

福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会  
平成26年度第2回 議事録

1 日 時 平成26年 5月20日 (火) 13:15～17:20

2 場 所 ホテル福島グリーンパレス 2階

3 議事録

○長谷川生活環境部長あいさつ

開催に当たりまして、一言ご挨拶をさせていただきます。本日は大変お忙しい中、平成26年度第2回福島県原子力発電所廃炉に関する安全監視協議会にご出席をいただき感謝申し上げます。専門委員の先生方、そして市町村の皆さまには日頃から本県の復旧復興に関しましてご尽力、ご協力いただいております。改めてお礼を申し上げます。

さて東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取組においては、増え続ける汚染水への対策が依然として緊急の課題となっている中、本年2月以降、作業上のミス等による重大なトラブルが連続して発生し、そのために県民の重大な不安を招いている事は極めて遺憾であります。

このような中、喫緊の課題である汚染水問題の解決に向け、汚染水の増加を抑制するための地下水バイパス計画の安全性の確保や廃炉に向けた汚染水対策の安全な着実な実施について、先月25日に1時から、国及び東京電力に対して申し入れを行いました。本日はまずこの申し入れを行った、地下水バイパス計画の実施及び廃炉に向けた取組についての回答と対応状況について、それを受けそしてその内容の確認をして参りたいと考えております。

次に凍土遮水壁につきまして原子力規制委員会によって現在、安全性について議論されている所でもありますけれども、先般開催した県の廃炉安全確保県民会議においても県民の皆さんから安全性に対しての意見が出されており、本日も国及び東京電力から取組状況について説明を受けたいと考えております。

また先週16日に東京電力に対して申し入れを行いました、雨水対策に対してもそれについての回答について確認して参りたいと考えております。

本日は第2回として議題について皆さまからご意見をいただきそれぞれ取り組み中の事についてしっかりと確認をして参りたいと思っておりますので、ご協力どうぞよろしく申し上げます。

○長谷川生活環境部長

それでは議長を務めさせていただきます。どうぞ協力よろしくお願ひ申し上げます。それでは早速議事に入ります。

始めに、4月25日に知事から申し入れた事項のうち、地下水バイパス計画について、国、東京電力の順で回答してください。説明は、それぞれ15分程度でお願いします。

●現地調整事務所 野田所長

それでは資料1-1、1-2に従いましてご説明させていただきたいと思ひます。地下水バイパス計画に関しましては、様々な関係各位の皆さまのご協力と、特に漁業関係者の苦渋の決断という事で、ご理解を賜ったという経緯がございます。地下水バイパスの運用につきましては、慎重に慎重を重ねて国が責任を持って対応していく所存でございますので、その旨対応をできればと思ひています。

資料1-1でございますが、4月25日に佐藤福島県知事から経済産業大臣宛てに出されました緊急申し入れに従いまして、ご回答をご説明させていただきます。

まず、地下水バイパス計画についてでございます。(1)という事で、地下水バイパス計画の実施に当たって、放射性物質の分析について、第三者機関によるクロスチェック結果の確認や排出時の操作確認など、国が責任を持って監視するという所でございます。

これに関しましては、今までもご説明させていただいておりまして、国としても嚴重にリスクについて指導して参ります。また、知事のほうからもございました、水質の分析結果が運用目標を超過した場合の対応について、しっかりと事前に定めておくというご意見を賜ってございます。これに関しましては明文化をして現地で指導します。

この場合に関しましては、資料1-2でご説明させていただきます。東京電力の分析結果の確認のために資本関係の無い機関が水質分析を行います。また、これらの分析機関と独立行政法人日本原子力研究開発機構が定期的に詳細な水質分析を行います。水質分析の頻度もしくは誰がやるのかということについてもここで説明させていただきたいと思ひます。

また、地下水の排出の際にも誤った操作があつてはならないという風に、当事務所の職員が適宜立ち会うこととしております。既に地下水バイパスのライン構成でございますとか、それから制御盤の状況、誤操作のできないような仕組みになっていること、こちら後ほど東電から説明があると思ひますが、当経済産業省としても確認をしてございます。

(2)でございますが、地下水の汲み上げによりまして、地下水位が低下し、原

子炉建屋内の汚染水が流出しないように水位管理を徹底させること、これに関連しましては、建屋内の滞留水の水位が周辺の地下水よりも常に高く保たれるよう運用してございますが国としてもこの旨、重視するよう指導します。

具体的には水位データ、こちらは既にサブドレンで見でございますが、こちらのほうで水位データを確認しております。この水位データを常に定期的に報告を出せるよう、当事務所の職員が定期的に現場に行つて確認をして参りたいと思ひます。

それから(3)でございます。地下水の分析結果をはじめ、海水や海産物への影響等についても調査、評価を行い、県民はもとより広く国民に対して丁寧にかつ分かりやすく情報の発信や説明を行うという事でございます。こちらにしまして、地下水バイパスを含めまして、福島原発により風評被害が出る事のないよう取組みを進めて参りたいと思ひております。

まず一つ目でございますが、福島県庁さん、民友さん、また、今月からはNHKのテレビで海洋モニタリングの結果が公表されてございますが、こういったマスコミに数値を公開していくために周知をしていきたいと思ひてございます。もちろん各マスメディアさんはそれぞれ風評被害防止という事でこういった公表をご判断されたという状況でございますけれど、そういった意味でのモニタリングをしていきたいと思ひております。

モニタリング結果につきまして、原子力規制庁による基本的な評価を毎週実施してございます。こちら毎週水曜日の夜に、規制庁のWEBサイトに数値データがアップされているという状況です。それから水産物の調査結果等に関する消費者、流通業者等への、こういう機会の説明会の開催という事で、こちら水産庁中心に声掛けを国に活発にしてございまして、3月末までに現在65回質疑会を開催されております。

4番目でございますが、国際原子力機関IAEAに包括的な情報提供を行うという事でございます。私共のほうからのIAEAへの情報提供をしまして、IAEAのほうで、適宜評価を行った上で、ホームページに掲載を致します。それ以降、政府が大使館に外交通報という事で、情報提供を実施しております。

2番目の廃炉・汚染水対策についてでございます。廃炉・汚染水問題に対する追加対策が確実に実施されるようにするために、結集して総力をあげて、経営資源を投入し、取り組むことという事でございます。これにしまして、今までの技術研究を通じた、多くの技術情報を内外から集めている所でございます。今回の通常国会で、原子力損害賠償、廃炉等の新機構、こちらが法案が通過をしまして、設立作業という事になってございます。こちらの機構におきまして、廃炉技術委員会が設置されまして、燃料デブリ取り出しや、汚染水、廃棄物対策の中長期的な技術開発の実施方針を作ることになっております。今後の

廃炉技術委員会におきまして、様々な形で内外の専門家にもご参加いただきまして、中長期的な課題においても、内外の英知を結集するという事で対応していけるよう検討しているという状況でございまして、引き続き全力で取り組んで参りたいと思います。

(2)でございしますが、国が新設する高性能多核種除去装置につきまして、ALPSで確認されているトラブルの対策を確実に反映させるという事であります。こちらに関しまして、国の予算で整備します高性能多核種除去設備につきまして、本年度できるだけ早い内に実施したいと思っておりますが、その前には今までのトラブルの知見を確実に反映して参ります。

3番目でございます。昨年度から作業上のミス等によるトラブルが相次いで発生しております。これに関しまして国が前面に立って現場管理する状況にあります。昨年5月に事務所を新調しまして、現場での日々のさまざまな問題に対して、更に廃炉・汚染水に対する現地調整会議を月に1回のペースで開いております。昨日開かせていただいておりますが、こういった場を通じましてきめ細かい対応策の検討と工程管理を行って参りたいと考えてございます。

廃炉・汚染水に関する事務所職員は、トラブル発生時だけではなくて、定期的に福島第一サイトを巡回するとともに、事務局、自治体を始めとした関係者への情報提供、それからホームページだけではなく、その協力企業を個別に訪問しまして、さまざまな現場作業内容の確認を実施しております。今後は、トラブルが発生した問題点について一つ一つ対応するとともに、その対応につきまして、引き続き、定期的な意見交換、それから、指導、更には現地調整会議の場を通じて確認を強化していきたいと考えております。

続きまして、資料1-2でございします。地下水バイパスのために汲み上げた地下水が運用目標値以上となった場合の対応方針でございします。東京電力と廃炉・汚染水対策チームが合同で作成しました。まず1ページめくっていただきまして、補足説明資料がありまして地下水バイパスの運用目標値の内容がございします。地下水バイパスの運用目標値でございしますが、こちら地下水バイパスでくみ上げた一時貯水タンクの水の排出の際の放射性物質の運用目標値としてここにございしますようにセシウム134で1ベクレル/リットル、セシウム137で1ベクレル/リットル、全ベータで日々の排出の場合は5ベクレル/リットルでございしますが、10日に1回の頻度でこの運用値を1ベクレル/リットルに下げて、1ベクレルの運用を実施していきたいと考えております。トリチウムに関しては1500ベクレル/リットルでございします。こちら法令で定められてございします告示濃度限度や、WHO世界保健機構の飲料水の水質ガイドラインを参考に記載してございしますけれど、比較しても非常に低い値で設定をさせていただいております。それだけではなくてWHO飲料水水質ガイドライ

ンに記載してございますが、それぞれ飲料水として毎日約2リットルのみ続けた場合での被ばく線量が約0.1ミリシーベルトというレベルでございまして、先ほどよりさらに低くしているという事でございます。

また規制上の要求としましては、3ヶ月平均で告示を下回ることとなっておりますが、地下水バイパスの運用に関しましては3ヶ月平均ではなくて、排出ごとに分析して慎重に確認・運用していきます。更に現在の地下水バイパスの分析結果についてその下に表にしております。非常に低くなっておりまして、セシウム134、セシウム137といずれも0.01から0.05位のレベルになっております。全ベータもJAEA原子力研究開発機構で測定しましたのが0.1ベクレルが検出限界ですけどそれでも検出されないという数値になってございます。トリチウムも200前半になっています。全アルファとしましてはJAEAの分析によりますと、0.057が検出限界値で検出されないという値になっています。ストロンチウム90でございまして、こちら全ベータの指数という値になりますけれども、いずれも0.01レベルの水になってございまして、実際の水質は非常にきれいになっております。

次のページですが、地下水バイパスの水質分析頻度等のまとめでございまして、まず一次貯水タンクにくみ上げた水でございまして、排出ごとに排出前に分析をします。こちら東京電力だけではなくて、東京電力と資本関係のない第三者の分析機関で分析としてございまして。

更に10日に1回程度でございまして、全ベータをより低い検出限界値、1ベクレル/リットル未満で分析するという事でございまして。これも第三者機関にダブルチェックをお願いしてございまして。

それから月に2回、詳細について分析をします。毎月初回くみ上げた分に関しまして、東京電力、JAEA、第三者機関が分析致します。

それから1ヶ月分の排出水を加重平均したサンプルを月終わりに試料として作製しますが、これも東京電力と第三者機関でダブルチェックをするという風にしてございまして。

それから各揚水井の測定について、週1回の頻度でございまして。この場合に、揚水井12本を偶数番号・奇数番号に分け、異なる曜日に採水を行います。これによりまして、一つの井戸に数値が出た場合、隣接した井戸の採水があるので、早く検出ができる状況という事で週1回の運用をしていきます。

更に、運用目標、または全ベータに関しましては定期水質管理値以上の数値が出た場合は週2回の測定を継続して参ります。分析主体につきましては、頻度も多く、数も多いことから、東京電力主体を考えておりましたが、先般、佐藤知事のほうから運用目標値を超えたものに対しましては第三者分析機関を設定させていただいてございまして。運用目標値を超えたデータにおきましては、第

三者機関で分析を週一回でございしますが実施をしていきたいという風に考えております。

資料の1-2、地下水バイパスのために汲み上げた地下水が運用目標等以上となった場合の対応方針について簡単に説明をさせていただきます。

まず一つ目でございます。一時貯水タンクの中の地下水が運用目標、セシウムだと1 Bq/L、全ベータでは10日に1回、1 Bq/Lですが、当面5 Bq/L、トリチウムが1500 Bq/L、を超えた場合でございます。この場合について、全揚水井から一時貯水タンクへの移送を一旦停止致します。

一時貯水タンクへの再サンプリング・分析を行いまして、運用目標未満の場合は移送を再開致します。運用目標以上の場合、全揚水井の分析を行います。

全揚水井の分析の結果、運用目標、全ベータは1 Bq/L 以上でございますけれど、以上の井戸は移送を再開せず、それ以外の井戸からの移送は再開します。ただこの場合、既に運用目標以上となった水が貯まってる一時貯水タンクでございますが、そちらのほうには移送はしません。新たにタンクが余ってる所に移送をします。

それから運用目標以上の井戸の扱いにつきましては、サンプリング頻度を増加しまして、傾向監視をします。

傾向監視の結果、値の上昇継続による一時貯水タンクへの影響が無いことを確認できれば、移送を再開します。ただその場合も、運用目標以上の間は、週2回の傾向監視強化は継続をして、その都度、値の上昇継続による一時貯水タンクへの影響がないことを確認します。

この傾向監視の結果、移送を再開しないと判断した井戸は、運用を停止しまして、対策を検討します。

運用目標以上となってしまいました一時貯水タンクの水につきましては運用目標を下回るように処理をします。セシウム、ストロンチウム等の浄化を行いまして、運用目標を下回るまでは排水をしないという風に致します。

しかしながら一時貯水タンク内の地下水が運用目標を超える事由が発生致しますと、県民の方々に不安を与える事になりますし、それから風評被害発生の原因にもなります。また、地下水バイパスの運用がしばらく停止するというような状況も想定されると考えてございます。従いまして、極力このような事態になるのを回避をするために、各井戸の水の分析を行いまして、事前にその数値を監視し、かつ丁寧、慎重に運用をしていきたいと考えてございます。

2番目でございますが、個別の井戸の地下水が運用目標、又は、定期水質管理値を超えた場合の対応でございます。(1)が、全ベータが定期水質管理値、ただ井戸のNo.7とNo.12はトリチウム濃度が若干高い井戸でございますので、念のために5 Bq/L という管理値で運用します。それ以外の井戸は15 Bq/L で

運用します。

これが水質管理値を超えた場合になりますが、水質管理値が運用目標値よりも超えた時点で、こういう事態が発生した場合は、念のために全井戸を停止します。

それで全井戸の再サンプリング・分析を行いまして、分析の結果、全ベータが運用目標 1 Bq/L 以上の井戸は再開せず、それ以外の井戸からの移送を再開致します。

全ベータが運用目標 1 Bq/L 以上の井戸の扱いについては、必要に応じてサンプリング頻度を増加し、傾向監視を強化致します。

傾向監視の結果、値の上昇継続による一時貯水タンクへの影響が無いことを確認できれば、移送を再開する事もあり得ると考えております。その後も見ながら、傾向監視強化は継続し、値の上昇継続による一時貯水タンクへの影響がないことを確認致します。

傾向監視の結果、移送を再開しないと判断した揚水井は、運用を停止します。

それからトリチウムでございます、(2)でございます。No.12 の井戸が一度、1500 Bq/L を超える事態がございました。そういった場合において、トリチウムが運用目標以上の井戸からの一時貯水タンクへの移送を一旦停止します。ただトリチウムは、10 Bq/L の範囲ですので、それを使ってしっかり測定しておりますので、他の揚水井、運用目標値以下の井戸は十分測定出来ます。

こういう場合の井戸に関しましては、サンプリング頻度を増加します。傾向監視の結果、値の上昇継続によります一時貯水タンクへの影響が無いことを確認できれば、移送を再開したいと思います。ただこの再開におきましては、影響評価は慎重に行います。一番下のほうに米印がございましたけれど、前回から今回までの濃度上昇が同じ割合で次回サンプリングまで続くという事を保守的に計算して、影響が無いということで、しっかり評価を行うという仕組みで考えております。

どの程度までなら数字が運用目標値より上がるのであれば、運用再開もしくは公表をするのかという事に関しましては、状況により、一時貯留タンクに影響を与えるかどうかを評価しますので、あまり一概には申し上げられない所がございますが、例えばでございますが、トリチウムが継続的に濃度上昇が続いている場合、またそれが運用目標値を大幅に超えるという状況になった場合に関しては、漁業関係者でございますとか地元自治体の皆さまに丁寧に、今後の作業方針について説明するという対応を取っていきたいと思っております、慎重に慎重を重ねて運用をして参りたいと考えております。

傾向監視の結果、移送を再開しないと判断した揚水井に関しては、運用を停止して、対策を検討するという所でございます。説明は以上です。

## ●東京電力

東京電力の波多野でございます。資料1-3と1-4につきましてご説明をさせていただきます。先ほど野田さんからご説明いただいた通り、東電としても4月25日に緊急申し入れをいただきました。まずその回答についてご説明をさせていただきます。

1番、地下水バイパス計画について。(1)地下水バイパス計画の実施に当たっては、排水基準に係る運用目標値を確実に遵守すること。という事でございますが、地下水バイパスの実施に当たりましては、排水の基準となる一時貯留タンクにおける運用目標を厳守することはもちろんのこと、これは先ほどご説明いただいた、セシウムは1 Bq/L、全ベータは5 Bq/L、あるいは10日に1回は1 Bq/L、トリチウムは1500 Bq/L。といった運用目標を遵守することはもちろんのこと、定例モニタリング等によって、その傾向を早期にしっかりと把握して参りたいと考えております。

一時貯留タンクに汲み上げた水の分析につきましては、先ほども野田様のご説明いただきましたが、弊社のみならず、弊社とは資本関係のない第三者機関にも分析を依頼しまして、そのデータの信頼性を担保したいと考えております。またその分析結果につきましては、速やかに公表して参ります。また先ほども野田さんからご説明いたしました通り、国においても JAEA さんのほうで定期的にクロスチェックをいただく事になっております。

加えまして揚水井におきましても、モニタリング結果が運用目標以上となった場合は、一旦停止しまして、第三者機関におけるクロスチェックを週1回、定期的実施するなど、より慎重な運用に努めてまいります。

なお、一時貯留タンクや揚水井におけるモニタリング結果が運用目標等以上となった場合の取り扱いにつきましては、手順書、先ほど野田さんからも説明いただいた、共同で作成しました作業方針でございますが、手順書を作成しまして、しっかりと遵守してまいります。

(2)でございますが、地下水を一時貯留タンクや配管から漏えい等が起きないように、弁の管理を含めた適切な運転管理を行うこと。

また(3)地下水の汲み上げにより、地下水水位が低下し、原子炉建屋内の汚染水が流出しないように水位管理を徹底すること。という申し入れをいただきました。地下水の急激な汲み上げによって、建屋内の汚染水が外部に流出するという事が、一番やってはいけない事でございますので、今後1ヶ月程度かけまして、建屋内滞留水や建屋周辺の地下水位を確認しながら慎重に段階的にくみ上げ量を増やすと共に、その後も建屋内外の水位をしっかりと確認しながら、揚水井の汲み上げ水位を設定して参りたいと考えております。

原子炉建屋周りの地下水の水位管理につきましては従来から実施しておりま

すが、サブドレン水位、これは建屋の周りが主でございますが、サブドレンの水位が、建屋内水位を上回るよう、建屋内水位を管理します。サブドレンの水位が、建屋内水位を上回るよう、自然に中の汚染水が外に出ないように管理を致します。

加えて、各揚水井の水位が、その下流に位置する観測孔、これは地下水バイパスを見ると、サブドレンの間にあります、観測孔というのを真ん中に作っております。後ほど資料1－4でご説明いたします。その水位を上回るように管理して参ります。

また一時貯留タンクにおける水質分析が完了し、運用目標を下回ることを確認した後、キーロックを解除し、二重の止め弁の開操作、ポンプを起動する、といったように、一つのスイッチを押したらすぐ放水、排出ができるという事では無く、これについても手順をしっかりと作って、その手順通り操作しないと排水できないというような運用管理しております、万が一にも運用目標以上の水を排水することのないように、厳重な運転管理を実施してまいります。

(4)でございますが、地下水の分析結果をはじめ、海水や海産物への影響等についても調査、評価を行い、県民はもとより広く国民に対して丁寧にかつ分かりやすく公表すること。回答でございますが、地下水の分析結果につきましては、一時貯留タンクにおいて、運用目標未満であることを確認する分析結果はもちろんのこと、先ほども申し上げました揚水井を含めた定期的なモニタリング結果につきましても、出来る限り速やかに整理して公表いたします。

なお、揚水井における週1回の定例モニタリングにつきましては、これまで12本全ての揚水井からの採水を一律同じ日に実施しておりましたけれども、これにつきましては、急激な濃度上昇があった場合、早期に対処ができるように、先月4月28日から、揚水井を偶数番号と奇数番号に分けて、異なる曜日に採水を行うようにしまして、早期に隣で今上がった、隣でも上がるかもしれない、というようなことを早期に把握できるような体制方法に改善致しました。今後も適宜、運用方法の改善に努めてまいりたいと考えております。

海水への影響につきましては、海水モニタリングを計画に基づき着実にを行うとともに、排水の前後、これは定期的にモニタリングを行いますけれども、前後で海水データに有意な変動がないかを慎重に確認してまいりたいと考えております。

先ほど野田さんも説明されました通り、本年1月31日から地元の2誌、及び先週の5月12日からはNHKさんにて海水モニタリング結果をお知らせをいただく事になりました。今後とも地元紙やテレビなどのマスメディアのお力もお借りしながら、福島県民の皆さま、国民の皆さまに広くお知らせする取り組みを推進して参りたいと考えております。

また、海産物につきましては、福島第一原子力発電所の港湾内ならびに発電所を中心とした20km圏内の魚介類モニタリングを、当社として定期的を実施しております。この結果につきましては、月に1回行われております福島県漁連さまの組合長会議等で、漁業関係者の皆さまにもご説明をするとともに、弊社の定例記者会見、あるいはホームページへの掲載を通じて公表させていただいておりますが、今後も分かりやすく丁寧に情報をお伝えするよう務めてまいりたいと考えております。

それでは資料1-4をご覧くださいと思います。1ページになりますが、地下水バイパスの目的についてはどういう物かという事で申し上げます。

現状という上から見た図がございますが、これは上が北、下が南、右が太平洋、左が山となっております。山から海のほうに今地下水が流れておりますけれども、この流れている間に建屋の近傍を通る所です。建屋の中に地下水が入ってしまって、建屋の中の汚染水と触れてしまって、地下水が汚染水となってしまう。それで汚染水が増加していくという事を少なくしたいという事で計画したものでございます。建屋の上流側に井戸を掘って、その上流で地下水を汲み上げて、建屋に行くまでの地下水の水位を下げて、建屋に入る量を少なくしたいというものでございます。

それでは2ページをご覧くださいと思います。地下水バイパスの設備概要でございます。これは先ほどと違って、上が東側でございます、右が南側になります。上が太平洋、海側になります。一番上にある建物が、1~4号機の建物でございます。地下水バイパスの井戸が12本掘ってございます。青に白いふち取りの丸が揚水の井戸でございます。ここの井戸で水を汲み上げるという事でございます。ここから井戸を黄色い線がつないでいて、黄色い線が、A系統B系統C系統という事で下のほうにつながっております。これが緑色で示した所に来てますがこれは12本の井戸で汲み上げた地下水を、専用の配管によりまして、緑の所にタンクがございますが、専用タンクに運びます。この専用タンクに運びまして、専用のタンクでこの濃度、水質を分析しまして、先ほど申し上げた運用目標未満である事をその都度確認しまして、配管ルートが海のほうへ伸びております、これも専用の配管によりまして、右の一番上にある排水口がありますが、そこから海へ排水をするという計画でございます。

3ページをご覧くださいと思います。地下水バイパスは今年の春に、一応設備が完成致しました。そのときに試験的に組み上げた水が貯まっております、その水につきましては、昨年詳細分析を行っておりますが、しかしながら先ほど野田さんからもありました通り、漁業者の方々から苦渋の決断という事でこういう運用を認めていただいたという事で、新たに汲み上げた地下水が、どの位の水質なのかという事を詳しく調べたほうが良いだろうという事で、4

月9日より新たに地下水をくみあげて、一時貯留タンクに貯留しまして、これまで詳細分析を実施しておりました。4ページの絵をご覧いただきたいんですが、タンクが9つ並んでおります。これは一番上はグループ1、真ん中がグループ2、下がグループ3という形で、それぞれ横のグループは連結ができるようになっております。4月9日から4月14日までの間に、新たに560m<sup>3</sup>の地下水をくみ上げて、グループ1-1にくみ上げました。次は4月14日までくみ上げた物を4月15日にサンプリングして詳細分析を致しました。それは先ほど説明を致しましたが、6ページをご覧いただきたいと思います。当社の詳細分析の結果、真ん中に第三者機関、これは日本分析センターという信頼できる第三者機関でございますが、一番右にJAEAさんの分析結果が書いてございます。先ほど野田さんから説明にあった通り、運用目標未満である事が確認できました。すみませんがまた3ページに戻っていただきます。それが5月14日に水質確認できました。その詳細分析を行っている間に、定例モニタリングにおいて、No.12の井戸から、トリチウム濃度が、1500という一時貯留タンク運用目標を超えるトリチウムの値が検出されましたので、ここは井戸を止めておく所なんです。先ほどもあった基準の通り、それを動かさずに、サンプリング頻度を週2回という事で傾向監視を強化しまして評価を致しました。その結果、18日、20日に頻度を強化してサンプリングをした結果は、今度は下がって1500以下になって1200という事で推移しましたので、このまま続けば一時貯留タンクにおいて、運用目標以上となる事はないだろうという評価結果が得られましたので、4月24日から揚水井No.12からのくみ上げを再開致した所でございます。その評価の方法につきましては、10ページを開いていただきたいと思います。一番上に4月15日に採取した揚水井という事で、各1番から12番までのトリチウム濃度が記載してございます。1から5までは非常に低い2桁の値です。No.12が1600という事で、モニタリングを強化しまして3日後にもう一度採水をし、またその後2日に採水をしたという事で、傾向をつかんで参りました。これがまた上昇傾向にあれば、それを保守的に、その上昇傾向が続くという事を見越して、評価をするんですが、今回は1200、1200という事で下がったものですから、その値で評価をしてございます。それぞれの井戸から汲み上げた比例、真ん中の汲み上げ比という所に出てますが、それによりまして一時貯留タンクの中のベクレル数を評価しまして、一時貯留タンクの中の水が1500の運用目標以下である事が評価できましたので、先ほどのようにNo.12揚水井からの汲み上げを再開したものでございます。

今の現状でございますが、4ページの所で先ほど申し上げた通り、Gr1-1に貯めてそれを評価すると言いますか、5ページをご覧いただきますが、その

評価は、Gr 1-1の評価結果が出て参りました。今何を動かしたかというと、今度4月18日からは真ん中のGr-2のタンクに地下水を貯留して参りました。これは先週末までで、1100トンの水を汲み上げております。Gr 3の所に790m<sup>3</sup>の水が書いてありますが、それは先ほど申し上げた、試験的に昨年汲み上げた水でございます。これにつきましては、Gr 3につきましても、詳細分析が終わっておりますので、これも非常に濃度は低いです。

次に8ページをご覧くださいなのですが、先ほど、一つのボタンを押せばすぐ排水ができるものではないと言いました。まず排水操作につきましては、循環モード①というモードを選択して、循環運転によって攪拌を実施します。水を均一にしまして、所定量のサンプリングを実施します。分析が完了しますと今度、分析完了モード②を選択します。その後、放水許可キーロック③という所を選択して、初めて放水モードを選択することができます。このようにヒューマンエラーによって、一つのボタンを間違えて押して排水をしてしまうという事がないようにしております。またこの後の排水の手順につきましても、放水モードを選択した後に放水ラインのまず⑤という入り口弁を「開」にして、その後、放水ポンプ⑧を起動して、最後に放水ライン止め弁⑥という所を開かないと、放水、排水ができないというような構成になっています。詳しい設備構成は13ページ以降をご覧くださいなのですが、私どもの地下水バイパスの説明については以上でございます。廃炉・汚染水対策は、また別途、資料を私のほうでご用意しておりますので地下水バイパスの説明が終わられた後、説明をまたしたいと思えます。

○石田委員

ご説明ありがとうございます。一辺ちょっと確認したいんですけども。資料1-2の所で、補足説明資料という事で、3つの機関がそれぞれクロスチェックをやるということで、これは非常に結構な事だと思うんですけども、ただ根本的な絶対値しか書いてなくて、放射能というものはバラつきがあるものですから、この数値を見ても本当にその測定が評価できるのか、あるいはそうでないのか、この辺のちょっとご判断を聴きたいという事と、それから資料1-3でも、2ページ目の所に海水への影響についてという事で、海水データに有意な変動がないかを確認して参りますという記述があるんですけど、こういった有意な変動があるかないか、そういった所の考え方を説明していただければ有り難いと思えます。

●現地調整事務所 野田所長

それでは水質評価ですが、分析はJAEAへ詳細分析を依頼しておりまして、分析誤差を含めて測定をしてございます。その誤差も今回、ホームページに出させていただいております。例えばセシウム134でいえば、0.015プラスマイナ

ス 0.001 ということです。10%程度のズレはある程度、誤差があると確認させていただきます。

○石田委員

こういうデータについて、そういったエラーがどの程度あるのか、というのと併せて、示して紹介していただいたほうが、単に数字だけがポンと出てきて、他の機関と比べてどうなのか目で見るとは、親切なんじゃないかと思うんですけども、そういったプラスマイナス以下という物も併せて表記というのはできないものなのではないでしょうか。

●現地調整事務所 野田所長

我々のほうで JAEA のデータを公表させていただいてる際にはプラスマイナスというデータも併せて公表させていただいております。そこはどのような表記の仕方が分かりやすいかという事、考えておりますので、検討させていただきたいと思っております。全てのデータにプラスマイナスが付くとかえって見にくいような気がします。ちょっとここは検討します。

●東京電力

資料1-4のご説明で定期的にモニタリングとあります。これは昔の南側の1から4号機放水口の近くという事になりますけれども、そちらのモニタリングを定期的に実施しております。この定期的に実施している値について、これは安全性からご質問がありましたが、バラつきがもちろんありまして、毎日バラついておりますが、このバラつきの範囲と、水を排水した時の値を、これからは定期的にバラつきがあるのか見ていきます。

○石田委員

それは例えば東電さんの HP にアクセスすればそういった数値が見れるというような状況になっているのでしょうか。

●東京電力

海水モニタリングと結果については、確認できた段階で公表させていただいております。こちら工夫しております。今、私共のホームページを見ていただくと、先ほどの港湾の形の絵が出て参りまして、その港湾のどの辺をモニタリングやってるかとクリックしていただくと、その数字が分かるような形で今、改編をしております。

○石田委員

一つ一つの数字ではなくとも結構ですけれども、有意な変動というところ2シグマにしても、何かそういった決め事はないのでしょうか。

●東京電力

これは毎回排水する濃度と量が違うものですから、それを勘案しまして検討して参ります。

## ○原委員

お願いなのですが、石田先生がおっしゃったように、有意な変動があつて、時系列でデータが見えるようになっていて、2シグマを超えたら、それは何か2シグマを超えましたよと、だけどその結果については放水の関係は調べても良くわからないならわからないでもいいですけど、そういう2シグマが続いたよ、みたいな形で、それについては警告していただきたい。

それともう一つは、ここに色々、NHK通じてとか、色々な手段でとか色々やっていますけど、一般の人にはどうやって見たらいいのか、よくわからないし、そういうお知らせも全然見れてないし、福島県は手厚くされているかもしれないけど、私みたいに千葉に住んでいる人間にはさっぱり分からない。だから一般の人がもうちょっと関係機関にちゃんと送られるなり、例えば隣接の県辺り、見れないと言ってる人達もいるわけですから、そういう人たちにも見えるようにしていただきたいなと思いました。

もう一つ、東電さんのほうが、Q&Aの形で書いてるから、県の申し入れが何かわかるんですけど、経済産業省のほうはよくわからない。次回、わかるようにしていただきたい。

お話の中で対応方針については、文章で書いた物そのものを見せられた資料は、フローみたいな形にさせていただいて、分かりやすい資料にさせていただきたい。現場の手順書というか対応方針がどういう関係かよく分かりませんが、手順書というのであればそこら辺は分かりやすい形で管理されないと。文章でそういう言い方されると、うまくいかない物があると思うので、現場の研究者も具体的に示してという所、お願いします。

## ●現地調整事務所 野田所長

近隣の県、それから漁業関係者へのご連絡については、データが出た段階で、近隣の県の水産課、青森から千葉までなんですけど、各県の漁連への連絡、このような連絡を常にさせていただいております。

それから、よりわかりやすく説明するという事に関しましては、確かにNHKで報道がされているんですけど、「はまなかあいづ」という福島県の番組になりますので、他県や全国的にもわかるような広報の仕方については引き続き努力して参ります。

対応方針は基本的な考え方です。手順書は非常にぶ厚いものを東電が作っています。それを簡易的にした物を、普段は持ち出しているという事で、こちらを現地事務所で確認して、こういうリスクがないようにという事を確認しております。

## ○長谷川委員

確認ですが、放水の時、告示濃度とかWHOの基準とかいう話があります。

今回、海へ放水をするという時に告示を参考にするのは意味のある事ですけども、誰も海水を飲む人はいないんです。問題になるのは、魚とか、海産物、海水、海水土壌とか、そういうものをどういう風に変わっているかを、頻繁に、精度の正しい優れた情報を共有する事が一番大事であると思います。水がいくら、陸地に放水する時の基準、要するにそれをずっと続けても地面に染みていくから大丈夫であろう、それが全く本当は意味がないんです。ですから海水への影響をもう少し、実質的な事に力を入れていただきたい。これはもちろん、地下水バイパスの放水でそれが上がるとは思いませんので、トータルでそういう事が問題になってくるのではないか、という事じゃないかと思います。そこを、もう少し力を入れて欲しい。

それから、資料1-3の所で、エリアに分けて、エリアマネージャーはいいが、私、東電さんといろいろやってきて流れを見てきますと、そういう形式を整える事も大事ですけども、実質的に現場を見る力をもう少し付けて欲しい。例えばこないだ現地調査で4号機の横にあるケーブル施設なんかの問題ありましたね。もし社員のかたがそこを見学なんかで見たって言う。どういう事やったんですかと聞くと、見たんだけど、と言われるんですね。見て、何を見るべきかという事までいってないんです。形だけ整えるんじゃないくて、実質的にどういう事を見なければいけないのかという事をきちんととらえていただかないと、こういう形を整える事、いくらやったってあまり向上しないと思うんです。ちょっときつい事を言いますが。その2点です。

#### ●資源エネルギー庁 木野参事官

1点目、まず委員がおっしゃった生物への影響という事については、原先生がよくご存じだと思うが、海洋生物環境研究所が何十年も研究されています。今まで、普通の原発が放水していた水による生物への影響があると思いますので、そういった事も参考にさせていただいて、我々としても引き続きいろいろな事について問題が起きているかとか、努めて参りたいと思います。

#### ○原委員

今回の地下水バイパスの話は、建屋の中の汚染水に水を近づけないというもので、凍土壁の問題も含めていいと思うんですね。それがちゃんとされれば、問題ないと思うんですけど、その水のですね、全部の地下水が建屋の下を通ってたわけじゃないし、今までバイパスされてた水もないし、それから今回、凍土壁はバイパスした時以外に、バイパスするしかない、海水の遮水壁を作るとか、いろいろしてますけれども、結局、海に漏れてる水があったわけですね。それがちょっとどこにあるかわからないし、本来より少し高めっていうのを、じゃあどうするんだ、そばに行ってみれるのか、それ以外のどこかわからない所に出てるのか、それをモニタリングのポイントで抑えられるかどうかという良

くわからない点がありますので、ですから今回汲み上げて管理された水が、ちゃんとある程度管理されているというけれど、それで100%の放射性物質が、水や汚染物質が、目に見えない物が管理されていることにはならないという事を考えていただきたい。という事と、それから今回トライするために一生懸命、凍土壁なんかも水を汲み上げていろいろな事されると思うんですが、凍土壁のほうは、完璧にやれるか。大体、遮水壁のやり方のほうは、残念ながらうまくいかない。そこから海に行くという事もやはり考えていただかなければいけないと思うし、それから国のほうがいろいろ構内水の浄化とかですね、それからその他のそこでちゃんときれいにされるかとか、いろいろな対策をされてますけども、そこら辺もまだはっきりわからない。技術的な見当でいろいろやってるんだなという事だけがあって、まだ対策が具体的になされているようには見えないという所があるので、実質的にやっていただきたい。

それと散水の話も、ちょっと今回出てこないと思いますが、散水で、地表近くに分散させてしまうから海のほうには安全だと言っても、軽いトリチウムみたいな物はやはり浸透するわけであって、それが地下水のほうのトリチウム濃度を上げる事にもなりかねないという事です。その時1500の管理されてもある程度タンクの中にバッファして、それで薄められれば、放水基準を満たしたものは放水しますよという事になるんですけども、そこら辺で言って、散水の場所と、ある程度、地下水バイパスのほうの値を上げるということも可能性として検討されてもいいのではないかという事です。

それから木野さんから今ありましたけど、六ヶ所村の時の話で言えば、10の11乗とか13乗ですとか、トリチウムを放出する、そして拡散させて放出する、その時にですね全体で300ベクレルぐらい（誤差足らずですから安全ですよという説明でですね。今までやってきたという、それを1500ベクレルで管理するというのはわかりませんが、今回いうように20%という事であれば散水の全部のトリチウムをもっていけば、1万2千ベクレル位のトリチウムを散水してもいいという事になってしまうので、そういう時に地下水を1500の運用目標で、放出するっていう管理だけで進めていくのか。やっぱり理解に苦しむ、さらには地下水バイパスのほうで薄めて薄めて、どんどん海のほうへ流して既成事実となってしまうので、これ位の事があっても大丈夫ですよというシミュレーションみたいな物はちゃんと丁寧に説明されて進めていかれたほうがいいのではないか。ここまで考えてますよという事は、全て出していきたいと思ってます。

●資源エネルギー庁 木野参事官

地下水バイパス以外についても意見いただいたので、引き続き国としてもいろいろ取り組んで参りたいと思えます。いろいろご協力していただいて、いろ

いろなシミュレーションをしてしっかり取り組んで参ります。

○議長

いろいろな先生のご指摘があって、地下水バイパスだけじゃなくて他の凍土壁、遮水壁ですね。また、雨水散水する場所など、全体で管理をしていかないと、という事が大事だという事でありますので、そこをしっかりと見直したいと思います。

○藤城委員

地下水バイパスの放水する水の水質も重大なんですけど、もう一つ、水位のコントロールをするという事が、初めてこれから開始されるわけですが、ここで前回も資料1のような目的で説明されておりますが、流入水量の低減はそう簡単ではないと思うんです。具体的には、漏れてる場所はどこかという事によりますけれど、それ以上に水位が上がる場合には、水位差がある限りは流れ込みは変わらないはずなんです。ですから水位を下げていかないとその効果は出てこないと思います。また水位にしても、海に向かって多少フラットではない。それなりの勾配があったり、いろんな分布があるはずなんです。もっと慎重に監視しながらやっていきませんか、この先ほどの県の申し入れに対して、できますと言っても、それが本当にできるのかという事も、注意が必要だと思います。そういった意味で水位の管理についてはよほど慎重に、かつ組織的にやっていただきたいと、国のほうでいろいろ全体を見ますと気になったものですから、現場に入ってその辺を逐一、水位コントロールで確実に、流入水の低減につながるような形での管理、体制を作ってやっていく事が大事だと思います。

○岡嶋委員

県の申し入れに対して、国の回答では一番大事なものは水位差の確保と書かれてあり、東電の回答ではより具体的に、「1. 地下水バイパス計画について」の(3)において、今後1ヶ月程度かけて、いろいろ地下水位を確認しながら、揚水井の汲み上げ水位を設定と書かれている。この具体的な内容に関して、一体何をどうやったらどれ位の水位以下になって、どういう効果が出るのかという事も含めて状況をよく把握する、捉えられたデータが今後活かせるような形で、そういう事もやりながらこれまでの考えでやっていただく事が、確実に進める一方策かなと思う。ただ、それが全部役立つとは思いませんけども、でも有益なデータにはなるだろうと思います。ですから今、国の汚染水対策担当室のかたがおっしゃられたような事も含めて、十分その辺りをよく計画に盛りこんだ上でやっていただかないと、意味がない。水位というデータだけではなく因果関係を把握という事を踏まえて計画を立てて、確実な遂行ができるようお願いしたいと思います。

●現地調整事務所 野田所長

先日、現地調整会議でもコメントいただきました。地下水バイパスから地下水を汲み上げて地下水位をコントロールというのは初めての試みです。従ってこの地下水バイパスによりまして、建屋の周辺の地下水のコントロールとか、きちんとデータを取って、それを今後の対策にフィードバックするようにご指摘をいただいた所でございます。東電の説明資料の図に書いてありますが、作業弁が建屋周りにはかなりの数ございますし、それから観測孔も10m盤の所など設置をしております。データを取って、できるだけ東電の地下水位と今後どういうふうに分分析とか効果の評価に使えていきますので、こちらデータをしっかり取って、今後の研究、地下水流動の際に役立てたいと思います。ありがとうございます。

○藤城委員

しっかりデータをとるのは大事ですが、公表の努力もしていただきたい。

○高坂原子力専門員

地下水への流入抑制の一番初めですから、しっかりデータを取って、それをしっかり分析評価をする事が大事だと思いますから、併せて、できるだけ分かりやすく知らせていくという公表も非常に大事だと思いますので、そういうしっかりした分析表の公表が信頼のベースになるんだと思います。実行お願いします。

○岡嶋委員

専門委員の岡嶋ですけど、今先生からの話にもあったので、だぶって申し訳ないのですが、お話にあったように、地下水位の建屋の流入を防ぐ対策という意味では、地下水バイパスが（効果的だと思える）トップランナーだと思います。それで、建屋内の汚染水がある状況で、最終的にはタンクがオーバーフローして海に漏らさないという事の対策にもなるので、県の漁連のかたや漁協のかたが苦渋の判断をされたという事があり、地下水バイパスは県の申し入れがあって今回回答していただけてますが、着実に申し入れの通り、排水に当たっては、例えば水質分析を確実にやって、運用目標値を守るという事から、クロスチェックをしてその分析値の信頼性、それから地下水を汲み上げる場合も、地下水の水位管理や排水の手順を適切に行う事。それから海水や海産物への影響もちゃんと見ておく。というのを確実にやっていただきたいんです。大事なのは、藤城先生とかのお話があったように、地下水バイパスの苦渋の判断をしたので、効果も100トン/日くらいは、この地下水バイパスで抑制できるという事を言われたので、今回の地下水バイパスは、完全にどこまで使えるかという事もありますが、地下水バイパスをする事によって、建屋内の水位に変動があって低減されると思うので、その効果を具体的に、どのように確認してい

ったらいいか、というのをぜひ、方法を含めて検討していただきたいと思います。その成果が先ほど野田さんからもありましたように、凍土壁の地下水の流入を防ぐ効果の評価へも使えますので、ぜひ地下水バイパスはこれからの対策ですので、効果の評価を、水位管理が中心だと思うんですけど、具体的にどのようにやっていくのかという事を詰めていただきたいと思います。

#### ●東京電力

東京電力、増田でございます。今ご指摘いただきました、効果についてでございますが、先ほどから皆さまから教えていただいている、地下水バイパスだけでなく、様々な事をやりながら、建物の汚染源に水を近づけない対策としてやっているという事、皆さんにしっかりご指導、教えていただいていると思っております。地下水バイパスで、汚染源への流入のチャンスをどれだけ減らせるか、その後の凍土壁始め、種々の対策でいろんな事実確認を皆さんにしっかりお示ししながら、しかも我々も慌てる事なく、一つ一つ着実にデータを見ながら、何が起こっているのかしっかり分かった上で先に進むというように、しっかりと取り組んで参りたいと思います。ありがとうございます。

#### ○原委員

トリチウムが1600出た。その後1200で大丈夫だった。という風におっしゃいましたけど、トリチウムは割と安全な核種として、トリチウムが出てくるという事は、その後どんどん問題核種がその後いずれは出てくると。近づいて来てるんだという対応をしてほしい。トリチウムについては、侮らないでやっていただきたい。前、トリチウムの制限があって、なんでトリチウム位で、水を流せないんだという話、最終的には取れないから、そういう例えば1600とかタンクが一杯になってしまうとか、その水は管理せざるを得ない、となってしまうんでしょうけれども、それは侮らないで進めてやっていただきたいと思います。その次に出て来る物が必ず、トリチウムなんかについて来ると思って管理されたほうがいいかなと思います。

モニタリングの話で、魚のモニタリングをやっておられるデータを前に、もうちょっとどの位の魚種がどの位の日数でとか、どんな大きさか、どれ位のドリップ量で取られたのか、もうちょっと細かいデータをしっかり出していただいて、それと本来から魚が外に逃げられないような方策を一生懸命考えてくださいというような、なるべく細かいデータ出しなさい、私見たいからと、本当にあそこにどの位の魚が残ってるのか、魚が残って、これから成長して外に逃げる事がないのか、それを判断したいという風にお願いしたと思うんですけど、さっぱりそこからデータが出てこないんですけど、持ってるのであればそれを教えていただきたいと思いますが。

●東京電力

ちょっと今日のご用意がございませんので、必要に応じてまた可能なだけ説明させていただき資料お持ちします。

●現地調整事務所 野田所長

トリチウムについて、井戸の No.12 と No.7 が高いので、全ベータの検出限界を下げて設定しておりますけれど、全ベータ値が高いからといって、トリチウム濃度が高いからといって、我々はそれは十分認識しております。更に今後どうするかというのは研究していきたいと思っておりますけれど、例えば地下でストロンチウムだとかそういう 50 数の核種がありますので、そういったものへの影響なんかも東京電力と指導しながら、対応していきたいと思っております。決して、トリチウムだからといってだけじゃなくて、その後の核種も非常に心配になりますので、しっかりやって参ります。

○原委員

お魚の一部が外に出ていく前でストロンチウムのイオン系を減らせると思えますので、そこに今でも、船の出入りのために網を外さないといけないとか、網というのはどうしても張れないですから。イオンであれば、外にお魚も出ていくけれども、そういうストロンチウムも出ているわけですから、そこに何か対策をしますよというのが必要だと思うんです。今まで見ても、魚が出入りできないような知恵と工夫みたいな、そこはやっぱりやられるべきだと思うし、ストロンチウムみたいなものは港湾にプラントをいくつもおいて出来るだけ回収してますよとかですね。最終的にバイパスと管理される物以外の水が段々問題になってくると思うんですよね。そこら辺の事もしっかり対策に加えていただきたいと思っておりますのでよろしくお願いします。

○角山原子力対策監

通常管理という事では、そろそろ梅雨の時期が来るんですが、去年も梅雨が長くて想定外の事で、タンクの漏えいが監視できなかったというミスがあるわけで、先ほど藤城委員がおっしゃったように、現場管理というのはかなり、想像力がないと、起こってる事の理解が進まないという事で、ベテランの現場管理してきたかたが、現場に入れない、そういう状況も起こってると思うんで、ただベテランのかたが現場にいなくても、知恵は使えるわけですから、ぜひトータルで慎重な管理が本当にできるよう考えていただきたいと思えます。

●東京電力

労働管理に関しましては後ほどご説明させていただこうと思っておりますがよろしいでしょうか。現場でしっかり熟練した者が勘を働かせることが重要と思っております。それができない理由は何かというのと、できないような状態になってしまってるということがあると思えます。それでもいかに管理するかをまとめて

まいりました。資料1-6-1、3ページだけご覧いただきたいと思います。現場管理を徹底するためにとあります。もっと現場を管理する。もっと現場作業員と対話する。現場を重視する姿勢をしっかりと我々も見せながら取り組んでいきたいと思っております、今熟練したスキルを持っている管理職がしっかりとゾーンを決めて、自分の分担を決めさせて、そこを管理させるんですけども。あるいはパトロールを、通常、普段仕事をやっている、その仕事を担当している人間のパトロールと、違った人の目を見たパトロールは違うと思いますので、そういった他部署からみたパトロールを増やす、働いている企業はパトロールを増やす。

またタイベックについて、全員が真っ白で、誰が何の仕事をしている人なのかよく分からないというのが正直な感想でございます。もっと識別をして、どの人間が何の仕事をしているのか分かるようにする明確にするということもひとつ、現場をしっかりと管理することと思っておりますので、東電ワッペンだけでなく、しっかりと各社、企業の労力をかける、あるいはパトロールの人はパトロール、放射線の管理する人は放射線を管理しているというのがわかるようにしてしっかりとやっていきたいと思っております。そういった事をやりながら、現場を管理していくという事で考えております。あと後ほどまたご説明致します。

#### ○岡嶋委員

ひとつ気になる点があります、ヒューマンエラーですね。資料1-4の地下水の排水でヒューマンエラーの誤放出、誤放出防止、ハード的な部分と申しますか、こういう装置を考えた、あるいは手順が載っています。しかし、ヒューマンエラーは必ず起こるんだと私は思います。起こっても、結果的には大事に至らないようなシナリオを考えるのが重要だと思っております。すなわち、ハード面での対応がされており、ソフト面の方も手順通り、このマニュアルで行いますという説明だけのように思います。ヒューマンエラーは、予定通りの所ではなくて、それ以外の部分で、一体なにか起こるかもわからない、すなわち、想定外で、人が何かやってしまうことです。したがって、そのような場合、そこに対してどういう体制があるかということが重要だと思うんです、ヒューマンエラー対策というのは。それが良く見えなくて、ヒューマンエラー防止と言われるよりは、やっぱりそういう面の対応をどういう風にされているんだという考え方を示していただく事がまず大事ではないかと思うんです。もちろんそういう形でヒューマンエラーの防止策をされてる所は評価したいと思うんですが、反面、今度これがトラブルとなったとたんに、ちょっと何かやったとか、その結果なんとかなる。そういう所にどンドンヒューマンエラーが起きてると思うんで、ぜひそういう所はソフト面とか何とかして、ぜひ十分心して、ヒューマンエラー対策というのをやっていただかないと、特に今回の、

地下水の汲み上げ開始というのは大きな影響を与えてしまうのでその辺の所は十分、事前に検討していただきたいと思います。

●東京電力

おっしゃる通りだと思います。しっかりやって参ります。今までの東京電力が原子力発電所を運転していた時には、ヒューマンエラーを起こしながらもそれなりに30年40年の運転経験で、手厚く手厚くヒューマンエラーが本当に、先生おっしゃったように、この位なら起こしても、大きな事にならないというような策を講じて来られたとっております。その都度、そのヒューマンエラーを起こしましたと報告させていただいて、その対策をいろいろとやってきたのでありますが、それにはもともとの設備がしっかりしていたという所がありましたので、ヒューマンエラーを起こしても大きな問題になる事なくなんとかこられたという風に思っております。しかし震災以降、福島第一原子力発電所はそういった設備とは全く違う設備になってしまいました。その中で一つヒューマンエラーを起こせば、汚染水が入っているタンクの水が、そのまま海洋に出てしまう可能性があるという事をしっかりと改めて認識しないといけないという風に思っております。そこの認識がちょっと甘い所があって、ヒューマンエラーに対応する部分の対策が、従来の我々の震災前の状況と同じ考え方でやってきたために、その重層的な対策ができないと、そのままの対策になってしまうのではないかと思います。この我々が今、正しく先生方にご指摘いただいたように、一つ何かやっても、その後またミスを起こしてしまったという反省をしてまして、例えばタンクに雨どいをつけてそのままにしていた所から、逆に今度は逃した水が外へ出てしまったとか、普段今までの設備の作り方自体では無かった事を、ちょっと考えが甘い中で、逃がしてしまったんだと思います。ですから、ヒューマンエラー対策をやった上に新たなところが出てきたというのがあります。

今回のこの地下水バイパスに関しましては、正にここは苦渋のご決断いただいて、我々もご理解いただいてこの運用をするわけですから、この信頼を裏切る事は、全くあってはならない事でございます。そのためにまず第一にやらせていただいたのが資料1-4の8ページの放水許可というスイッチに鍵をつけてあります。この鍵をしっかりと管理する事で、間違ってもポンと押すような事がないようにという事はしっかりと我々は管理させていただきたいと思えます。ただその今後もしこうしたヒューマンエラー起こさない、まずはヒューマンエラー起こしても大丈夫なような設備を、設備のほうをしっかりと重層的な物にしてやっていきたいと思えます。どうぞご指導お願いします。

○原委員

今の考え方を勘案して、これまでよりはより良くなるだろうという風に期待

したいと思いますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

タンクから放出するのって1週間に1回位ですよ。もうちょっと頻度多いですか。国のかたも県のかたも現地に常駐するという事なので、それは最初に立ち会っていただいたらよいのではないのでしょうか。それでチェックシートでお互い確認し合って、順番よく、これの次はこれ、これの次はこれで押す。という事で三者同時に押しボタンを押す。という形にしたらいいか、鍵は県に預けてしまうとか、いろんな方策があると思います。考えていただいたらどうですか。

●現地調整事務所 野田所長

国の職員が排出の際には立ち会うという事で、チェックシートをお互い確認しあうという所まで、管理をしていくという事まで、誰がどのように対応した上で始めるって事は確認をしていきたいと思っております。

放出の頻度はたぶん最初の頃は1週間とか10日とかに1度、そういった頻度になるかと思いますが、地下水バイパスが本格稼働という事になっていきますと、毎日になる可能性がありますので、今後、管理者が誰なのか明確にしていきます。

先ほどのご質問、ヒューマンエラーの話がございましたが、一体誰が最終判断するのかというその体制の環境を東電に明確にさせて、いかに従事者が誰なのか、責任者は誰なのかという事を明確化するよう調整していきたいと思えます。そういった体制を我々のほうで確認しながら進めていきたいと思っております。

○角山原子力対策監

ヒューマンエラーとタンクのお話で、タンクの上のほうから漏れるというのはもともと、水位の高さが高すぎるのではないかと思うんですよ。柏崎の昔の地震の使用済燃料プールの水が溢れてスロッシングみたいのが起こったら、当然タンクの水位が高いとエラーがなくても溢れる可能性も十分あるので。それからヒューマンエラーを減らすには、人間としては余裕があることが大事なので、水位高でかけるのか水位高高までもっていつてしまうのでエラーが起こりやすいのか。そういう単純な仕組みももっとしっかり考える、まあ余裕がなくなってるのかもしれないんですけど、やはりそこは原点に戻ってヒューマンエラーを考えるべきかなと思います。

●資源エネルギー庁 木野参事官

今、角山先生のご指摘になった汚染水タンクのスロッシング対策は原子力規制庁のほうからもご指摘をいただいておりますので、東京電力とも一緒に今後お示しできればと思います。

●現地調整事務所 野田所長

スロッシング対策は重要視しております。確かに今、タンクはかなり、前回も水位は高い所にございます。致しかたない所がございまして、タンクの余裕という問題がありますので、汚染水のために、どうしてもそのように今はなっているという事かと思えます。スロッシング対策をやるには、タンクの水位を下げるという事がどうしても必要でございますから、やはりタンクに余裕があると、タンクをより作っていくという事が必要でございます。先ほどの現地調整会議でもタンク増設計画及びリプレース計画、また常に議論して、毎年毎年、東電に作ってもらってるという状況にありまして、こちらの事も引き続きしっかりやっていきたいと思えます。

○河井原子力専門員

ヒューマンエラーの話が出てますので、多少細かい話になりますけれども、資料1-4の8ページ、放出に関わる制御盤の写真等を載せていただいたわけですが、先ほどお話ありましたように、水質分析の終わった後、分析完了というボタンを押した上で、放水許可のスイッチを回すという、かなり厳重な歯止めはかかっているんですが、制御盤の写真を見ますと、グループが1、2と縦に並んでいる。この下にグループ3が並んでるんだと思うんですが、ヒューマンエラーの可能性で考えますと、分析完了という事を選択してしまうと、放出されるキーが出来るわけですね。で、先ほども申し上げましたように、今後の放出が日常化してくると、たぶん一日に数回放出する位のポンプアップ量があると認識しているんですけれども、そうしますと分析をやっている間に次なる放出をするためのグループが循環運転をしているという状況で、分析が終わったグループなのか、これから分析しなきゃいけないのか、という所で人間が間違いを起こすと、分析完了のボタンを押してしまう、あるいは分析の終わらない物が出てしまう可能性があるという事があるんじゃないかというちょっと心配があるんですが、その辺の所を、詳細をお聞きしないと分からない所なので、その辺をご説明いただければと思えます。

●東京電力

基本的に一日に、分析をして貯留したりしますけれども、貯留している時に排水とかは致しません。ですから2つのグループを、貯留をしながら循環とか、循環をしながら排水をするとかですね。そういう事は考えていません。

○河井原子力専門員

わかりました、たぶんそれはルールでこういう風にするとおっしゃたわけで、ルールの中にヒューマンエラーの要素がないかどうかというのをしっかりご検討いただければという事です。

●東京電力

少しずつ、ヒューマンエラー防止についてございますが、写真が不鮮明で見にくいですが左から、受入、循環、分析完了、放水という風に並んでおります。これが一連の作業の流れを示しております、左から受入が完了しなければ、当然循環はできない状態。そういう感じになっております。更にご指摘にありましたように分析完了のボタンを押すためには、循環機能が終わってなければ、分析完了が押せないようになっております。すなわち今お話にあったように、グループを間違えて、本来であれば循環を押す所を、間違えて分析完了を押してしまっても、そのボタンを受け付けないという仕組みになっていきますので、そのまま左から右へ進むと放水へ向かうというような状況になっていきます。

○河井原子力専門員

わかりました。お話がなければ、循環完了で、分析許可を新設したらどうですかと申し上げようかと思っただんですがその事をお教えいただいたという事で。

○長谷川生活環境部長

いろいろご意見をいただきました。今回の地下水バイパスの稼働に当たり、県の申し入れという事で、申し入れたものにつきまして、今あった事を含めて整理をさせていただきますと、運用目標値、これを確実に遵守する、これが何よりも急務であります。そこについてまず申し入れを一つしておきます。その中で、第三者機関でのクロスチェック、先ほど、第三者機関を含めた測定結果の詳細がございました。いずれも運用目標値を下回っているわけでございます。先ほどその結果につきましては更に詳細な計画を含めて、作業にあたっていたきたいというのが一つ。

それから個別の井戸の地下水が運用目標値を上回った場合の対応については、一旦停止をしてもらう。そして傾向監視をする。第三者機関のクロスチェックを行う。これについては、原先生からもトリチウムの話とかありましたが、No. 12の井戸が一旦停止されておりますので。そういう運用の取り扱いにつきましては慎重に対応をしていくようにしていただきたい。

それから、排出に当たっては、国の責任を持ってという旨の報告でございましたが、これについては、排出作業には国が立ち会々と、それからクロスチェック、そういう事についても国として責任を持ってやっていくという事でございます。

それから弁の管理といいますか排出の際の場合はやはり誤排出しないようにという事で、これにつきましては、先ほど放水許可、循環だとか、それぞれの流れ、本来の放水手順を踏まないといけないような仕組みを今回作る、それが一つ、ソフトも含めてですね、対策を充実させていただきたいというお願いが

ございます。

それから水位加減につきましては、汲み上げ量とか考えて段階的に行う、それから建屋周辺の水位計監視をして、水位を管理していくとありましたけど、これにつきましては、今回、そういった水位コントロールの初ケースということで、水位管理についてはそのデータをしっかり取って、今後いろいろな施策に含めて取り組んで頂きたいという意見がありました。

それからモニタリング、情報公開、ありましたけど、反映させていきたいという意見があった。これについては地下水、海水モニタリング、それから水産物、海水、こういったモニタリングをやって、公表は県民さらには国民、国外へ情報を発信する。こういったデータについて、公表をする際には工夫、あるいは色々な部分で県外も含めて、しっかりと公表をしていただきたい。

今回申し入れた中身については、いろんな先生がたから出たご意見を含めて、一応このような形で確認を押しておきますが、先生がた、あるいは皆さま、いかがでしょう。よろしいでしょうか。

先日知事から、国、それから東京電力、地下水バイパスの稼働に当たっての方針は確認行いまして、本日、その申し入れに対してそれぞれ回答する作業がございました。今、私が申し上げましたようにそれぞれの項目について、対応内容については確認できたと考えます。ただ、申し上げましたように更に、確実にやっていただくための、私申し上げてきました、そういう事についてしっかり徹底していただきたいと思えます。

以上の確認を踏まえて、国と東電、いらっしゃいますけれども、地下水バイパスの稼働に当たっては、今回申し入れをした内容について、確実にを行い、安全かつ慎重に取り組んでいただきたい。地元の漁協として県漁連の苦渋の決断された事を重く受け止めて、運用目標の厳格な遵守はもちろん、風評が起らないように安全に遵守していただきたい。県としても確認をさせていただきました。県としても、今お話ございましたけれども、先ほどの排出時の操作、あるいはクロスチェックについても確認、また排出時には立ち会いを行う。排出先の海水モニタリング、これについても、県としてもクロスチェックを行うなど、地下水バイパスの運用についてはしっかり確認をしていきたいと思えます。廃炉監視協議会でまた了承を含めてきびしく監視をして参りたいと思えます。

以上の項目、皆さんからいただいた中で、そういった説明をさせていただきたいのですがよろしいでしょうか。

## (1) 廃炉・汚染水対策について

### ○議長

次に2つ目として廃炉・汚染水対策ですけれども、先ほど国のほうからは回答がございました。追加で何かありましたらお聴きしたいと思います。

### ●現地調整事務所 野田所長

国は特に追加ありません。

### ●東京電力

先ほどの資料1-3の2つ目、廃炉・汚染水対策についてをご覧いただきたいと思います。県からの申し入れ内容につきましては、(1)汚染水対策をはじめ、廃炉を安全かつ着実に推進するため、福島第一廃炉推進カンパニーに対して、東京電力のあらゆる経済資源を投入し、全社を挙げて取り組むこと。

これに対しましては、新カンパニー発足後においても、これまで通り、東京電力グループをあげて福島原子力事故に対する責任を果たすべく、廃炉・汚染水対策を最優先に対応してまいります。

具体的には、コーポレート・他のカンパニーとの人事異動、廃炉作業に必要な資金の確保、トラブル対策等の検討協力など、人材・資金・技術面でコーポレート部門と密接に連携し、全社を挙げて取り組んでまいります。

また、社外との関わりについては、国・東京電力・ゼネコン・プラントメーカー等からなる委員会、タスクフォース等（汚染水処理対策委員会、高性能多核種除去設備タスクフォース、トリチウム水タスクフォースなど）の設置や、海外先行事例の情報収集・活用、海外機関や有識者によるレビューの実施など、国家的プロジェクトとして国や内外の専門家と協力しながら取り組んでまいりたいと考えております。

次の申し入れでございしますが、(2)汚染水処理の要である多核種除去設備に関しましては、これまで確認されているトラブルの対応を確実にいき、安定稼働を図るとともに、増設する多核種除去設備についても、これらの対応策を反映したものとし、年度内にタンク内の汚染水処理を確実に行うこと。

回答と致しまして、多核種除去設備につきましては、万が一トラブルが発生した場合は、速やかに対策をとり、信頼性を向上させるとともに、以下の対応を実施いたします。

1でございしますが、現行多核種除去設備の早期本格稼働、なお、現在発生しているクロスフローフィルタの不具合の原因は、テフロン製シール材の放射線照射脆化であるため、その照射脆化に強い合成ゴム製の対策品に順次取り替えてまいります。

2でございしますが、経済産業省補助事業である高性能多核種除去設備の早期稼働、3の増設多核種除去設備の早期稼働という事で、高性能多核種除去設備

および増設多核種除去設備の設置にあたっては、現行多核種除去設備で発生した不具合対策の水平展開を実施いたします。

今後とも汚染水処理に万全を期し、2014年度内のタンクに貯留している高濃度汚染水の処理を完了するよう取り組んでまいりたいと考えております。これは後で別の資料1-5がございいますので、ご説明させていただきます。

申し入れの(3)と致しまして、トラブルの関係でございいますが、昨年度から作業上のミス等によるトラブルが相次いで発生していることから、東京電力自らが、現場の十分な状況把握とリスク管理を徹底し、トラブルを未然に防止するとともに、一刻も早い汚染水問題の解決と廃炉に向けた対策を予防的・重層的に実施し、確実に結果を出すことという申し入れでございいます。

回答として、トラブルの発生原因につきましては、弁の施錠管理がなされてなかったことや電源盤の個別表示が不足していたこと等の設備面での問題や、現場の確認不足、基本ルール of 徹底不足等の運用面の問題がありますが、通常の作業現場とは異なる厳しい環境下での作業とはいえ、新たな事象に対して対応が後手に回ったケースが多くあったことを反省しており、同じ過ち・トラブルを繰り返さないよう、根本原因を解消するため、原点に立ち返り順次取り組んでおります。

具体的には、現場に密着した管理を行うために、管理職によるエリアキーパー制（1～4号機側・タンクエリアを14エリアに分割して、現場が管理されていることを責任を持って確認）の採用やパトロールの追加、東電ワッペンの貼り付け等の諸対策を準備・実施しております。更に、福島第一に事務本館を設置し、現場出向時間の短縮を図るとともに、全面マスク着用省略エリアの拡大等、現場の問題点を改善するための対策を計画的に実施してまいります。これは先ほど若干、パソコンのほうから出ささせていただきました資料1-6-1でご説明をさせていただきます。

また、汚染水対策に関しては、護岸の地盤改良、地下水汲み上げ、地表舗装・トレンチ内の汚染水除去、地下水バイパスの運用による緊急対策、海側遮水壁、凍土遮水壁（陸側遮水壁）、サブドレンからの汲み上げによる抜本対策を確実に実施してまいります。

(4)廃炉の作業においては、ミスが起きないように、現場で指示・監督ができる人材の計画的な育成・確保や研修の実施、また、作業員が安心して働けるための作業環境や労働環境の改善等に確実に取り組むこと。

回答と致しまして、長期にわたる安定的な雇用を確保できるよう、随意契約にて工事を依頼することで計画的な作業員の育成に取り組み、現場を良く把握し、適切な判断が下せる人材の確保に努めてまいりたいと考えております。

労働環境の改善に向けた取り組みとして、線量低減の進捗にあわせ、作業員

の負荷軽減のため、全面マスク着用省略エリアを拡大すること（平成27年度末までに完了予定でございますが）、また、協力企業とのコミュニケーションを緊密にするため、現場近くに暫定事務棟（Ⅰ期工事：平成26年6月末完了目標、Ⅱ期工事：平成26年9月末完了目標でございます）や本設事務棟を設置することに加えて、大型バスを改造した移動式休憩所（平成26年1月に設置済み）や大型休憩所の構内設備（これは平成26年度末完了目標でございます）、給食センターの設置（これも平成26年度末完了目標でございます）などの改善を進めてまいります。

また、作業員へのアンケート結果も踏まえ、継続して作業環境や労働環境の改善に取り組んでまいります。これは資料をご用意しておりますが、この後時間があればご説明を致します。

それでは資料1-5に基づきまして、1ページ目ですけれども、既設多核種除去設備の運転経験を踏まえた高性能多核種除去設備および増設多核種除去設備への反映事項という事でございます。

2ページでございます。昨年3月からホット試験を開始しまして、約15ヶ月間の運転の中で得られた経験、不具合事象を抜き出しております。

まず設備面での反映事項という事で、1番と2番は材料問題に腐食が見つかりました。運転初期に確認されております、バッチ処理タンクからの漏えい、あるいはフランジシート面のすき間腐食という事については、今後、新增設いたします多核種除去設備では、腐食が発生しにくい材料を選んで参ります。具体的には二層ステンレス鋼などを考えております。または腐食環境下で使用する場合には、ライニング材を使うといった事で、腐食環境からの隔離を実施する事ができます。

3番目ですけれども、バックパルスポットという装置がございますが、この動作不良といった物もございました。それについては、摺動部の材質変更、更には信頼性向上を目的とした構造変更をした国産化を実施する事にしております。

4番目ですけれども、クレーンですとか、ブースターポンプで発生致しました、インバータ故障につきましては予備品・交換品を取得致しまして、不具合の際には、すぐに対応できるという事にしたいと思います。

それから5番目、今般発生しておりますクロスフローフィルタからの炭酸塩スラリー流出事象につきましては、耐放射性に優れる合成ゴム製のガスケットを採用致します。更には汚染が下流側に拡大しない、拡大防止のためにベータ線連続モニタを採用する事としております。ちょうどその節に詳しく説明させていただきます。

3ページですが、運用面での不具合事象という事で、これも運用初期に発生

しましたタッチパネル式の操作画面での誤操作、あるいはこちらに記載しておりますような、バッチ処理タンク・スラリー移送ポンプ流量低下事象、これは2番目のタンクの中にゴムパッキンを置き忘れたといったような人為的なミスによるものでしたけれども、これらにつきましても、対策をしっかりと取って、現状の多核種除去設備は元より、新設の設備につきましても、対策をしっかりと取っていくという状況になっております。

3番目ですけれども、吸着材移送時の漏えい、こちらにつきましても、人員配置をしっかりと確認する事と、作業員全員でのミーティングによる作業内容の確認を確実に行っております。

それから4番目、サンプルタンク・マンホールパッキンからの滲み、これもパッキンの異常がないことを確実に確認し取り付けを実施して参ります。

それから5番目ですけれども、クロスフローフィルタからの炭酸塩流出による下流設備への汚染拡大ですけれども、サンプルタンクでの水質分析を移送ごとに行って、タンクエリアへの汚染水の移送を行います。

続きまして4ページ、多核種除去設備 CFF 炭酸塩スラリ一流出事象の原因と対策につきまして、要点のみご説明させていただきます。

5ページですけれども、3月以降続いております B 系統 A 系統、あるいは本日発生しております C 系統でのクロスフローフィルタからの炭酸塩の流出が確認されております。この図にありますようにクロスフローフィルタは、6台のフィルタが直列に並んだ構造をしておりまして、それぞれにメッシュフィルタをもっている構造になっております。いずれもこの図のマークが付いているようにここからのリークが発生している状況となっております。

6ページですけれども、クロスフローフィルタ A 系からの事象について、先週の土曜日ですけれども発生した状況でございます。白濁が確認されたという事でビーカーの写真が出ておりますが、うすく白く濁っているのが確認されるかと思われまます。

クロスフローフィルタ6台から出てきました水を分析しましたところ、左から3つ目、5番目の5Aといった出口の水に白く濁ったものが確認されたということでございます。

7ページは、このA系統につきまして、下流側への影響を確認した所、その表がありますように、カルシウム濃度が1ppm以下であるということで、下の絵にありますように、下流側に設置されている吸着塔へのスラリーの流出というものはなかった、すなわち下流側への影響は無かったという事で、クロスフローフィルタ中間出口でうまくいったということが確認されております。

この原因についての調査の結果ですけれども、8ページご覧いただきたいと思えます。

クロスフローフィルタの構成部品である V シール型の、シール材で作られているテフロンを使った物なんですけれども、ここに微小な傷があったのが確認されております。その写真が 9 ページに掲載してございまして、これは B 系統の写真を示しておりますけれども、クロスフローフィルタのテフロン製のパッキンの一部に有意な欠損があったという事でございます。

それから 10 ページ、これも A 系統での写真ですけれども、一部に微少な傷があったということで、この取り外した V シールのパッキンにつきまして、11 ページですけれども、詳細な調査を行っています。写真が 2 つ出ていますが、左側の写真が使用済のプレートガスケットを途中、折り曲げてみた所、容易に破断すると、すなわち弾性が保たれておらずに、脆化が進んでいる事が確認されております。右側の写真は新品のガスケットに同じように力を加えても破損しないということが確認されております。

放射線の変更による照射試験を行ったのが 13 ページでございまして、運転期間に相当するような線量を照射しております。表にございますように、100Gy から 100,000Gy まで 4 段階に分けて照射しました。その結果が 14 ページと 15 ページに示してありまして、14 ページが 10,000Gy を超えますと応力性が低下するという、放射線を照射した照射試験の結果をグラフで示した物です。横軸が線量を示しております、10,000Gy をある程度急激に、最大伸びあるいは最大応力が低下してくる、すなわちこれが約 250 日に相当する照射時間になります。その程度の運転期間で材料の変化が発生するという事が確認されております。一方で、今回の対策を検討しております合成ゴム EPDM 製の材料のパッキンにつきましても、同様に照射試験を行った結果、100,000Gy、これは 6.5 年に相当致しますが、この 6.5 年間の照射量によっても材料の強度に変化が現れないといったことが確認されております。

このような対策品を 16 ページ、V シール構造から 2 重 O リング構造に変更いたしまして、対策品としております。これら対策品に交換するという事になります。増設多核種除去設備におきましても、同様に対策品を採用する予定でございまして。

17 ページ、現在の B 系統におきましては、下流側に汚染が広がってしまっていた吸着塔側の除染、洗浄のために、赤く塗った機器の洗浄を循環ループを作って洗浄を行っていく予定でございまして。今週、この循環運転による洗浄を行っていく予定でございまして。

18 ページにございまして、まずは B 系統の循環洗浄を行って、今週末から、処理運転を再開する予定でございまして。

C 系統につきましてはこの表に反映されておられませんけれども、まずは A 系統のクロスフローフィルタの交換を行って、6 月中旬に処理再開予定です。

続いて C 系統につきましても、本日発生しております状況の確認、及び対策部品への交換を行っていく予定でございます。

最後の 19 ページですけれども、今後の汚染拡大防止の対策として、ベータ線連続モニタを設置する事を検討しております。真ん中に小さな図で書いてありますけれども、既設の ALPS、A 系統 B 系統 C 系統の出口の合流点にベータ線のモニタを設置する。あるいは今後、設置する高性能 ALPS、増設 ALPS につきましても同様に設置するということで、既設設備については、今夏中に、高性能あるいは増設型につきましても、ホット試験開始前までにはそのような設備を設置して確実に汚染を拡大させないための防止対策を図っていくという事としております。

資料 1-6-1、福島第一原子力発電所における当社社員による現場管理の強化という資料です。1 ページご覧下さい。当社社員の現場管理の現状という事で、元々、東京電力の人間がどのようにして現場へ立っているのかポイントが書いてございます。現場の調査、工事を始める前の現場調査ですとか、現場の立会い・作業の監理、また企業の方に仕事をして頂く上での TBM-KY とかモーニングミーティングとか、また企業のかたが仕事を始める上での段取りに当たるものに参加させて頂いたり、あるいは巡視・オブザベーションと言って、作業を観察しながら我々の責任の元、作業監理をやってというような事が中心となります。また直営して自分達がやっている作業というものを経験等生かしております。

これは最近、震災以降、我々は、基本的なことができていないんじゃないだろうと随分皆さんからいただいている所、恥ずかしいところがありますが、まとめました事を整理した所でございます。もう我々の所の現場管理というところは、設備が、40 年間使ってきたような設備とは違って、この 3 年間で作った設備がほとんどでございまして、設備の大部分が新設という事で、我々自身の設備知識が足りないのに、そこに謙虚な姿で望んでいないという所に一つ問題があると思っております。またもう一つは、現場にいる時間というのは大体同じ、震災からあまり変わってないんですが、設備の数、あるいは福島第一で行う作業の数が従来に対してかなり増えましたので、一つ一つの所に現場にいられる時間という、非常に少ない部分がございます。また、3 つ目が遠隔の監視、操作という所ができる設備が少ないものですから、なかなか基本からしっかりと身につけていく事ができないという事でございます。また全面マスクとか線量という問題もありまして、協力企業との方々との現場での会話だとかいう事も前と比べて少なくなっております。また企業のかたがたも、先ほど申し上げた TBM-KY ですとか朝のミーティングとかそういうのをやる場所がなかなかないという状況もございまして、企業のかたがたの作業の段取りの確認が手薄

な所も出てきております。こういった所に加えて、今は福島第一の仕事をやりながら、実は事務所は福島第二のほうにあるんです。ちょっと物理的にもかなり制約を受けている所がございます。もし第一で水が漏れたといたしても第二から第一に行くのに30分ほどしっかりかかります。また着替えて現場に行くことを考えてみますと、現場に到達するのに非常に負担があつて、タイムリーな対応ができない所も残念ながら正直ある所がございます。こういった所が問題としてありまして、現場管理を徹底するために先ほど前半、現場を管理するという所で説明しましたが、計画的に実施と書いて右下半分を追加で説明しますと、今申し上げたように我々自身がもっと現場の近くに一体となっていないといけないと思いますので、事務所をなるべく早く福島第一の近くに移して、しかも第一第二にいる人間が一緒になって仕事をするようにしたいと思います。また全面マスクを外すことで、企業の方々の仕事のやりやすさ、そして会話、コミュニケーションの取りやすさも増していきたいと思っております。現場にどんどん行くようにするというのをしっかりやっていきたいと思っております。これにつきましては、休憩所作るとか、1-6-2の資料ですが、労働環境改善について、休憩所作るとかいろいろ出て参りますが、そこも実際には協力企業の方々が、あるいは我々が、朝の段取りをしっかりやるとか、今日どんな仕事に気をつけるっていうのは、打合せをされるような所を作るという方向でやっております。

そして資料1-6-1の4ページ目をご覧ください。今日何回かご紹介させていただいた言葉、エリアキーパー制について書いてございます。福島第一の現場をこういう風に、1~4号機と、タンクエリアという今、いろんなことが錯綜して行われている場所に限りまして、14個に区切りまして、そこにしっかりと副所長、部長といったかなり現場の知識を持っている人間を選んで、責任をもって管理をさせます。数週間前にタンクから水が漏れていることに関して、そのタンクの水の中身がわからないような状況で一日、我々皆さんに報告を出来ない日がございました。そういう所もあつてはならない所がございます。しかしこの3年間ですね目の前の火の粉を振り払うように、一生懸命なっていた所ではそういった設備がそのまま放置されているっていうのは実は何回かございます。そういった所をしっかり確認という物を含めて、この体制を管理して誰が管理しているのか明確にするという、普通の現場では当たり前の事です。それが今出来ていないのが福島第一だと思っておりますので、普通の現場で出来るような仕事のやり方に変えていくところでしっかりと取り組みたいと思っております。もう一つが先ほどちょっと申し上げた現場での人の識別というところが大事だと思っております。1-6-2の資料は今申し上げた休憩所というか休憩所が入っている資料でございまして、省略させていた

だきたいと思っております。

○長谷川生活環境部長

この件について、ご質問願います。

○石田委員

先ほどからヒューマンエラーというお話と、委員の先生がたからもございましたけれども、今言われたエリアキーパー制というか、そういうゾーン管理的なやり方は、非常にいいアイデアだと思います。ただ問題なのは、エリアを元に管理者を決めてしまうと、エリアが独立部隊になって、いろんなそのトラブルみたいのがエリアとエリアの境界の辺りでよく起こりがちですからそういった意味では横断的に見る組織というかチェック体制というかそういったものをゾーン管理と併せて整備しておかないと、思わぬ落とし穴に陥る事もあるんじゃないかというような事で、ちょっと心配です。とにかく現場領域というか、エリアの中で完結する設備であればそれはそれで結構なんですけれども、電気系統とかですね、複数のゾーンをまたいでいるような設備もあるわけですので、物によってどういったような体制で管理をしていくかといったような事を重み付けして対応をしていただければいいのではないかと思います。

●東京電力

ご指摘その通りだと思います。しっかりと管理したいと思えます。特にその電気・空気・水といったところ、インフラに当たるところはおっしゃる所どうもありますので、そこをしっかりと認識します。ありがとうございます。

○高坂原子力専門員

ALPS はできるだけ信頼性をあげていただきたいという事で、最近のクロスフローフィルタのトラブルは非常に心配してるんですけども、今日のお話の中で、資料1-5、16ページに再発防止対策ということで、今まであったVのバネが入ったテフロン製のシールから、こういう形で二重のOリング、EPDMというゴムで抑えるという事で直すという事で、これでかなり改善されると思うんですが、ちょっと一つ心配はですね、普通こういうパッキンとかOリングという物は、本来ならばフランジ面とは何か、面側とちゃんとシールするために設置されておまして、普通は使用していると、応力弛緩という事で、なじんだりなんかしながら、少し柔らかくなったり、シール部がシール低下する恐れがあるので、本来は、フランジ面においてそういうことがあるのであればボルトで増し締めしてですね、面圧を一定に保てる事と、定期的に担保する事が一般的な工法なんです。そういう意味ではこれは全然そういう事がないので、ここの構造が本当にいいかどうか、たぶんそのためにはかなりOリングを無理してというか、完全に押し込む時に力を入れて、かなり変形させて押し込んで、という事で修正を保とうとしていると思うんですけど、そうするとそう

いう使い方が違うので、本来のその辺の検討をどうされたのか、あるいは何かそういう確認なり研修なりされてるのか、そうしないとたぶん、またこの O リングの所で、新たな変形とか応力弛緩として、新たな漏えいがあるのではないかとちょっと気になってるので、それを採用するに当たってその辺の所どういう風に検討されたのか、ちょっとお聴きしたいという事が一つです。

それから先ほどもう一つ東電さんのほうで、当社社員による現場管理の強化という事で、いろいろ強化されているので、これでかなり実際のトラブルを減らす事は現場が良くなる感じの非常に期待できると思うんですけど、一つ気になったのは ALPS のほうですけども、今までのヒューマンエラーで言うと、従来の建設時代のなごりで、この例えば ALPS は試運転期間中だというと、本来ですと試運転期間中も、完全に性能確認していただいて動きました、という事を受け、確認してから東京電力さんとして、設備移管を受けて東京電力の管理下となる。で今回はその所考えれば試運転期間中だろうと、実際の所、協力会社のほうにかなり運用をまとめて任せてあるので、あとはもう当社社員の現場管理を今後は強化していくというお話がありますが、基本的なやっぱり運転管理の主体は、協力会社となっているので、本来はこういう所は早めに移管ではないけど、移管と同等の体制になるように、東電さんの、運転をむしろ管理の中にちゃんと組み込んで、今度そうする場合は当然、逆に運転のベテランが、このバルブの操作位置が間違っていないかと、譜面で確認して、そういうような事しないといけないと思う、そういうちょっと、当社社員による現場管理で非常に良くなると思うんですけども、もう一歩進んで、自分の所の設備のほうに移管みたいな形で体制をしっかりという事をやらないと、トラブルが減らないと思うので、それもあって、検討していただきたいと思います。

#### ●東京電力

1 点目についてお答えさせていただきます。採用しました EPDM 製の O リングですけども、16 ページの図で見ますと、2 重化されております。更には、水色で大きく縦に 3 本見えていますけれども、これはフィルターエレメントで、このフィルターエレメントの部分にも赤く塗った部分がございます。これも EPDM のゴムを使っておりまして、非常に複雑な機構をこのような構造で構成していると。これを構成するのに工場非常に精度よく作られてる必要があつて、この絵ではちょっと上手にできてませんけれども、ご指摘いただいた O リングの部分につきましてもしっかりとシール性を保つという構造になっております。確かに増し締めをするような構造にはなっておりませんが、精度良く機械加工された構成部品を工場ですっかりと組み立てて、当然ながら漏えい確認、運転状態での圧力をかけた安全確認をこのように行った物で異常がない物を現地に持ち込んでいるという事で、組み付けるという事しております。

運転以降、応力弛緩ができないかという事につきましても、リークが発生していない事を継続的に確認していく事で事象を防止していくという所で見直していきたいと考えております。

○高坂原子力専門員

わかりました。慎重にやらないと、痛い経験した事がありますから。特に今の O リングのパッキンを押さえ込むみたいな相手側での押さえプレートの、表面の仕上げはちゃんとやってるんですか。やっぱり使用面というのは相手が仕上げをしてないとなかなか止まらないので、それはこの改造をやる時に同時にやらないと。

●東京電力

これはアセンブリ毎も交換していて、シールだけを交換した物ではないので、工場ですっかりと一体化した物を採用しているという事になります。現場でパッキンだけを交換したものではないという風になっております。

○高坂原子力専門員

わかりました。起こってしまうと困るので、その辺の所は慎重に見て下さい。

●東京電力

もう一つご指摘いただきましたけれども、普段だったら設備の移管をして東京電力がしっかり管理するだろうという事はその通りでございます。今回、今までの建設、運転との違いは、物を作っている最中で設備を、常に運転している物が混ざっている、しかも物を作るほうも、普段でしたら土木の人間が、土木屋さんが終わったら建築屋さんがあって機械屋さんが来て、普通ですとエリアを引き渡ししながら仕事をしていくというのが常ですが、今の福島第一は残念ながらそういう状況ではなくて、土木屋さんが働いてる脇で、計測制御やっているような人間が働いているような、非常に現場が複雑な状況でございます。その中での現場管理がいかに大変かということが今までの職務状態ですとご心配があるんだと思います。今ご指摘いただいた設備管理については正におっしゃる通りで、我々がやはり運転屋さんにさっさと引き渡してですね、物を運転をするのは運転の人間がやるのが一番いいと思っております。メンテナンスの分類をしっかりと分けることも大事だと思っております、この ALPS に関しての、放水許可の鍵もありますし、大体どこにもあるので、運転にしっかり移管する所やっていきます。その場合はご指摘の所やっていくべきだと思いますし、我々もヒューマンエラー、あるいはポカを防ぐためには問題のある所だと思いますので、しっかりと牽制してやっていきたいと思っております。

○長谷川委員

この左の事聴いて、私はある意味実はびっくりしたんですが、放射線の強い所でテフロンは劣化するんですね。ですから例えば加速器なんていうのは、

テフロンを使わないというか、その辺を何かこのような話先ほどもありました、放射線の専門家にぜひ相談されて考えていかないのかなと思います。

●東京電力

承知しました、専門家のかたに相談してみます。

○岡嶋委員

資料1-1の経産省さんの回答のところで確認させていただくと、裏側のページ、(3)の一番最後に類似トラブルの防止ということだが、国はどういう事を考えてどんな事を想定しているのか、ちょっと教えていただきたいと思います。

●現地調整事務所 野田所長

一つは具体的な例として、いろいろな方面からも説明ありますけれど、建屋の誤移送問題があると思います。あれの仮の設備が設置してありまして、そこでポンプが動いて、焼却建屋のほうに水が移送されてしまったというような事例がございました。その事象が発生した翌日に我々現地事務所の人間が入って、私も入って現場を見て参りました。確かに電源盤がありまして、非常に建屋の中、暗い所に設置してありまして、中を見ますと、一つ一つのスイッチが一体何のスイッチなのかよくわからない、というそういう状況でございました。従って対応としては、そういった仮設設備が整っているとあって、電源盤はどういった管理をされているのか、それぞれに関して、ちゃんと何のスイッチなり、設備なのか、そういう事を確認するよという風な事を指示してございます。そういった所に関しまして、評価委員会にて進捗を十分確認をしたい所でございますし、現地調整会議がございましたけれど、この誤移送問題を受けて、電源盤が7百箇所位あるという報告を受けまして、そのうち5百数十箇所、鍵管理をしている状況でございます。そういったトラブルを、一步一步確認をする事によって、誤操作とかトラブルを防止していきたいという風に考えております。

○岡嶋委員

どちらかっていうと第三者的なそういう目線というか、若干ちょっと違った所の観点から、そういう形で見られて指導していくとおっしゃってると思います。ところで、他分野に情報展開というのはよく言われるんですが、一般的に安全の分野において今おっしゃってるのも必要な課題、指導だと思っておりますが、現時点で考えられている点から、ちょっと細かい事で申し訳ないですが、どういう所を他分野と考えると、どういう展開を考えてるのか。

●現地調整事務所 野田所長

今回の誤移送で起きたのは、いわゆる電源盤の問題であったと思うんですけど、電源盤の位置の記入や機器の明示化されていないというような状態がありました。似たような状況がH6中のタンクの漏えいがございましたけれど、配管

ラインが、このラインがどっちに向かってるラインなのかっていうのは、ともかくすぐ分からないといけないけれども、というのがございます。替わって、電源で発生した物に関して、似たような事象という事で、張り紙を張って確認でございませうとか、ポンプの関係とか、そういった所にも確認をさせていくという事でございませう。それから同様に H6 エリアに関しましては水位計で高警報が鳴ったんですけど、現場を見て誤動作と判断してしまった、というのがございました。せつかく設備を付けたにもかかわらずですね、誤動作だつという風に安易に判断してしまうと意味がなくなってしまうので、そういった警報のあった際に必ず現場を確認するという風な事も、これは水位計だけじゃなくて、他のエリアでも同じ事が言えますので、そういった面での横展開もしております。そういった意味での他分野でございませう。

#### ○原委員

わかりました。ぜひそういう観点で見ていただいて、守っていただいて、ぜひトラブルをトータルとして段々無くなるという事で期待したいと思ひますのでよろしくお願ひしたいと思ひます。

先ほどの水位管理の話で藤城先生が、そこおかしいんじゃないのつてお話しされたんですけど、ちょっと思い出したんですが、水位管理の実際タンクで高高で止まらなくて、そこからセンサーが水没して、それを誤信号、壊れたと判断された事件ありましたよね。これからきっと建屋の中には放射性の強い物いろんな物を入れてあげなくてはならないが、水位計がどんな開きをする、逆に管理していくかというの、口でやられたりいろんなデータの加工をするんだと思ひますよね。そういうデータをどういう風な意味で、どんな特性があつて、どれ位タイムラグがあつて、とか言うのは、相当訓練されないとイケないと思ひますので、そこにはすごく時間をかけられたり、いろんな試験されたり、そこは 50cm の指向を管理しなくてはイケないなどもあるので、ここの水を汲んだらここの水がどれ位の応答性があつてというような話があつてとても難しい。そこら辺の所は十分に訓練とか、確かめ合いながら慎重に視察されたらいいかなと思ひますけど、貯水、例のデータの管理ですね。そういう所について十分なお尋ねをぜひして下さい。

#### ●東京電力

はい、承知しました。まずはこれからいろんな所の水位を管理する事になるんですが、どこの水位がどう動いたか、他はどうなのか、そのシステム自体、全くまだ正直わからない所があるので、あまりそこを決め過ぎずに、いろんな所のデータを見ながら、しっかり今おっしゃっていただいたように、相当いろんな所でタイムラグが出てくると思ひます。そこを踏まえて管理をしっかりやりたいと思ひます。全くわかってないシステム系だつという事、感じながらリス

クと向き合っていきたいと思います。ありがとうございます。

#### ○角山原子力対策監

ALPS のトラブルについてですが、まず設備面の例えば、バッチ処理タンクの腐食ですね、あれは典型的な孔食だと思うんですが、それから運用のタッチパネルのダブルアクションですね、それから今のテフロンの話とか。デザインレビューが甘いのではないのかなという感じがするんです。そこら辺どのようにお考えですか、聴かせていただければと思います。

#### ●東京電力

結果的にこのような材料の選定が良くなかったという事が発生してしまった原因については、非常に短い期間の中で材料を調達してやったと。昨年、一昨年ですね、ALPSの採用を決めてから建設工事まで半年間で材料調達して建設をしてきたと。その中で採用した材料が比較的、既製品に近い、一般工業品に近いようなものを組み込んで来たという実態もございます。そういった所がやはり弱くて、こういった問題が発生しているという所がありましたので、こういった経験を当然ながら踏まえて、今後については反省点をしっかりと踏まえた対策を取っていくという事で信頼性を高めていくという事でこのように改善を図っていくという事であります。それから、これからが既設の多核種除去設備についても信頼性を高め稼働率を上げるという事で今までの経験、あるいは約1年間の経験を踏まえていろいろな対応をしていくという事です。

#### ○河井原子力専門員

ALPS に関する質問ですけれども、資料の19ページ、ベータ線の連続モニタ設置の資料がありますが、モニタが設置される場所の系統構成を見ますと、高性能なALPSはもちろんなんですけれども、既設ALPSとそれから増設ALPSとある。それが合流している所でモニタの設置とあるが、本当にこれでよろしいのでしょうか。要は、稼働率上げるという事で、このモニタで検出するのは、モニタの系統でカルシウムの成分が出てきたら、通常はその系統を止めるため、という所がございまして、通常の発想ですと、系統ごとにモニタがあつて、その一つ一つに異常があつた場合にその系統を停止隔離するという発想なのではないかなと思います。もしそうであるならば、理想的に言ったら移送タンクの手前、出口フィルタとの間、系統からタンクに出す前の所、異常があつてもその水が注入されて系統内に確保される場所であるべきだろうと思いますし、スペース的に問題があるのであればその移送タンクを仮の移送ポンプとの間のなるべくタンクの近い所に置く。要はそのボールみたいな設備そのおかしな物が出ていかないように、という事はALPSの施設全体としてはその当該系統以外は活きていると。どこも活かすにはそんな構成ではないかなと思っておりますが、そんな問題に活かしていただければ結構です。

●東京電力

ベータ線モニタについては、当初より今まで採用した事のない新しい設備でございませう。またベータ線を検知するという技術については非常に時間遅れが発生するんです。ガンマ線自体だとリアルタイムに計測をする事ができるんですが、ベータ線については、どうしても数時間、計測に遅れが出ます。という事で、こちらについては、入り口で合わせて通す事によって、仮にここで検出された際には、どこかに異常があるという事を、原因を探しに行くという事です。今おっしゃったように A 系 B 系 C 系とそれぞれについていても、結局時間遅れがあつて、時間遅れの期間においては、下流側に行つてしまつていふ事で、今後すなわち、このベータ線のモニタだけで線量を検知するのではなくて、他の方法と、更には先ほどお話しに出たように、サンプルタンクで一旦バッファで受けて下流側には行かないように、そこでも確実に分析をするといったような合わせ技、重層的な対策によつて信頼性を上げていくというように、一つの対策という風に考へております。

○河井原子力専門員

ベータ線モニタの速度が遅いという話なんです、やられればやられるほど、サンプルタンクで、3系統が合流してしまつた後で ALPS 全体を止めるという事にならざるを得ない、と言うよりは、各系統、ABC と付けるほうも、その液体が一旦バッファ、貯まつて移送タンク、ここまでの間で止めるという構造を取らないといけないんではないかと思ふんですが、ちょっと今のは前回間違つたみたいだと思ひますけども。

●東京電力

答えさせていただきます。ご指摘のように、早く発見して、少しでも影響がないように小さく収めるという思想がごもっともだと思ひます。本件につきましては持ち帰らせていただきたいと思ひます。ご指摘ありがとうございます。

○河井原子力専門員

わかりました。先ほど高坂専門員からご質問したり、テフロンのお話が先生から出たりという事で、一つだけちょっとあるんですが EPDM ですけれども、放射線のお話は、一応実証試験をされてるという事で理解したんですが、化学的な耐薬品性はいかがでしょうか。インターネットなんかで、いくつかゴムの会社の技術的な説明を見ると、強酸には強いみたいですけど塩基性に弱いとかあつたものですから、専門じゃないですけど、いろいろ完璧な材料というのは世の中、無いのが当然ですけども、上流の鉄共沈のところ、次亜塩素酸で使つていましたから、それが下流に流れてくると当然耐酸性の問題になると思ふので、その辺が気になつたという所です。

## ●東京電力

EPDM につきましては、耐薬品性については一般的には強いものです。更にこのクロスフローフィルタは酸性ではなくアルカリ性で使う物として、十分にそこで接触する液体への耐性というのにはあって、確認されているものでございます。更に EPDM は一般的な材料で、ALPS 内に既にいくつか材料として使用している材質でございまして、スキッドと呼ばれる部品と部品の間につながホースといった物は EPDM 使っていて、問題無く使われているみたいでございませぬので、とは言ってもこれから劣化しないかどうかという事については、定期的に点検するだとか信頼性を確認していくという事を怠らずに確認して参りますけれども、それにしても耐薬品性というためには十分な耐性があるということが確認できております。

## ○長谷川生活環境部長

汚染水対策についてでございますけれども、ALPS の設備についてトラブルが発生していて、本日全てのラインが止まっているような状況です。汚染水処理の要であるこの設備について先ほどそれぞれお話がありました。ご指摘がありましたけれども、安定稼働のために、まずしっかりと対応をとること。それから更に増設する設備、また新たに高性能の設備と、これらについては、これまでのトラブルがないように、設計の話もありましたが、そういった所しっかりと確実に汚染水処理がすすむようにしていただきたいと思っております。

また今回、防止対策の中では先ほどトラブルの雨水という事で、現場のエリアによってキーパー制で、現場をそれぞれ責任の範囲を明確にしてやっていく等々たくさんこれについてのお話ございました。これについてはそういった部分の対策、新たにやる事については更に横断的に見るなり、確実にやるためのご指摘ありましたので、それを含めて対応をお願いしたいと思っております。

トラブルが続いている発生源につきましては根本原因という事が本質にあると思っております。そういった中で、当然個別のトラブルの原因、それから対応というのは当然ありますけど、連動している部分もあると思っております、先ほどのそういったものの管理の部分、汚染水処理が長期化しているという動きがございましたけれども、やはりこういった中にも現場管理の徹底のお話ありました。それから作業環境の改善、それから人材の育成・確保、仮設設備の施策、それぞれの対策を総合的にやっていくということが必要だろうと思っておりますので、根本の原因をしっかりと把握した上で対策を進めていただきたいと思っております。

そして体制の部分についての報告でございます、これらについてはそれぞれ国と東京電力において体制についても整理をして取り組みを強化していくということでございますが、国においては、自ら前面に立って世界の英知を結集して、それを上げて取り組む事。そして東京電力には廃炉・汚染水対策を最優先

してあらゆる経営資源を投入して全社を上げて取り組むと、これ繰り返して申し上げてきております。何よりも確実に結果を出す事。であります。しっかり結果を出して信頼を得る対策をしっかり取っていただきたいと思っております。

次に進んでよろしいでしょうか。凍土遮水壁についてでございます。汚染水処理対策として原子炉建屋の地下水対策の要としまして現在東京電力において進められてございます。これにつきましては、この協議会では初めてのご紹介でございますが、詳細について事前に先生方のご意見をいろいろいただいていると思っております。それを踏まえて、ご説明をお願いします。

## (2) 凍土遮水壁について

### ●資源エネルギー庁 新川室長

資源エネルギー庁の原子力発電所事故収束対応室、新川でございます。本日は凍土方式の遮水壁の概要についてご説明をさせていただきます。資料2-1でご説明をさせていただきます。1枚おめくりいただきまして、凍土方式の陸側遮水壁の概要というものでございますが、凍土遮水壁の目的は、汚染源に水を近づけないという重層的な対策の一つでございます。山側から海側へ向けまして地下水が流れてきているわけでございますが、その一部が建屋の中に流入し、一部は護岸のほうに出ているという状況でございます。建屋の中に流入する汚染水の地下水の量は一日に約400トンという風に考えております。これは建屋の中から汲み上げまして、そして更に流入のセシウムを取っているという手順を踏んで最終的にはタンクに貯められているという状況でございます。そしてそれをまたALPSでろ過をしてまた貯めているという状況でございます。この汚染水の増加を抑制するという事の代表としましてそのためには建屋への地下水の流入を低限する事が必要であるという事でございます。昨年8月からこの凍土方式の陸側遮水壁につきまして実証試験をしております。地下水の流速が速い場合の対策、地下水の水位管理手法等についての実証試験でございます。全体としては、この青色の凍土遮水壁につきましては6月を目処に本格施行に着手し、2014年度中の凍結の開始を目指したいという風に考えております。この青で囲っている部分が延長1500m、凍土量で約7万m<sup>3</sup>となっております。赤で書いておりますのは現在建設中の海側遮水壁でございます。凍土壁の関連予算としましては2013年度予備費で約136億円、2013年度補正で約183億円を手当をしている所でございます。

2ページでございますけれども、凍土方式の陸側遮水壁の配置イメージという事で印刷させていただいております。上が海側、下が山側でございます。1234と順番に並んでいる所でございますが、ここに青で書いているのが凍土遮水壁のラインでございます。凍結プラントそのものは、35m位の上のほう

に設置をし、そこからラインを下ろして行って、その凍結管のほうに回していくという設計でございます。冷凍能力としては261kW1台当たり、ブライン出口温度はマイナス30℃となっております。

1枚めくっていただきまして3ページでございますけれども、凍結工法についてでございますが、凍結工法その物は、施行イメージという所を書いておりますが、一定の間隔で凍結管というのを地中に埋設を致しまして、これに冷媒を循環させることで、凍結管を中心として円周状の凍った土ができる、凍土ができるという事でございます。国内での凍結工法につきましては、オープン掘削が不可能な都市部、例えばシールドトンネルの拡幅とか接続部のフォローといった所、それから掘削時の地山の自立性確保のため、といった所で多数の使用実績がある物でございます。今回の凍土造成量は7万 m<sup>3</sup> 程度でございます。過去最大の4万 m<sup>3</sup> 程度、これは九段下の地下鉄の通りで使われたトンネルでございますが、これを上回る物という事になっております。下のほう、削孔には、井戸や杭の削孔で用いられております汎用性がありますロータリーパーカッション式のボーリングマシンを使用するという予定となっております。その写真でこういう風な物としっかりと見ていただけるのではないかと考えます。

4ページの所は、昨年5月の段階で、汚染水処理委員会で陸側遮水壁の設置を決める検討した時の資料でございます。過去いろいろ検討しましたが、この凍土壁、それから粘土壁、それからグラベル連壁という3つについて検討を行いました。施工方法としてこの3つを比較検討致しまして、遮水効果、それから施工設置する上で運動の公式が適切と判断をした次第でございます。透水係数の所見ていただきますと、凍土壁の所はゼロと、粘土壁も高うございますが、10の-8乗から-9乗/秒という透水係数があるという事、グラベル連壁というのは少しやり方が違いまして、水を掘ってそこに石を入れて、その下からポンプで汲み上げるというタイプでの地下水のやり方でございます。

施工性につきましては、ボーリングでございますので、重機は小型で済むという物でございます。小型で済むがゆえに、エリア間の調整が容易であるという事、また建屋に近づいて工事をする事が、遮へいをする事によって可能になる、という事だと思っております。

工期としては約18から24ヶ月、粘土壁の場合は約24から30ヶ月、グラベル連壁の場合は約24ヶ月という事、まず施工エリアの全長についても記載をしておりますが、凍土壁の場合はぐるっと囲って1400mでございます。粘土壁の場合はぐるっと囲まずに一方だけで1500m という距離でございます。我々としてはできるだけ狭く掘って、止水性能を上げたい、上から雨が降ってくるのもそれも地下水の増加になりますので、それが入る面積できるだ

け小さくしたい。他方、被ばくの要因もある事、こういう中で、この凍土方式の陸側遮水壁というのを選択をしたという事でございます。

1枚めくっていただきまして5ページでございます。凍土方式の遮水壁に係る検討の経緯でございます。昨年5月30日に汚染水処理対策委員会の報告書がまとまっておりまして、抜本策の柱として、プラント全体を取り囲む陸側遮水壁を設置すべきという報告書をいただいております。

8月9日にFS事業開始と書いてございますが、これが今現在、10m×10mで掘っておりますという事を別に委員のかたがたに見ていただきました小規模遮水壁でございますが、このFSの事業が8月から始まっております。

また9月の3日には原子力災害対策本部で汚染水問題に関する基本方針というのを決定をしております、凍土方式の陸側遮水壁の構築について事業費全体を国が措置するという事が決められたものでございます。9月10日に予備費の閣議決定が行われております。

10月25日から凍土方式の陸側遮水壁の構築に関する事業が開始をされております。

12月20日には原子力災害対策本部で、廃炉・汚染水問題に対する追加対策というのを決めております。この9月から12月の間、汚染水処理委員会を精力的に開催をし、予防的、重層的な課題について検討してきておりますが、この我々での結論としては変わらず、建屋への地下水の流入量を抑制するため、建屋の周りを囲む凍土方式と陸側遮水壁について、運用を導入して技術的な課題も克服しつつ構築するとされております。

本年に入りまして3月7日に原子力規制庁に東京電力から凍土壁に係ります実施計画の変更申請を提出をしております。

3月14日から小規模遮水壁の凍結を開始をしております。一部出した実施結果につきましては、3月31日の第19回特定原子力施設監視・評価検討会、4月18日、5月2日と監視・評価検討会でこれまでに評価をしていただいております。

4月25日に原子力規制委員会から東京電力に対するご質問をいただいております、現在その回答を用意して、次回ご説明をしていくという事になると。5月2日にも一度回答しておりますが、更に加えて回答していくという事になると考えております。

6ページでございますが、全体のスケジュールでございます。平成25年度から実証試験のほうは開始しております。合わせて、基本設計、詳細設計、今、準備工事も進めております。本体工事につきまして、6月着工をめざし、そして凍結開始を26年度内に行い、27年の夏頃に凍結を完了させ、その後、維持していくという計画で達成していただいております。

7ページでございますけれども、凍土遮水壁の成立性確認試験の状況について写真を掲載させていただいております。10m×10m、深さ約30m、正確には26.7m位でございますが、この凍土壁の壁につきまして、実際に地盤での凍結成功の確認をするという事でございます。既に凍結しておりまして内外の水位差があるという状態になっております。写真を簡単に説明しますと、この真ん中にあります銀色の配管、この中にブラインと呼んでおります凍結のための冷たい液体が入っております。ここから配管周りと言っているもの、白い管でそれぞれの配管の所に凍結管の所に持っていかれまして、凍結管の中でこの冷凍液がずっと下まで降りて行ってまた上がってくるという状態になっております。それを踏まえて、その凍結管の中に冷凍液が回る事で凍土が形成されるという物でございます。この遠景の奥のほうに白いテントが見えますがその手前の所に冷却装置などがございます。

8ページでございます。この10m×10mに若干の飛び地を入れて凍結させております。下の写真は、凍結している地面をスコップでトントンとやっている所ですが凍結している状況でございますので、スコップが深く入る事はないという状態でございます。地面の温度としては右側に書いてございまして、凍結を開始した時、3月14日の青い線が地中の温度でございますがそれが徐々に冷えて行って、0℃を下回り、マイナス15℃さえ下回っているという状況が見ていただけるかと思っております。凍結管の深さは26.7m位でございますけど、おおむねそこまでは凍結をしているという風にみております。

次のページ9ページの所ですが、凍結状況を確認するために揚水試験という物をしております。その10m×10mの真ん中の所で水を引き揚げたという事でございます。水を引き揚げると、その周辺の井戸につきましては観測以来につきましては水位が下がっていきませんが、その凍土壁の外側、下のグラフでございますが、この外側の計測井戸は、凍土壁の外側にございまして、こちらのほうは水位の変化がないという状態でございます。従いまして内側に引いた水位の低下が、外側に影響を及ぼしていないという事で地下水位がここで内と外で分かれている状態になっているという事が分かっていたかと思っております。また、下がっている水位については先ほど水位を相当分の推定分掘っているという風にみております。規制委員会から今ご指摘を受けております事につきまして、小坂統括いらっしゃる前でご説明するものなんでございますが、共通事項としまして、凍土方式の遮水壁によって、建屋の地下水流入量がどの程度抑制されるのか、という風なご質問、それから地盤沈下を含む、地盤沈下が起きる可能性など、建屋の支持基盤、凍土への影響どのように評価をしたのか。それから水位管理について、建屋内の汚染水の水位を、建屋周辺の地下水の水位より低くする事。また建屋周辺の地下水の水位を、凍土方式遮水壁、海側遮

水壁の間の地下水位より低くできるのかという水位管理の問題、それから運用に関しては凍土の発生により他の設備への悪影響がないのかという論点、凍土方式の遮水壁の外にある建屋への影響がないのかという論点、また自然現象による問題は発生しないのかという事について東京電力にご質問いただいております、これまで前回も、ご指摘いただいた点はしっかりと監視評価検討会でお返しをしていきたいという風に考えております。私からの説明は以上です。

#### ●東京電力

資料2-2で今回必要な補足的な所をご説明致します。資料の3ページでございます。まず凍土遮水壁の設計の考え方でございますけれども、できればご説明は平成32年度まで運用するという事を考えておりましたけれども、現在建屋内の止水処理を完了する目標、その時点におきまして、それまでの事業期間という風に考えてございます。その間において凍結プラントのメンテナンスあるいは交換が容易にできるような設計で考えてございます。ただその時点で確実に終わるかどうかにつきまして、リスクが残ってございますので、必要に応じて長期運用できますようにリプレースする。そういった事ができる姿勢の方針としてございます。

それから4ページでございます。重層的な対策というのは先ほどからございましたのでご承知の事と思っておりますけれども、タイトルは水の流れでございます。大まかに左側は山側のほうから、右側のほうに水が流れていくと。水が流れていく黄色いグループが透水層とよばれている、砂岩ですとかそういった所、それから緑の所は難透水層という所で水が流れにくい層、それが何層か通って互層のようになってございます。それで建物の中に入ってきてますのはちょうどまたご説明しますが、一番上の緑の難透水層よりも上の、黄色い層がございまして。ここに流れている所が主に建物の中に入っている、という風に考えてございます。

続きまして6, 7ページを飛ばしまして8ページでございます。先ほど、緑色の難透水層の上の黄色い層が建物の中に入る水の流れ、と申し上げましたが、ここで示してございます中粒砂岩層と呼ばれている所でございます。これを山側のほうに伸ばしていきますと、今もうちょっと切れてますけれども、その上に段丘堆積物というのがございまして、そこまで止まっております。最後これよりも石側のほうにいきますと谷地形になっていまして、私共としましてはこの中粒砂岩層というのは敷地の中、谷地形よりも海側のほうで切れてますのでそこに降った雨が建物の中に入り込んでいる、という風に考えてございます。それでその下に互層ですとか透水層とか、段違いになってるんですけども、今回凍土壁を設置するに当たりましては、とにかく建物の中に入ってくる水を抑制したい、という事もございますので、下から泥質部からの回り込み

などもなるべく避けたいという事もありまして、一番下の透水層、ここでは細粒砂岩層、粗粒砂岩層がございますけれども、その下までここで示した赤い、凍土壁を設置するという計画を立ててございます。

続きまして9ページでございます。地下水流入抑制の考え方でございますけれども、地下水流入を防ぐためには、先ほど水位差の話題が出てきておりましたが、適切に建屋周辺の地下水位を、建屋内の地下水位、水位の差を管理した上で、水位差を小さくする事。更にその地下水位を、流入経路となる建屋の貫通部等より下げる事が重要な要素になるという風に考えてございます。これを具体的に示しましたのが次の10ページでございます。現状がこの左の絵でございます。建物の中の水位が青い所ですけども、それよりも周辺の地下水位のほうが高い。そのために水位差が、地下水と建屋の水位の水位差がございますので、そこから水が流れ込んでしまうと。流れ込んでくるルートとして支配的なのは、配管の貫通部ですとか、あるいはトレンチ、そういったものが、周辺に降った雨が入り込んできてそれから建物の中に流れ込んでくるという風に考えてございます。そして現状は山側のほうが地下水位が高く、海側のほうが低いという状況でございます。それに対しまして右側のように、凍土壁を設置致しますと、建屋の周辺の地下水の水位差がございますので、凍土壁を作っただけですと、どんどん地下水が建屋の中に入ってくる事になります。そうしますと周辺の地下水というのは下がってきます。ただそれが何もしておかないと、建屋の水位と周辺の地下水が漸近してきますので、建屋の水位が周辺の地下水よりも低くなるように、これは移送する計画でございます。そうする事によって、元々あった破線であった水位差を、より小さくするという事、それによって流入量が減らせる。それから更に、周辺の地下水位の高さを、低い所に落とす事によって、流入経路となってます配管貫通部、そういった物よりも下になっていく。そうする事によって建屋内に入っている水の量を減らしてあげようと、そういう計画でございます。

続きまして資料2-3で、先生がたから以前この回の前に意見・ご質問をいただいておりますのでそれに時間の関係もございますので、代表的な物についてご説明させていただきたいと思っております。まず質問の4番、従来に比べて凍土形成量が非常に大きく稼働期間も長いけれどもそういった事に対してどう実現し、どう問題点を想定しているのかという事でございます。こちら先ほど、国の調査からも説明にもございましたが、形成量というのは国内で最大の4万 m<sup>3</sup> に対して7万 m<sup>3</sup> という事でございます。それで1回当たりの凍結する量というのは、冷凍機、凍結機の台数を増やしてあげればできる物ですし、それからそれが平面的に大きくなって時間的にずれていると言いますと一応、規則的にやっていけばいいという事で、それについては別に変更可能だという事でござ

います。それから長期間安定している運用という事で先ほど7年間と申し上げましたけれども、その間につきましては定期的に点検をする所に必要に応じてメンテナンスや交換を与えていくという計画でございます。

続きまして質問の5番、凍土壁の完成後は、地盤の沈み込み、建屋の沈下、地下水位、地下水流の予測と監視はどのように行われ、その情報は県民に公開されるのか。という事でございます。地下水位の計測は今もやっておりますし、今後も引き続きこれは重要なパラメータですので計測していく予定でございます。更に凍土壁が健全なる事を確認しますために、凍土壁の部分に温度計を埋めまして、実際に凍土壁が凍った状態なのかと、そういった監視も続けて参ります。それと合わせて地下水位のデータなどと合わせてシミュレーション解析をやって、それがあっているかどうか、そういった事を見ながら効果の確認をしていく計画でございます。具体的な沈下の問題につきましても次回の監視・評価検討会でご説明する予定ですが、今申し上げましたような完成後の水位等の変化に基づいた効果が出てくるのか、どの程度水が減っているのか、そういった物につきましては当然、県民の皆さんに丁寧に説明していく相談窓口がありますので、そこが分かるようにしながら確認してもらいたいという風に考えてございます。

それから6番、システムの停電対策、冷媒循環系のリーク、火災や大雨などのトラブル対策は十分か。というご質問でございます。停電対策につきましては電源の多重化で対応します。それから冷媒のリークにつきましては、リークが検知できるような仕組みとしまして、検知され次第速やかに復旧するという事でございます。火災に対しましては消防法ですとか、安全法規に基づいて、準拠をして設計をしております。それから大雨によりまして地中にあります凍土壁という物が、直接的に被害を受けるというようなのは、非常に考えにくいとしてございます。万が一とか仮に、大雨ですとか地震などによって凍土壁が壊れるなどしましても、現状の状態に戻るだけでして、結果的に何が起こるかといいますと、山側のほうから地下水がどんどん流れ込むだけで、また失敗に終わる事になりますけれど、建屋への流入量が増えてしまうという事でして、原子炉系の建屋が安全系に悪影響を及ぼすというような事はないという風に考えてございます。

それから11番、開発要素も大きいことから、想定されるトラブルとそれにより予想される悪影響とあります。これにつきましては今画面のほうに出させていただいたんですが正面のスクリーンをご覧ください。これが前回の第21回の監視・評価検討会で、異常時の影響評価としてまとめたものでございます。左側のほう見にくいんですが、異常事象としまして、遮水壁の機能が喪失、それから冷媒の漏えい、冷凍機の冷媒それからリチャージ設備の故障停止、それ

から次のページにもございますけれども、そういった事象に対して、どういった影響があるのか。凍土壁の遮水壁が喪失された場合には凍土壁の中の水位が上昇してくるというような事が考えられる、ただしその凍土壁が溶けたとしても、完全に溶けきるまでには1ヶ月程度かかるというように考えている、というわけで考えてございます。それから具体的な対応策としましてはそういった異常に対しましては早期に検知して早期に対応するという事を基本にしましてそのための体制を整えて対処していきたいという風に考えております。

続きましてご質問の13番でございます。地盤や地層の不均一性について、どこまで把握し、それが凍土遮水壁の効果にどのような影響を与えるか把握しているのか。不均質で風化した地盤や地層に対しても十分な効果があるのかという事でございます。まず地盤の状態につきましてこれまでも福島第一の発電所の中で多数ボーリングをおこなってございましたので、それにより地層の劣化という物を把握してございます。それに加えまして今回、遮水壁を構築するに当たりまして、そのエリアで11箇所の追加調査をして、地層確認をしてございます。それから凍土壁の効果につきましては先ほど エネ庁さんのほうからご説明がありましたように、あそこの実際の地盤で凍るのかどうかという事を確かめるという事を大きな目標としまして、一つの実証実験で行っておりますので、そこでうまく凍ってるという事を今確認してございますので、現に福島第一のサイトでこの方法をとる事は簡単にできるだろうという風に現在考えてございます。

それから質問の14番でございます、富岡層の亀裂や乱堆積構造・生痕化石の存在が、地下水の水みちになることは十分に考えられ、こうした亀裂や構造にも凍土遮水壁は効果があるのか。というご質問でございます。これにつきましては極端な水みちがありますと凍土壁ができにくいという事は考えられますけれども、これも先ほど申しましたように、現地盤において、実際そういった可能性がある現地盤において、実際に凍らせてみて、問題がないという事を確認してありますので、問題が無く凍結ができるという事を確認してございます。

続きましてご質問の15番、未風化の泥岩中に黄鉄鋼が存在する場合、それがパイプ等の設置工事により空気に触れて酸化すると黄鉄鋼が分解して強酸性の土壌や水を形成することがあるが、過去の調査研究を踏まえた調査や対策が行われているのか。というご質問でございます。こちら1984年頃出ていた論文の中で浜通りの辺りにはこういった黄鉄鋼といった物が存在する可能性がある、というご指摘の論文をリファーさせていただいております。その中では、たぶんすごく、いわきのほうですとかあるいは原町のほうでは黄鉄鋼というような物が出てるといった記載がありましたのと、あと福島第一の富岡層という地盤ありますけれども、富岡層で特にそういった事が確認されていないという記

述がございました。それと合わせまして、福島第一の中でもこれまで、pHの測定などやっておりますけれども、強酸性の土壌ですとか水という物は発見されておられませんので問題はないという風に考えてございます。

それから最後の16番でございます。凍土遮水壁を設置した場合、適切な地下水位の管理や地盤沈下・地盤変状の防止をどのように行うのか。また、遮水壁が長期にわたり機能しているかどうかの監視をどのように行うのかという質問でございます。水位の管理、地盤沈下につきましては現在規制庁さんと監視・評価検討会の中で前回もご回答しているといったものでございます。それから長期の運用につきましては一番最初のご質問の所で申し上げましたように、地中の水とか地下水の監視をする事によって凍土壁が問題なく機能している、健全な状態であるという事を確認していく考えでございます。以上でございます。

○藤城委員

確認なんですけれども凍土壁を作って、水の浸入を減らす事業というのは、資料2-2、3ページにありますように、7年後までとし、という風にある。建屋内の止水処理を行うまで。大体その位のスパンで、原子炉建屋の、あるいはタービン建屋の止水工事をやれる計画、その辺ももっと具体的に今まで聞いた事がなかった。初めて出てきてちょっとびっくりしたんですけれども、その辺の計画を少し確認したい、お聞きしたいのと、もう一つはそれに関連するんですが、同じ資料の10ページ、抑制の考え方という図ですけれども、概念図としてはわかりますけれども、全然具体的ではないんです。ただ、どの深さまで流入とかあるかと、推定していて、それに対してどれ位のこれからの作業、あるいは対応が必要なのかというのが、あまり具体的な話としてご説明されてないので、もちろんそれはわからない所がたくさんあるので、仕方がない部分も十分理解は致しますけれども、具体的にご説明いただきたいと思っております。

●東京電力

はい、お答え致します。まず、1点目のご質問ですが、現在私共と資源エネルギー庁さんとで作っております廃炉に向けた中長期ロードマップというものがございまして、その中で、滞留水の処理の完了を、2020年まで、という目標設定をしております。それに基づきまして、今回その凍土壁の目標を2020年、7年ごと、という設定をした次第でございます。その具体的な手順につきましては、ロードマップですとか、スライドの一番最後に、81ページ、こちらがロードマップに示しているもの、非常に見えなくて小さくて恐縮なんですけれども、右から3分の1位の所にまで横から茶色の線が3本位は止まっているんですが、そこが2020年時点でタービン建屋、原子炉建屋の滞留水処理終了という目標設定でございます。それで今回はそれを目指してやるという

事でそこを書いたと言うところでございます。

それから2点目のご質問でございます。実際に配管等がどこにあるかというのは図面上では確認できております。それからその中で、どれが水が入っていて、どこが入っていないのか、あるいはそれ以外に入っているのか、所があるかというのが実は把握できていない所でございます。それで実際に配管が多い所が、タービン建屋の2号機から4号機のタービン建屋の床のレベルというのが、OP-30センチ位でして、そのレベルより下にあるとタービン建屋を含めて周回部からの貫通口はほとんどない。という事は図面上把握しております。ですので一つの目安がOP-300までレベルを下げてあげれば外部から来る物はだいぶ無くなってくると想定してございます。

○藤城委員

ありがとうございます。あまりにも楽観的な想定をするのは早計というか困りますけれども、今のご説明ですと、ある程度水位を下げればかなり効果がみえてくるというようなお話があって、先ほどの止水できるというご説明になるという事ですか。

●東京電力

はい、そのように考えております。先ほど申し上げました2つの、水位差を少なくするというのと、あるレベルまで下げられるという2点で、流入量を減少できるだろうという事をもくろんで計画を進めておる所でございます。

○高坂原子力専門員

この監視協議会のほうで、この手の質問が何度も出ているんです。やっぱり遮水壁を作るとか凍土壁を作るとかいう、地下水流入抑制の話と、ロードマップについて、建屋の止水だとか格納容器の漏えい箇所とか、廃炉にどういう風に結びつくかというのは重要なポイントなので、ぜひその辺は別の機会を捉えて、そこにスポットライトを当てて一回説明できたらいいなと、特に関連性がよくわかると思います。それで東電さんの資料で7ページに凍土壁の作るラインの基本配置図があります。こういう形で、たぶん1号機から4号機までの原子炉建屋とかタービン建屋を囲って、この中に貯まってる汚染水に対して、増やさないように、地下水の流入を減らすというのは非常にいい事だと思うんですけど、一つ気になってるのは、この塀を眺めていただいて、この右側とか方向的には南側の共有ラド建屋とかそれから焼却建屋、工作室とか間違っただけで汚染水を移送してしまった所ありますけれど、あそこの所に最近の傾向で、どうも何か水位が増えてて地下水が流入している可能性があるというような話がちょっとあったんですけど、こちら側の建屋の止水をきちんとしていただかないと、そこに入ってくるという事は、汚染水が増えるとなって、またタンクのほうにいかないといけなくなるので、そうしないと、凍土壁の内側に納める前

にそちらの建屋も広げて拡大をしないと、今回の汚染している水が貯まってる建屋内で、地下水が入られる対策の範囲に入れざるを得なくなってしまうと大変なので、今ちょっと一部の開口部の止水がまずくて、入っているとみられてるんですけど、この外側の南側にある共用建屋とかの止水をですね、元々、ラド建屋とか汚染水を貯留する建屋の所で、その辺を対策を取っておりましたけれど、焼却建屋とか工作建屋の所は、そういったものがやられていない建屋ですから、止水工事も徹底して早めにやっていただいて、こちら側の汚染水を、地下水が入って増加するという原因にならないような対策を早めにとりたいと思います。

●東京電力

今ご指摘の通り、現在1から4号周り以外の南側の集中ラド施設につきましても、並行して止水の対策をしているところでございます。そちらの集中、HTI建屋ですとか高温焼却建屋ですとかそういった所はトレンチを塞ぎましてある程度流入部が減ってきているというような数字は今得られつつある所です。例えば高坂さんのほうからご指摘がありましたように1号の所で止水をやってない、そちらは1号側でもコントロール系ダクトの止水をやってるんですが、そちらは実際地下水の流れが速くて、施工に苦慮してまして、少し難儀している所でございます。いずれにしても一日400トンの滞留水が増えてくるという内のおおむね30トン位が1、4号機リアクター、タービン廻り、それからここに100トン位がHTIですとかプロセス側という事ですので、南側の100トン分のほうが個別の対策で対応していく、それから北側の（300トンに対しては今回の遮水壁で流入を阻止という事を基本方針にしますと共に、ご指摘いただきましたように、南側止水のほうはしっかりやって参りたいと思っております。

●東京電力

焼却工作建屋につきましては震災後当初、将来的に水が貯まる可能性があるという事で、止水工事は実施致しまして、その後当面は使わないという風にやっておりました。当初の止水は一通り行いました。

○岡嶋委員

これまでにない規模をやろうという事なのでかなり慎重にやる必要があるかなとは考えられると思うんです。やるに当たって、建設してその後、維持管理の状態まで検討されている所があった。これらを踏まえると、最終的に何か異常時の時にも対応できるだろうと思います。

それで元々この凍結工法の経験とか実績がシールドトンネルの拡幅等が多く適用されていると聴いてるし、この資料にも書かれてるんですけども、こういう工法のノウハウとかは東電にあるのですか。

●東京電力

露出によりましてきちんと凍るかという所ですとか、それから露出によりまして凍らせたときにどう膨張していくかですとか、そういった所は、施工会社が参加をしているという事でございます。

○岡嶋委員

そうすると、ノウハウをたくさん有してる会社で実施すべきかなと思うんですけども、その辺はどうなんでしょうか。というのは、今まで経験ない会社等でやるより、ノウハウのたくさんある会社に任せるべきと私思うんですけども、その点ではどのような判断で何処のメーカーが実施する予定になっているのか、実施メーカーノウハウを有しているか否かという点ではどうなんでしょう。

●東京電力

それにつきましては現在私共と鹿島建設さんと協同研究として、協同事業として今回やろうとしております。

これまでで、昭和37年以降で確認できただけで約600件ほどで全体の実績がありまして、ここ20年間ですと300件位の実績がありますが、鹿島さんが受注してるのはその内の50件位です。ゼネコンさんのニーズからいきますと極端に多いというわけでないですけど、少ないという事ではなくて、それなりの実績があるという風に思っております。

それから実際に施行されますのが、ゼネコンさんよりもその下の削孔専門工事会社さんになりまして、そこにつきましては日本では2社さんございまして、比較的大手の所と準大手というか、7:3か6:4位の比率かと思うんですけども、今回やりますのはその2番手のほうです。それにつきましても十分実績があるという風に考えてございます。

○岡嶋委員

ぜひその辺の所でもできるだけ、これは国家プロジェクト的なものですから、総力を挙げて、ゼネコンも含めてというところを期待したいと思います。でないと、従来の凍土方式工事と比べて今回の造成交量でおおよそほぼ倍ですね。という事ですから全体も大きな規模だし、今は実証されているのが10m四方であるのに対して、500mは、そんな長い距離、本当にそのスケールでできるのかという点、技術的な点では、やっぱり実証がないと、効果としても期待できるかどうかという点もあるかなと思います。10mから500mまでスケールアップというのは、かなりの大胆なことからと思います。いや、土木の世界ではそれは日常だというのだったら、それはそれでいいかもしれません。せつかく320億もかけるのであれば、失敗したらおしゃかになるだけという考え方もあるかもしれませんが、そうではなくてぜひ、確実な作業・ステップを

行って、完成していただきたいと思いますのでよろしくお願いします。

#### ●東京電力

ご指摘ありがとうございます。前者の点につきましても、今エネ庁さんだから作られておりますタスクフォースの中で、凍土壁に関します知見ですとか、研究をされてます先生がたにご指導をいただいたりですとか、その場では他に建設会社さんの委員のかたに入っていたりもしまして、それに囚われることがないように幅広く伺いながら進めたいと思っています。

それから後者の点につきましては10mに対して500mという物は、技術的にはそれは、スケールアップとしてはそんなに難しい物ではないと思っておりますけれども、ただ今度10mの何もない所の10mと、実際に配管ですとかそういう物がある500mというのは違うなど。それがございますので先ほどエネルギー庁さんの資料の中ではなかったんですが、実証試験の中でそういった配管が貫通する所がどうなるかですとか、あるいは部分的に凍りにくくなると、水の中に入ると更に凍りにくくなるという風な現象があったりするとどうなるのかという風な課題がございましたので、それにつきましては予め実験をやりながら、この程度だったらできそうとかいう事を確認しつつ、一度確認した範囲で進めていきたいという風に考えます。

#### ●資源エネルギー庁 新川室長

おおむね東京電力さんの中村さんに解説の答弁されてしまいましたが、FSで技術的テーマを決めて、その内容について確認しています。流速があるときにちゃんと固まったとかという話とか、あとその障害物があるので、ちゃんと確保だとか、それから30mのほうは、実際の凍土の中では30mというのはそう深いというわけではないそうですけれども、我々のためにも30mの位置まで固まるかという所まで確認をしたいと思っておりましたし、それからリチャージと呼んでおりますが、水を入れて、囲った中に水を入れて、ちゃんと水位が上がっていくのか、という風な所の実験をしたりと、いう事でこの実証試験に対して、おおむね結果がでている所となっています。それから先ほど大手さんと準大手さんの話ございましたが、大手さんにもお話を致しましたが、結果としては準大手さんとやっていただくという事になりましたが技術力については十分な実績があるという風に考えております。私としては失敗をするという事ではなく、きちっと成功させて、水を止めて効果を上げたいという風に考えております。

#### ○岡嶋委員

ぜひそういうステップを踏んでやっていただかないと、今までにないスケールの事やるのですから。異常時の検討の箇所についても、実は座学だけでやってもらうと困ると思います。その辺も安全を第一にお願いしたいということに

加えて、シール工法という点、トンネル工事での適用例が多いとの話だったと思いますので、トンネルというのは環境がかなりいい条件、すなわち、室温、元々温度がそんなに上がらないし、湿度もある程度一定の所に比べて、今回の場所はというと、寒暖の差は激しい等、遙かに厳しい条件であると十分考えられるので、少なくともこの維持の所でも寒暖の差が激しい所でやっていくわけですから、本当に慎重に進めていただければと思います。

●資源エネルギー庁 新川室長

ご指摘ありがとうございます。今のご指摘踏まえてやっていきたいと思いません。

○長谷川委員

私も先生に関連するんですが、こういうような方法は、外国では例があるんでしょうか。実はまだこの外の雨水が来る、そうしますと、割合にすぐ来るわけですから、季節的にあるいは大雨が降ったとする、温度とか流速が変わったりする。それ全部カバーされているんだろうかという事をお聴きしたいです。

●東京電力

海外では先行してましたので19世紀の頃からあると聴いてございます。それで基本的には鉱山の掘削で、日本の場合には例えばトンネル工事とか下水道の工事、都内の下水道の工事をやった時に、止水の壁を作るために、山留めの壁を作るために掘った工事を工法を覚えておりますけれども、そうではなくて鉱山を掘って鉄鉱石なんかをくり抜くためにその周りを固めていくとか、こういった所で規模的にもかなり、日本とは違い、数万 m<sup>3</sup> 以上のデータという風に聴いてございます。

それから温度の件があったんですが、基本的にエネ庁さんの8ページの所に土中の温度分布が出てございます。それで一番右側の青い線ですけれども、これが凍結開始で直前位か直後位だと思うんですけれども。これが大体13℃位の所からずっと立ち上がって-10mの所から左のほうにズレてますけれども、大体この辺り13℃とか位が不易層と言われる部分で年間を通じて温度変化がないのが普通で、大体10mからこれで言いますと-5m位から浅い所は、今までは3月でしたので地上7℃位ですけれどもここは、冬になるともっとキツくなりますし、夏になるともっと高くなるというエリアかなと思ってございます。という事で今回の凍土壁につきましては、地表の付近（GL-5m）につきましては特にやはり寒暖の差によって、溶けたり凍ったりという事は起こり得ると思われまますけれども、深い所については、さほどの影響はしないだろうという風に考えてございます。

それから大雨につきましても、考えられる事象としましては、山側の遮水壁ができた後で、海側の水位が下がってるという時に、大雨が降って、山側から

押し寄せてきて、凍土壁に対して水圧が上がるという風な現象かと思えますけれど、基本的には年間降雨量に対して、すいませんちょっと実は20年や30年確率で計算した降雨量に対して排水処理できるように山側に流れ込んできた水に対しては排水処理できるような設計にさせていただきます。それから、凍土壁の止水は山が便利ですよという所は凍土壁を作った内側というのは、土がない状態で完全に壁があって片側は土があって、片側は土がない状態ですけれども、今回は両側に土があって水位だけが違うという状態ですので、構造的には、都内などでやってるよりはかなり余裕があり、ものになるという風に考えてございます。

#### ○原委員

先ほどの事業工程のお話に戻らせてもらいますけど、11ページの工程表ですけど、7年越し位で凍土壁は順調に維持という事ですね。その間にTP-3位の水位であればその範囲に大体穴があいてないのか、そこら辺にあるか全部塞いでしまう。建物の中から塞いでしまえば、建物の中からの水の動きはなくなるから汚染水問題も減ると、減るといっても、なくなるわけじゃないんだが、それはALPSなんかはしっかり動いてくれて、段々水はなくなる、というお話のストーリーだったろうと今回理解したんですけど。大体そんな物ですよ。でその間に土壌汚染されたりとか周辺のとのお話ありますけれども、たとえ凍土壁で囲んだ所と海側遮水壁の間とかですね、そういう所は地盤改良してそれで上にフェーシングしてしまえば、雨水の浸透は無いから、TPで海の海水とゼロに均衡すれば、放射性物質のやりとりは無いという風にお考えになるんでしょうけど。いいんですか私こんな考えで。

#### ●東京電力

前半の所はおっしゃるような考え方でいいと思えますけれども、現在の所では2020年までに滞留水の処理を進めて行くのと合わせて、水位を下げていって、中の止水ですとか除染ですとか必要な作業をやっていくと、それで2020年の時点で、そこについては一段落つけたいという所に向けて進めている所です。そのための建屋への流入を防ぐというための一つの手段として凍土壁の計画を進めて行こうと思っております。

それから2点目の水位についてでございますけれども、基本的に建屋内の水位をアウトリークさせないためには、建屋内の水位よりも周辺の地下水を高くしてあげる。それが海側の方向にいきますとそれが海側の凍土壁と建屋の壁の間の水位になる。それからそれが更にアウトリークしないように当面は海側の遮水壁、今構築中でございますけれども、それとの水位、その下の間の水位は高めに設定する必要はあるという風に考えてございます。それによってもし万一、海側の凍土壁が壊れたとしても建屋内へのアウトリークが進展しないよ

うなという意味合いでそういう設計を考えてございます。そうしますと現時点におきましては、海側遮水壁の内側の水位というものが海水面よりも高くなってしまいますので、それは元々の今回の計画の目的でございます、周辺の地下水を下げながら建屋の水位を下げるという事によって、まず基点となる建屋の水位を下げる。それに合わせて周辺の地下水を下げあげて、更に海側遮水壁の内側の水位を下げていくという所で最終的には海水面よりも海側の遮水壁内側の水位を下げる事になって、最終的なアウトリーク防止のためのゴールとしていきたいという風に考えてございます。

○原委員

すみません、それでは7年後には凍土壁をなくしちゃうわけでしょ。その時はどうなるのか。どういうパラダイムになるのかとちょっとお聴きすると、その間に行かないあいだの、まだ必要がないというか、凍土壁の海側遮水壁までの水の高いといった時点には、凍土壁が完璧であればあるほど、海のほうに土壤汚染の水が行きますよということについては、どのような考え方が整理したいと思います。

●東京電力

それにつきましては先ほどおっしゃったように、高くフェーシングを進めていくというのと現在ではやっていますがウェルポイントで汲み出すという物と、繰り返しになりますけれども、海が古い盤のほうのフェーシングをしていてその地下水が入ってくるのをとにかく抑えてあげようという事でそこを管理していくと。それでその後凍土壁がなくなる時点におきましては、その水位については海側の海水面より低くしてあげる事でそういう出て行く水を防止してあげるという考え方が提示されております。

○原委員

高い地点の、海より低くできるまでの間の、海より高い時には凍土壁のほうに水が行かないで、サイフォンのように海のほうにいくのではないですか？という質問です。

●東京電力

その間は、基本的に泥岩層まで入れてますので、下から、それからあと遮水精度が $10^{-6}$ ということで、凍土壁にある高いとあってどうかがありますけれども、そういうのではなくと言っておりますけれども、その海側遮水壁を伝わっていく道筋というのはですね、ほとんどないと思ってございます。それとあと海側の遮水壁の泥岩層の下までいってますので、そこでの行き来というのは、正確な数字はまだ資料にしてないんですけれども、極めて少ないものだという風にはなっております。

○原委員

そうすると、凍土壁と海側遮水壁の間は、水をくみ上げない限りは、ずっとTPは上ですよ。ですか。そこから水を汲み上げて処理していくのか。

●東京電力

海側遮水壁の内側を水を通していった理由という所につきまして、まだ社内でも議論している所でございます、その辺りにつきましてはまた改めてご説明させていただきます。

○原委員

汲み上げない限りは下がりません。今お話があったんですけど、

●東京電力

汲み上げないか、あるいは上をフェーシング舗装してあげて、だから見えないう水を探るといふ事はあると。しない限りは。

○原委員

わかりました。

○長谷川生活環境部長

今のさまざまなお話はかなり基本事項だという事で、今後ともあるいはスケジュール、そうさっき、廃炉に向けてどういう風に進んでいこうかな、様々な、異常時の対応という事でアイデアございました。この遮水壁については汚染水問題解決のための抜本対策という事、今進んでいますけど、これまでには前例のない規模なので、安全性を十二分に確保するという事が大切になりますので、世界の英知を結集して努力してやって進めていただきたいという風に思います。国、東電、エネ庁さんで規制委員会の真相を探るといふ事でありまして、国の十分な説明として、規制委員会におかれましてもスピード感をもちつつ対応をしていただきたいと思っております。

### (3) 雨水対策について

●東京電力

東京電力、伊藤でございます。資料の3-1と3-2についてでございます。始めに3-2の資料のほうでのご説明した後、いただきました申し入れに対する回答をご説明したいと思います。

資料3-2をご覧ください。まず1ページでございますが、雨水処理装置はどんな物かという、汚染水タンクに雨が降りますと、堰の中に雨水が溜まるわけでございますが、その溜まりました雨水につきましては暫定排水基準と定めまされたので、これについてまた照らし合わせまして、排水基準を満たす雨水は散水に、満たさない雨水につきましてはまずは貯留し、一部はタービン建屋のほうへ回収しておりました。タービン建屋のほうに回収致しますと、多少放射

性物質を含む雨水としてでも、タービン建屋の高濃度の汚染水と比べると千倍に万倍の場合によっては10万倍のオーダーでより濃くなってしまいますので、高濃度の汚染水を増やす要因となっておりました。今般、この排水基準を満たさない雨水を、逆浸透膜を使いまして処理し、放射性物質の濃度を下げるとい装置を、雨水処理装置を導入致しましたので今後運用に入っていきたいと思っております。下のほうには今私が説明したような内容の絵を説明してございます。

2ページをご覧ください。雨水処理装置の概要でございまして、逆浸透膜を使った設備というのは、本発電所にも多々ありまして、技術としては汎用的な技術でございまして。この装置、2つございまして、略してROと呼ばせていただきますが、可搬式のRO、それから淡水化処理RO、名前は違ってはいますが、どちらも逆浸透膜の概念を使った装置でございまして。この受入タンクに、基準を満たさない雨水を受入れ、この装置を使って濃くした物は戻ってありますが、薄くした物については処理タンクへ別れます。この水質を測ってOKならば散水するという概念でございまして。

3ページをご覧ください。次はどの位で線量の変化があるというのを確認した物でございまして。2つの装置に分けますので2段になっておりますけれども、上は堰内雨水、これは雨水の処理する前の水質でございまして。例えば上のほう見ますと、セシウム137が2.6で、全ベータで $2 \times 10^3$ の3乗、いうデータでございましたが、それが処理後の値で、セシウム137がND、全ベータが処理後の値で1.1、いう所でこういうような効果が得られております。まとめますと、比較的全ベータの高い堰内雨水に対しても十分に放射性物質を除去できる事を確認しました。なお下のほうに参考で告示濃度とWHOの飲料水のガイドラインを示しておりますが、これと比べても十分に薄いところまで放射性物質が除去されている事を確認致しました。

4ページをご覧ください。今後の運営でございまして。まず暫定排水基準を満たす堰内雨水につきましては、今まで同様に散水をしていきたいと思っております。暫定基準を満たさない雨水につきましては、今般、認可をいただき、使用前検査も終了致しました、本装置を使いまして実施計画で我々お示した我々の基準値、独自の濃度比で0.22、そこを達成するべく放射性物質を下げて、それをサンプリングして、散水をしたいと思っております。なお、処理水を放水路へ直接排水するという事につきましては、関係各所のご了解なしには行いません。それまでは散水をしたいと計画しております。

5ページをご覧ください。今、堰内水をどの位の水質でどういう風にするのか示しております。現状、暫定排水基準を満たさない堰がこの表に書いてあるものでございまして。この中で特徴的なのが下2つでございまして、H4北、H6エ

リアの堰内水は当該エリアにあるタンクからの漏洩を発生させてしまいました。その影響が堰内水に残っておりまして、非常に特徴的なのは全ベータの値がかなり高くなってございます。上のほうの H4 北エリアにつきましては、汚染を環境量に抑制した後に、堰内に清掃・塗装をしまして、かなり放射線レベルが下がりました。当初 10 万オーダーだった物が千オーダーに下がって、かなり軽減効果は得られたんですが、更に下げるべくタンクの漏洩水が配管の保温材に触れ、問題にできてしまったので、それでこういうものについては撤去を実施して水質改善に努めていきます。

H6 エリアにつきましては、本年 2 月でしたけれども、タンク漏洩を発生させてしまいました。それでまだ放射能レベルが高い状況でございますので、再度塗装をしまして、封じ込めをしてその後に雨水処理装置を使って参りたいと思います。更に、全体の堰については、漏洩の有無に関わらず、フランジパッキンの所から高線量が確認されましたらシールで塗り込んでいくということをしていきたいと思っております。

あとは参考資料でございますが、8 ページご覧下さい。散水を予定している場所が赤い丸で示してございます。それを見て図が小さくて恐縮でございますが、1、4 号機エリア、真ん中位にございますが、このエリアには約 500 m ほど南側に位置するエリアでございます。このエリアで散水をしますとですね、40 m × 40 m 位の面積がありまして、そこに護岸、という風に考えているエリアでございますので、今詳しく説明しました東京電力からのその前もご説明しました地下水バイパスからもかなり離れてるというエリアでございます。

それでは 3-1 の資料で申し入れをいただきました回答を申し上げたいと思っております。失礼ながら時間の関係上、申し入れの文言は全部読まずにキーワードだけのご紹介でやりますのでお許しください。

まずいただいた申し入れの最初でございますが、散水に当たって浄化処理を徹底すること。運用基準以下であることを確認すること。適宜、結果を公表すること。という申し入れでございました。これに対する回答と致しまして、雨水処理設備を適切に運転します。認可を頂いた雨水処理設備による排水の基準以下であることを確認の上、散水を致します。結果は、毎日、当社のホームページでお知らせするように致します。

2 番目の申し入れでございますが、散水により付近の排水溝に流れ込むことのないようにという申し入れでございます。これにつきましては、今この図にお示ししましたように、1、4 号機から離れたエリアに、排水溝から離れた場所を確保しまして、更に付近の排水溝に流れ込む事のないように念のため土嚢積みをしておきます。こういうことで、当社では排水溝に流れ込む事のないように実施を致したいと思っております。また、そうでない場所に散水するにしても、

排水溝から離れた場所を選んで実施を致します。

次の事項でございますが、散水場所での空气中放射性物質の濃度、周辺の空間線量率等測定して、またいろんな散水の記録をし、保管することでございます。これにつきましてはお申し出の通り、散水をしても空气中の放射性物質の濃度、周辺の空間線量率を週 1 回測定致しましてこれを公表致したいと思っております。

次のページご覧下さい。雨水の処理でございますが、処理設備の漏えい対策を徹底するとともに、誤操作としても溢水が起きないようにすることとということをお願いしました。これに対する回答と致しましては、設備の始業前点検、これは漏えいの有無や、機器の外観、弁の開閉状態を確認する、始業前点検を確実にし、処理設備の健全性を確認致します。また運転中は手順書に則り操作を致します。操作は2人による W チェックで、誤操作防止し、放出の大事な所には施錠管理をするように致します。それを行います。更に、受入タンクに雨水を受け入れるときは、監視員を配置しまして水位計を見ながら受入を実施致します。また、処理水タンクにつきましては受入タンクにおける受入量が RO 膜を通して、移行しているわけなので、入り口で抑えた出口側全体処理量を超えることは無いということでそういう観点から、受入タンクにおける受入量を制限することで溢れるようにすることがないようにするという事です。

次でございますが、分析については、定期的にクロスチェックを行い、信頼性を担保するという申し入れにつきましては、月 1 回、第三者機関によるクロスチェックを受ける事とし、またこの結果を公表させていただきます。この体制が整うまでは、週に 1 回、社内の別の分析所で、二通りの分析を致しまして、この結果を知らせるというような形の事を社内にて実施しまして、この結果を公表致したいと思っております。

次でございますが、ポリウレタン塗装を施してるにも関わらず、堰内の水が排水基準を超えているエリアについては、継続して除染を行うというような申し入れでございます。これにつきましては先ほども文書でありましたが、塗装後に漏洩を発生させてしまいました堰については追加の塗装を 6 月末を目標に行います。既に塗装を実施した堰については、さらなる汚染低減のため、漏えい水に触れ汚れてしまった保温材の撤去を 7 月末までに実施致します。

次でございますが、梅雨、台風などによって、雨水を流さないように、各種の雨水対策を万全にという申し入れをお願いしました。これにつきましては、暫定排出基準を満たさない堰から、外に水が漏えいするといった事でございますが、堰内に溜まる水をまず少なくしていこうという事で、タンク天板の雨樋につきましては設置済みでございます。それが堰カバーと言いまして、堰の覆い、堰の屋根の設置を、9 月中旬を目標に実施して参ります。さらに、堰に溜

まった雨水を速く出してしまおうということで、移送ポンプの大型化、ポンプピットの設置を5月末を目標に行う事としています。更に雨水を溜めるタンクを増やすという事は、余裕を生む事になりますので、余裕を増やすための、タンクの増設を8月末目標に実施して参りたいと思います。

回答につきましては以上でございます。ありがとうございました。

○長谷川生活環境部長

質問をお願いします。

○原委員

この資料8ページ見ますと、散水予定地は、昔展望台だった所の、斜面の崖の上だと思ふんです。あまりにも海に近過ぎるという事で、崖から滑り落ちて全部海に行くようなイメージがあります。私は、地下水を汲み上げている上流側の所に捨てて、なんでいけないのかな、と思います。トリチウムくらいの話でしょう。それが大体表面の数センチとか10センチ位の所で護岸としては全部止まってしまって、それからトリチウム位がいて、しかもその汲み上げた水に、地下水については、全部管理して放水されるわけだから、逆にそこで管理して計って、放水される事は、これはいいのかなという風に思ふんですね。ここはそのまま捨てて、崖を伝って海にいったって誰もそこは抑えるに捨てる位の濃度で管理されるわけだし、ここの裕度の計算からいって、他の核種が0000と全部飲んじゃえば、1万2千ベクレルのトリチウムをそのまま崖を伝って海にいったってしまうという風にも見えるんで、その部分はどのように考えておられるのか、説明していただきたいんです。

●東京電力

お答えさせていただきます。当該エリアにつきましては、散水した水が、崖を伝って海のほうへいかなないように、まずエリアが全部、全体としては窪地になっているエリアでございます。更にそれに、かなりの念のために今回設置しまして、水が直接海へいかなないように措置を講じ、また、そちらへ流れ込むほうへ流れて行かないように、放出時には管理人を立てるという事で実施していきますので、海への直接の流れ込みは防止を致します。それと、もっと上流側のほうで散水してはどうか、という申し出でございますが、今、絵に見て頂きますと、散水場所の海側に対し、山側のほうはいろいろな設備がございます。ほとんどが暗渠部分でございます。更に、今、白抜きになってますが、旧野球場、大きなタンクがあるエリアですがこのエリアにつきましてJエリアと称しましてタンクの造設を、今盛んにやっている所です、ここがほぼ一杯にならないと、最終的には目標となる80万トンのタンクレベルが確保できないという事でこちらの空いているエリアもタンクを作るとし、タンクを作ると、堰を作り、二重堰を作り、フェーシングしているという事になりますので、散水箇

所が、山側のほうだと確保できない事から、現在の位置を選定を致しました。以上でございます。

○原委員

すみません。他の核種は土壌で止まると思うんですけど、トリチウムは浸透水で動くということを考えると上流側のほうが良いのではということです。

●東京電力

ご指摘の通りトリチウムにつきましては、抑えてる事はできなくて、水と一緒に流動性があるものと認知をしておりますが、今回散布させていただく、トリチウムの濃度につきましては告示基準値また WHO の飲料水ガイドラインよりも低いレベルの物でございますので、環境に対する大きな影響はない物と考えております。

○岡嶋委員

考え方を教えて下さい。一番最初に、雨水があって水質分析をして、排水基準を対象に満たすかどうか判断して散水して、その基準を満たさない物に対して、何らかの処理をして、それで今度は告示濃度で0.22以下になったら散水する、ということですが、なぜ一番初めから暫定排水基準に対応した形ではないのか。そこがよくわからない。

●東京電力

お答えさせていただきます。暫定排出基準を満たさない物を一つの考えかたとしましては、暫定排出基準を満たせばいいのではないかと、という考えかたもあると思いますが、我々としては、折角装置を導入するんだから、よりきれいにしようという事で、暫定排出基準よりも更に下回るレベルにまで線量を抑えられますので、下げようという事で、自分達に課したハードルとして、告示濃度0.22以下というハードルを作ってこれで運用しようという風に考えました。今までの暫定排出基準よりも更に下げようという概念でございます。

○岡嶋委員

では暫定排出基準よりも更に厳しい基準を設けて、それで散水できるだろう、という事で散水したらいいんですね？ だったら、なんで告示濃度の0.22以下という基準で最初からハードルにしないの。

●東京電力

暫定排出基準を満たす物のほうにつきましては、非常にタンクエリアの範囲が広がってございまして、雨が降ると発生量が非常に多くあります。今現在の設備で全部を処理というのは実務運用的にできない事だが、まずは満たさない物をよりきれいにしていく、こちらの暫定排出基準を満たす物につきましても、これから堰カバーの設置等で排水を、雨が入り込む量を抑制していくという事でより低減させていきたいと思っております。

○岡嶋委員

なんか申し訳ないですが、処理のための事情で基準が2つあるように思えるんですよね。そこに2つの基準を設けることに本当に意味があるんでしょうか、いう事が、私には理解できないんですよね。もし、厳しい方でやりたいという事であれば、厳しい方で全部を統一的にされるのがやっぱりいいのではないかなと思うんですけれども、その辺の考え方をもう一度教えて欲しいのと、明確にして欲しいと思ってる所です。それから回答の所で、排水の基準をHPに以下である事を確認の上、散水という、HPに知らせますとおっしゃってるんですが、それはどんな数値を出してきて、排水の基準以下とされるのか。例えば極端に言うと0.22以下です、というだけで出すのか。そうでなくて、ここにも出てるように、セシウム134とか137とかトリチウムの濃度など、それぞれの値を全部示されるという事の、どちらですか。

●東京電力

まず最初の基本的な考え方でございますが、我々としましては、汚染水を少しでも増やさないという事、更に少しでも汚染を薄くする、少なくするという考えかたに基づき、全量の処理というのはなかなかできないとしても、現状より少しでも改善するという事で、今回の装置を使って少しでも薄くしようという概念を一步一步でも少しでも薄くするという概念でスタートを切りたいと思っている物でございます。

2番目の質問でございますが、HPのお知らせにつきましては、単純に0.22以下でしたという事だけではなく、それぞれの値をもっと示しながら、HPにあります式がございますけれども、これに照らし合わせてスタート、いう事のそれぞれの値を加えてお知らせをしたいと思っております。

○岡嶋委員

わかりましたが、ぜひ、処理量が減り始めた所で、もう一度、暫定基準とかの見直しをやっていただけたらと思います。それが一つで、それから現在使う、暫定基準の方も同様にやっぱり測定結果を、HPに出していただく事が、僕は大事だなあとしますので、それもよろしくお願ひしたいと思います。私からは以上です。

○石田委員

基準を暫定という風な言い方されてるという事は、これはあくまでも本当にテンポラリーな対応をこういう形でやるという風に東電さんで考えてるのかなという風に思ってるんですけれども、いつまでこういった形の、僕にとってはアブノーマルなやり方だと思っておりますけれども、いつまでこういった物を続けるのか。あるいは、この先に、こういった事をやる事によってこのような排水の処理はやらないとか、やめるとか、そういったお考えはあるんでしょうか。

●東京電力

まず暫定とつけましたのは、去年の秋、台風シーズンで、堰からの漏えいを起こしてしましまして、その反省に立って堰の水の運用を決めるという事で去年の12月頃決めた、正に暫定基準でございます。将来的な全体像は申し訳ございませんがこの場でお示しができない事お詫び致します。ですから今言える事は少しでも堰の中の水が入り込まないように対策をしていく事によって、この暫定排水基準で管理しなくてはいけない水を減らしていきたいという事を今取り組んでおる所でございます。長くなりますが、将来的な最終形はお示しできない状況でございます。

○石田委員

やはり最終的に汚染する量を減らす、これは当然だと思いますし、法律的には排水という考え方があるという部分もあるので、それについては、住民の感情とか、いろいろあるのでなかなか難しい所もあると思いますけれども、更に今後、溜まり続ける水をどうするかというのは一つの大きな問題だと思いますので、しっかりとした将来計画を立てて、どうこの汚染水を減らしていくのかというような事をご検討いただければ有り難いと思います。

●東京電力

ありがとうございます。長期的には先生のご指導を元に、汚染水全体どうしていくんだという大きな方針がなければいけないのかとご指摘の通り思います。しっかり検討していきたいと思います。ありがとうございました。

○高坂原子力専門員

先ほど、散水場所ですが非常に海に近いというお話がありました。例えば実際にあそこは、どっちみちやがて近くに入る、海に流れるので、ここの海側には確かサンプリングポイントが近くにあると思うんですけど、それで定期的に監視していくというような事はしないんでしょうかという事が一つ。

それからもう一つ、雨水処理設備の今回のやつですけれども、確か自主計画書を眺めさせていただいたら今回の設備というのは、特にRO装置ですね、あの設備については新品じゃなくて、どこかで10年間位使った物を持ってきて使うという風な事が書いてあったと思うんですけど、そうした場合、確か5月15日位に5,6号機Fタンクエリアの同じようなRO装置の所で、一部、濃縮水側の逃し弁かなにかの下流側の配管で漏えいしたんだなんていう事がありました。要は事前点検です、最初の設備なので、十分やって頂いて、もし何か劣化しているのが見られたら、そこを配管を取り替えるとかですね、そういう事を事前点検を十分やっていただいて、今回のこの設備については漏えいとかですね、起こらないような事を徹底してやっていただきたいと思います。

●東京電力

お答えさせていただきます。まず1点目のほうでございますが、散水予定地の真正面ではございませんが、海側のほうに観測点がございますので、海側の海水のモニタリング、これは現在も続けておりますけれども、今後も続けて参りたいと思います。結果は HP でこれも従前通り公表させていただきたいと思っております。

2番目のご質問でございますが、正にこの装置は既設であった物を流用して使おうとしている装置でございますので、そういった意味では今回作った物でなくて新品ではございません。ご指導の通り、事前点検を怠る事なく、劣化の兆候あれば、取り換えをしていきたいと思っております。なお5・6号 RO のお話が出ましたが、こちらにつきましては、安全弁の排出ラインが他のラインと合流していて、タンクのほうへ送る構成になっていまして、その合流ラインが、内部の流体の影響で詰まって、その詰まったことによって圧力がかかったので、安全弁の排気ラインのホースが圧力に絶えられずに破けたのではないかと、というまだ推定の段階でございます、という事で原因がわかれば、原因を、このような事はないのかと、排気ラインに合流していないか、とかいったような原因の究明を含めましてできたのを確認の上で運用します。ご質問ありがとうございました。

○長谷川生活環境部長

堰内の水位量、取扱基準の話、その後暫定基準含めて、今後どういう風に雨水処理を考えていくかという所のご意見がありました。そういった所については、しっかり検討していただいて、またこの協議会でお示しさせていただきたいと思っております。実施に当たってそういった申し入れるということではいかがでしょうか。よろしいですか。その点につきまして、しっかり検討していただいて、次回またお示しさせていただきたいと思っております。雨水の散水に当たっては、基準の順守はもちろん、散水前に水質分析をしっかり行って、結果について県民の皆さんにわかりやすく公表していただきたい。またこれから降雨の時期があります。雨水対策全般について、それぞれについて更に対策を取り、降雨時の対応については安全体制を取って堰からの溢水などのトラブルが無いようにやって頂きたいと思っております。

長時間になってしまいました、議題については以上で終了とさせていただきます。

それぞれの議題につきまして、県民にとって一刻も早い原発の完全収束が重要であることをしっかり念頭に置いて、リスク管理、現場管理を十分に行って、廃炉・汚染水対策を安全かつ着実に進めていただきたいと思います。この廃炉に関する安全監視協議会、今後も廃炉に向けた取り組みを厳しく監視していた

だきたいと思います。委員の皆さまはよろしくお願ひ申し上げます。長時間に渡りましたが議事を終了とさせていただきます。大変お疲れさまでございました。

○事務局

本日の会議について、追加でご意見ありましたら、事務局から意見照会をしたいと思ひますのでご連絡のほどよろしくお願ひします。

以 上