

令和3年度第7回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会

- 1 日 時：令和3年12月27日（月曜日）午後1時30分～午後3時30分
- 2 場 所：Web会議（杉妻会館4階「牡丹」）
- 3 出席者：別紙出席者名簿のとおり
- 4 議事録

○事務局

それでは、定刻となりましたので、ただいまより令和3年度第7回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会を開催いたします。

○事務局

開会に当たりまして、当協議会会長であります福島県危機管理部長の大島より挨拶申し上げます。

○大島危機管理部長

皆さん、こんにちは。危機管理部長の大島でございます。本日はお忙しい中、本協議会にご出席いただきまして、ありがとうございます。初めに、福島第一原発の多核種除去設備等処理水の処分について申し上げます。今月20日、安全確保協定に基づき、東京電力から県及び立地町に実施計画変更の事前了解願いの提出があり、翌21日には東京電力から原子力規制委員会に実施計画の変更認可申請が行われました。これを受け、本日の会議では、まず議事の（1）として、東京電力より提出されたALPS処理水の希釈放出設備に関する事前了解願いについて確認することとしております。

ALPS処理水の希釈放出設備については、放射性物質がどのように希釈されるのか、自然災害への対応はどのようになっているのかなど、放出設備の安全面や環境への影響評価等について確認していきたいと考えております。

また、現在、東京電力では、準備工事として港湾の環境整備や海底の地質調査、タンクの攪拌試験などが行われており、これらは事前了解の対象外ではありますが、その概要についても東京電力から説明していただくこととしております。

次に、議事の（2）として、来年1月から予定されている1号機原子炉格納容器の内部調査について、東京電力から説明をしていただきます。原子炉格納容器の内部調査は燃料デブリを取り出すための第一歩となる重要な取組ですので、その内容について確認をまいります。

以上、これらの議事について、専門委員や市町村の皆様としっかりと確認したいと考えてお

りますので、どうぞよろしくお願いをいたします。

今回は、会場とリモートによる会議を併用して開催いたしますので、円滑な議事の進行にご協力いただきますようお願いを申し上げます、挨拶とさせていただきます。

○事務局

ありがとうございました。それでは、議事に移りたいと思います。協議会会長であります大島部長が議事を進行します。よろしくお願いをいたします。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、早速議事に入らせていただきます。議事の（１）福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画の変更認可申請に係る事前了解についてですが、今協議会での議論につきましては今回が初めてとなりますので、今後の進め方について、事務局から説明をまずお願いしたいと思います。

○事務局

事務局から説明させていただきます。今後の進め方といたしまして、今回、東京電力から実施計画の全体的な説明をいただいた後に皆様からご意見を伺い、論点を整理した上で技術検討会のほうで議論を深め、検討結果を取りまとめていきたいと考えております。また、海域モニタリング及び拡散シミュレーションにつきましては、詳細を本協議会環境モニタリング評価部会で確認することとし、その結果について検討結果に反映することといたします。なお、その他関連する部分の技術的な部分については、技術検討会で確認することといたします。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、東京電力から議事の（１）について、これまでの検討の経過等を含めて関連する資料を一括して説明をお願いいたします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

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と申します。本日は、ALPS処理水の取扱いに関する御説明をします。よろしくお願いをいたします。それでは、お手元の資料、右肩資料1-1につきまして御覧ください。こちらで多核種除去設備等処理水、いわゆるALPS処理水の取扱いに関する実施計画の変更認可申請の概要についてお話しします。11ページを御覧ください。東京電力としましては、本年4月13日に決定されました政府の基本方針を踏まえ、安全性の確保を大前提に、風評影響を最大限抑制するための対応を徹底するべく、設備の設計や運用等の検討の具体化を進めてまいりました。

これらの検討状況につきましては、特定原子力施設監視・評価検討会などを通じて、随時お知らせしてまいりましたけれども、本年8月25日に、「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する検討状況」ということでお示しさせていただきました。

8月25日にお示しした安全確保のための設備の設計及び運用の検討状況について取りまとめ、今般、基本設計が取りまとめられましたので、先ほど大島部長からお話がありましたとおり、12月20日に福島県様、大熊町様、双葉町様へ事前了解願いを提出させていただきました。

お手元の配付資料のうち、参考資料1-1から1-4が事前了解願いとして提出した書類になります。その後、翌12月21日に原子力規制委員会に対しまして、「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画変更認可申請書」を申請しました。

申請書本体につきましては、こちらも少し厚い資料になっておりますけれども、皆様のお手元に参考資料2という形で添付させていただいております。

本日は、この参考資料2の中から重点的に御説明させていただきたいと思っております。

東京電力といたしましては、今後、申請手続と並行して地域の皆様、関係する皆様のご意見を丁寧に伺いながら、設備の設計や運用等に適宜反映させていただければと考えております。

次のページに進んでください。2ページになります。

実施計画の概要につきましては、主に2点ございます。

第Ⅱ章で特定原子力設備の設計、設備ということで、こちらはALPS処理水の希釈放出設備及び関連施設、いわゆる設備の設計をどういうふうに構築したのかということの説明資料になります。

大きく4つの点が記載されておまして、1つ目が測定・確認用設備、2つ目が移送設備、3番目が希釈設備、4番目が放水設備という形になります。

もう一つの章は、第Ⅲ章の第3編に保安に係る補足説明ということで、ALPS処理水を海洋放出するに当たっての管理方法、線量評価、それから、こちらも少し分厚い資料になっておりますけれども、11月17日に公表させていただいた放射線影響評価について添付した上で、国の審査を受けるというような状況になっております。

それでは、それぞれの各項目につきまして具体的にお示ししたいと思います。

まず3ページを御覧ください。

3ページが、ALPS処理水の海洋放出に係る設備のうち、希釈放出設備の全体概要になります。オレンジ色の点線で囲ってある範囲が希釈放出設備でして、こちらの中で主に3つの設備に分かれます。1つ目がオレンジ色の測定・確認用設備、それから緑色の字で書いています

移送設備、それから水色の線で書いています希釈設備という3つの設備で構成されています。

続きまして、それぞれの設備について御説明させていただきます。

まず、3つの設備のうち、測定・確認用設備です。4ページを御覧ください。

測定・確認用設備といたしましては、現在、ALPS処理水を貯留しておりますK4エリアのタンク群の目的の変更を行いまして、この測定・確認用設備として運用いたします。K4エリアタンク群には1基当たり約1,000m³のタンクが35基ありますが、右側の図で示しますとおり、10基ごとにA群、B群、C群と分類しまして、こちらを測定・確認用設備として運用します。また、残りの5基につきましては、引き続き貯留用のタンクとして使用いたします。

3つに分けた理由につきましては、その下の表にありますとおり、A群、B群、C群につきましては、それぞれローテーションをかけながら役割の変更を行っております。まず1周目、A群のタンクが受入になっていますけれども、このタンクで処理水を受け入れた後、次に測定・確認というプロセスに進み、希釈放出する前にトリチウムのほか放射性物質の濃度を確認できましたら放出というプロセスを繰り返し実施していくということになります。放出が終わった際に、次に受入、測定・確認を繰り返していきますが、B群、C群は、それからワンサイクルずつずれることにより、連続的に放出を可能にするシステムを構築しております。

今回の測定・確認用の工程の中で重要なポイントは、右側の絵に示します②測定・確認の工程でございます。10基を連結しておりますので、10基の放射性物質の濃度が均一になっているかという点がポイントです。東京電力といたしましては、まず10基のタンクそれぞれ1つずつに攪拌用のポンプを沈めます。攪拌機器と書いてあるものです。それから、5基を1組にしまして、循環ポンプを2台そこに置きます。これで、10基を連結する形でタンクの水を循環させながら、かつ一つ一つのタンクは攪拌を行うということで、この1万m³を単位とする測定・確認用のラインとしては均一化が図れるというふうに考えています。これをサンプリングいたしまして、トリチウムほか放射性物質の濃度を測定するプロセスを現在考えております。

こちらの、攪拌の実験結果につきましては、もう一つの資料で後ほど御説明いたします。

続きまして、5ページを御覧ください。移送設備になります。

こちらは、測定が終わった後、放出に至る移送ラインです。測定・確認用のタンクから、右下にあります海水配管ヘッダまで導くところのラインです。

主な構成機器としましては、このALPS処理水を移送するポンプ、それから流量を調整する弁、緊急遮断弁という3つの構成要素があります。

ALPS処理水の移送ポンプほか弁類につきましては、それぞれ二重化をしております、

どちらかを運転号機、どちらかを予備機というような運用構成といたします。

また、緊急遮断弁につきましては直列に2個つけておまして、まず、緊急遮断弁-1はF CV、流量調整弁の下流側にございますが、今回、ALPS電気品室を設けますので、その部屋の中に設けます。「津波対策の観点から防潮堤内に設置」と書いていますが、こちらは後ほどお話しします敷地の高さでいいますと11.5mの位置にあります。

また、それから下流側に緊急遮断弁-2というものがありますが、こちらはそれぞれ海水配管ヘッダの近傍に設置しており、閉まった際に、海水配管ヘッダへ出ていく処理水の量をできるだけ少なくするという観点から、海水配管ヘッダの近傍に設置しております。

こちらにつきましても二重化をしておりますが、緊急遮断弁-1と緊急遮断弁-2という直列の構成にしておりますので、どちらか一方が閉まらないということに対してどちらか一方が閉まることで、海洋放出を停止するという設計になっております。

また、それぞれ緊急遮断弁-1がMO弁、緊急遮断弁-2がAO弁になっていますが、電源及び駆動する空気を喪失したというような場合にフェイルセーフとなる設計にしておまして、どちらも閉まるという設計になっております。

また、ALPS処理水の移送ポンプの下流側に放射線検出器があります。こちらは、測定・確認用タンクで希釈放出する前に必ず放射能の濃度が問題ないということを確認しておりますけれども、万が一粒子状のものが流出したということを検知するためにガンマ線の検出器を用意して、検知したらこの緊急遮断弁を閉めるというような構成にしています。

また、その先に流量計(A)、(B)がありますが、こちらは処理水の放出する流量を測定します。

後ほどお話しする、希釈する海水の流量と合わせて、この流量計と海水の希釈する流量でトリチウムの濃度が放出時に1リットル当たり1,500ベクレル未満であることを確認するというシステムを構成します。

続きまして、6ページを御覧ください。

こちらは希釈設備になります。海水をくみ上げて希釈して放水をするという海水が流れるラインになります。左側から5号機の取水口を利用しまして海水移送ポンプ3台を設置し、流量計を経由した後、海水配管ヘッダに流れ込みます。緑の線で移送設備というところがありますが、ここで処理水と海水が希釈・混合され、放水立坑の上流水槽に入ります。こちらのポンプは1日当たり約17万 m^3 の海水の取水能力がありまして、処理水を100倍以上に希釈する能力を有しています。

それぞれの配管ラインに流量計（A）、（B）、（C）を設置しまして、先ほど申し上げたとおり、希釈する側の海水の流量を測定して、トリチウムの濃度が1,500ベクレル／リットル未満であるということを確認いたします。

続きまして、7ページに進んでください。

こちらは関連施設と書かせていただきましたけれども、放水の設備になります。右下にオレンジ色の点線で囲んでおりますけれども、こちらは放水立坑の下流側から海底トンネルを経由しまして放水口までが対象範囲になっております。

8月25日にお話しさせていただいたとおり、東京電力では、この敷地から、方角で言いますと東側に約1km海底トンネルを掘りまして、水深約12mの海底から放出させる構造、構成にしております。

実際の構造につきましては、8ページのところを御覧ください。

上の絵が平面図ですが、右が北側防波堤の仕切りを一部改造しまして、港湾の北側の海水を取水いたします。取水した水は矢印のとおり、5号機の取水設備のところ、先ほど申し上げた希釈設備の海水移送ポンプでくみ上げが行われます。くみ上げた後の海水は、放水立坑を経由して放水トンネルの中をくぐって放水口に出ます。

放水トンネルは、8月25日の際は約1kmほど真東に掘ってございましたけれども、海底中の岩盤を調査しました結果、放水口は若干北側、約20mほどずれたところに放水口を設けるということで、現在設計を進めております。

また、港湾内の海水と取水した海水が交わらないように仕切堤を建設する予定です。赤い帯がありますけれども、ここにはもともとシルトフェンスがありましたけれども、しっかりとした堰、堤を設けまして、完全に港湾内の海水と取水する海水が交わらないようにする構成を考えております。

また、8ページの下側、断面図がありますけれども、放水立坑の上流側を越流した海水は下流水槽に流れ込みまして、およそ海底を下方向に進んでいき、水平のところを通り、上向きになって放水口に到達というような構造になっております。

後ほどお話ししますが、海底トンネルを建設するためにボーリング調査を実施しております。より今後、設計を詰めていきたいと考えております。

また、この下流水槽における海面といえますか、水槽の水面は、実際の海面よりも約2mほど高い状況になります。従いまして、この2mの水位差を利用して海水を押し出していくというような、動的機器が要らない放水方法を取っております。

9 ページを御覧ください。

こちらはその海底トンネルの概要になります。

今回は、この絵のとおり、シールドマシンで海底トンネルを掘ってまいります。シールドマシンが前進すると同時に、後ろ側に、右側に写真がありますセグメントというもの、これは鉄筋コンクリートの部材ですけれども、これを壁として構築することによって、トンネルの掘削とトンネルの工事が同時に行われます。

セグメントには、ご覧の写真のとおり、シール材を2枚挟むような構成になっておりまして、漏洩を確実に防止していきたいと考えております。

続きまして、10 ページを御覧ください。

こちらはこれまで申し上げた希釈放出設備及び関連施設の配置計画になります。発電所を上から見た図面です。ちょうど中央のところに測定・確認用タンクのオレンジの四角があります。ここが現在K4エリアのタンクがあるところでして、そこから緑の線に従いまして、配管を5号機の海側ヤードまで引っ張っていく、配置していくというような状況になります。5号機の取水路の、ちょうどこの絵で言いますと、少し下側の海水移送ポンプ、海水移送配管等を経由して、5号機と6号機の間には放水立坑を建設し、ここからシールドマシンを発進させていく配置構成になります。

11 ページを御覧ください。

こちらは、今回の実施計画に添付いたしました設置の工程です。私どもとしましては、規制委員会の審査にはおよそ6か月要すると考えておりますので、標準的な審査期間という形で置かせていただきました。従いまして、現地の据付組立工事は6月からという工程を引いております。また、2023年4月、2023年の春頃に使用前検査を受検して、設備の設置完了を目指したいと考えております。

続きまして、12 ページを御覧ください。

こちらは第三章に当たる放射性廃棄物の管理に関する補足説明のところになります。

こちらでは、いわゆるトリチウム及びトリチウムを除く放射性核種による敷地境界線量の影響評価についてとなっています。

まず、管理の方法といたしましては、排水前の測定・確認用設備から試料を採取いたしまして、トリチウム及びトリチウムを除く放射性核種を分析いたします。もちろん東京電力自身が測定するということがありますし、第三者の機関に依頼して同様のサンプルを測定するという二重の構成にしております。

まず、処理水につきましては、トリチウムを除く放射性物質については告示濃度比総和が1未満であることを確認いたします。また、トリチウムに関しましては、告示濃度6万ベクレルを超えておりますので、1,500ベクレル／リットル未満となるよう希釈放出するというようなことが条件になります。

現在、トリチウムの濃度につきましては、一番大きいものが15万ベクレル／リットルでありますので、私どもとしては、先ほど申し上げた希釈海水流量としては100倍以上の希釈ができる容量を用意しているというような状況になります。

また、トリチウムの放出量につきましては年間22兆ベクレル、いわゆる事故前の福島第一の管理基準を適用させていただくということを考えております。

これらを用いました線量評価の結果ですけれども、0.035ミリシーベルト／年ということにして、いわゆる液体廃棄物の実効線量の評価値0.22ミリシーベルト／年に比べますと、十分小さいと考えております。この評価の中身につきましては、下の矢羽根に書いています。

まず、トリチウムに関する線量寄与につきましては、排水時に1,500ベクレル／リットル未満に希釈します。従いまして、その上限1,500ベクレルに対しまして、告示濃度が6万ベクレルですから、保守的に告示濃度比といたしましては0.025となります。

また、トリチウムを除く放射性核種の線量寄与につきましては、測定・確認用設備で告示濃度比総和が1未満であることにしますので、上限値であります1を用います。この際、100倍以上に希釈されますので、保守的に見積りますと、告示濃度比総和は0.01となります。従いまして、0.025と0.01を足し算しまして、実効線量、今回の処理水の排水に伴う実効線量といたしましては0.035と評価しております。

13ページを御覧ください。

こちらは安全確保のための設備の全体像になります。先ほど申し上げたとおり、福島第一は敷地の高さが、海岸のほうが2.5m、途中、5・6号機の建物を配置してあるところが11.5m、一番高いところが33.5mという段々畑のような状況になっています。

まず、33.5mの高さのところに実際の処理水の貯留タンク、それから二次処理設備、測定・確認用設備が配置されておりますが、そこから赤い配管に従いまして、海や海岸ヤードのほうに下りてまいります。途中で電気品室がありますが、ここに流量計、流量調整弁、緊急遮断弁-1を置きます。ここは防潮堤で防止しておりますので、今回想定しております千島海溝津波及び日本海溝津波に関しましては、この防潮堤の内側に存在しますので、設備を守るということが出来ます。

続いて、下のほうに下りていきますと、2.5mのところには海水移送ポンプ、それから緊急遮断弁、海水配管ヘッダ、放水立坑といったものが配置されているというところになります。

緊急遮断弁－2につきましては、遮断後、処理水はなるべく、その後、流出していかないように、海水配管ヘッダの近傍に設置してあるというところは先ほど説明させていただいたとおりです。

以上が、実施計画の変更認可申請の概要になります。

続きまして、資料1－2を御覧ください。

こちらは多核種除去設備等処理水に関する設備の検討に必要な海域での地質調査等の実施についてということで、こちらは進捗状況をご報告させていただきます。

今回、ALPS処理水の放出設備を建設する上で地質調査等が必要になりました。このため、11月26日に、私どもとしてはこの環境整備工事ほか地質調査を実施することを公表いたしました。

1ページの右下を御覧ください。

11月27日に磁気探査調査、それから、地質調査を12月14日から、これは先週終了しておりますけれども、12月24日にかけて実施しております。また、5号機、6号機の取水口付近における環境整備を並行して実施しております、12月10日から現在まで工事を実施しているところ です。

地質調査のデータの取得場所は、左側の地図にありますとおり、海底トンネルを掘削している付近をボーリング、それから磁気探査を行いました。

準備工事の概要につきましては2ページを御覧ください。

磁気探査につきましては、海上の探査台船から磁気探査センサーを下ろしまして、海底にトンネル工事をする上で支障となるものがないかということを確認するものです。特に、今回注目したのは、戦争中に落ちたいわゆる不発弾等がないかということはこの磁気探査で確認しております。

続きまして地質調査ですけれども、こちらはSEP台船というものを使用しまして、これは海上に4つの足で自立しまして、そこからボーリング機械を下ろし、この地図でいいますと3か所、敷地から(3)、(2)、(1)の順番で並んでおりますけれども、大体400m、700m、1,000mの地点でボーリング調査を行いました。

また、右側の環境整備ですが、こちらは放水立坑を設置し海底トンネルを掘削するためにまずは穴を掘らなければいけませんので、この土留壁の構築、それから土を掘り出すことを今回

の環境整備工事として実施させていただいているというような状況です。

それぞれの作業の状況につきましては写真がありますので、こちらを御覧ください。

まず、3ページは磁気探査調査の作業状況でして、こちらは台船の探査及び潜水探査含めて11月27日の一日で終了しております。写真にありますとおり、調査台船を曳船で引っ張るという形で調査を行ったというところでした、結果としては支障物なしという結果が得られております。

続きまして、4ページを御覧ください。

こちらは地質調査のうちボーリング調査の状況です。

先ほど申し上げたとおり、敷地から400m、700m、1,000mの地点をボーリング調査する必要があったのですが、気象海象に恵まれなかった結果、実際に作業に着手したのは12月14日です。14日から、最初に700m地点のボーリング調査を行いまして、その後、19日から1,000m地点、最後に21日から400m地点の調査を行っております。24日に終了しましたが、現時点ではこちらに関しましてもトンネルの工事に大きな支障があるというような状況ではないということが分かっております。

続きまして、5ページになりますが、こちらは陸上側の環境整備工事の作業状況になります。12月10日から資機材を搬入し、クローラクレーンの組立等行っておりますが、こちらのほうで放水立坑を予定しているエリアに関しまして、土留位置の確認、それから先行削孔を開始しているという状況です。

こちらにつきましても、適宜公表等を進めるとともに、安全監視協議会等にご報告させていただければと考えております。

続きまして、資料1-3を御覧ください。

こちらは、先ほど資料1-1で申し上げた測定・確認用設備のタンク群で攪拌を行うということの実証試験の結果になります。

タンク1基を使い、攪拌装置を沈めて実際に攪拌して、中が均質になるかどうかということろを、トレーサを入れて調べた結果です。

1ページを御覧ください。

こちらについては、11月23日に実証試験を行いまして、試験項目に書いていますとおり、サンプリングを30分ごと、トレーサといたしましては第三リン酸ナトリウム溶液というものを使っております。こちらを投入しまして、理論平均値80ppbと実際の測定値がどれぐらい合っているかということを見て、攪拌できているかということを確認したものです。

採取ポイントとしましては、それぞれ1リットルですが、タンクの上・中・下の3か所から採取して、それぞれリン酸の濃度を測定したという状況です。

試験方法につきましては、少し字が小さくなっておりますけれども、23日の8時から開始しており、結果につきましては次の2ページを御覧ください。

タンクに投入しましたリン酸ナトリウムの溶液濃度は2.6リットル、約30ベクレル／リットルですが、これをタンク内包水970m³で割り算いたしますと、理論値は80ppbとなります。これを30分ごとにサンプリングしまして、そのときの濃度を測定した結果、このグラフになります。およそ30分の攪拌で80ppb付近にまで到達しており、その後、安定的にこの値が維持できていると考えております。従いまして、攪拌装置を用いてタンク内の攪拌ができ、濃度が均一化されていると考えております。

また、今後、来年になりますけれども、先ほど申し上げた5つごとのタンク群を循環ポンプでつないで循環した上での均一化の確認試験を、実際にこちらと同じくリン酸を使って測定する計画を持っております。

こちらにつきましては、9ページのところにサンプルタンクの構成図がありますが、1基ごとには攪拌装置を入れ、5基に1台の割合で循環ポンプをこのようにループ状に並べて、10基の水の均一化を図るという計画です。

最後に10ページになりますが、こちらはタンクの上・中・下のところからサンプリングをきちんと行うための採水器の概要でして、こういった装置を使ってタンクを下ろすとき、上げるときに別の水を取ってこないような工夫をした上で実施しています。

私から、少し長くなりましたけれども、ALPS処理水の取扱いに関する実施計画の変更認可申請及び最近の地質調査等の実施状況、K4タンク群の攪拌実証試験の結果について御説明させていただきました。以上で御説明を終わります。ありがとうございます。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、皆様からの御質疑を受けたいと思いますが、ただいまの説明につきまして、説明の内容がかなり広範囲ということもありますので、2つに分けて御質問をいただきたいと思います。

まず、希釈放出設備関連、それからタンクの攪拌実証試験、この結果について御質問を受けたいと思います。その後に、地質調査準備工事等について御質問があれば受けたいと思います。

それでは、希釈放出設備関連及びタンクの攪拌実証試験の結果について、御質問がありましたら挙手をお願いします。

初めに、専門委員の皆様からお願いをいたします。質問があれば挙手をお願いします。

それでは、長谷川専門委員、お願いします。

○長谷川専門委員

資料1-1の12ページのところですが、線量評価というところがあります。ここに書いてあることは間違いではないのですが、もう少し分かりやすく県民の方に示していただけませんか。と申しますのは、例えば今回の排水による実効線量の評価値は0.22に変更はない、またトリチウムについての排水は0.035だとあります。0.22というのはどういう数値なのか、要するに気体、個体、液体廃棄物による実行線量限度をトータルで敷地の境界で1ミリ/年のうち液体廃棄物の排水、構内排水を含め液体廃棄物分が0.22ということなのですよ。単に排水時にトリチウム1,500ベクレル/リットル未満とすると、何かWHOとか告示濃度限度（規制値）より随分低いとか、何かちょっと間違った解釈をなさることもあるのではないかと懸念します。

それからもう一つは、今回の排出に関する記述、今までのこの0.22のところですね。地下水バイパスとかサブドレンのその寄与を、それはどうなっているのだというようなことをちゃんと、分かりやすく説明していただきたいと思います。

これらは書いてあることは間違っていない。全然問題ない。ただ、非常に誤解を招く、あるいは誤って解釈されて心配されることもあると思いますので、今後そういうことをよく注意していただきたいと思います。それがお願いです。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、東京電力をお願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力松本です。長谷川専門委員おっしゃるとおりでして、0.22ミリシーベルト/年といえますのは、敷地境界で1ミリシーベルト/年を守るために液体廃棄物からの放出による寄与を割り当てたものですので、これはそもそもどういう数字なのかということですか、地下水バイパスとかサブドレンではどうなっているのかというようなことも併せてきちっとお示しして、その上で処理水の放出で0.035というのはどういう意味なのかというところを御説明できるようにしたいと思います。

○長谷川専門委員

人々がどう思うのかの感性を持ってほしいのです。仰っていることは全く間違いでないのです。けれども、間違いなく理解されて安心していただけるかどうかはまた別問題です。特に

風評被害からいろいろな面が出てきますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力松本です。承知いたしました。実施計画、いわゆる規制委員会の申請と我々が県民の皆様へ御説明していくところを使い分けていきたいと思ひています。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、原専門委員、お願ひします。

○原専門委員

どうも御説明ありがとうございます。100倍に海水で希釈して放出されるというのは、そこから辺りもやっぱり拡散的には、やはりそれはすごくいいことですよ。淡水のままいくと、ぷかぷかぷかあちこちに行って悪さをするというか、そこで検出されて大騒ぎになるというようなことがあるので、100倍に薄めるとかですね。それから、一旦、取水のウェルを設けて、そこにまた堰がありますよね、上流側と下流側で。あれもサイフォンの的に効きますよね。上のほうでどんと止まっても、止まって循環水ポンプが動かなくて、トリチウム水だけが流れるというのが一番怖いわけですけども、それもサイフォンの的にあそこでどんと1回遮断されますよね。循環水ポンプも水が止まれば。ですから、それはすごくよく考えられているなど。東電さん、すごく一生懸命考えておられるなどというふうに思っただけです。それはすごく評価します。

あと、私のほうは海のことをやっていますから、その関係で、先週、浜をぐるっと回ってきたのです。そしたら、やっぱり、いろんな言葉を聞きます。少し説明が足りないなど思うのは、言葉は分かるのだけれども、例えばね、「トリチウムというのはセシウムと違って濃縮係数1らしいな」と言うのですよ。濃縮係数1というのがどういう意味だというのが向こうからの質問で、「体の中をツーツーツー抜けるらしいぞ。セシウムよりよっぽど悪いのじゃないか」と言うから、「逆、逆、逆」と、そういう説明をしてきたのですけれども、やはり言葉だから、安全だというのが大体分かってきたけれども、そこら辺がなかなか頭の中で1つのストーリーとして消化されていないような気がする。そこは丁寧な説明をお願ひしたいと。

その中で、また幾つか質問させてもらいますけれども、一番大きかったのが、「62核種も取ってやるというふうに聞いているけれども大丈夫か。そのほかにも何か入ってねえか」と言うわけですよ。「トータルの放射線量も測っているし、それだけのことをやって排水すると思う」と言ったら、「そのほかには毒は入っていないのか」ということなのです。私、それは県のほうの環境部局のほうのお話も聞きたいと思ひますが、水質汚濁法の関連ですね。水質汚濁法の関連をちゃんと守っていただきたいと思ひて、県のほうも年2回の抜き打ち検査と

というようなこともされて、そこの安心感は出していただきたいなというふうに思います。

やはり、化学プラントに近いようなことだと思うのですね。鉄の試薬の中には、やはりカドミとか鉛が入っているものもあつたりしたのです、昔はね。だから、そういうものも含めて、酸とかアルカリなどが入っているかもしれないので、そういうものも含めて、やはり最低限、水質汚濁法はちゃんと守ってやっていただきたい。

それから、あれで正しいのでしょうか、前回、「こんなに沿岸にべったり張りつくものですか」と言ったら、「水深が浅くなっていくのでこういうふうになるらしいですよ」という御説明を受けたのです。私もそれを考えると、ボックスモデルでやっているから、水深が浅くなると、浅くなった分だけ2つのボックスがそこに集中するので、それは南北のほうに多分、西のほうにはどんどん浅くなっていくから逃げなくて、南北の方向に予測としてボリュームが流速になって振り分けられるのだらうというふうに考えると、逆に沿岸から沖合のほうに出したほうが、本当は素直に同心円的にあるエリアをしっかりと丸く拡散してくれるのじゃないかと思うのですね。

シミュレーションでは沿岸にべったりくつつくように見えているのですけれども、ただ先ほどの水濁法にかからないようなレベルでの物質ですね。サケなんか河川に上がる時にはそういう川の匂いも、分析値にかからないような川の匂いの記憶を基にして上がるというふうに言われているところが多いですね。南北に河川の近くまでそれが行くというようにときに、河川のほうにサケが上がらなくなったらどうすんだみたいな話が出てくると。そういうところをちょっと心配してしまして、だから、何かべったりくつつかない方法がないのかなというのと、シミュレーションが本当に正しいのかな、もうちょっと細かいところを見ていけばそんなことないのかなというのがちょっと心配なのです。

私はサケを少しやっていたときがあるので、そんなにやわな魚ではないと思いますけれども、心配される人は心配されるだらうと。下流側には木戸川もありまして、泉田川とか今は放流していないと思いますが、そこら辺のところはいろいろ気を使われたらどうかと。頭に入れていただきたいなと思っております。

サケというのは系群がその川で決まっていますから、そこに上がらなくなるともうそこは絶滅していくわけですよ。今、海の組合は川のほうにサケを上げるために一生懸命協力していると。沖取りをやめているというような話を聞いてきたので、そこら辺は気にしていただきたいなと思いました。

それから、地下水バイパスの水を、多分1,500以下にして展望台のところに散水していたの

ではないかと思うのですけれども、それが、やっぱりシミュレーションで1ベクレルと言ってしまったがために、皆さん1ベクレルまで測ろうみたいな機運になってしまっていて、そんなときにその散水が邪魔しないかなと思ってですね。やっぱり、崖をつたって流れているようなことがあると、そこにスポット的に数字が出たりするとちょっと困るなど。そこら辺のことも気にしていただきたいと思うのですね。一度行って、そういうふうに見ついで流れていないかということを確認していただくとか、そういう流れがあればそのところをちょっと測って大丈夫だということを確認してもらおうとか、そんなことを手当てしていただきたいなと思いますので。私からは以上のリクエストをさせていただきます。よろしくお願いします。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。今、3つ御質問いただいていますけれども、2つ目に海洋シミュレーションのお話がありました。今日、最初の説明の中で海洋シミュレーションには触れられていないので、若干で結構ですけれども、少し触れていただいて、どんなシミュレーションになっているのかというのを御説明いただいた後で、今の2つ目の質問に対してお答えをいただければというふうに思います。よろしくお願いいたします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力の松本です。まず、ALPS処理水を放出した際のシミュレーションの状況についてお話しさせていただきます。こちらは、先般、11月17日に我々のシミュレーションの結果を公表させていただきましたけれども、お手元の資料で申し上げますと、少し分厚いので申し訳ないのですが、後ろのほうに表がいっぱいついている資料のうち、ページで言いますと40ページ、参考資料2の中にとじてありますが、後ろのほうに表がたくさん出ているところの40ページ、そこにシミュレーションの結果をお示しさせていただきました。基本的には年の平均と、それぞれ季節ごと、それから東、南北に最も広がったケースのところをシミュレーションした結果でございます。

先生が御指摘のとおり、この福島沖合は南北の潮流が優勢でございますので、東西に広がるというよりも南北に広がりやすいというような結果がございます。従いまして、先生がおっしゃるとおり、沿岸に張りついたというように見えるというのは指摘のとおりです。

ただ、今回絵で示しましたとおり0.1から1ベクレルの範囲が細かく見えるので、分解したのがこういうふうに見えるというのが実態でして、実際には、この範囲につきましては自然界に存在するトリチウムの量とある程度もう区別がつかないような状況になっていると考えています。

従いまして、今回のシミュレーションの結果については、私どもがこういう結果を求めたということと、現在、このレポートそのものは英語版も公開しておりまして、国内外からご意見を伺っているというところ、それから、先般、IAEAからもこのレビューをしていただいているという状況ですので、第三者の目から見てどうなのかという評価もいただきつつ、必要に応じて評価を改訂する、評価書を改訂していきたいと考えているところです。

それから、質問に戻らせていただきますと、もう一つ水質汚濁防止法に関連する、いわゆる放射性物質ではない排水基準については、これはもちろんこれを守った上で排水するというのが基本です。これは一度といいますか、各タンクを測ったことがありまして、現時点で水質汚濁防止法上の基準値を満足していないものはありませんでした。いわゆる大腸菌といったバクテリアもそうですし、先生からお話のあった水銀とかカドミウムといったようなものもありますので、その確認をしていきます。

こちらは県条例に従った行政手続になりますので、今後、放射性物質の測定のみならず、そういう観点からの県様への御説明、それから、どういったやり方がいいのかということもご相談させていただきたいと思っています。

それから、地下バイ等の影響のお話がありました。幾つか散水等もしておりますので、こちらについては、やはり、まずは今しっかりデータを取っておいて、処理水を放出した以降と相違があるのかどうかということをしかり見極められるように準備を整えていきたいと思っています。何かあった際に、やっぱり、以前と比較してどうだったのかということが、私どもが考える一番分かりやすい方法ではないかと思っておりますので、そういったところの準備を、少なくとも海域も含めて、1年前からしっかり取っていききたいと考えています。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

よろしいでしょうか。

○原専門委員

どうもありがとうございます。水質汚濁防止法については、やはりどこかにちゃんと書かれたほうが安心感があるのではないかなと思います。

それから、私、これから、モニタリングのことはいろんな議論されているし、モニタリング評価部会でまたやっていくということなので、いろいろ申し上げていきたいと思うのですが、やはり河川水のところまで測るのがどうかと私は思っておりまして、この前、環境省さんをお願いしたら、環境省さんはもう放水堤の上しか測りませんよと。環境省さんは昔から河口域を重要視してきたので、一生懸命、河口域のところの陸水の話と、それからこの放水の話に

ついて、「そこら辺の決着をつけるのは環境省さんでしょう」と言ったのですけれども、そこは見ませんということなのですね。

ちょっと浜のほうでも話してきたのですけれども、どんなモニタリングをしたらいいのか。今は、面でべったりとやってくれと。できるだけそれで全体が分かるようにしてくれということなのです。全体を分かるようにするというのも一つの考え方なのかもしれないけれども、そんなのは1回2回調査すればいいので、ふだんのモニタリングというのはやっぱり合理的に考え方を決めてやったほうがいいと思うのだけれども、という話をちょっと議論してきたんですね。今東電さんがやろうとしていることは、共同漁業権が今行われていないエリアを設定されて、その中になるべく収めようとしているわけでしょう。そのへりを測って、この中では少し高いことがあっても、もう漁業はないのだから、その外はそこより高いことはない。もともと1,500と低く影響のないものがまた薄まって、またそこで収まっているというのだったら、その外は全然問題ないじゃないかと、そういう考え方もできるのじゃないって言ったら、ああ、そうだよな、というふうに納得してくれたというかね、そういう方法があると。考え方を整理して物を判断していくというのがいいのじゃないですか、という議論はしてきたのです。

それから、セシウムのほうが100ベクレル、濃縮係数100だから、今1ベクレルで測っていますよね。告示濃度6万ベクレルに対し今回は1,500と言っている。飲み水の話も1万ベクレルでしょう。だから、そんな話を1,500まで下げて、しかもそれを1ベクレルまで1000分の1とかね、そこまで測るのかなと。セシウムの比率からしたら、もっと上でもいいのじゃないの。1,500で出していますと言うのだったら、その100分の1ぐらいまででいいのじゃないかと思うのですね、十分安全なのだから。そういうようなことをこれから議論していきたいなとは思っているのです。いや、手を抜けということじゃなくて、合理的な物の考え方をして、結局、河川との間をあっちだこっちだと犯人捜しですごくエネルギーをお互いに使うようなことは無駄じゃないかと私は思っていますので、東電さんもそこら辺のことを考えていただきたいなと。

これはあまりにも細かく丁寧にやり過ぎたというか、やり過ぎたということはないのだけれども、0.1ベクレルとか1ベクレルまでシミュレーションしたのがどういう意味なのかということちゃんと説明されたほうがいいなと私は思いますね。よろしくお願いします。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、東京電力お願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力松本です。先生おっしゃるとおり、モニタリングについては環境省様の総合モニタ

リング計画の中で議論が進められています。サンプリング地点、それから頻度、特に先生がさっきおっしゃった検出限界値をどうするかによっては、測定のスPEEDですとか、本当にそれをやる合理的な意味があるのかというようなところまで、やはり突っ込んだ議論がされないと、きちんと意味のある数字のところの議論ができないのかなというふうに私どもも考えています。

また、最初の質問の水質汚濁の件は、どちらかという実施計画の、ある意味、規制庁のマスターではありませんので、今後この廃炉協議会ほか県様が用意してくださる技術検討会等々で私どもからきちんと御説明できればと考えています。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございます。よろしいでしょうか。今、原専門委員からご意見ありました海洋のモニタリングの関係ですけれども、また別途評価部会のほうで細かいところで議論をさせていただきたいと思っておりますけれども、我々も今までモニタリングの関係でいろいろと環境省さんとも議論させていただいていますが、今、専門委員からお話のあったように、やはり専門的な見地からすると、合理的なやり方をしたほうがいいというご意見があります。

一方で、さっき地元のお話もありましたけれども、県民からすると、あまりモニタリング等に詳しくない方の目線からすると、本当に要所だけの結果を示されて空白地域が多くある中で、これで本当にちゃんと測定できているのだろうかという、そういう不安といいますか、十分な知識がないとか、十分理解できないという、そういうことがどうしても専門家の皆さんと比べてあろうかと思っておりますので、そういったところの間で、じゃあ本当に一般の方、県民の方にも理解されやすく、直感的にも大丈夫なのだということの方が分かりやすく伝わるような、そういうモニタリング、どんなふうにしていったらいいのかというところで、そこはまた評価部会等でご意見をいただければと思っておりますので、よろしくお願いします。

それでは、そのほか、ご意見、御質問ありましたら。

小山専門委員、お願いします。

○小山専門委員

小山です。御説明どうもありがとうございました。今年の春に政府の方針が決定されて、ようやくここまで実施計画の変更認可申請のところに来たわけですが、それで今、水質汚濁防止法とかの関連とかということも出ました。この監視協議会とか検討会とかではどういうことを議論していくのかということについて、全く無制限ではないにしても、ある程度は守備範囲というものがあろうかと思っております。それはなかなか難しいなというふうに、あまり実施計画の事前了解というのは、実施計画の変更認可申請ですから、放射線監視だけということ議論される

のも、限定するということがあまり生産的ではないということも思いますので、そこら辺については、しっかり県のほうでもコントロールしていただきたいと。ただ全部、計画の全てを議論するというだけでもなかろうかと思えますし、なかなか難しいのではないかと思います。

それでも、細かな議論というのは今後されていくと思いますが、教えていただきたいのは、資料1-1の11ページに、今後の設置工程ということで出てまいりまして、今年の春、2年程度で放出までやっていきたいというような政府の方針にのっとった計画、設置工程となっているのだと思いますが、この放水路ですね。本当に処理水の放出についても方針についてあるいは設備の設置について、原子炉規制委員会との審査の関係で出ているのですが、そのほか、国とか自治体とかの海域の利用に関する許認可等があるのか、そういった手続についても全て、大体2023年4月の完了、使用前検査とか設置工程完了に向けて準備が進められているという理解をしてよろしいのか、教えていただければと思います。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、東京電力をお願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力の松本と申します。こちらは、いわゆる実施計画の認可と申請の手続を示したものでして、それ以外ということだと、まず、今回、添付資料1-1からつけさせていただいたとおり、県様、それから立地の双葉町、大熊町様からの事前了解というものが実際の工事を進める上では必要になってきます。こちらは、こういった安全監視協議会ほか、技術検討会での審議を通じて安全の確認をされるということの手続があります。

また、このほか、いわゆる海底トンネルを構築いたしますので、それに必要な海底で工事をする上での法律上の手続がまたあります。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

それでは小山専門委員、お願いします。

○小山専門委員

ありがとうございます。問題は最後にお話しされた海域の土地利用での公共用地の利用とか、あるいは港湾の施設のところの改造とか、そういったこと、例えば自治体とか、何かがあったときに必要になっているというところも含めてということでもよろしいのですか。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

結構です。

○小山専門委員

私もちょっと詳しく今は調べ切れていません。どういった手続が必要になるのかなど、そういったことについて十分確認ができていないのですけれども、もうちょっと教えていただければと。特に町村の方がどういうことがこれの実現のために規制がされていて、そこはこういうふうな形でやっていくのかあるいはそのほかでも市町村の方が町村として意見を求められるのか、そういうところも必要になってくるのかなと思いますので、ご教示いただければと思います。

○東京電力（古川園処理水土木設備設置PJグループGM）

東京電力の古川園のほうからお答えさせていただきます。今、松本が御説明したとおり、海域へ工事をするには所定の法律に基づいて手続を進めますけれども、これは国有財産法という手続に基づいて、福島県の条例ですと、公共用財産使用許可申請という形で申請いたします。これにつきましては、簡単に申しますと、海域に工作物を造りますので、事業面積分を福島県さんに弊社から申請をするという形になります。福島県さんの条例に基づきますと、公共用財産使用許可申請する際のその地域の町の意見照会をするという形になりますので、その手続の中で、今回ですと双葉町さんに意見照会をするという形で手続が進んでいるという形になります。その工事の海上を使用しているですよということになれば、その海域で工事が進められるという形になっております。

また、最後に、小山専門委員さんのほうから御説明のあった、港湾の施設に関してなんですけれども、これは国有財産法とは別の港湾法という形になりますけれども、港湾法というのは外郭施設というか防波堤に関していうと届出が必要なのですけれども、今回、放水口という形で海に沈んだ形になりますので、それは港湾法の範疇外となりますので、今回、我々が工事するときには、大元の法律は国有財産法、県の条例に落とし込むと公共用財産使用許可申請という形で手続が進むということになります。以上でございます。

○小山専門委員

ありがとうございました。そういうことですので、県とか自治体がそれぞれの下す判断とか時期とか、そういったものがきちんと整合性が取れておるということも必要かと思っておりますので、よろしくをお願いします。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、松本さん。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

法律の手続もありますけれども、やはり、この手続を進める上では、県、町の皆様のご意

見を十分聞いてから進めるということが大前提ですので、こちらの点は我々しっかりやらせていただきたいと考えています。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、そのほか御質問等ありますでしょうか。高坂原子力対策監、お願いします。

○高坂原子力対策監

最初に事務局から説明がありましたが、ALPS処理水放出設備の実施計画変更認可申請が出され、事前了解願いが提出されたので、本日の協議会で、東京電力よりALPS希釈水放出設備についての概要説明をしていただくということです。また今後、専門委員等から出された意見等を踏まえて論点を整理して、それに従って順次、具体的な検討を進めて、最終的には技術検討結果を報告書にまとめたいということでした。

それで、県で論点を整理して具体的な検討を進めることに関連して、規制委員会ではALPS処理水放出設備の実施計画変更認可申請が提出されたことを受けて、ALPS処理水審査会を設置して具体的な審議をすることとし、原子力規制庁から審査会合における論点が提示されています。規制委員会の審査会における論点は、原子炉等規制法の規制基準を満たすことに係る論点と、政府の基本方針に沿ったものであることに係る論点から構成されています。審査会においては、これら論点について、順次、東京電力から検討結果を説明・聴取しながら審査を進めています。この規制委員会の審査会における審議内容や審議結果については、県での検討にも関連し参考になるのでフォローが必要だと思います。審査会における論点について県の論点を整理する際の参考にすること、審査会での論点の検討状況、特に放水設備が安全に設計されていること、適切に運用管理されるようになっているかについての検討状況については、併せて確認しまとめていく必要があると思います。東京電力へのお願いとして、東京電力より、県の論点への検討結果や技術検討会、廃炉協での意見・回答についての説明に併せて、規制委員会の審査会における検討状況や検討結果についても、適時、県の技術検討会や廃炉協において、是非説明していただきたい。というお願いが1つです。

いずれにしても、今回出され意見を踏まえて論点を整理して、それを基に、県として希釈放出設備が安全に設計され、適切に運用管理されることになっているかどうか確認していきたいと思います。

それで、資料1-1に戻りまして、実施計画変更認可申請書を横に並べて見ているのですけれども、今回の実施計画変更認可申請された設備の分類は、ALPS希釈水放出設備と、それから関連施設とされています。4つの設備に分けて記載されています。2ページで、放出設備は、

測定・確認用設備、移送設備、希釈設備の3設備で構成されていて、放水立坑から海底トンネルを経て放出口までの放水設備は関連施設とされています。放水設備を関連施設にした経緯・理由について教えていただきたい。放水設備は、トリチウム濃度を1,500ベクレル／リットル未満に希釈するために重要な設備であること、それから、沿岸から1キロ先のところから放出することで、放出水が取水に直接混合しない（再循環しない）ようにするという機能があること、それから、これは明文化されていないのですけれども、外洋に放出して通常の周辺海域の平均濃度と同等のレベルまで、外洋と十分に混合・拡散すること、これらの重要な機能を有する設備だと思います。そう考えると、放水設備は重要な設備であるので、関連施設としているのですけれど、希釈放出設備の主要な設備の一つでないかと思います。

それから、もう一つ、実施計画に書かれていないと思ったものはサンプリング設備です。分析・測定用設備における、ALPS処理水を分析・測定する設備、放水立坑や海域の海水サンプリングをする設備についてです。サンプリング設備は、ALPS処理水の水質・濃度の確認や周辺環境への影響がないこと、十分希釈されていることとを確認するため等で非常に重要な設備だと思うのですけれども、それが何も実施計画に記載されていない。実施計画への記載追加可否を含めて、モニタリング設備について、別途説明いただきたい。

いずれにしろ、海水モニタリング、海域のモニタリングについてはこの協議会の下にある環境モニタリング評価部会で細かく見ていくことになると思うのですけれども、ただ、基本的な設計や考え方は、実施計画の中で見ておく必要があると思いますので、モニタリング設備については、別途説明をお願いしたいと思います。

○議長（大島危機管理部長）

それでは東京電力をお願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力松本です。ありがとうございます。まず、1点目のご要望といいますか、規制庁、規制委員会での審査会合等々での議論あるいはどういう設備をし、規制委員会からどういう指摘を受けているかということについては、適宜、この協議会あるいは技術検討会の場でご報告させていただきつつ、県、町の皆様からいただいたご意見も、実施計画に必要があれば反映していくということで考えていきたいと思っております。

それから、2点目でございますが、これはもちろん我々今回のALPS処理水の海洋放出設備という点では、ここでいう海底トンネル、それから海底の放水口までを我々は海洋放出設備と考えておりますので、これを実施計画の中に盛り込む、申請する範囲として盛り込ませてい

ただきました。

他方、いわゆる処理水を海水と希釈して我々が守ると言っております1,500ベクレル／リットル未満になるというのは、この放水立坑の上流水槽で実現します。従いまして、ここから下流、下流水槽から放水口の出口までは、扱いとしては海と同等というように、影響評価上はなりませんので、関連施設（放水設備）という形で少し表現ぶりを変えたというところです。

なお、この辺は、今後、審査会合、それから本協議会等々の意見を踏まえつつ、記載の適正化が必要であれば反映させていただければと思っています。放水口までが実施計画の中できちんと安全性の確認がされるということについては変わりありません。

それから、放射性物質のサンプリング分析・測定等については、こちらは具体的な方法等について御説明していきたいと考えています。

他方、海水のサンプリングにつきましては、これは先ほど原先生の話にありましたとおり、実際には総合モニタリング計画で決められていきますので、いわゆる海水、海域のモニタリングについては基本的には実施計画の中には入りませんし、審査もされないと思います。したがって、環境省様の議論の中で決めていく、それを今後、協議会の中で御説明させていただければと思っています。

○高坂原子力対策監

それから、4ページ、測定・確認用設備のタンク群に、複数のALPS処理水タンクから、異なる水質・濃度の水が移送されて混ざり集水されますが、一番大事なのは、放出前に、水質・濃度の均一化が十分なされていることだと思うのですけれども。そこでタンク毎に攪拌することとタンク群を循環することで水質・濃度が均一化されることを確認するため、タンク内攪拌実験やタンク群を用いた循環攪拌実証試験をしていただいていますので、その試験結果がまとまったら説明していただきたい。

また、測定・確認用設備のタンク群は10基毎に3群に分けて受入⇒測定・確認⇒放出を繰り返しローテーションしながら運転するということですが、誤操作や誤作動によって、測定・確認される前のALPS処理水が誤って放出されること等の不具合が発生しないように、インターロックの設置、制御装置による監視・支援、及び運転手順書の制定とそれを遵守した運転操作の励行等によってヒューマンエラー防止、誤操作防止、誤作動防止の対策を適切に実施していただきたい。測定・確認用設備の誤操作防止、誤作動防止等の対策について別途説明していただきたい。

それと、このタンク群は、A群、B群、C群、10基ずつ連結されていて、タンク間の連結弁

を開けて運用するとしています。昨年2月13日に福島沖地震が発生し、別なエリアの貯水タンク群でしたけれども、地震によってタンクに想定外の滑動変位が発生したり、タンク間連絡管に設置された伸縮継手には設計値を超えた大きな変位が生じたことが確認されました。地震後対応として、タンク廻りの点検・補修実施、変位が大きかった伸縮継手の取替、タンク水漏えい防止対策として連絡弁は通常閉運用への変更等が実施されました。掘って、測定・確認用設備のタンク群についても、同様の設計、設置条件のタンク群であり、連絡管・連絡弁を有するものですので、地震時のタンク滑動対策、連絡弁の閉運用要否等を含めて、地震時の影響防止、対策について、どのようにするのか、別途説明していただきたい。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、東京電力をお願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東電松本です。御指摘のとおり、4ページで書かせていただいているA群、B群、C群は3つの役割をそれぞれ切り替えながら使います。従いまして、高坂原子力対策監の御指摘のとおり、ここに対して弁の誤操作ですとか、あるいは間違っただけの水を放出させないということに対しては、インターロック、それから、鍵の管理等を厳重にしながら運用していきたいと思っています。

こちらは以前、規制庁の監視評価検討会で御説明したことがあるので、こちらも併せて本協議会、技術検討会の中で改めて御説明ができればというふうに思っています。

また、連絡弁の運用につきましては、もちろん循環させるときは当然開いておかないと循環できませんからそういった運用をしますけれども、万が一の際に、大きな地震の際にどういうことができるかというところは改めて御説明できればと考えています。まだなかなか、少し狭隘なところもありますので、こういったハード的な対策ができるかというところは検討中です。

○高坂原子力対策監

どうもありがとうございました。他にも、いくつも意見があるので、別途追加質問表にまとめて提出、連絡します。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございます。河井原子力専門員、お願いします。

○河井原子力専門員

細かいことを二、三、教えてください。資料の5ページに系統の放出までの全体図が書かれているわけですが、万が一、何かフェイルモードに入って緊急遮断弁が閉まったという

状況、例えば1つ前に話が出ましたけれども、サンプリングして放射能濃度が大丈夫だ、だから放出と思ったら違ったものを開けて、しかもそれが不幸にして放射能濃度が若干高いものだったというようなことで放射線検出器が反応して緊急遮断弁がクローズになった。例えばそんなイメージが分かりやすいと思うのですが、そういったことが起こった場合に、この放出のためのタンクから海水のヘッダ、その間の残水というのは簡単には捨てられないものがある部分まで入っているわけですから、それを処理しなきゃいけないわけですが、その死に水になっている状態のものをどこかに吐けるような、言ってみればリターンライン、大元のところにリターンするようなラインのイメージになるかと思うのですが、そういうものというのは、今回の資料では出てこないのですが、つきますか。つけられるものでしょうか。そこをお聞きしたいのが1点です。

それから、次の6ページの海水側のほうのラインが書いてあるのですが、この絵で右側のほうにある海水配管のヘッダところですが、ほかのページの絵だと海水配管ヘッダが放水立坑の上流のほうにずぼっと埋まっている以外、特に開口はない絵がついているのですが、ここだけ、ちょうど放水ガイドの「放」という字のすぐ左上ぐらいですが、開放端があるのは何なのでしょう。これが2番目です。

それから、3番目としては、9ページの先ほどシールド工法の壁をつくるセグメントの話がありましたけれども、二重にシール材が入っているというようなお話があったのですが、これは何十年にもわたって放水が続くわけなので、やはり、劣化とかそういうものが気になる場所なのですが、どんな材料をお使いになるのか。型番がどうこうとかまで言うつもりはないのですが、例えばゴムなのか、プラスチックなのか、金属なのか、もし分かれば、教えてくださいということです。

それから、1つ戻って8ページに関わる話、これが最後ですが、海中の放水口と放水立坑のヘッド差を2mぐらいとおっしゃったんですね。この2mというのはミニマムでも2mというふうに捉えればいいのでしょうか。何を言っているかという、単純な図面上の設置位置の問題とは別に、海の中に放水口を放り込んであるので、潮流はあるだろうし、潮汐による水面の上下もあって、水頭って変わるのじゃないかと。最低でも2m取れていないといけないのか、摩擦損失の計算だとかその辺をちょっと教えていただければということです。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、東京電力をお願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東京電力松本です。まず、5ページのところです。今の時点で残水が入った場合の回収のラインは設けておりません。これは、残水がどうしても回収せねばならぬということになったら、途中途中の配管のバルブ、ベントライン、それからドレンラインも開けて、それぞれ手動で回収していくという構成と今はしております。

他方、現時点でのALPSの処理実績等を見ていますと、いわゆる告示濃度比総和1未満に処理ができています。もちろん現時点で敷地内の7割近くが告示濃度比1以上の水にはなっていますけれども、これはどちらかという、稼働初期の不具合、あるいは除去能力よりも処理量を優先した結果です。最近の運転性能から見ると1未満の水ができていますので、まず、K4エリアタンク、測定・確認用タンクにもともと入ってきている水はトリチウムを除けば1未満の水が入ってきているということです。この放射線検出器A、Bが高になってしまうという事態は、ある意味、私どもとしては極めてまれと思っています。どちらかという、万が一にもそういうものがあつた場合には確実に放出させないということだと思っていますので、今後、協議会の議論の中でどういうインターロックの設定値とするかですとかを含めて議論できればと考えています。

それから、6ページの放水ガイドですけれども、こちらは我々8月25日にお示したところは、単にストレートに曲がって水槽の中に突っ込んでいたという設計でしたけれども、ここはその後の検討によって、空気だまりができるのは困るということが分かりましたので、ここに放水ガイドという形で、穴がある、パイプ状のものがあつて、ここで空気を抜いてしまうということで、水は重力に従って下に行きますけれども、そこに空気だまりができないようにしたという設計になります。

それから、シール材の件は、後で古川園に答えさせますけれども、最後、水頭のところで2mと申し上げました。これはもちろん潮汐込みで評価しておりまして、満潮時に高くなった場合でも十分な水頭差ができるように考えています。

したがって、潮汐によってはこの水位は変わりますし、もちろん今回のケースでいいますと、通常6ページで示しますとおり、海水ポンプは2台運転して1台待機という運用も考えますけれども、処理水のトリチウム濃度をできるだけ薄くしたいというときには3台運転して、より薄く放出できるような設計にもなります。その場合は少し2mよりも高い水頭ができまして、その圧力、水頭差で押し出していくという設計になります。したがって、放水ガイドの壁面のほうは、そういった潮汐差だとか、高潮とか、ポンプの運転台数とかであふれないように、高めの壁の高さを要するような設計にしています。では、シール材についてお願いします。

○東京電力（古川園処理水土木設備設置PJグループGM）

東京電力の古川園からお答えさせていただきます。9ページのシール材は、細かい型番等はこれからまた審査会合等で御説明させていただきますけれども、水膨潤性のゴムを使用しています。もちろん、国内でいろいろシールド工法で構築しているものがたくさんありますので、その中でも最も信頼性がある水膨潤性のゴムを配置して工事を進めていくという形です。

あともう1点、先ほど松本のほうからあった水頭差の件ですけれども、具体的に台風とか高潮が同時に起きた場合でもあふれないようにするというので、大体2.5m壁の高さから約2mかさ上げしたところが放水立坑の現場になっておりますので、そういうことも含めて、水頭差を計算しているという形です。以上です。

○河井原子力専門員

ありがとうございます。5ページの件は死に水というか、リターン水というか、すごく発生の確率は低いだろうなどは私も思うのですけれども、万が一起こってしまったら、放出に関わる話なので、みんなの視線としてはすごく気になる場所なので、ぜひ説明がうまくできるようにしておいていただきたいということです。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

承知いたしました。

○河井原子力専門員

それから、8ページのほうの水頭差ですけれども、発電所によっては導管から水を取って、取水口のところがぼっと津波なんかで噴いたりすることを気にされているところもあるというのを聞いたことがありますので、その辺の類推でお聞きしたのですけれども、それもやはり分かりやすい説明をしていただければと思います。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東電松本です。承知いたしました。この具体的な放水立坑、それから放水施設につきましても、図面、それから寸法等が分かるような形で御説明できるように準備いたします。

○議長（大島危機管理部長）

よろしいですか。それでは、リモートで参加いただいている専門委員で、藤城専門委員、お願いします。

○藤城専門委員

藤城でございます。ありがとうございます。もう高坂さんか誰か言ったのですけれども、測定・確認タンクについては実際の試験をやって確認をしているのですけれども、希釈放出以降

のラインについては評価を別に進めているように理解しているのですが、この辺は実証試験的なものは使用前検査で確認をするのですか。それとも実際に性能に関する確認をされているのでしょうか。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、東京電力お願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東電松本です。御質問ありがとうございます。6ページでいうところの海水配管ヘッダから希釈されるというところも、設備が動かせるようになりましたら、トレーサを入れて確認する予定です。

○藤城専門委員

分かりました。使用前検査の話につながるとは思いますけれども、どのような段取りでやるかというのは、要するにトリチウムもいろんな濃度のものがありますから、トリチウムの濃度によって海水のポンプの台数もいろいろ組合せがあると思うのです。ですから、それらのものに対して、十分性能があるということを確認しつつ慎重にやっていかなければならないということがお願いです。それで、緊急遮断弁あるいはインターロック等も設計はされているのですけれども、それらのものが働くと、人体への害という観点からいくと十分に低いレベルでの話なのですけれども、ただ心配ということからすると、いろいろそういうようなことが働いたことによって住民の方の心配の種ができるというようなことも気になるものですから、その辺も慎重に使用前検査の段取りを進めていただきたいと思いますと思うので、その辺の説明もこれからしていただきたいと思います。よろしくお願いします。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございます。それでは、東京電力お願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

まず、藤城専門委員のおっしゃるとおり、今回のALPS処理水の放出については、まず希釈前のトリチウムの濃度、これは1リットル当たり15万ベクレルから、最大のものは215万ベクレルだったと思いますけれども、それぐらい幅があります。

また、今回で言いますと、5ページでいうところの処理水の流量が調節できます。それから、最後、6ページでいうところの海水で希釈する海水の流量、これらトリチウムの濃度、処理水の流量、海水の流量という3つのパラメータがありますので、これらを適切に選ぶことで、1,500ベクレル／リットルを満足することはもちろんですけれども、より低い濃度を実現する

ためにはどういう運用方法をしたらいいのか。とは言っても、今貯留しているタンクの貯留水を確実に減らしていくということも一つの役割ですので、そういったことを考慮しながら3つのパラメータをうまく運用できるようにこちらも計画させていただきつつ、考えについては、本協議会等で御説明していきたいと思っています。

それから、2番目の御質問のとおり、こちらもいわゆる使用前検査を受けて供用開始ができるわけですがけれども、こちらも計画の段階からどういうことを東電が計画し、規制庁の認可を受けようとしているのかということは改めて本協議会でも事前に話ができていけばと思っています。以上です。

○藤城専門委員

ありがとうございます。できるだけスムーズにそれらの確認ができるように、よろしくお願いいたします。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、専門委員の方以外で市町村で出席いただいている方、もしくはリモートで参加いただいている市町村の皆さんから何か御質問あればお願いします。

それでは、いわき市の原子力対策課の方、お願いします。

○いわき市

いわき市の原子力対策課の室と申します。よろしくお願いいたします。2点ほど御質問と要望をさせていただきたいと思いますが、その前に、先ほど本日の会議の守備範囲というお話もあったところなのですが、本日は、今回提出されました事前了解願いの内容についての設備の技術的な面から確認を行うという趣旨で開催されていると理解しておりますので、ALPS処理水の放出そのもの、それについての是非の議論ということではないと考えているところなのですが、これから発言させていただく内容ということにつきましては、海洋放出を前提とした、あるいは海洋放出を賛成、容認した上での発言でないということをご理解いただければと考えております。といいますのは、このたびの申請と事前了解に関しましては、先日、当いわき市の内田市長からコメントを公表させていただいているところなのですが、やはり、関係者の理解を得ることが重要でありまして、今はその過程の途上にあると認識をしております。その途上にある中で、設備の技術的なものということではありながら、原子力規制委員会に申請がなされまして、事前了解願いが提出されるということになりますと、関係者の方のお気持ちとして、やはり、十分な理解がないままに手続が放出に向かって進んでいってしまうと、そういった印象が拭えないということを受け止めております。その意味で、慎重を期した対応が求めら

れると考えておりますので、先に申し上げさせていただきました。

その前提を踏まえた上なのですが、安全性に関して質問といいますか要望になりますけれども、させていただきます。

まず1点目は、安全性に係る根拠の補強、強化ということになりますけれども、今回の説明の中で放射性物質に係る線量の評価ということが示されておりましたけれども、やはり、客観的な評価、そういったものの補強が必要だと思いますので、第三者機関である I A E A のレビュー、速やかに行われて、それが客観的にも支えられるという形が取られるようお願いしたいと思います。

もう1点は、こちらは質問と考えていたのですが、先ほど専門委員の方から水質汚濁法の関係とか、細菌に関してのところ、既に御質問がありまして、ご回答もいただいておりますので、その内容と同じ趣旨ですから要望といたしますけれども、先ほど東京電力さんからのお話では、規制庁マターではなくて、どういう方法がいいかは県と相談して、ということがありましたので、そういった経過の中、こちらは現実的に腐敗であるとか細菌であるとか、そういった意味での水質の心配をされている方が実際にいらっしゃいますので、どういう検討がされて、どのような方法でそれがチェックされて安全性が担保されるかということをお示しいただければと思っておりますので、よろしく願いいたします。以上でございます。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、東京電力からお願いします。

○東京電力（松本プロジェクトマネジメント室長）

東電松本です。人及び環境への放射線影響評価につきましては、御質問にありましたとおり、I A E A が現在レビューをしてくださっているところです。本来であれば、今月の中旬に第1回レビューが行われる予定だったのですが、オミクロン株のために来日できないということで来年以降に延期されています。

その際、現時点では処理水、評価書の御説明は先方にさせていただいておりますので、次回、来日した際には何らかのご意見、コメント等がいただけるのではないかと私どもも思っています。逆に、そういったことをいただきながら、この評価書をよりよいものにしていきたいというふうに考えているところです。

2番目の水質汚濁関係につきましては、先ほどの御質問のとおり、私どももきちんと実施していきたいと思っておりますので、今回、評議会あるいは技術検討会を通じて御説明させていただきつつ、皆様のご意見を伺えたらというふうに思っています。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、そのほか市町村の専門委員の皆様から何か御質問ありますでしょうか。それでは、次に移らせていただきますが、冒頭にこの処理水の関係につきましては2つに分けてということでお話をしております、もう一つのほう、残っているものとして、地質調査、それから準備工事等について東京電力から説明がありましたので、そちらのほうについて何か御質問あれば挙手をお願いします。よろしいですか。特にございませんか。

それでは、処理水の関係、処理水の処分設備につきましては、一旦ここで区切らせていただきたいと思います。まだまだ追加の質問があるかと思しますので、追加質問につきましては、1月12日までに事務局にご連絡をいただきますようお願いいたします。追加質問に対する回答につきましては、皆様に事務局から送付させていただきたいと思います。

それでは、次に議事の（2）に移りたいと思います。

1号機原子炉格納容器内部調査について、こちらについて東京電力から資料の説明をお願いいたします。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

それでは、東京電力角田より、1号機原子炉格納容器内部調査について御説明いたします。スライド1ページをお願いします。1号機の原子炉格納容器内部調査は、右の図に示すX-2のペネトレーションからPCV内に投入する計画でございます。内部調査に用いる調査装置は、以下の①から⑥の6種類となりまして、水中を遊泳する際の①の事前対策用と、②から⑥が調査用となります。各水中ROVの用途は以下のような記載となっておりますけれども、ROV-Aは調査用装置が遊泳しやすくするためのガイドリング取付用となります。それ以降の②から⑥についてはそれぞれの特徴を記載しています。これらの水中ROVは、下の図に示したとおり、X-2ペネの外扉、内扉を貫通したガイドパイプ内のインストール装置により、①から⑥の順に投入してまいります。スライド2ページをお願いします。現在の作業状況なのですが、シールボックスの設置を12月8日、あとROV-A用ケーブルドラムの設置を12月16日、その翌17日にはPCV内に円滑に投入できるか、ROVの動作確認をやりまして、問題なく完了しております。また、下の図のとおり、現場本部、遠隔操作室の機材設置作業についても12月14日に完了しております。調査開始は2022年1月中旬を目指しております、引き続き装置の動作確認などの作業を予定しております。スライド3をお願いします。こちらが主な作業ステップとなります。初めに、X-2ペネ外扉に接続された青色の隔離弁にインストール装置、あと

緑色の水中ROVが格納されたケーブルドラムをそれぞれ設置いたします。次に、隔離弁を空けて水中ROVを投入します。その次に、水中ROVによる遊泳調査を開始します。右に行きまして、それぞれの水中ROVによる調査が終了したら、水中ROVをケーブルドラムに回収する前にPCV内で一度洗浄して、放射線量率の低減並びに汚染拡大防止を図ってまいります。その後、ケーブルドラムをインストール装置から切り離し、養生した上で撤去をいたします。スライド4ページをお願いします。こちらが現在の設置状況となります。左の写真で黒と黄色のトラテープで表示されたものがケーブルドラム、その下側にシールボックス、その先に見えるものがX-2ペネ外扉に接続している隔離弁となります。現在、隔離弁は全閉中であります。スライド5ページをお願いします。今後の予定ですけれども、現在、シールボックスほかの装置の設置が完了しまして、装置の動作確認を実施しております。調査は前半調査と後半調査の2部構成で分けて考えております。前半調査では、1月中旬から原子炉格納容器内を南回りでROV-Aによるガイドリングを取り付け、その後、ROV-A2、Cの順で投入いたします。その後、後半調査のROV-D、E、Bのトレーニングを実施した上で後半調査を再開し、ROV-D、E、Bの順で調査を実施した後、最後に難関でありますROV-A2でペDESTAL内の詳細目視調査をしていきたいと考えております。説明は以上となります。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、ただいまの説明につきまして、専門委員の皆様から御質問をいただきたいと思っております。それでは、初めに、専門委員の皆様から御質問等あれば挙手をお願いいたします。手が挙がっておりませんので、私のほうから1点お伺いをしたいと思いますけれども、資料の9ページの参考のところにありますけれども、今回のロボット投入調査を行う際に、投入したロボットが内部でほかの障害物に接触をして動かなくなったということのリスクが非常にあるというふうに記載されておまして、その際に、仮に内部のケーブル等に挟まってしまうと、そのロボットの回収もそうなのだけれども、その後の調査で別なロボットを投入することもできなくなるというようなことがここには記載されており、実際こういうことが起こり得ると思うのですけれども、その場合は、今回予定していた調査はもう全てその時点で終了といいますか、中止になって、その後の対応としてどんな対応ができるのか。もう今回準備をしたものについては、同じルートからさらにロボットを投入することはもうできないということなのか、それとも何らかの方法でとにかくそれを取り出して、もう一回そこを使って再チャレンジをするという想定なのか。その辺、何か想定がありましたらお願いしたいと思っております。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

東京電力角田からご回答させていただきます。まず、今回の調査ですけれども、原子炉格納容器内の南回り、北回りとありますが、南回りで調査をしたいと考えております。当然、今御指摘のあったように、干渉物だったり、自分自身の故障だったりして動けなくなる可能性もあります。その場合に際しましては、回収を試みるのですが、場合によってはケーブルを切断して残置とするというおそれがあります。我々としては、ペDESTALの外周も、あとペDESTALの中も含めて調査をしていきたいと考えておりますので、場合によっては、現在の北回りのルート、こちらについては電線間に挟まるリスクがあるのですけれども、南回りの際に一度全て確認をしまして、そこで通せるかどうかの判断をしたいと思っています。万一、南側が駄目な場合は、北回りでROV-A2をペDESTALの中に入れていきたいと、そんな思いでおります。また、当然のことながら、全てがうまくいくとは限りませんので、その後の方向としては、今回の調査を通じて得られた知見をさらにそこで検討して、次の方向につなげていきたいと思っております。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

そうしますと、少なくとも北回りについては、今の状況としては、障害物みたいなものがあるって、挟まるというようなリスクはほとんどないと、そういう認識でいらっしゃるということでしょうか。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

角田から回答します。南回りのほうは、今のところは挟まるリスクがないのですけれども、逆に北回りのほうは、電線管に挟まるリスクがあるなどと考えておまして、そこを、南のルートで回す際に一度本当に挟まるかどうかの確認をいたします。それで、北回りルートの判断をしたいと思っております。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それではそのほか、原専門委員、お願いします。

○原専門委員

ROVというから、関心を持って図面を見させてもらったのですけれども、いろいろなタイプのものがありそうな気がするのですけれども、お尻に推進のプロペラが2個ついているだけで、方向だとか何かそういうものはさっぱり見当たらないと。何か水中の操作性はめちゃくちゃ悪いのじゃないかなと。また、プロペラをあまり強くできないのしょうね、多分。周りをあまりかき混ぜてしまうから。それをしようと思ったら水が濁ってしまうという兼ね合いもあ

るので、あまりプロペラも強くできない。プロペラを逆転すれば左右に首を振るぐらいはできるのですけれども、上下方向にはちょっとどういうふうに推進するのも含めてあまりよくないのじゃないかなと私は思うのですが、どんなふうに思っておられますかという質問です。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

それでは、東京電力角田からご回答させていただきます。15ページの図を見て、今、原先生のほうからおっしゃられていると思うのですが、これはROV-Aといいまして、最初に調査用ロボットを入れるためのガイドリング取付用ロボになります。こちらでいいますと、後ろにスクリューがついているのですけれども、それぞれ緑色のところにスラストと書いてありますが、こちらが方向を変えたり潜ったりするためのプロペラになっておりまして、私も見ましたけれども、ある意味、自由自在に動くと、そういうものになっています。

○原専門委員

分かりました。十分な訓練もされて臨むということですよ。あとカメラとの干渉があるけれども、FFのほうがいいかもしれないですよ。FFというのは、プロペラが前についているほうがもっと操作性がよくなると思うのですけれども。以上です。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。そのほかありますでしょうか。それでは、リモートで参加をただいております田上専門委員、お願いいたします。

○田上専門委員

田上です。念のためお伺いしておきたいのですが、本作業による作業員の被ばくというのは最大どのぐらいになるのか。どのぐらいの場所が、一番被ばくリスクがあるのかということをお教えいただけないでしょうか。お願いいたします。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

東京電力角田からご回答いたします。作業員の総被ばく線量はトータルで2.4人・シーベルト程度と考えています。作業員の1人当たりの最大は、このプロジェクトでは最大17.5ミリシーベルト／人ということで考えておりまして、現在その計画で進めております。

○田上専門委員

ありがとうございました。気をつけて頑張ってください。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

ありがとうございます。

○議長（大島危機管理部長）

それでは、そのほかございますか。高坂原子力対策監お願いします。

○高坂原子力対策監

1号機のPCV内部については、以前に、ペDESTAL外をプラットフォーム上から点検ロボットを巡回してPCV内環境とドライウエル内構造物の状況と水中カメラを吊り下げペDESTAL外PCV底面上に堆積物があること等を確認していますが、詳細な調査が行えていないこと、ペDESTAL内が見られてないので、今回のPCV内部調査は重要だと思うのですけれども。それで、個別に機能を分けた、6基のROVをPCV内に投入して調査するとしています。PCV内にはいろいろな設備、構造物等があつて干渉物が多くそれらを避けて、ROVをケーブルがひっかからないように移動させて、PCV底部に残存する堆積物等を視認性良く、スムーズに調査するために操作することは大変だと思います。事前のモックアップや訓練で、視認性の確認とか、調査の動作や作業のスムーズさとか、そういうことは十分確認されているのでしょうか。モックアップや訓練の状況について説明いただきたい。

加えて、2ページにて、ROV調査ロボットの操作は、多分R/B大物搬入口ですか、そこに設置された現場本部の監視制御盤にて画面を見ながら遠隔で操作しなくてはならないので非常に難しいと思うのですけれども。大事なのはモックアップとか訓練を十分やったかどうかということで、また、多分、檜葉のロボット訓練施設で、実機の配置を模擬した訓練をされているのでしょうか。十分モックアップや訓練をした上で、慎重に進めていただきたいということなのですけれども。

○議長（大島危機管理部長）

東京電力をお願いします。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

東京電力の角田からご回答させていただきます。5ページをご覧いただきたいのですけれども、現在、前半調査でROV-Aを使ってガイドリングを取り付けて、その後、A2、Cという形で投入を考えています。この3種類については、もうかなり前からモックアップを実施しております。それで、さらにそのCまでの作業を終えた後に、後半調査として、後半のD、E、B、こちらのほうのトレーニングをまた実施する予定で考えています。それは、当然、遠隔操作室からROVまでのモックアップ、さらには作業員も含めての訓練となります。十分、我々としてはやっていると考えております。

○高坂原子力対策監

今のモックアップの具体的な場所というのはどこでやられているのですか。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

東京電力角田から回答します。日立製作所になります。

○高坂原子力対策監

現場と近い環境を作って、やっているということですね。分かりました。それと、4ページ、ついでに言わせていただくと、大事なのは、やはり閉じ込み機能です。ROVの6基を取替えながらPCV貫通部を入れたり、出したりを繰り返す実施するので、閉じ込み機能を確実に維持されるようにしていただきたい。気になったのは、シールボックスに装置を搬入する際に閉じ込み機能が維持されていることの確認やシール・気密部の調整とか、そういうことはやらないのですか。資料では段取り替えの説明だけで終わっているのですけれども。今回の6基のROVを使用したPCV内部調査は結構長期間にわたって行われるので、以前にカメラチェンバの取付で、PCV貫通部フランジのところのシールが緩み、PCV内圧力が低下した事象があったので、閉じ込み機能の再調整を慎重にやっていただきたいということなのではと思います。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

我々もPCVバウンダリについては、非常に気にしております。調査装置を入れる前には、必ず接続部のリークテストを実施しまして、漏れがないことを確認してから隔離弁を開けるようにしております。また、それぞれこのケーブルドラムに水中ROVが取り付いている、格納されているのですけれども、一つ一つ、例えばROV-A2が終われば、このシールボックスからROV-A2を含めたケーブルドラムをまとめて撤去して、その後、ROV-Cを取り付けるという形で、それぞれケーブルドラムごと撤去、廃棄する形になっております。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それではそのほか。河井原子力専門員お願いします。

○河井原子力専門員

北回りルートと南回りルートというのがあるのですけれども、北回りにこだわる理由、要は南のほうは優先するにしても、北回りをどうしてもやらなきゃいけない理由は何なのだろうと。少なくとも、ペDESTALの中は南回りルートで見えているはずですよ。あえてリスクを冒して北も見ようというのは、やっぱり全般を見たいからということなのかなと思うのですけれども、そこのところをお聞きしたいということと、あともう1点、簡単な話ですけれども、ROVが引っかかったというときに、回収しようとしなくて、突き落として次のやつを入れるというやり方はできないのでしょうか。以上2点です。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

角田から回答いたします。まず、南回りのルートで情報が全て取得できれば、北回りは実施しないと考えています。それと、もしもROVが干渉物等により引っかかった場合なんかについては、ケーブルを切断して残置をすることになります。

○河井原子力専門員

あくまでペネのところに物が残ったりして、あとは幾らケーブルを切っても続かないという理解でよろしいのですかね。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

当然、ROVのケーブルを切断すれば、そのまま格納容器の中に置いてくることになりますので、その状態で最終的には隔離弁を閉めて装置を外せば、PCVのバウンダリは確保されると、そういった形になります。

○河井原子力専門員

ただ、次に開けることができないから後続が続かないというようなイメージですか。要は、後のものが、突き落とし方式もちろんケーブルそのままできらめるというときには分かりやすいのですけれども、何らかの形でケーブルなり後ろ半分の本体なりを処分してしまえば次が続くのじゃないかという感触があって、それは無理なのではないかという、そういう意味の御質問をしているつもりです。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

ROVが格納容器内でまず引っかかって、どうしても回収不能という場合については、我々、シールボックス側でケーブルを切断しようと考えております。そうすると、当然、ROVは格納容器の中で沈むこととなりますので、その後ろ側についているケーブルは邪魔にならないとは考えています。ただし、そこを使って、今度同じような調査をするかということに関しましては、また検討させていただくことになろうかと思えます。

○河井原子力専門員

分かりました。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは、リモートで参加されている岡嶋専門委員、お願いいたします。

○岡嶋専門委員

簡単な質問なのですが、このロボットといいますかROV6基を投入することになるわけですが、それぞれセンサーがたくさんついていると思うのですよね。かなり高い放射線線

量率の中でこういうセンサーの寿命というのはどれぐらいであって、最も短いセンサーが、例えば作業時間に対して何倍ぐらい保証するような状況なのでしょうか。あるいは途中でそのセンサーを交換しながら使っていくというようなご計画なのか。その辺のところを伺いたいたのですが。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

東京電力角田からご回答させていただきます。原子炉格納容器内は、当然すごい線量率になっていると私どもは考えております。そこで、各水中ROVに使われているカメラ類が非常に弱いんですが、こちらについては、数字はちょっと今ここでお答えできないのですけれども、耐放射線のカメラなどを使っております。さらには、もともと格納容器の中には冷却水があります。こちらが遮蔽になると考えております。数日間の調査には支障がないと考えております。

○岡嶋専門委員

ということは、まずセンサー自体を交換して使っていこうということではなくて、1回の使い切りだということですよ。もう一つは、それによってセンサーの寿命等々があるかもしれないけれども、取りあえずは大丈夫であろうという見込みということであり、線量率は非常に高いけれども、水も遮蔽に効くだろうという理解でいいのですか。テレビカメラなんかだと、すぐ星が飛んできて見えづらくなってしまいそうな気がしており、そういう状況が起きやすいかなと思っています。

○東京電力（角田燃料デブリ取り出しプログラム部SPGM）

大変失礼しました。角田からお答えいたします。まず、格納容器の中には冷却水がたまっております。そちらが遮蔽になりますので、十分水中ROVはもつものとなっています。

○東京電力（小野常務執行役プレジデント兼廃炉・汚染水対策最高責任者）

小野のほうから補足します。まず、これは2号でやったように気中でセンサー、カメラなんかを入れてという調査ではございません。そういう意味でいうと、2号の場合は、当然ながら気中ですので、放射線を非常に気にしなければいけない等ございましたけれども、今回の1号は、水中ROVはまさに水の中を走りますので、気中のところは非常に線量率が高いですけれども、水中のところはそんなに高い線量率にはなっていないと考えていますし、その線量率をきちんと把握して設計をしています。

先生おっしゃられるように、これはロボットを、通常だったらROV1台の中でいろいろな調査をやらせるということをやってきていますけれども、このロボについては、6つのロボを作っています。ある意味一品ものみたいな形で、ちょっともったいない気もしますけれ

ども、センサーの寿命等も含めて考えながら、そこら辺の設計をしているということです。ですから、センサーの交換とかいうことは今考えていない。まさにおっしゃられるように使い切りということになります。

○岡嶋専門委員

逆に、6つもあって、一品ものだったので、余計にセンサーの寿命が気になっていたんですけども、そういう設計をされているということで分かりました。どうもありがとうございました。

○議長（大島危機管理部長）

ありがとうございました。それでは市町村から出席されている専門委員の皆さんから何か御質問等ありますでしょうか。よろしいですか。特になければ、時間となりましたので、議事の（2）につきましてはここで区切らせていただきたいと思います。それでは、最後に私のほうから一言申し上げます。本日は、初めに東京電力から実施計画変更の事前了解願いが提示されたことを受けて、ALPS処理水の希釈放出設備等についてご意見をいただきました。今回は最初でもあり、設備全体の概要について確認をしたところですが、冒頭申し上げましたとおり、今後、専門委員の皆様からいただきました意見を集約・整備し、海洋放出設備に係る設備の安全性や妥当性、管理方法、処理水の分析体制や周辺環境への影響等について、技術検討会等において詳細に確認してまいりたいと考えておりますので、引き続き専門委員の皆様のご協力をお願いいたします。

また、本日、原子力規制庁の方にもご出席をいただいておりますけれども、今回、規制庁に実施計画の変更認可申請が出されておりますので、国においても慎重なご審議をよろしく願います。

次に、議題（2）として、1号機の原子炉格納容器の内部調査について確認をいたしました。炉内調査は燃料デブリを取り出すための重要なステップであり、今回6種類の遠隔水中ロボットを使用しての調査になるという御説明でありましたけれども、炉内については様々なリスクがあるということでもありますので、十分な動作確認を含め、万全な準備をしていただいて調査に当たっていただきたいと思います。

最後になりますが、本日は年末ということでそれぞれ皆さん本当にお忙しい中、専門委員の皆様、市町村の皆様にご出席をいただき、長時間にわたり貴重なご意見をいただきました。本当にありがとうございました。改めてお礼を申し上げます。来年も引き続き皆様のご協力をよろしくお願い申し上げます。それでは、本日は以上となります。ありがとうございました。

事務局にお返しします。

○事務局

先ほど、議長からの発言にもありましたとおり、皆様、追加のご意見がございましたら、年明けの1月12日水曜日までに事務局へ電子メールにてご連絡くださるようお願いいたします。では、以上で令和3年度第7回廃炉安全監視協議会を終了いたします。ご協力ありがとうございました。