経験で分かっています。また、2番目としましては、モニタ検出部へ海生生物、漂着物等が付着して、これに伴い、放射性物質を検知してしまうということになります。清掃等によって解消するあるいは自然に剥がれることによって解消することがあります。それから、3番目は電氣的なノイズということで、雷だったり宇宙線だったりにより瞬時に上がって元の値に復帰するというケースがありますが、こういったことを5倍というところでフィルタをかけていきたいと考えています。続きまして、76ページにお進みください。仕切堤が機能を失い、1、4号港湾内の水が5、6号に流れて来た場合に取水モニタで検知が可能かという御質問です。取水モニタにつきましては、先ほど申し上げたとおりですけれども、77ページにモニタの平常値と警報設定値の関係をお示ししています。およそ左側の図にありますとおり、警報設定値に関しましては、Cs-137の9Bq/Lに相当する値に比べて低いところで設定しております。さらに低いところに通常の変動値があります。ここを拡大したものが右側になりますが、現在の2Fが緑の線、今回、1F5号機の取水路に設置しようとする0.4Bq/L程度に相当するモニタ

検出値が出てくると思っています。また、1ベクレル程度の港湾内の水に対しては、10cps程度のところに線が出てくるはずなので、これをとらえて、異常の検知ができるのではないかと考えているところです。なお、仕切堤に関しましては、80ページにお進みください。左下、A-A断面図というところです。仕切堤に関しましては、中央に台形の形で捨石を敷き詰めております。下側のほうの幅が22mから33m、上側のほうの幅が10mといった台形になっていますが、この捨石の上に透過防止用の軟質塩化ビニル製マット、厚さ5mmのシートをこの斜面に、1～4号機側、それから5～6号機側に敷いているという状況になっています。1～4号機からの海水がここを透過して5～6号機側に来るとするのは相当程度抑制できると考えているところです。続きまして、89ページに関しましては、こういった対策を取るとともに、先ほど工事の進捗状況でお示したとおり、5号機の取水口前面には高い放射能濃度を持つ海底土が確認されておりますので、浚渫をしまして、砂等が取水されないようにしていきたいと考えています。続きまして、99ページまでお進みください。こちらは、個々の保全計画についてお示ししていただきたい。また、時間基準保全の保全スパンの妥当性、事後保全とした機器については、その理由をお示ししてくださいということでした。最初に、事後保全とした機器ですけれども、こちらは3つ目の矢羽根にございますとおり、監視用ディスプレイのように経年変化でドリフト等をする機器ではなく、調達も可能な容易なものに関しては事後保全としております。基本的にはポンプ類、配管、弁等に関しましては時間基準保全を適用しております。100ページから、希釈放出設備及び関連施設の保全計画の概要をお示しします。まず、101ページに全体の設備を記載させていただきました。具体的には、測定・確認用設備、移送設備、希釈設備、放水設備という4つの設備がございます。それらを構成する部品としては、機械品としてタンク、配管、ポンプ、弁等、計装品としては流量計、水位計、漏えい検出器、放射線モニタ、遠隔監視・操作装置、現場盤、電気品として電源盤、変圧器、高圧ケーブル、電動機等があります。最後に、土木・建築構造物としては水槽、トンネル、建屋等が対象とする機器になります。これらに関しまして、計画の考え方としましては、102ページになります。基本的には、設備の重要度を踏まえた時間基準保全を適用いたしまして、実施頻度・点検内容につきましては、これまでの私どもの運転経験、保全経験を基に定めていきたいと考えています。策定方針としましては、社内で既に持っております「原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検手入れ基準ガイド」「電気保守－電気設備点検手入れガイド」「計装設備点検手入れガイド」等を参考にして、新たにALPS処理水希釈放出設備用として制定をいたします。なお、これも一度決めたらこのとおりやるだけではなくて、今後の保全活動の中から得られた情報か

ら、保全の有効性を評価して、保全が有効に機能していることを確認しながら継続的な改善をしていくものになります。103ページが、機械品の保全計画の概要になります。縦の列に機器名称、横に保全方式、本格点検と簡易点検の頻度を記載させていただきました。例えば測定・確認用タンクであれば、本格点検を10年に1回、簡易点検を毎年するという計画です。続いて、104ページに関しましては、それらの保全計画の概要になりますが、10年、それから1年ごとの本格点検、簡易点検について、どのような点検項目があるかというところを表の形で示しております。本格点検に関しましては、外観点検のほか、必要な消耗品の交換に加えて、板厚の測定、溶接部の試験等を行います。また、簡易点検に関しましては外観点検が中心になりますが、漏えい確認等を機能検査として実施してまいります。続きまして、105ページが循環ポンプ、ポンプ類の点検になります。こちら本格点検は3年ごと、簡易点検は1年ごとという形で、それぞれ本格点検、簡易点検の項目を定めているという状況です。このような形で保全計画をつくっております。106ページにお進みください。48番の3月に発生したALPS処理水の希釈放出設備の水位低下に関して、原因と対策について説明するようというところ、それから原因においては施工に問題があったとされておりますが、東電としての施工の監督に問題はなかったかというご質問です。なぜ、こういうことが起こったのかという事象の概要について、まず説明いたします。107ページの下の図を御覧ください。まず、当時は3月17日の午前11時より、下の図で示しますタンクのB群、青い線につながっているところの循環・攪拌運転を実施中でした。下側のほう、タンクが両端しか書いていませんが、下の2列も5基、5基、全10基に関しまして各タンクの攪拌機、それから循環ポンプ2台を運転して、全部で10台のポンプを連携した上で循環・攪拌運転を実施しておりました。その際に、上の段、A群というタンクが一番端っこ、A10というタンクがございますが、その水位が下がってきたということを確認した次第です。3月19日にこの水位が下がったことを確認しましたので、A10タンクの左側の手動弁、そこを閉めることによって水位低下が停止したということ、その他のタンク群の水位が変動していないことから、赤い字で書きましたF202B、F201Bという2つの電動弁2台がシートパスを起こしたものと推定しております。この2台の電動弁のシートパスを起こした原因について、今回、現地調査を行ったというところになります。まず、この弁の構造ですけれども、この弁に関しましては108ページを御覧ください。この弁は、円盤のような弁体が軸を中心に90度回転する形で開閉を行うようなものになります。弁体につながっているシャフト、筒、この白い筒と弁の駆動部側、モータにつながっているグレーの筒が二重管のような構造になっていまして、そこにカップリングボルトという緑のボルトを差し込むことによって、弁体側と

駆動部側が接続して動くというような構造になっております。こちらについて、109ページにある要因分析表を作りまして原因調査を行った次第です。結論を申し上げますと、この2つの弁に関しましては、110ページにお示ししますとおり、カップリングボルトの挿入が不十分であったために弁体がきちんと閉まっていないということが確認されております。そのためシートパスが起こったということになります。このカップリングボルトを、下の絵にありますとおり、十分先まで押し込み、締めつけますと、この弁体がしっかり閉まっているということを確認した次第です。なぜこのようなことが起こったのかということについては、113ページまでお進みください。こちらは、このカップリングボルト、左側にボルト自身の写真がありますが、ちょうどネジ山部のところに赤色の罫書き線がございます。この罫書き線をベースに締めつけを行っているわけですが、左側の図で示していますとおり、弁体側、それから電動機側が、ここのボルトが緩んでいることでお互いにフリーで動くというような状況になります。それを、徐々に締めつけることによって、一番右側になりますとボルトの締めつけ完了です。ここになりますと、赤い罫書き線は完全に中のほうに入って見えなくなります。こうなりますと、しっかり弁体と電動機側がくっついて、同時に動くということになりますが、今回は左から2番目、赤い罫書き線がちょうど見えなくなったところで止まっています。この結果、弁としては動くのだけれども、きちんと締まっていないというようなところで隙間ができたと考えています。これに関しましては、114ページにお進みください。全部で30個の同型弁がこのエリアに使われておりますけれども、問題を起こした8番と10番の2つの弁だけが、このカップリングボルトの締めつけが御覧のとおり緩く、十分に締めつけられていないということが確認された次第です。なぜこういうことが起こったのかということについて時系列で調査いたしました。まず115ページになります。これらの弁に関しましては、今年2月2日に寒い時期がありましたので、シーケンス試験、全体を動かす試験に伴いまして、凍結しているかどうかを確認するためにこのボルトを緩めて、手動により動作確認する作業がございました。凍結状態で電動弁を動かしてしまいますと、過負荷でモータが壊れてしまうということが予想されましたので、まずはカップリングボルトを緩めて、手動にて動かすことをやっています。それで、動くことが分かりました。凍結がなかったことが確認できましたので、改めてカップリングボルトを締めつける操作を行いました。この8番と10番だけ締めつけが不十分であったということになります。

こちらに関しましては、116ページから施工業者に対して聞き取りを行いました。実際には、117ページにお示ししますとおり、施工業者の作業員の意識としては、上段の中頃にあります

けれども、ボルトは単に駆動操作を手動と電動を切り替えるだけのもので、弁開度には影響を与えるというような認識がなかったということです。それから、下の警告のカバーですけれども、ここには緩めるほうに「赤色の線が完全に見えるまで緩める」、それから、「手動操作終了後、手動レバーを元の位置まで戻し、A部のネジを最後まで締め付けて下さい」ということで、この赤い線が見えなくなる、そして締めつけが固くなればもういいということで、誤った判断をしたものと考えています。本来であれば、残りの見えている部分のボルトの長さが30ミリ程度プラス1cm程度締めつけなければいけなかったというところになります。東電側の問題ですけれども、118ページにお進みください。東電側は、今回の弁に関して、この弁に関する構造、構成する部品等が、シートパスが起り得るかどうかという機能に与える影響の理解が不十分だったと考えています。まず、今回、工場試験の際には、弁座の漏えい検査を行った上で漏えいしていないということを確認していますが、現地据え付け後は改めて弁座の漏えいに関しては検査を実施しないということにしていました。当然、今回一旦この弁を緩めて手動と電動を切り替えたわけですから、もう一度やるべきだったというような教訓がございます。したがって、こういったところを今後の施工要領書、それから東電の管理に反映するということと、改めてこういった新しい弁を持ち込んだ際には、119ページの一番下の矢羽根にありますように、新規にこういった予備品、それから弁メーカーから直接確認する等を実施していきたいと考えています。その結果、今回、施工要領書の反映につきましては、120ページから赤い字で書いていますとおり、カップリングボルトの突き出しの長さをしっかり確認するというのを追加したということです。また、122ページには、現場に、この警告のところも変更しまして、「ネジ出代が27.5mm～31.5mmであること」を確認するというところを、警告書として追加をいたしました。さらに、今回、私どもとしては、同型弁であれ、直列に2個同時にシートパスが発生したことと、今回この循環・攪拌運転は分析に供する試料を測るという重大性に鑑みまして、このシートパスに関しましては手順によってさらに確認をしようということで考えております。それから、123ページになります。全体の構成がタンクの出口から並んでおりますが、F201B、F202Bという電動弁が直列に2台ついていますけれども、その前後にはF200B、それからF203Bという手動弁がございます。また、下のほうの向きになりますが、F537Bというドレン弁というものが、これは配管の水抜き用に用意してあるのですけれども、これを利用して弁のシートパスの有無を確認していきたいと考えています。まず左側、F201Bを確認したいときには、まずF201Bを全閉状態として、F202B弁を開操作します。その後、F203Bという手動弁を閉めた後、F537Bを開けて、ここから水が出てこないということを確認

認することで、F201Bにシートパスがないということを確認したいと考えています。また、下のほう、F202Bの場合については、まずF201B、左側のほうを全開にしまして、F202B、右側のほうを全閉とします。F203Bは閉めておき、再度F537Bを開けることによって、ここから水が出てこないということを確認することで、F202Bにシートパスが起こっていないことを確認できると考えています。

電動弁が、先ほど申し上げたとおり30ありますので、こういった管理を一つ一つ丁寧に実施していきたいとおもいます。これによりまして、今後、直列に2ついている電動弁に関しましては、漏えい、シートパスがないような管理を適切に実施していきたいと考えています。続きまして、128ページに進んでください。K4タンク群に関しては、先ほど申し上げた循環・攪拌運転ですとか、あるいは受入中、放出において連結弁が開の運用になります。したがって、万一、大きな地震等で連結管から水が漏えいした際には、連結弁が開いているということで、漏えい量が多くなることが予想されます。したがって、我々としては機能的対応を実施するというので、これまで御説明しており、さらに堰の嵩上げ、それから連結弁の遠隔操作の準備を進めているという状況です。まず、機動的対応の準備状況についてお示ししたいというふうに思います。130ページにお進みください。K4エリアの状況になります。左側にタンク群の絵がございます。A群10基、B群10基、C群10基、E群で5基というように、計35基の構成になっています。このうち、A、B、C群が受入、測定・確認、それから放出といったローテーションで運用するというような状況になります。131ページへお進みください。想定しているものはどういうことかと申しますと、もともと2021年、2022年に発生した震度6弱の地震においても、K4タンク群には大きな滑動は確認されておらず健全性を有しております。したがって、再度、震度6の地震が発生したとしてもタンクの全数が破損、漏えいすることはないと、私どもとしては、4つ目の四角ありますとおり、5基ごとに隔離された7つのグループのうち、2つのグループの連結管がギロチン破断したことを想定しました。タンクからの最大漏えい量はタンク10基分、約1万 m^3 。K4タンクの外堰からの流出量が約7,500トンになります。K4タンク外堰から流出した水は、土嚢等により35.5m盤で拡大防止を図りますが、さらに越流した場合はA排水路にて流出するというような状況になります。したがって、東京電力では、このA排水路に入ってきた際、海に流れ出さない措置をすることを機動的対応として考えています。132ページがその対応手順としての準備状況になります。排水路に関しましては、A排水路、物揚場排水路、D排水路と3つございますけれども、ここには汚染水が流入したことを想定した上で、排水路に電動ゲートを設けております。遠隔閉止が可能

になっております。ここに示したように、排水路に入ってきた水は、ポンプと青い配管を經由して、K 1 北というタンク群の堰の中に 1 回入れます。そこから、少し複雑ですが、K 1 南、H 1 東、H 1、K 4 北、H 4 南を經由しまして PMB、プロセス主建屋、に入っていくルートになります。こちらに関しましては、全体の地図を 135 ページに示しますが、青い PE 管の配管、それから赤い移送配管（耐圧ホース）は完成しております。したがって、今回、K 4 タンク群でこういった設備を造っておりますけれども、そのほかのタンクで、万一、海に流出するというような事態が起こっても、こういった設備で対応できると考えています。また、133 ページにお戻りください。そういったことに関しましてきちんと移送できるというような機動的対応の訓練を実施するとともに、④にございます土嚢の設置、それから K 4 タンク堰内の漏れい水をパワープロベスターにてプロセス主建屋に直接移送するというような訓練を現在実施している状況です。134 ページには、そういった土嚢、それから運搬車両の設置場所、台数等を記載させていただきました。さらにこういった機動的対応を加えて、136 ページからが新たな追加対策ということで、これまで技術検討会、廃炉協等でお示しましたように、136 ページでは、タンク群の周りの外堰を嵩上げすること、それから 137 ページに示しますとおり、連結管の連結弁の一部を自動閉止弁にすることによって、さらなる対策を講じたいと考えています。連結弁の自動閉止につきましては、143 ページになりますが、2 基あるいは 3 基に 1 個、そういった電動弁を遠隔自動閉止化する予定です。したがって、測定・確認用設備において 12 台、それから E 群に対して 2 台、自動閉止弁を設置するというので、計画しているという状況です。現在の堰の嵩上げ、それから自動閉止弁の検討状況につきましては、149 ページにお進みください。まず、質問の 64 番との関連になりますが、外堰の拡張、嵩上げにつきましては、右の図で示しますとおり、まず赤い線のところの外堰を嵩上げいたします。それから、黄色いところ、左下になりますが、方角でいうと南西方向の一部を拡張することで必要な容量を確保したいということを考えています。なお、この K 4 エリアのところは、この写真でいいますと左側に増設 ALPS があります。専ら ALPS 処理で使用している装置で、HIC の搬出入のため離隔距離が必要になります。したがって、こういった HIC 等の作業、それからヤードの調整等を進めながら、現在、工事の準備を進めているところです。本年 10 月頃にはこういった嵩上げ工事に着手できると考えています。それから、150 ページになります。こちらは自動閉止弁の検討状況の御質問、それから状況の御説明になります。現在、モックアップ試験に向けまして、実機の現場調査、機器の詳細設計を実施しているところです。左側、少し小さくて申し訳ありませんが、現場の写真をつけております。タンクとタンクの間が非常

に狭いエリアに弁が設置されておりますので、こういったところを一つ一つ確認しながら詳細な寸法を取っているというような状況です。基本的には右のポンチ絵にございますとおり、弁体、緑色のところはそのまま利用しまして、上側の赤いところに空気で動かせる弁駆動部を設置するという事で考えております。また、電源停電等を想定しまして、こちらは空気ポンペで駆動するという事で、空気等の配管、ポンプ、ポンペの設置場所等を探しているというような状況になります。それから、146ページにお戻りください。機動的対応のための手順書の完成、それから人数等につきましては、現在、訓練を実施している中で手順書を作成、検証していきたいと考えております。なお、今回、機動的な対応の中で、先ほどお示したようなポンプ、配管類については設置が終わっております。また、今後、外堰の嵩上げ、それから自動閉止弁を実施しておりますけれども、こういった機動的対応におけるさらなる時間的余裕を確保する方法、例えばK4エリアの漏えい水を直接移送するというような方法を引き続き検討し、準備していきたいというふうに考えております。続きまして、163ページから、トンネルの安全対策について記載があります。こちらは、先ほど工事の進捗状況の中でトンネル工事は終了したと申しあげましたけれども、残りは、トンネル内の後片づけ等、また最後にトンネル内に海水を注入するということがありますので、人身災害を起こさないよう、引き続き安全最優先でトンネル工事については進めていきたいと考えています。それから、202ページになります。海水と処理水の混合試験につきましては昨年実施したのですが、量が5L程度というのは少ないのではないかとということで、改めて混合試験を実施しております。202ページが結論でして、今回100Lの海水を準備しまして、海水そのもののブランク試験、それから、海水に処理水を加えたものを比較検証のために実施しました。結論としましては、処理水を添加した海水の懸濁物濃度については $1.10 \pm 0.03 \text{mg/L}$ 、ブランク試験のほうも $1.09 \pm 0.03 \text{mg/L}$ と有意な差はなかったということで、ALPS処理水を大量の海水に混ぜても懸濁物質は析出しないと私どもとしては判断しております。203ページからがその実験の様子で、100Lの海水に対しましてALPS処理水、トリチウムの濃度が15万Bq/Lを1L添加して、1日静置後、上澄み約50Lを取りまして懸濁物の重量を測定したというような状況になります。実験の様子については204ページ、それから、205ページがろ紙の乾燥等の状況をお示ししています。また、206ページは全部で12枚のろ紙で確認した状況になります。左側が海水のみ、右側が海水プラスALPS処理水を混ぜたものということで、先ほど申しあげたとおり、海水だけ、海水とALPS処理水の混合液に関しましては、懸濁物の濃度に関して差がないと確認された次第です。少し長くなりましたけれども、東京電力からの説明は以上です。

○伊藤議長

ありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対して皆様から御質問ありましたらば、手を挙げるボタンでお知らせください。それでは、田上専門委員、お願いします。

○田上専門委員

ご説明いただきありがとうございました。随分よく分かりました。1つ質問させていただきたいことがございます。こちら、事前にチーム会合資料をいただいているものでいえば12ページです。資料1-1で説明いただいたものでいえば、60、61、62、63ページあたりの話になってきます。申し上げたいのは、海底土の濃度が上がったのはシルトフェンスを移動させたことで、そこに付着していたものが海底土のほうに落ちてきたのだろうと御説明がありました。それらも含めて、工事期間中には、海水のセシウム濃度に変動はないということでしたけれども、まずは、この海底土に関して、本当にシルトフェンスに付着したものが、落ちただけで上がるかという点が疑問です。実はもっともっと濃度がばらばらしていて、そんなに簡単に評価できないのではないか。もう少しサンプリング数を増やしていただけないでしょうかというのが一つお願いであります。本当に先ほどお示しいただいたサンプリング地点だけで十分その事象を確認できていたのかということも一つ懸念事項です。他にソースがあつて、実はいろいろなところからここに集まってきたことも考えられ、原因がはっきりと見えません。シルトフェンスが原因だという思い込みにならないようにお願いします。

もう一つは、工事期間中に濃度が上がらなかったということではあるのですが、実際に64ページのあたりの海水中モニタリングのデータを見ると、確かに取水口前（e）の値、これは、上がってはいると私は思います。それが徐々に下がってきているのですが、私が考えるところですが、海底土を攪拌して、それまで滞留していた放射性セシウムを含む海底土が巻き上げられたりすることで海水中のセシウム濃度が高まって、それが落ち着くことで徐々に濃度が下がっている可能性はあるのかなと思います。そういう事象が同様に起こると、再び水の濃度が上がる可能性があります。お願いしたいのは海底土のモニタリングをきっちりとしてくださいよということと、この水の濃度の上昇が、海底土の巻き上げによるものではないかという点です。もう一つ、この水に関することなのですが、0.48、0.5ぐらいにDLがあります。これを取り込んで沖に流すわけです。沖はどうかというと、3月1日に開催された環境モニタリング評価部会での資料4-1を見ると、測定点T-1がありまして、非常に近いところの値なのですが、ここで0.1Bq/Lになっています。恐らくは放出口の辺り、このチーム会合の資料に載っているのですが、これで見ると、放出口のデータだから14ページなのですけ

れども、この辺りのデータは全部DLになっています。恐らくは放出口の辺りというのは、本来は0.1Bq/Lなのだと思います。DLが高いために全然分かってはいないのですけれども、この0.1Bq/Lが実際の放出口の辺りの水の濃度。ところが、今、5号機の前からの取水口の水は0.4、0.5ぐらいの濃度のものを吸い上げて放出する。吸い上げて放出した先は0.1なのに0.5の水が混ざっていくということになります。今のところDLが高いためにそれが検出されていない可能性があるというところも一つ懸念事項です。ですので、14ページに書いてある放出口の辺りのモニタリングのDLをもう少し下げられませんかというのがお願いです。

繰り返し申し上げますけれども、港湾内の水ですら0.1に下げてくださいということを私は再三申し上げます。これはなぜかというと、海産物、特に魚ですね。魚はいろいろなところで測っていますが、濃縮係数を確認したところ、40から500ぐらいです。ということは、0.5ぐらいの水が5号機の前から吸い込まれて、それが沖合、本来は0.1であるところに0.5の水が入っていく。そこで、500倍ぐらいの濃縮係数を持った魚が行ってしまうと、簡単に100を超えてしまいます。これは人災以外の何物でもない。そういうことを避けるために、ぜひ5号機の前の水の濃度をもっと下げてください。そのためには、海底土を十分濃度に下げてくださいと思います。できるだけきれいな水と言ったら語弊がありますが、漁業者の方にも迷惑をかけないようにできるだけ実際に環境にある水のレベルに近いくらいまで落とせないですかというお願いです。以上、3つコメントさせていただきました。

○伊藤議長

東京電力からお願いします。

○東京電力

東京電力の松本です。まず、チーム会合の資料、工事の進捗状況の12ページで御説明させていただければと思います。もともと、この港湾の5号機、6号機の取水口の周りには、青い矢印がありますが、まず透過防止工が左側、紫のところ、ここからの海水の流れはありませんでした。仕切堤もなく、実際にはシルトフェンス、グレーの点線のところにシルトフェンスがあって、海水の流れとしては、港湾内、ここでいいますと、右側から左側に流れて5号機の取水口、6号機の取水口に補機冷却系の少量の海水をゆっくり引いていたというような状況です。したがって、こういったゆっくりした流れの中でシルトフェンスに海水の流れが衝突、ぶつかって、その下に放射性物質が沈降していったのではないかとということと、今回、14万4,000Bqを検出したというところはそのように考えています。こちらは、震災後に長年降り積もった結果と推定しています。田上先生がおっしゃるとおり、12ページの下のところでも、

3,000Bqから14万4,000Bqというところではばらつきがあります。したがって、こういった沈降の際にも、場所によってばらついているのではないかとすることは先生がおっしゃるとおりだと思います。海底土に関しましては、現在、浚渫をしておりますけれども、それが終わりましたら少し測定地点を増やして確認をしていきたいと考えております。また、今回、仕切堤が完成し、透過防止工のところに水が流れるようになっております。したがって、現在は放水口の北側から、この青い矢印に沿ってゆっくりとした水の流れてきておりますので、先生がおっしゃるように北側の外洋のところの0.1Bq程度の海水がこの中に入ってきていることだと思っています。したがって、先ほど申し上げた海底土の分析と今後の巻き上げ対策等についてはしっかり考えていきたいと思っておりますし、最後の御質問にありましたとおり、検出限界値を下げるということについてはおっしゃるとおり重要だと思いますので、下げることに検討いたします。よろしくお願いいたします。

○伊藤議長

田上先生、いかがでしょうか。

○田上専門委員

浚渫を行っておりますので、その後どのようなレベルになったかというのを確認するのは重要だと思いますので、ぜひよろしくお願いいたします。あと、水のモニタリングですが、連続モニタリングが非常に難しい低レベルになってしまうため、先ほど御紹介いただいているとおり、1 Bq程度のレベルで警告を出すということは非常に利にはなっていないと思っております。そのため、確認のために、定期的にやや低いレベル、少なくとも0.1Bqぐらまではきっちり測れるように努力していただきたいと思いました。引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

○伊藤議長

東京電力からおねがいします。。

○東京電力

承知いたしました。浚渫工事が終わり次第、新しい状況をしっかり把握したいということと、先生おっしゃるとおり、検出下限値を下げますと時間がかかりますが、だからといって手をこまねいているわけではなく、定期的にしっかり確認していきたいと思っております。

○伊藤議長

それでは、次に田中専門委員、よろしくお願いいたします。

○田中専門委員

田中です。先ほどの資料の106ページあたりの弁のシートパスの件について確認したいのですけれども、新しい弁を導入して、従来の弁とタイプが違って、そのあたりでミスが発生したみたいな感じかなと思ったのですけれども、今回もしそうだとすれば、新しいタイプの弁を採用した背景をお聞かせいただければと思います。

○伊藤議長

東京電力からお願いします。

○東京電力

東京電力の松本です。資料1-1の108ページを御覧ください。左上に今回使用したMO弁の構造概略図を示しております。この弁は、開ける方向には、右側の開動作用モータで開けていきます。その際に閉動作用のバネを巻く形になっています。したがって、閉める方向にはこのバネを閉める方向に動作させることによって弁が閉まるというように、開側と閉側で駆動源が違うという弁になっています。なぜこういった弁を採用したかと申しますと、今回、アルプス処理水に関しましては、異常事態が発生したときに、弁は閉止して放出を止めるということを実施します。その際、緊急遮断弁というものがその用途で設置してあるわけですが、全系統とも、至急、運転を停止させるということを考えますと、閉める方向に対して動作が早い弁がよかろうということでこういったタイプの弁を採用した次第です。田中委員おっしゃるとおり、実績という意味では、私どもALPS処理水系の前にサブドレンの浄化設備に関してこの弁を使っていたのですけれども、ここのところに関しましては、こういったカップリングボルトの締めつけ不足によるシートパス等が見られませんでしたので、そういう意味では、今回初めて経験したというような問題と考えております。以上です。

○田中専門委員

背景は分かりました。でも、新しい機器を新しいところに設置するときは、事前の調査・検討、訓練を十分する必要があると思いますので、ぜひ今後はそういうところに生かしていただければと思います。

○東京電力

承知いたしました。再発防止対策にも取り上げましたけれども、今回、製作メーカーから直接指導、確認を受けるほか、弁を予備品として購入して、直接手で触って、構造あるいは動作を理解できるような形にしたいと思っています。ありがとうございます。

○伊藤議長

それでは、続きまして兼本専門委員、お願いします。

○兼本専門委員

大地震のときのK4タンク群からの漏えいの話がありまして、その後の手順の説明を受けたのですけれども、かなり複雑という印象を受けました。例えば132ページの排水路に漏れたような場合に、たくさん出るのを防ぐために、堰内の水をどんどん移動して、処理建屋に持っていくとか、それから電動弁を遠隔制御して、できるだけタンクを隔離するというような、複雑な手順を説明されていて、話についていけなかったのですけれども、こういった5つのタンクから大量に漏れるというようなことは、多分これから30年の運用の中で何度もある話ではないと思うのですけれども、手順が5年後、10年後に技術継承されるかどうかとか、そういう心配もあるので、もう少し単純な方法、例えば、K4タンク群の堰は高くしてはいますが、他に蓄えるところとして、H群とか、この辺も少し高くしておいて、あまり考えずに、操作なしでそちらに水を蓄えられるよう解決方法というものがあると思うのです。すぐにやる必要はないと思うのですが、例えば、5年ぐらいを考えると、こういう手順というのは皆さん理解している人が十分残っていれば何とかかなると思うのですけれども、その先を考えた場合に、もっと単純化したほうがいいのではないかと思います。何か方法が考えられるかどうかというのを教えていただきたいです。

○東京電力

ありがとうございます。やはり、今回の機動的対応に関しましては人が対応いたしますので、手順の確立とその訓練が重要だと思っています。本件に対しましては、これ以外の箇所も同様ですけれども、継続するということがまずは重要だと思っております。ただ、兼本委員おっしゃるとおり、今準備してあるのは132ページ、135ページのような、最終的にはプロセス主建屋までしっかり回収して、海に流出させないということで考えておりますけれども、来年になりますけれども、外堰の拡張、それから自動閉止弁ができてくると、その容量、漏えいするものそのものが随分減少すると考えています。また、先生御指摘のとおり、ALPS処理水の海洋放出は、今後、私どもとしては20年から30年、長期間にわたりますので、万が一に備えて、より単純な方法、堰ですとか受動的な方法で何とかできないかというところについては、今こういうアイデアがありますというところまで申し上げられませんが、そこに関しましてはしっかりと検討していきたいと考えております。以上です。

○兼本専門委員

どうもありがとうございます。それで結構だと思いますが、訓練がかなりややこしいので、それに頼るだけではなくて、受動的な方法を並行して考えていただきたいと思います。以上です。

○伊藤議長

ありがとうございました。続きまして、岡嶋専門委員、お願いいたします。

○岡嶋専門委員

私からは2つです。1つは質問ですけれども、チーム会合のほうの資料の18、19ページ、表層海水中のトリチウム検出のために電解濃縮をするというお話がありました。それで、これをやると、分析日数が1か月から1.5か月程度かかるという話もありました。ということは、採取してからその間、全然データが出ないのかどうか。バックグラウンドレベルだということの確認後、電解濃縮を使った手順をされていくのか教えてください。電気分解をするということは、トリチウムが濃縮されるというお話がありましたけれども、一体どれぐらい濃縮されるのか定量性は何か示していただけるのでしょうか、御回答をお願いしたいと思います。

○東京電力

東京電力の松本から、まず前半の御質問にお答えさせていただきます。先生御指摘のとおり、バックグラウンドレベルといいますと非常に濃度としては小さいものですから、電解濃縮をして濃度を上げた上で測定して、データを確定するというところで、これに1か月から1.5か月と見えています。他方、それと並行して、測定する時間は短いのですけれども、検出下限値を上げた測定も実施します。これによりまして、0.1ぐらいのレベルではないのだけれども、十分安全なレベルであるという、恐らく検出限界未満という形になりますけれども、検出限界値を上げた測定を並行することによって、時間的な落差といいますか、このような結果が出るまで値が分からないということがないようにしたいと、現在、モニタリングの計画はできております。それから、濃縮の割合については實重からお答えいたします。

○東京電力

電解濃縮につきましては、試験を行っているところであり、全機ではありませんが、大体5倍から6倍程度の濃縮率があるとみています。5倍から6倍に濃縮しますので、仮に0.1であれば0.5から0.6ぐらいの濃度になる。それによりまして、分析が精度よく分析できるといったようなことを現在予定しております。以上です。

○岡嶋専門委員

ありがとうございます。ぜひ、まずあたりをつけて、即、早いデータを出していただくことが大事です。それでいて、濃縮する手順があって、それで測定の精度が上がったといいますか、確度の高いデータになる、そういった手順でやっていただけたらと思うのが1点です。それから、もう一つはコメントになると思うのですが、もう一つの資料、先ほど田中委員からも御質問があったMO弁のことなのですが、資料118ページのところに、東京電力さんも、どのような背後要因があったのか等々、東京電力さんの管理についても検討されているということは、なかなかいいことだなと思ってお話を聞いていました。それで、問題点としてまとめられているところで、現地で試験、検査を行わない項目に対するリスクの想定が不十分と書かれているのですが、これはMO弁に限ったものでもないだろうと思っています。その確認あるいはコメントをさせていただきたいと思った次第です。以上です。

○東京電力

先生おっしゃるとおり、これはMO弁に限った話ではありません。今回、工場製造時では確認したのだけれども、現地試験ではそれがそのまま入ってくるという前提で試験項目から落としてしまいました。本来であれば、手動、電動の切り替えを行うために、一度カップリングボルトを抜いたため、工場試験で確認したのだけれども、現地に入って状況が変わる、変えた、変えるようなものについては確認項目として水平展開いたします。以上です。

○伊藤議長

続きまして、柴崎専門委員、お願いします。

○柴崎専門委員

チーム会合のほうの資料の5ページのところに関して、トンネル内への海水注入に関して教えていただきたいのですけれども、海水注入を今の予定ではいつぐらいに開始するか、それから海水注入をするときにどのぐらいのスピードで海水を注入するのか。そして海水注入した場合に、放水立坑側に影響がどのような影響がでるのか、この3つについてお聞きしたいと思います。よろしくお願いします。

○伊藤議長

東京電力お願いします。

○東京電力

工事の見通しとしては、まだはっきりとした段階までできておりません。左側にあるとおり取水工事と、トンネル内に設置してある工事用のレールですとか配電管、送電管あるいは電

源ケーブル等の撤去作業がございます。それが終わりましたら注入に入りますので、5月中下旬かと思っておりますけれども、まだまだ日程としては見通せるというようなところまで来ておりません。それから、海水の注入に関しましては、右側の絵に書いていますように、赤いラインを使って注水していきます。トンネル全体を注水するのにおよそ2日程度を予定しております。したがって、どんと海水が流入してくるのではないので5号、6号の取水側には、何か影響があるというような状況ではないと考えております。以上です。

○柴崎専門委員

そうすると2日間ぐらいかけて海水注入したときに、放水立坑側にも海水が流れ、高さとしては海水面と同じぐらいまで来るといふ、そういう想定でよろしいでしょうか。

○東京電力

おっしゃるとおりです。注水いたしますと、下流水槽側は海水面と同じ高さになります。

○柴崎専門委員

分かりました。ありがとうございます。

○伊藤議長

続いて、百瀬専門委員、お願いします。

○百瀬専門委員

百瀬です。ありがとうございます。資料1-1の70ページから72ページ、アクションレベルに関連する質問なのですが、アクションレベルの設定に関しての考え方は非常に分かりました。適切だというふうには思います。それで、先ほど他の委員からも指摘あったように、変動の幅の原因についてはしっかりと調べておく必要があると思っていて、例えば72ページ、バックグラウンドの5倍で警報設定をコンサバに設定していくというようなことで、これ自体よろしいのですが、他のデータを見たりすると少しばらつきのあるようなデータが見受けられます。海底土の巻き上げなどが一つの原因だと思われるのですが、そういった状況の時に、恐らく詳しく解析をされているのだと思いますけれども、そういった状況に応じて、この警報設定のあり方については決めていただきたいと思います。それから、海水が沖合と沿岸で当然濃度の差が出てきたりする。その原因の追究や、できるだけ沿岸の海水のセシウムの濃度を下げるといふような、そういう努力というのはしていただければと思いますけれども、例えば、当然一定の差があるといふのは、前提として、沖合に放出するときに事前にそういったものの影響を理解しておく、できるだけ風評に影響を与えないようにするといふ一つの方策にはなるのではないかと思います。以上です。

○東京電力

百瀬委員ありがとうございます。アクションレベル、警報の考え方については、まずはこういう設定を当初いたしますけれども、委員がおっしゃるように、今後、データを取って変動の様子を見ながら、いろんな因果関係を幅広く見ていく必要があるかと思っています。先ほど、田上委員のお話にもありましたとおり、海底土のデータ、それから降雨だからと、単純に解釈するのではなくて、その他、作業があったなど、他の関係要因等も考えられるのかというところについては、これは大事な希釈海水ですので、これまで以上に丁寧に、同じ変動でも分析評価はしていきたいと考えています。また、海水の状況についても、取水する海水、それから沖合の放出地点の近傍の海水につきましてもしっかりモニタリングはしていきますけれども、そういう通常の変動、揺らぎ等についても分析をしていきたいと思ひますし、やはり海水となりますと、例えばカリウム40といったような自然にあります放射性物質の影響等もありますので、そういったところもしっかり見極められるようにしていきたいと考えています。以上です。

○百瀬専門委員

ありがとうございます。私の後半の趣旨は、基本的には取水のところでセシウムの濃度というのは、一定量、沖合に比べると高めに出るケースというのが想定されるので、そういったことをある程度事前に把握をした上で、できるだけ継続的に、海洋放出に関して継続できるように想定をしっかりと、そして、必要があれば、沿岸での濃度の高いものが与える影響についても評価をしておいて、円滑で継続的な海洋放出をしっかりとできるような体制を進めていただきたいと、そういったコメントです。以上です。

○伊藤議長

東京電力お願いします。

○東京電力

東京電力の松本です。

環境側も、しっかりデータの蓄積と評価・分析を続けてまいります。よろしく申し上げます。

○伊藤議長

ありがとうございました。続きまして、兼本専門委員、お願いいたします。

○兼本専門委員

先ほど聞き忘れたので、もう1点だけ確認というかお願いをしたいのですが、田上委員からトリチウムの濃度が生体濃縮で何百倍という値が出る可能性、増える可能性がありますよという話がされたと思うのですが、先般、ヒラメの飼育の様子を見せてもらったとき

に、ヒラメの中の自由水については、トリチウムは海水の飽和水濃度を超えることはないとは話は確認させてもらったのですけれども、有機結合のトリチウムは、県民会議のときに聞いたのですけれども、肉のほうにはどれぐらいたまるのでしょうか。その辺の正確な情報を論文等でいろいろ書かれていると思いますので、そういった情報を一度まとめてこういう場で教えていただければ、風評被害を防ぐのに役立つかなと思います。今日直ぐの返事は結構なのですが、検討いただきたいと思っています。よろしくお願いします。

○伊藤議長

議長の伊藤ですけれども、恐らく田上専門委員が先ほどおっしゃっていたのはセシウムの濃縮の話だと思うのですけれども、兼本委員は改めてトリチウムに関してお尋ねしたいということでしょうか。

○兼本専門委員

トリチウムです。さっきはセシウムですね。セシウムもまたそういう可能性はあると思いますが、トリチウムを安心させていただければ、風評被害抑制に役立つかなと思いましたが、よろしくお願いします。

○伊藤議長

それでは、トリチウムの生体濃縮について東京電力からお願いします。

○東京電力

東京電力の松本からお答えいたします。ヒラメの組織自由水型トリチウムの濃度については既に結果をまとめて公表させていただいておりますが、有機結合型トリチウムのいわゆるOBTに関しましては現在分析を進めているところでして、結果を取りまとめ次第、報告、公表させていただければと思います。

なお、委員がコメントされたとおり、私どもも今回の海洋生物の飼育試験に関しましていろいろな文献等を調査しました。その結果については取りまとめて、適切な場で県民の皆様にご説明できるように準備していきたいと思っております。ただ、やはり、これまで文献調査をしますと、1,500といった低濃度のところはあまりなくて、数百万ですとか、そういった高濃度が専ら研究されていたという状況でした。いずれにしても、しっかりまとめて御説明、公表できるようにしたいと思います。以上です。

○兼本専門委員

よろしくお願いします。例えば有機結合については餌の問題とか、福島沖でどういう環境で、魚はどんなものを食べているのでしょうかというような違いはありますので、単純に論文

からすぐに分かる話ではないのですけれども、そういう情報があるということは、それだけ安心材料の一つにはなるとお思いますので、ぜひよろしくお願ひします。

○伊藤議長

ありがとうございました。続いて、市町村の方から御意見、御質問ありますでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、高坂原子力対策監、お願ひします。

○高坂原子力対策監

まず1つ目の放水トンネル設置工事の進捗状況ですけれども、いろいろ苦勞されながらも順調に進んでいるということですのでけれども、今後、放水口ケーソンの中に海水を注水して、シールドマシン・到達管を起重機船クレーンで吊り上げて取り出すとか、放水口ケーソンに上蓋を設置する等まだまだ難しい工事が残っているので労働災害を発生させないように慎重且つ安全に工事していただきたい。それから、例えば資料の4ページですか、放水口ケーソンの測量櫓を、上段、下段と4月13日までに撤去が完了しました。測量櫓の4本の支柱は中空で、その中を通して切断装置を上から降ろして、船上から遠隔操作で櫓の支柱を切断する計画だったが、実際には支柱の上段と下段の間のつなぎ目のフランジが支柱の中にはみ出し部があつて干渉し切断装置が中に入らないことが判明し、急遽、切断装置を用いずに、潜水士（作業員）が海底に潜つて支柱を切断する作業をやつて、問題なく終えたということです。が、開発した切断装置が使えなかつた原因と再発防止対策をきちんと確認して、今後の作業計画に反映できるようにしていただきたい。次に、気になっているのは、5号機の取水路開渠の中の堆砂に放射濃度の高いものがあつて、それは以前に設置したシルトフェンスを撤去した後のところの堆砂だと言ふのですけれども、これはできるだけ、今後、5号機の取水口の前の海水、取水口のところの海底土の撤去を徹底してやりますというようなことで説明されているのですけれども、これも敷地境界の問題があり、堆砂を取り除くところは取水口のすぐ近く、14mですか、非常に狭い範囲しかやらないのですけれども、もう少し仕切堤の近くの従前にシルトフェンスが設置されていたところまで、念のために堆砂の除去をやること。また先生が心配されたように、できるだけ外洋と同じレベルの海水を取水して、それで希釈放出していただきたいということなので、それについては抜かりなく、作業を進めていただきたいと思ひました。それからもう一つ、タンクの水の漏えいの問題なのですけれども、もう一つの資料の132ページ、133ページで、機動的対応については兼本先生が非常に難しい手順、複雑だとおっしゃつただけけれども、その手順等をまとめていただひています。ただ、確かにこれを見ても非常に複雑な排水路の設置だとか、移送するための準備をするとか、地震時の対応だとか、放射線モニタの警報時の対応だ

とか、いろいろなことをやらないといけないので、これについてもきちんとした手順書を早く定めていただいて、いざという時の対応ができるように進めていただきたい。さらにその対策としては、基本的には136ページにある堰の嵩上げの問題と、それから137ページにありますように、自動閉止弁をつけるというのが、これが多分抜本的な対策になると思うのですが、この対応には時間がかかるという御説明がありました。例えば145ページに、自動閉止弁の改造は2023年7月～8月以降に改造が完了する、堰については149ページに、2023年10月頃着工予定と書いてあるのです。このままいくと、この対策が進むのは多分2023年度内がぎりぎりか2024年3月、そこまでは先ほど言った機動的対応をしないとけないので、堰の嵩上げや自動閉止弁への改造による設備対応は出来るだけ早期に実施できるように進めていただきたいと思いました。以上です。

○伊藤議長

東京電力からお願いします。

○東京電力

東京電力の松本です。まず、櫓の撤去に関しては終わったということだけお伝えしましたけれども、高坂対策監が御指摘のとおり、もともと1回で取る作業でしたが、切断装置が中に入っていかなかったものですから2段階に分けております。こういった教訓について記録をしっかり残して、次の作業に活かしていきたいというところです。それから、海底土の問題に関しましては、田上委員の御指摘にもありましたけれども、少しばらつきもあるようですので、測定点を増やして、分析をしながら、こういった作業が適当なのかというところを見極めていきたいと思っています。百瀬委員のお話にもありましたが、やはり取水側はいわゆる希釈する重要な海水ですので、そういった意味では、取れる対策はしっかり取っていきたいと考えています。それから、タンクの漏えい時の手順に関しましては、現在、検証と訓練を実施中ですが、これはしっかりつくってきたいと思っています。ただ、一言申し上げると、132ページ、それから134ページといったような、いわゆる配管、ポンプ類は既に現場にありますので、これを地震後に敷設していくというような状況ではないということは御理解いただければと思います。それから、さらなる対策ということで、堰、自動閉止弁の設置に関しましては、おっしゃるとおり、私どもとしてもなるべく早くこういった対策が取れるように努力しているところですが、今回は工程表をおつけしなかったものから、全体の進捗状況が分かりにくくて申し訳ありません。この自動閉止弁と堰に関しましては、設計検討と工事がございますので、2024年度の後半に竣工すると考えておりますが、もちろんできるだけ急ぐようにはいたします。以

上です。

○伊藤議長

ありがとうございました。それでは、一旦ここで御質問、御意見は終わりにして、次の議題の（２）と（３）、実施計画変更認可申請の審査状況及び使用前検査の状況について原子力規制庁より説明をお願いします。

○正岡原子力規制庁企画調査官

原子力規制庁の正岡です。本日は電車が遅延したために参加が遅れてしまい大変申し訳ございませんでした。それでは、資料２に基づきまして、東京電力福島第一原子力発電所の実施計画変更認可申請（ALPS処理水の海洋放出時の運用等）の審査状況について説明させていただきます。まず、昨年11月14日に、東京電力から、原子炉等規制法に基づき、ALPS処理水の海洋放出時の運用等に関連する実施計画変更認可申請書が出されております。本件の申請の内容につきましては、規制委員会が了承した審査方針に従いまして、公開の技術会合において確認及び審査を進めまして、①として、原子炉等規制法に基づく規制基準を満たすものであること、②として「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」、いわゆる政府方針ですが、これに則ったものであることを確認できたことから、本年２月22日の原子力規制委員会において、別添のとおり審査書案を取りまとめたところです。審査書案の中身については、後ほど説明させていただきます。その後、２月23日、翌日から30日間、当該審査書案に対してのパブリックコメントを行いました。約160件、審査書案に関するものは約100件ですけれども、それ以外も含めてトータル160件の御意見が寄せられております。現在、寄せられた御意見を整理・分類し、それに対する考え方を取りまとめているところでありまして、今後、その結果及びその内容を踏まえた審査書を原子力規制委員会に諮る予定としております。審査の概要につきましては、12ページを御覧いただければと思います。参考１として、審査の概要ということで資料をつけております。13ページに行ってください、まず（１）経緯ですが、これは先ほど説明した内容なので省略させていただきます。（２）といたしまして、変更認可申請の内容になりますが、端的に言うと、ALPS処理水の海洋放出設備の運転・保守管理の体制を定めるというのが１点目。２点目といたしまして、ALPS処理水を海洋放出する前にトリチウム以外の放射性物質の告示濃度限度比総和が1未満を満足するために測定・評価する放射性物質、以降、「測定・評価対象核種」と呼ばさせていただきますが、その選定の考え方を定めるというのが２点目になります。その他、昨年７月に設備の認可をしておりまして、その実施計画につきまして、

海洋放出に向けた準備を進める中で内容が具体化したものについて記載の充実といった変更を行っております。14ページお願いします。（3）審査及び確認の方針ですが、昨年11月16日の規制委員会において了承された審査・確認の進め方に基づきまして2点確認しております。まず1点目は、「措置を講ずべき事項」、これが規制基準そのものになるのですが、措置を講ずべき事項を満たすものであるということで、まずは原子炉等規制法に基づく審査をする。2点目といたしまして、政府方針に則ったものであることということで、政府方針に照らした確認をする。その2点について確認いたしました。具体的に確認した内容がその下に書いてあります。まず、原子炉等規制法に基づく審査としましては2点、①海洋放出設備の運転・保守管理の体制、それと②測定・評価対象核種の選定の考え方。さらにはその後ろ、政府方針に照らした確認といたしまして、③海洋放出に係る放射線影響評価、この3点を今回の審査では確認しております。まず、原子炉等規制法に基づくところですが、15ページからになります。原子炉等規制法に基づく審査としまして、規制基準である措置を講ずべき事項の要求事項を記載しております。保安措置の内容など、ここでの要求はすごくざっくりとしているのですけれども、具体的に確認した事項というものを下に書いております。まず、体制の話については、海洋放出設備運用開始後の体制が適切に整備されるかということを確認しております。あと、測定・評価対象核種の選定の考え方につきましては、ALPS処理水中のトリチウム以外の放射性物質の告示濃度限度比総和が1未満を満足することを確認できる手順となっているかということを確認しております。まず1点目の体制についての審査結果です。16ページをお願いします。左側、図1といたしまして、東京電力から申請された体制が記載してあります。今回のALPS処理水に係る設備の運用開始の運転・保守管理に関しましては、青色のハッチングしてあるところが関連する部署となっております、それぞれの部署の役割というものを右の括弧で記載しております。審査結果になりますが、海洋放出設備運用開始後の業務に従事する部署の責任と権限が、異常時の対応を含め明確になっていること。あとは、運転業務に必要な力量を有する人員が追加配置されること。これらのことから、ALPS処理水の海洋放出に必要な運転・保守管理の体制が適切に整備されることを確認いたしました。次、17ページをお願いします。原子炉等規制法の2点目の確認であります測定・評価対象核種の選定の考え方になります。これも同じように、左側に図2といたしまして、東京電力から申請されている測定・評価対象核種の選定のフローを記載しております。いろいろ手順はありますけれども、手順1として、インベントリ評価の結果として、12年の減衰も考慮した上で、評価上存在する核種かどうかということで、1炉心当たり1Bq以上あるかどうかということを確認基準値として、Yesだっ

たらフローの下に落ちてきます。手順3では、告示濃度限度に対して1/100を超えるかどうかなどでスクリーニングをして、最終的には別途測定するトリチウムを除外した形で測定・評価対象核種ということを決めております。実際に、現時点でこのフローに従って選ばれた核種というのは、20ページに参考1として、左側、トリチウムを除いて29核種、この29核種が現時点の評価としては選ばれているということになっています。17ページに戻りまして、このフローの審査結果になります。まず、汚染水中に有意に存在する可能性がある放射性物質を網羅的にまず検討しているということに関し、手順1において、まず網羅的に検討しているということを確認しております。あと、その下です。減衰も考慮した上で、放射性物質が汚染水に①全量移行したと仮定した場合、あとは②現実的な量が移行した場合と、段階を踏んで汚染水中の放射性物質の濃度を評価しています。また、汚染水中の放射性物質の濃度を評価する際に、当然、信頼性を有する分析結果を用いている。あと、各手順で残る放射性物質と除外する放射性物質の線量の寄与を考慮して判断基準値を設定しているということで、例えば手順3のところ。1/100というクライテリアを設けた上で、具体的にYesとNoの割合など、そういうものも審査では確認しております。あと、今後の廃炉作業の進捗によって汚染水の状況に変化が生じる可能性を踏まえ、継続的に汚染水等の分析を行い、定期的に測定・評価対象核種の妥当性確認することとしています。これらのことから、左側の東京電力のフローについては、汚染水中に有意に存在する可能性のある放射性物質を特定し、測定・評価対象核種を選定するものとして妥当であるということを確認しております。次、18ページをお願いします。こちらが、政府方針に照らした確認ということで確認事項を記載しておりますが、政府方針を踏まえ、海洋放出の実施が海洋環境に及ぼす潜在的な影響について確認をするとしています。評価手法は、昨年7月にもう認可している手法と同一のものを用いていまして、総数として、もともとは昨年7月時点では、トリチウムを含めて64核種というものだったのを、先ほどの29核種にプラストリチウムということで計30核種に、そうした見直しをして評価した結果になります。例えば人への放射線影響については、判断基準値50μSv/年に対して、およそ3桁落ちの評価になっていることを確認しております。確認結果になりますが、先ほどの測定・評価対象核種を選定の考え方に基づき選定された測定・評価対象核種29核種と、トリチウムの濃度と、年間放出量を踏まえて被ばく評価が行われており、その結果は判断基準値に比べ極めて小さく、人と環境に対しての影響が十分に小さいことを確認しております。19ページをお願いします。まとめになります。これらのことから、今回の変更認可申請について、「措置を講ずべき事項」を満たしており、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分

なものであること。2点目といたしまして、海洋放出による放射線影響の評価結果は判断基準値に比べ極めて小さく、人と環境に対しての影響が十分に小さいことから、政府方針に則ったものであることを確認したこと。これらから、先ほど申したように、規制委員会として、本年2月22日に審査書案を取りまとめたところです。今後、実施したパブリックコメントの内容を踏まえまして、規制委員会において審査書及び処分の決定ということを行ってまいりたいと思います。資料2についてのご説明は以上になります。

○山元原子力規制庁首席原子力専門検査官

引き続き、資料3に基づきまして、使用前検査の説明をさせていただきます。規制庁の山元と申しますよろしくお願いいいたします。ページをおめくりください。使用前検査は、東京電力からの申請書を基に検査を行いますので、その情報を書いております。中ほどですけれども、昨年11月18日にALPS処理水関係につきまして2件の申請書が出されております。1件は、下にありますように、「測定・確認用設備」、もう1件は「移送設備、希釈設備及び防水設備」、この2件に分かれて申請書が出されております。次のページをおめくりください。原子力規制庁は、東京電力からの申請を受けて、それに基づいて検査を行います。具体的には、規則第20条に表一号、二号、三号という工事の工程、構造強度に関わる検査を行うとき、設備の組立てが完了したとき、全ての工事の工程が終わったとき、この3つの工程に関わる検査項目について検査を行いまして、実施計画に従って行われているかどうかを確認するというものです。具体的な検査内容は次のページをお願いいいたします。こちらは先ほどの1つ目の申請書で出されております測定・確認用設備、これについての設備と確認内容を書いております。これらについては、実施計画において確認する内容が認可されておりますので、それに基づいて使用前検査を行っております。少し具体的に説明させていただきますと、例えば循環ポンプ、攪拌機器ですと、外観検査、据付検査、漏えい検査、これは設備の外観に異常がないこと、実施計画どおりに据え付けられていること、循環ポンプについてはポンプを運転したときの漏えいがないことなどを確認しております。攪拌機器については回転機器ですので、漏えい確認はありませんが、このページの一番下に攪拌運転確認という項目がございます。攪拌機器を運転しましてタンク水を攪拌していることなどを確認します。例えば、次の主配管ですと、材料、寸法、外観等がございます。これは実施計画に配管の主要な仕様が出ておりますので、その仕様に基づいた材料であるか、寸法であるかということを確認します。外観、据付は、先ほどと同様で、耐圧・漏えい確認は、規定圧力で耐圧・漏えいに耐えられるかという確認を行います。漏えい検出装置が備え付けられておりますので、それにつきましても漏えい警報が鳴るかとい

うような確認を行っております。この測定・確認用設備としては、最後に一番下の通水・流量確認において系統全体にポンプで通水をしまして、異常なく通水ができるかということを確認しております。次のページをお願いします。次のページは、移送設備についてですが、ALP S処理水移送ポンプの検査項目としては、先ほどと同様です。主配管、漏えい検出装置についても同様です。ALP S処理水流量計につきましては、外観、据付のほか、流量計の指示値が正しく指示をするか、放射線モニタについては警報が正しく出るか、正しく検出されるか、あるいは指示値が正しく指示をするか等の確認を行います。あと、こちらに緊急遮断弁がございますので、緊急遮断信号によって遮断弁が閉まる動作をするか、あと全体の通水・流量を確認する、こういったことを確認してまいります。次のページをお願いいたします。希釈設備、放水設備についても、このように検査、確認内容が決まっておりますので、これらについて検査を行ってまいります。次のページをおめくりください。今の検査の状況ですけれども、まず1つ目として出されております測定・確認用設備、こちらにつきましては、今年1月16日より検査を開始しまして、先ほど御説明しました検査内容を最後3月10日に終えまして、3月15日付で使用前検査終了証を交付しております。検査においては、特に指摘等に該当するようなものはありませんでした。あと、移送設備、希釈設備、放水設備につきましても1月16日より検査を開始しておりまして、移送設備については、主要配管の一部について材料、寸法、外観などの検査を行っております。また、希釈設備については、一部の主要配管の材料、寸法、耐圧検査並びに放水立坑の材料、外観検査を現在行っているところです。

次のページをおめくりください。先ほど、東京電力さんのお話の中でもタンクの水位低下ということがございましたので、それに関しましては、測定・確認用設備の通水・流量検査、これに関係がございますので、ここを少し詳しく御説明したいと思います。右の図は、通水・流量確認を行う系統構成を示しておりまして、右の上の黄色が測定・確認用タンク（A群）、それから2つ下りまして、ブルーのラインが測定・確認用タンク（B群）を表しております。実際のところは、タンクA群、B群、C群とありますけれども、簡単にするために、A群、B群で示しております。真ん中のところにあるのがタンク、タンクの両サイドに黒く塗られているのが電動駆動弁です。まず、これはB群のブルーのラインの通水確認をするときの形になっておりまして、まず初めに、検査としましては、MO弁と書いているものが全て黒い状態、閉になることを確認しまして、その上で、今度B群を通水確認するためにはB群のタンクの両側のMO弁を開に信号を出しまして、開状態にします。その系統構成を確認した上で、下にあります循環ポンプ、これを起動しまして、正しく流量が流れて通水ができるかということを確認

します。およそ15分間かけてこういったことを確認します。その確認が終わりましたら循環ポンプを止めまして、今度は、開になっているMO弁を全部閉にしまして、今度A群の通水確認を行うときにはA群のMO弁を開にして、先ほどと同様、循環ポンプを起動して系統内に通水ができるかということを確認しております。A群、B群、C群がありますので、おおよそ15分ずつで45分程度を運転して確認しているということになります。先ほどMO弁のリークがあったというのは、この絵でいきますと、A群のタンクの左の黒い1列のバルブが少しリークしていたという状況ですけれども、使用前検査の通水の確認においては、正しくMO弁が動作し、その間においては、タンク水位の変動等は見られなかったという状況です。ページをおめくりください。A群のタンクの水位低下事象と審査・検査の考え方を整理したものです。安全確保という一義的な責任というのは、やはり事業者にあります、規制委員会としては、そういった事業者の安全確保の取組について、安全上の重要性も考慮し、審査及び検査を行っております。具体的には、実施計画の審査におきましては、施設・設備の規制基準への適合性を確認するために、施設・設備の設計方針を網羅的に確認させていただきます。その上で、施設・設備の具体的な仕様は、各設備の安全上の重要性や過去の許認可／使用実績等を踏まえて確認しております。例えば、緊急時に使用する施設・設備や許認可／使用実績がない特殊な施設・設備は、設計方針に加えて具体的な仕様を確認する一方、通常時に使用する施設や多数の許認可／使用実績がある施設・設備につきましては、設計方針のみを確認するなど、軽重をつけた確認をさせていただいております。ページをおめくりください。今回の当該設備の審査におきましては、電動弁が各タンク群のバウンダリを構成する弁であるため、混水防止という観点から直列二重化するという設計方針は審査で確認しております。一方、当該電動弁の具体的な仕様としては、緊急時の動作を期待するものではなく、設計圧も決して高くはございません、また、バタフライバルブという一般的な汎用品であることから、個別に審査で確認しなければならないような内容ではないと考えております。検査におきましても、そういった審査での確認レベルを踏まえて、使用前検査で確認する項目についても整理をして、軽重をつけた確認をしているところです。先ほど来、東京電力さんから報告がありましたように、今回の事案は、当該電動弁の手動操作、これにおけるボルトの締め込みが十分にされていなかったというものでして、施工管理上の問題で、やはり品質保証活動の一環として不適合管理、原因究明と対策等、そういったことがしっかりやられているかということが重要です。原子力規制委員会としましては、原因究明、対策を含めまして、東京電力の品質保証活動、これらを適切に実施しているかにつきましては、保安検査を通じて、しっかりと厳正に監視していきたいというふうに考えて

いるところですか。以上です。

○伊藤議長

ありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対して専門委員の皆様から、まず御質問、御意見をお受けしたいと思えます。それでは、会場からございますか。それでは先に高坂原子力対策監からお願いします。

○高坂原子力対策監

御説明ありがとうございました。やはり、一番気になったのは使用前検査が終わった後に、そのラインで使ったところのバルブから漏えいが起きたので、どういうことかなと思っていましたけれども、今日、使用前検査だとか定期検査について、明確に回答していただいたので、これで分かったのですけれども、当該弁は、やはりバウンダリを構成するという意味では重要な弁で、特に、分析・評価が済んでいない水が下流側に流れて、それが万一、間違っ放たされてしまうというのはあってはならないことなので、きちんとしたバルブになっているかということが重要だと思うので、今後、原因究明、対策の実施状況について、保安検査を通じて厳正に監視していただきたいと思えます。ただ、気になったのは、保安検査というのは毎回全項目やるわけではなくて、そのときの大事な項目をピックアップしてやるので、しばらくはこれについて、ぜひ保安検査の具体的な対象に挙げていただいて、今回約束しているような対策がきちんとやられているかということは引き続き見ていただきたいと思えました。

○伊藤議長

では、規制庁、お願いします。

○正岡原子力規制庁企画調査官

規制庁の正岡です。ありがとうございます。規制委員会としても、きちんと分析したものを放出するというところで、今回の事案、外に出てしまうというリスクが否定できなかったということで非常に重く受け止めていまして、保安検査等でしっかりと確認していきたく思っています。今回だけではなく、スキームとして手順書などに反映されること、このトラブル以外にも含めてきちんと展開されること、そういったことを確認していきたく思っております。ありがとうございます。

○伊藤議長

ありがとうございました。それでは、専門委員の先生方、あと市町村の方から、御意見、御質問ありますでしょうか。会場の方も含めて。よろしいでしょうか。では、私から一つお尋ねします。実施計画変更について、パブリックコメントが終わってから1か月ほど経過しましたけ

れども、意見の中身を具体的にお話しいただくことは、なかなか難しいと思いますが、計画の根本的な部分に対する技術的な話、そういった意見は、どのぐらいあるのか、概要を教えてくださいいただければと思います。

○正岡原子力規制庁企画調査官

規制委員会の正岡と申します。ありがとうございます。概要を整理中なので、まだ確定したものではないのですが、審査書案に対する御意見としては、先ほどのリークの話もありまして、東電の体制について、今回の審査できちんと見ることができているのか、あとは、放射線影響評価のところについては、核種の数を減らしているのか、それに対してどういう考えで減らしているのか、もともとの64核種がいいのではないかと、そういう御意見をいただいております。それらに対しては、審査の中できちんと確認していることでもありますので、丁寧に回答をつくっていきたいということで、今準備をしているところです。状況としては、今のとおりです。

○伊藤議長

ありがとうございます。それでは、専門委員から手が挙がりましたので、田上専門委員、お願いいたします。

○田上専門委員

前々回ぐらいから聞き続けているのですが、何かアラームを鳴らさなければならない状況になったときに、どのレベルでアラームを鳴らすのかというところを規制庁さんが指導しているのだと思っているのですが、そのあたり、結果はどうなっていたかという点、お伺いしておきたいと思います。よろしくお願いします。

○伊藤議長

議長の伊藤ですけれども、田上専門委員、そのアラームというのは、環境モニタリングにおけるということによろしいでしょうか。

○田上専門委員

はい。そういうことです。

○伊藤議長

規制庁から海域モニタリングにおける異常値、警報値について、説明をお願いします。

○正岡原子力規制庁企画調査官

原子力規制庁の正岡です。御意見ありがとうございます。今回の実施計画においては、海域モニタリングについても、異常値の具体的な数字に関しては、今後東京電力の社内のマニユア

ルで定めるとしてありますが、異常値の基本的な考え方については、実施計画に明確に書かせておられます。なので、実施計画どおりに、緊急時にアラームが鳴って何かしらの対応をしないといけないということは、実施計画の遵守義務に鑑み、何かしらこちらから、対応、指導ができると思っております。今後、東京電力が社内で決定するとしている海域モニタリングの異常値そのものについては、審査の中で、海洋放出前に東京電力が公表すると言っておりますし、当然、規制委員会としても、検査の中で具体的なマニュアルというものを確認することで、具体的な数字というのは、しっかり把握していきたいと思っております。

○田上専門委員

放出を間近に控えているわけですよね。もう半年以上も、異常値のレベルについてずっとお伺いしているのですけれども、明確な回答が常に得られず、言葉は悪いですが、東京電力さんにまるで丸投げしているようにさえ聞こえる状況だと思っております。これは、原子力規制庁さんがどのように考えて、どのレベルになったら注意を発出するのだということを指導して当たり前だと思うのです。そのあたりどうお考えなのか、お伺いをしました。あと、規制庁さんもこのぐらいのレベルで何をやる、アクションを取る、そういったことを何かもう既に決めてあるということによろしいですね。

○伊藤議長

原子力規制庁、お願いします。

○正岡原子力規制庁企画調査官

原子力規制庁の正岡です。

まず1点目の、今現状をまだ確認していないのではないかということに対しては、おっしゃるとおり、まだ認可する前なので、実施計画が認可された後、速やかに検査で確認していきたいと思っております。あと、海域モニタリングに対しての規制委員会が具体的に数字を決めてアクションをするのかという点について、まず原子炉等規制法という枠組みとして、先ほど2つ、政府方針と原子炉等規制法に分けて審査の状況を御説明しましたけれど、原子炉等規制法の規制基準としましては、高台にあるタンクのところで測って、トリチウムを含めてきちんと濃度を決定すると。それに応じてきちんと海水で薄めて、上流立坑のところで規制基準を満たすという確認をしています。また、海域に出たときの確認として、念のため、東電だけではなくて、規制庁もモニタリング等によって確認しますが、原子炉等規制法の規制基準という意味では、測定・確認用設備でちゃんとALPS処理水そのものを把握していくのがまずは重要と考えています。審査もそのような観点で実施してきました。以上です。

○伊藤議長

田上専門委員、いかがでしょうか。

○田上専門委員

ありがとうございます。もちろん規制庁として正しい対応だと思うのですが、一方で、その周りに人が実際に住んでいるのだということを考えると、安易に、上のタンクで測り、出口で測り、これで十分という考え方もありますけれども、常にモニタリングしているものではないということが一部あると思います。例えば、非常に低レベルの核種が出た場合には、時間を置いてから測定になるので、データが出たときには手後れになっている可能性もあるということを見ると、ある程度、目安数値というものを出しておかなければいけないのだろうと私は思っています。規制庁さんとして、このぐらいの目安になった場合は、対応を考えよう等、例えば海底土の濃度がこのぐらいになったら放出を止める。そういった指導がどのレベルで発せられるのかなということを思っていました。何かあったときにどうするのだという考え方を規制庁さんの中で持っておいていただいて、できるだけ、公表もしていただき、一般市民が安心して暮らせるように、安心して生活できるように公表をしていただければと思っております。先ほどの回答というのは、それはそれで納得できることですので、これ以上は強くは求めませんが、できれば考えていただきたいと思っております。以上です。

○伊藤議長

原子力規制庁、お願いします。

○正岡原子力規制庁企画調査官

原子力規制庁の正岡です。ありがとうございます。先生おっしゃるとおり、規制庁としても上のタンクで測ればよいと思っているわけではなくて、そういう意味で、法の外の枠組みですけれども、きちんと政府全体として海域モニタリングをしっかりとやりますし、専門家会議という形で有識者の先生たちにも結果を見ていただいて、何かしら動きがあったらそれを感知して、それが災害防止上、措置が必要となれば、法に基づいて対応することは当然できるので、御意見を踏まえてしっかりと対応していきたいと思っております。ありがとうございます。

○伊藤議長

伊藤ですけれども、私から一つ質問です。仮に審査が終わり、認可が下りた後に、東京電力で社内の運用についてマニュアルを定め、具体的な数字も決められると思うのですが、検討状況が現在どうなっているのか東京電力から御説明をお願いします。

○東京電力

東京電力の松本からお答えいたします。まだ規制委員会で審査中ですので、それを踏まえての動きになりますけれども、社内的にはそれを前提とした準備を進めているところです。どういった具体的な値を設定すればよいかという技術的な根拠、それから、そういったことが発生した場合にどういう手順でどう対応するのかをしっかりと準備しているところです。先ほど規制委員会からお話があったとおり、そういったものを社内マニュアルに定めて、今後、確認を受けるといって進めようと考えております。以上です。

○伊藤議長

ありがとうございました。その辺について、認可後、東京電力の対応について、この技術検討会で確認していきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

兼本委員から手が挙がっていますので、お願いいたします。

○兼本専門委員

資料3の9ページに電動弁のリークのトラブルがありました。当該事案の原因究明、対策等を含め、東京電力の品質保証活動が適切に実施されているか等について、保安検査を通じて、厳正に監視していくとのことで、説明されました。また、資料2の16ページに、運転・保守管理の体制を審査しているということが書いてあります。その中で体制として不十分だったというのか、逆にそれはやむを得なかったというのか、その辺の評価もしておいたほうがいいのではないかと思います。規制庁の目から見て、保全管理の体制とかそれぞれが持っている能力のところに関し、改善すべきところがあるかどうかという面についていかがでしょうか。

○伊藤議長

原子力規制庁、お願いします。

○正岡原子力規制庁企画調査官

原子力規制庁の正岡です。ありがとうございます。まず、今回審査した体制は、運用開始後の保守管理なので、委員が指摘された部分は、規制委員会としては昨年設備設計、工事体制について確認しております。また、今保安検査中なので、この時点で確定的なことは言えませんが、今現状、検査の中では、体制が不十分、人数が足りない、役割分担が決まっていないなど、そういった体制としての大きな問題があったとは考えていなくて、東京電力から説明がありましたように、まさに施工管理の問題で、緩めたら、その後しっかりと締める、それを忘れていたとか、工場で確認した状態と変わったらきちんと、復旧後に確認するなど、そういった本来すべきことがきちんとされていなかった点に問題があったと思っております。これは実施

計画に品質保証活動について定められており、いわゆるP D C Aを回そうというような活動がありますので、そういった中でしっかり東電が対応し、規制委員会としても監視していくということが必要と思っております。

○兼本専門委員

難しい話になると思いますが、体制がしっかりしていても、手順書が不十分とか、実施する人の能力とか、東京電力に限らず下請、孫請とあるわけですので、どこかに体制上の問題があって顕在化するかもしれない。これから保全保安活動をしていく上で、体制上の問題があれば指摘していただきたいと思っています。難しい問題だと思うので、そう簡単にはいかないと思いますが、よろしくをお願いします。以上です。

○正岡原子力規制庁企画調査官

原子力規制庁の正岡です。ありがとうございます。しっかり御意見を踏まえてやっていきたいと思っています。

○伊藤議長

ありがとうございました。今の件ですけれども、規制庁による審査や検査は、全て網羅的にすることはできないと私は考えています。そこは事業者である東京電力がしっかりと県民に不安を与えないように取り組んでいただきたいと思っています。よろしくお願ひいたします。

○東京電力

東京電力の松本です。おっしゃるとおり、1 F 廃炉事業の安全管理の一義的な責任は東京電力にあります。私どもとしてはしっかり対策を講じるとともに、品質保証活動のほか、県民の皆様にご不安、不安を持たれないようにしっかり対応してまいります。よろしくお願ひいたします。

○伊藤議長

お願いします。それでは、議題（2）と（3）は以上で終了になります。先ほど、議題（1）のところで河井専門員から手が挙がっていて、先に行ってしまいましたので、それでは河井専門員から御意見、ご質問あればお受けしたいと思っていますので、お願いします。

○河井原子力専門員

専門員の河井です。資料1-1、最初の分厚い資料の、スライドの146ページのところで、機動的な対応に関しては既にマニュアルがあって、トライアルを始めているという御説明だったと思うのですが、146ページを見ると、まだ現在マニュアル作成中で、トレーニングもこれからだと書いてあります。これは資料と現状の時間差の問題ですか。

○伊藤議長

東京電力からお願いします。

○東京電力

東京電力の松本です。混乱させるような御説明をして申し訳ございません。正確に申し上げますと、作成をしている最中のものと既に終わっているものがございます。そういったものを検証しながら、放出の開始までにしっかりと準備を整えたいと考えております。以上です。

○伊藤議長

河井専門員、お願いします。

○河井原子力専門員

分かりました。議題の（２）番目が出た話題とも密接に絡むのですけれども、MO弁のシートリークを起こした話と絡んでお聞きしますけれども、今日御説明がなかった資料で、県の中から個別の質問に対する回答集をいただいて、資料１－２。これの45番とか46番、ページでいうと16ページに、運転員の方と保全員の方のトレーニング、そのためのマニュアルをどうするかという問いかけに対するお答えとして、体系的な教育訓練アプローチ、Systematic Approach to Trainingを使って、東電さんはそういうものを基にして、マニュアルだとかを作っていますというお話だと思うのですけれども、先ほどのMO弁のシートリークを例えにすると、従来から使っていたMO弁と構造が違うというところで、設備の中のコンポーネントの取扱いだとか、構造の違いというのは、このSystematic Approachの手法の中でピックアップされなければいけないです。だから、規制庁さんがおっしゃっていた品質保証活動の強化ということであると、こういうところまで手が及ばないと、結局、形骸化した形になると思います。その辺がどの程度まで掘り下げて検討されているのか、非常に抽象的な聞き方になりますけれども、お聞かせていただければと思っています。

それと、それに絡んで、マニュアルを作ってトレーニングをするというのは結構な時間かかると思うのです。工事は今年度の第1四半期の終わりとなりますが、トレーニングは間に合うのでしょうか。

○伊藤議長

それでは、東京電力からお願いします。

○東京電力

資料１－２のこの質問へのご回答の45番、46番は、おっしゃるとおりSAT、体系的な教育訓練アプローチを用いて、現在、私どもの教育訓練プログラムは作成しています。河井専門員

のおっしゃるとおり、実際には運転員、それから保全員の力量を確保するためには、その職務を分析して、やるべきことをピックアップした上で何を教育させるべきか、メニューはどうするか、どうやって教えるかというようなことが体系的につくられていきます。ただ、基本的には、SATというのは、そういった体系ではありますけれども、建設中のものにそれをどのように適用していくかということについては、課題だと思っています。どちらかという設備が先行して設置されていきますので、少しそういったところに抜かりがあったと思っています。先ほど対策の中で申し上げたとおり、新型弁、新しい設備を入れる際の注意事項という形で今回は対応しておりますけれども、今後、継続してメンテナンスを行ってまいりますので、これを教育訓練プログラムの中に、取り込んでいくという形になろうかと思っています。

それから、工程のお話ですけれども、第1四半期に全体の系統試験等が終わり、最終的に全体を動かしてみるところを目指して、今準備を進めている段階です。今まだ4月28日ですけれども、しっかり取り組んでまいりたいと考えています。少なくとも、マニュアル類に関しては、放出開始までにしっかりと整備を終えるとともに検証しておくことだと思っています。以上です。

○河井原子力専門員

分かりました。できれば、17ページにある工程表ですが、マニュアルライズされるために必要な時間とか、トレーニングのために必要な時間とか、そのあたりも見える形で、いわゆる現場での系統試験の試験時間だけではなくて、人間の問題も見える形で書いていただければと思います。これはお願いします。

○東京電力

検討させていただきます。

○伊藤議長

ありがとうございました。手が挙がっておりませんので、以上で本日の議論は終了したいと思います。まだまだ御意見等あると思いますので、追加の御意見、御質問がある方は、5月12日金曜日までに事務局へメール等によりお知らせいただければと思います。最後に、私からですけれども、本日の議論の中では、皆さん心配されているところが、希釈用の海水にセシウム等が混入しないのかといった点、あとはK4タンク群であった弁のシートパスについて、こういった点が議論として多くありました。また、原子力規制庁の使用前の検査についても、いろいろと詳しくお聞きしました。東京電力におかれましては、一つ一つのトラブルが、ALPS処理水希釈設備全体への信頼性に影響を及ぼしかねないということがありますので、その認識

を、東京電力の方はもちろん、協力企業の皆さんにも浸透させていくということが非常に大事だと思います。事故が起きてから12年間の中で、比較的安定した状態に来ているかと思いますが、液体の放射性廃棄物を環境に出さざるを得なくなっている状況を皆さんでよく認識をされて、環境への影響は与えない、そういった気持ちでこの設備の管理、運用にしっかりと取り組んでいけるようお願いしたいと思います。

設備の工事も続き、使用前検査も引き続き予定されているということですので、東京電力と原子力規制庁にも、引き続き対応をお願いしたいと思います。皆様からの活発な御意見、誠にありがとうございました。それでは以上をもちまして、会議のほうは終了といたします。どうもありがとうございました。