

平成27年度第6回（通算36回目）  
福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会開催報告書

- 1 日 時 平成27年8月26日（水） 8:50 ～ 15:10
  
- 2 場 所 福島第一原子力発電所
  
- 3 出席者 別紙出席者名簿の通り
  - (1) 廃炉安全監視協議会構成員  
(専門委員、福島県危機管理部、関係市町村)
  - (2) 説明者等（資源エネルギー庁、原子力規制庁、東京電力（株））
  
- 4 調査項目
  - 死亡災害について
  - サブドレン・地下水ドレン浄化設備について
    - ・サブドレン・地下水ドレン設備、タンクについて
    - ・サブドレン・地下水ドレン浄化設備について
    - ・サブドレン・地下水ドレン浄化における運転管理について
    - ・サブドレン・地下水ドレン処理水の排水管理について

5 調査結果

○事務局

ただ今より、「平成27年度第6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。開会に当たりまして、福島県危機管理部長の樵より挨拶申し上げます。

◎樵危機管理部長挨拶

おはようございます。福島県危機管理部長の樵でございます。今日はよろしくお願いたします。

東京電力の皆さまは日頃から現場で困難な作業に取り組まれているところでございまして、県民を代表いたしまして御礼申し上げます。また、本日は私どもの廃炉安全監視協議会の現地立ち入りに関しまして、御対応いただきありがとうございます。

資源エネルギー庁の木野参事官、原子力規制庁の持丸総括調整官にも御出席いただいて併せて御説明いただけるということでよろしくお願いたしましたと思います。

3号機の使用済燃料取り出しに向けた燃料取扱機の撤去が今月2日に完了しました。それから、今年1月に発生いたしました事故を踏まえ安全対策に取り組む中で、今月8

日に死亡事故が発生したことは極めて遺憾でございます。廃炉作業を進めるに当たりまして二度とこのような重大事故が発生することがないように、協力企業を含めて一体となって安全対策に取り組んでいただきたいと思います。

また、K排水路から汚染された雨水が仮堰を超えて直接、海に流出する事態が発生しております。これまでも申し入れを行っているところでありますが、防止するための必要な対策を早急に講じていただきたいと思います。

さて、サブドレン及び地下水ドレンによりくみ上げた地下水を浄化処理する計画につきましては、昨日、県漁連として計画を受け入れるとの判断がなされたところでございますが、本日は廃炉安全監視協議会として、浄化設備の概要と運転管理について改めて御説明をいただき、立入調査を行って、現場の設備と運用に関する安全性を確認してまいりたいと思います。

以上の項目に関して、ハード、ソフト両面に渡り、確認してまいりたいと思いますので御協力をよろしくお願いします。

#### ○事務局

次に本日の出席者について、専門委員のみ御紹介致しまして、市町村並びに県職員に関しましてはお配りしている名簿による紹介に代えさせていただきます。

はじめに、石田専門委員です。

次に、大越専門委員です。

次に、宍戸専門委員です。

次に、田上専門委員です。

次に、寺坂専門委員です。

次に、長谷川専門委員です。

次に、藤城専門委員です。

また、それぞれの議事における説明者として東京電力及び資源エネルギー庁に御出席いただいているほか、関係機関として原子力規制庁にも御出席いただいております。

それでは、議事に移ります。協議会設置要綱第5条の規定に基づき、会長である樵部長が議事進行いたしますのでよろしくお願いいたします。

#### ○議長（樵危機管理部長）

それでは議長を務めさせていただきます。御協力をよろしくお願いいたします。ここでの議事は3題でございます。それでは東京電力より最初の議題としまして、8月8日に発生いたしました死亡災害について御説明よろしく願いいたします。

#### ◎死亡災害について

##### ○東京電力

ユニット所長をしております。伊藤でございます。本日は御視察いただきましてありがとうございます。よろしくお願いたします。座って説明させていただきます。

8月8日に死亡事故を発生させてしまいまして、皆様方にも多大な御心配、御迷惑をおかけしましたことをお詫び申し上げます。大変申し訳ございませんでした。死亡事故の原因と対策につきまして御説明申し上げます。資料については「死亡事故の報告と工事の安全対策」です。

まず、全体を掴んでいただくために写真でイメージを掴んでいただきたいと思います。7ページを御覧下さい。このバキューム車が今回被災者が挟まれてしまった車両の写真でございます。これは原子力特有のものではなく、通常の持ち場でも使っているバキューム車でございます。1枚めくっていただいて9ページを御覧下さい。バキューム車の後ろには大きな蓋が付いております。直径1.8m程、人間の身長ほどある蓋が付いております。この蓋が油圧で開閉するというので、開閉するためのシリンダーとピストンになる銀色の棒が写っておりますが、この油圧で開閉するものでありまして、赤いとげとげマークが入っておりますが、ここに被災者の方が挟まれた状態で発見されたという内容でございます。これがイメージでして、あらためまして時系列の方から説明させていただきます。

2ページを御覧下さい。8月8日6時25分頃の発生時刻でございます。内容としましては、先ほど申し上げましたバキューム車ですが、リースで借りているものでございまして、これを仕事がほぼ終わったので、返そうと言うことで数日前からタンクの内部の清掃をしておりました。この清掃を終えまして、発電所の中で使ったということで搬出前にサーベイをするわけですけれども、まず、自主的な事業者のサーベイをした上で出そうと言うことで、その作業の一環ということで、このバキューム車には構内用のステッカーが貼っております。企業名が入っていたり、注意表示があったりということで、構内用のステッカーが貼っていますので、これを剥がそうということで、2人の作業をする予定でありました。この2人が現場に到着してそのステッカーを剥がし始めたのですが、管理区域なので、ゴム手、軍手をしてやっております。軍手でなかなか剥がしづらいということで、スクレイパーといいますか、ヘラで、三味線のバチのような格好をしています。そういうヘラで剥がせば剥がしやすいということに気がしまして、そのヘラがタンク車の中に入っているということで、蓋を開けてスクレイパーを取り出して、2人で1本ずつ持って、剥がそうということになりました。そこで被災者の方はその作業をする作業員でもあり、蓋を閉める瞬間においては監視役という役目を負っていました。もう1人の共同事業者の方はタンクの蓋を閉める操作役ということでございまして、図にあるように被災者の方は赤いヘルメットで示しております。操作者の方は黄色いヘルメットで示しております。こういったような配置に立って、このタンクの蓋の操作者が「閉めるよ」という声をかけました。それに対して被災者の方が「あいよ」という返事と共に手をぱっと挙げて了解の合図をしたということで操作者はタンクの蓋を閉め

出したと。タンクの蓋を閉めるレバーは黄色いヘルメットを被った位置にありまして、この位置からだとはタンクの閉の状況はほとんど見えません。そこでこの蓋の操作者は何を見ているかと言いますと、先ほど写真で見ていただいた油圧のシリンダーの部分、これを見ていることによって、蓋がどの位閉まったのかを確認するという事で、この2人のペアでバキューム車を扱う作業は半年以上続けておりまして、2人は操作には慣れていたものと思われまます。そのような形で蓋を閉め出したもので、蓋を全閉するわけではなくて、やりたい仕事はステッカーを剥がしたいということで、ステッカーを剥がせる高さまで蓋が閉まれば、蓋に貼ってあるステッカーを剥がすことが出来るということで、蓋が少し開いた形で閉め終わりということで、タンク操作者は自分でこの位であれば届くという位置で蓋の閉じ作業を止めて、それからタンクの蓋の操作者はシールを剥がすと。シールを剥がす順序としては、黄色いヘルメットの方は図の左側、車のフロントの部分を回って、時計回りに回って裏の蓋の部分に行くと、裏の蓋の方に回り込んだところで、蓋に挟まっている被災者の方を見つけたということで、慌てて操作位置に戻って蓋の開操作を実施し、被災者を助け出そうとしたということでございます。

当日の装備としましては、カバーオール、全面マスクを付けておりました。当該エリアは簡易なマスク、N95と称するマスクでも作業可能なエリアでございますが、当日は全面マスクを使用しておりました。3ページに時系列がございませす。被災したのが、6時25分、2分後の6時27分に我々の構内のERへ連絡が来ております。ERの医師が現場に駆けつけたのが6時42分、ERの医師とともに救護車に乗ったのが7時ちょうど、入退棟に到着しERに入ったのが7時05分というような過程となっております。最終的には7時27分に救急車によって搬送され、搬送先の病院で死亡が確認されたというものでございませす。

4ページを御覧下さい。最初のところで要因と対策を考えてまとめております。まず、人的な要因でございませす。被災者の方は監視役でありましたけれども、監視役の人が閉まりかけている蓋とタンクの間に入り込んでしまったと推定する他無いと思っております。ただし、お亡くなりになられておりますので、何故入られたのかについては不明のままでございませす。

順番が逆になりますが、8ページを御覧ください。これが、タンクの蓋を閉じる「あーいよ」と声をかけた時の位置だと思われる図でございませす。操作者は被災者を確認して、手も挙げて、声も聞いて、被災者を確認しておりますので、閉め始める時はここにいたわけですがけれども、その後、操作する油圧シリンダーを見ている余り、被災者の動きは操作者の目には入っていなかったということでございませす。閉め始めはここにいたと思われるので、そういうことを加味して4ページの要因分析をしております。

設備的な要因でございませす。2つありますが、重要なところだけをお話しします。2つ目です。開閉レバーの位置からタンクの蓋の開閉状態が見えないという構造でありました。ですから、何か挟まっている状態が見えないので、途中で止めることが出来な

いような構造でございます。

管理的な要因でございますが、一番上、危険予知が十分に為されていなかった。これはこの班で作業を開始してから既に半年以上経っているのですが、10回以上、タンクの蓋に挟まれるリスクを危険予知（KY）活動の中で挙げて、その対策として合図をする、声をかけるということを挙げていて、事実、その通りに当日もやっていたのですが、当日、その日のKY活動のボードには、この日挟まれるという明示はございませんでした。あと、管理的な要因のもう一つとしまして、タンクの蓋の開閉を2人でやっておりましたが、操作をする係の人と監視をする係の人の役割分担であったのですが、操作の指示は誰がするのか、合図者という言い方もしますが、誰が指示して開閉するのかが、決まっていなかったところとっております。

背後要因の方にまいりまして、②の人的要因、2番目でございますが、被災者の方と操作者の2人は、当日の作業がステッカーを剥がすという比較的軽微な作業という意識でございまして、現場に行って現地KYをもう一度やる必要性が無いと思ったということでございます。全体としては、ステッカー剥がしなので、タンクの蓋はその時点では閉める、開けるということは想定していなかったものですから、現場に行って蓋を開けるということになった時に、これから蓋を開けるのだから、その場で立ち止まって、もう一回、蓋開閉による危険がないかについて予知することを現地KYと呼んでいます。そういったことをしようとは思わなかったということでございます。

管理的要因の重要なポイントとしましては、バキュームの作業をする時に2人の意思疎通をどのようにするかについての明確なルールが無かったところが要因でございました。それを踏まえて5ページ目が対策でございます。上の方の①が重要であると思えます。バキューム車の蓋の開閉をきちんとルール化します。操作者と合図者をきちんと決めるということで、どこに立つのか、立ち位置も決めるということで、さらに合図の方法についても決める、合図者の合図に従って操作をする。自分の判断で操作するのではなく、合図者が開閉の指示をして、当然ながら合図が無い場合には操作はしませんし、合図者自体が見えなくなった場合には操作を止めるということをバキューム車の指示の書面の中に書いてまいります。

設備的な対策としましては、バキューム車開閉時の立ち入り禁止区画をしっかりとすることを実施いたします。特に重要なところが4番だと思えます。操作者、合図者の役割を明確化するということを意識付ける、自覚する、また外から見ても分かるということで、役職を書いたチョッキを着て職務に当たるとのこと、及び先程申し上げました、現場で変化が生じた時には立ち止まって現地KYをやるのだということでKYボードを準備いたします。KYボードの写真が6ページでございます。これは現場で気付きをさっと書けるように、小さいホワイトボードを用意して、現場KYを容易に書けるという内容でございます。これを踏まえて作業再開についてという紙があります。御覧ください。

再開に当たっては東京電力の方から構内の作業員全員に2つのお願いをしました。一つが事例検討でございます。もう一つが重機総点検でございます。それぞれの内容について少し、どんなことをやったかについて口頭でございますがさせていただきたいと思っております。まずは事例検討でございますが、事例検討と言いますと、こういう災害があったということを読んでくださいという活動でございますが、端的に言いますと、自分の職場ではバキューム車を使っていないから、はい終わり、という事例検討ではなくて、同じような原因が自分の職場で発生したら、別の災害が起きるのではないだろうか。ひっくり返しまして、別の原因で自分の職場で同じような災害が起こる可能性が無いかについて、自分の身に置き換える事例検討をしていただきました。今、申し上げましたように、自分の職場に置き換えるということをしっかりやっていただいて、また、今後もそういう癖をつけていただくようなお願いをして、自分に置き換えた事例検討をしていただいたと。その中で出てきていることが自分の職場でも合図不足、確認不足が起こり得るということです。多くの作業員が挙げてくださいました。だったら自分の職場のルールをこのようにしようと、それぞれ皆さまに自覚していただいたということで、自分の身に置き換える事例検討をしていただけたと思っております。

2番目の重機の点検であります。これは原因対策でお話ししたとおり、役割分担のところ不明確だということで、指揮・合図・監視・操作という機能を誰が担うのかということのしっかり点検して自覚していただくという内容をやっていただいた。

今後の水平展開ですが、下の方に①②2つ書いてあります。今申し上げました事例検討を通して、挟まれる可能性のあるところをしっかりと意識して、合図者をきちんと決めて、その合図者が出す合図を聞きながら操作して、それが途切れた時には停止するということを遵守することを皆さんに水平展開をお願いしているところです。もう一点が、装備の問題でございます。やはり全面マスクをつけていると会話がしづらい、聞きづらいので、作業環境が改善したエリアについては、より軽微な装備、半面マスクやN95の紙マスクを使うことにより、よりコミュニケーションをとりやすくするといった内容を我々は今までも推奨しているところでありますが、この推奨をさらに力を入れて、皆様方の不安の解消に努め、軽微な装備で皆さんが安心して作業できるような活動をしていきたいと思っております。説明は以上です。

○議長（樵危機管理部長）

ありがとうございました。ただいまの説明に対して、御質問・御意見がありましたらお願いします。

○石田委員

作業員の方、お二人は半年以上作業経験があるとお話ですが、それ以前は別な仕事をされていた方々が、半年前から一緒に作業をされたということでしょうか。

○東京電力

別の会社に所属している方、それ以前の面識はなかった。

○石田委員

去年一昨年あたりは全体の作業員数が3、4千人で推移していたが、今年は7千人ということでかなり人が増えている。今おっしゃったとおり、バックグラウンドが異なる方々が作業を一緒に行うというケースがかなり多くなってくるのではないかと思う。バックグラウンドの異なる人たちの共通基盤をどのように作っていくのかということがこのような事故をなくす上では大事だと思うのだが、そのあたりは対策としてどのように考えているのか。

○東京電力

先ほど申しあげました事例検討会・重機総点検を行う単位を今回は極力、特に重機総点検は作業班単位で行ってもらった。要するにチームワークが大切なので、チームの班長やメンバーの中で、私たちのこの場のルールは、この場の役割はというのを、重機を目の前にして、その場で確認してもらおうということで、いったんルールを全員に教育してもなかなか効果は上がらないので、自分の目の前の機械に対して、どう対応するかというのを実際に作業するメンバーが相互に確認し合うという形で、共通ルールもあるが、本当の目の前の機械の扱いを作業員自身が確認するというのを通して、きちっとした仕事ができるようにやっていただいた。

○石田委員

作業員一人一人が自分の役割が何であるのかということをよく認識していただくということが非常に大事だと思うのでその辺りを徹底していただきたい。死亡事故は今年で3件目であり、それぞれ事故で重複する要因もあれば、今回特有の要因もあると思う。そういったことを踏まえて、継続的な危険予知というか、あるいは共通認識をはかるような場を東京電力で設定してもらいたい。

○東京電力

了解しました。ありがとうございます。

○宍戸委員

今の説明とは別な観点から質問します。2ページ目で災害概要の一番下のところに健康状態のところ、当日健康状態異常なしと記載されているが、この確認は誰がどんな形ですべきなのか、また、していたのかというのが一つ。それからこういう健康管理と

いうことをこれまでどのようにしてきたのか、あるいはこれからどうすべきなのか、というのは結構この事故と直接的な部分もあるが、全体の人数が増えてきているし、それから熱中症対策で早朝業務も増えているので、そういう管理をどのようにするのかというのが結構大きな問題になると思うので。たぶん即答は難しいと思うけれども。

○東京電力

お答えさせていただきます。今ですね、熱中症の件もありまして、毎朝作業を開始する前に体温、血圧、朝食の摂取の有無、睡眠時間、体の具合で悪いところがないかを本人に書かせて、それを元請けが見るという形で、聞き書きではなく、本人に書かせるという形で自己申告させて、それを元請けとして確認するという体制で作業を開始しております。そういう形で健康確認をしていますので、ここで健康状態異常なしと書かせていただきました。

○宍戸委員

その場合に、そこで異常が発生した場合にその後どういう対策をすべきなのかとか、そういうことに関してはどのような取り決めになっているのか。

○東京電力

異常はその方と班長さんなり元請けなりで判断してもらうしかないもので、そこですね、「今日具合悪いんだけど」と言ったら、「お前今日休め」という形で、その場で今日は作業を休んだ方がいいよということでお帰りいただくという形でやっています。

○宍戸委員

そのところは産業医がどのように関わるのかというところを、もう一度見直す事が必要になってくるかと思うが、その辺は今後、「休め」というところをどんなふうに全体で考えていくのか。結構問題になってくると思うのだが。

○東京電力

はい。全体で作業員を休ませる基準は作りにくいと思う。体調やその方の性格、言いやすい人、言いにくい人、いろんな方がいる。そこが一番近い人間である作業班長や元請けが中心となって、その場で顔色の確認や会話をしながら、「こういう数値だけどうする」等と話を決めていただくしかないと思う。

○宍戸委員

はい。現実にはそうだと思う。では、体調が悪いとなった際にどうするか。その後のフォローは、現場の人は作業しなければいけないので直接的には関われないですから、



そこがある程度考えておかなければならないと思います。この話は県の労働者安全衛生対策部会でも話を伺えればと思う。

○高坂原子力総括専門員

労働安全管理について、発電所なので被ばくの問題や原子炉等を直接扱う作業に関する安全管理については経験が豊富でより対策がなされていると思うが、最近、健康問題で体調不良者が亡くなられた方がおられますので、一般的な健康問題であるとか、今回の事故でもバキューム車みたいな一般産業機械、重機を取り扱うところ、あまり原子力の作業に特化した部分ではないところで、結構、人災や災害が起きているので、原子力に特化したものではない部分をもう少し、見直ししないと、このようなケースはどんどん発生するのではないか。別の視点で労働安全の対策を組み直す必要があるのではないかと。

○東京電力

ありがとうございます。組み直しというよりも一般作業機械には一般産業での事例等があります。今回のバキューム車についても、過去の事例を調査したところ、広島県で平成 22 年に死亡事例があったことが分かった。機械の怖さみたいなものをきちんとお伝えして、普通の持ち場のものだけでも、こんな事例があり、これだけ危ない、怖いということを認識してもらおうというのを教育の中で行いたい。また、それを一回教育しっ放しではなく、繰り返しKYというか、データベースを持っているので、それを使って今日はこの事例を勉強してみようという形で、毎日のKYの中で行うことで忘れないようにしていきたい。

○高坂原子力総括専門員

作業とは直接関わらないところで人災や事故が多いのでその辺も知見を取り入れて広めていただきたい。

○東京電力

まさに作業でないところで起きているので、その辺も考慮に入れていきたい。

○議長（樵危機管理部長）

他にいかがでしょうか、よろしいでしょうか。

なお、今話題にもなりました 9 月 2 日に労働者安全衛生対策部会でまたお話をする機会を設けさせていただいていますので、その際にもまたこの労働安全衛生の全体的な体制について、再度確認をしていきたいと思います。特に何か新しいことをやるというよりは、法律に基づく労働安全衛生、産業医の先生の滞在の役割分担の問題も含めて、き

ちゃんと確認してそういった知見とか専門的な知識を現場に活かしていくというのが、平たく言えばそれ以外の方法はないと思うので、そのようなことも改めてチェックしていただきたい。

#### ◎サブドレン・地下水ドレン浄化設備について

##### ○議長（樵危機管理部長）

それでは次の議題に移ります。

サブドレン・地下水ドレン浄化設備の概要と運転管理について東京電力から説明を受けたいと思います。

なお、先ほど申しましたとおり、質疑は現場確認を実施した後に行いたいと思いますので、20分くらいで説明いただければと思います。

##### ○東京電力

水処理設備部の飯塚と申します。よろしくお願ひします。資料はこちらの「サブドレン他水処理設備の状況について」というものです。なるべく資料を簡潔に説明します。

資料の説明に先立ちまして、現場の状況を写したVTRが3分程度ありますので、現場の視察の前に御覧いただいてイメージを持っていただきたいと思います。音声がないので補足し説明します。

##### ○東京電力（VTR説明）

これが全体図であります。サブドレンは建屋の周りであって、地下水ドレンは海側で、それぞれくみ上げた水は中継タンクを介して、この集水タンクに運びます。この集水タンクからサブドレン浄化設備に移送しまして、一次貯水タンクに貯めてサンプリングした後、問題がなければ港湾側に排水するという、設備の全体はこのような概要です。

サブドレンにつきましては、赤い点で示していて41箇所あります。現場の写真ですが、本日御覧いただきますが、このようにカバーがしてあるが、この中に井戸があって、中にポンプがある。これをくみ上げると、システムとしては単調なシステムである。地下水ドレンはより港湾側に5箇所あります。こちらが井戸になっている。こちらの中に同じくポンプが入っていて、くみ上げた水の中継タンクに運んでいる、そのラインになる。

サブドレン・地下水ドレンとも中継タンクを有しており、サブドレンについては5箇所、地下水ドレンは3箇所にいったん水を集めます。ものは鋼製のタンクになっています。それぞれ中継タンクに集めました水を約1,000トンの容量を持つ集水タンク3基にいったん集めるシステムになっている。こちらは本日現場で御覧いただければと思っています。

集水タンクに貯めました水をサブドレン浄化設備に移送して、この中で核種を除去す

ることになります。こちらは建屋の中になります。この中にポンプであるとかフィルタ、吸着塔が直列に配置されておりまして、こちらで核種を除去するというシステムになっています。こちら、吸着塔の単品をアップで写したものです。

それで、浄化が終わった水を、一時貯水タンクと呼んでいます容量約 1,000 トンのタンクが 7 基ありまして、後ほど資料で説明しますが、以前浄化し貯水している水がこの中に約 4,000 トンあります。

最終的にはサンプリングして問題がないことを確認した後、こちらは 35m 盤になりますが、最終的には港湾側に排水していく。最後の排水していく排水口は港湾にあります。現場に行かれてまた御覧いただければと思います。映像は以上になります。

#### ○東京電力

座って説明します。資料の方ですが、スライドの 1 枚目、2 枚目、3 枚目は映像も御覧になった状況なので簡潔に説明します。

1 ページ目、全体のシステムは集水設備、浄化設備、移送設備の 3 つから構成されまして、集水設備では地下水ドレン及びサブドレンを移送して集水タンクに集めるという設備になります、こちらを浄化設備に移送しまして、核種を取り除いていくと、その水を一時貯水タンクに移送した後、水質分析し問題ないことを確認した後排水していくというシステムになります。

2 ページ目、系統図になりますが、左の緑色と水色、こちらが集水設備になります。こちらで集めて、ピンク色のところの 3 基の集水タンクに集めた水を真ん中にありますサブドレンの浄化設備に移送しまして、その後 7 基右側に A～G まである一時貯水タンクに貯水した上でサンプリングして、確認後港湾側に排水するというシステムです。

3 ページ目に全体の位置関係、先ほど映像でもありましたが、ざっと概要が書いてございます。一番港湾側に黄色で示した地下水ドレンのシステムがあります。そのもう一つ下側になりますが、青で記載しているサブドレンの集水システムがあります。申し訳ありません、この地図、左側が北でして、上が港湾になっています。

集水タンクと書いてあります、黄色のところにかかっている、タンクに集水したものを赤いラインで移送しまして、浄化貯留した後、青いラインで港湾側に移送していくという全体の設備の配置になっています。

続きまして、スライドの 4 ページから 7 ページに各システムのより詳細な記述がありますが、まず 4 ページにサブドレンの集水設備ですけれども、井戸が 41 箇所ありまして、ポンプ、中継タンク、中継タンクの移送ポンプ、集水タンク等でシステムが構成されています。こちらの写真の方を右側につけているが、先程の映像と基本的に同様に、現場の方で確認してほしい。こちらはピット内に水位計を設置し、水位を監視しています。

5 ページ目に参りまして、地下水ドレンの集水設備ですが、地下水ドレンの右側の写

真がありますが、港湾側に5箇所設けてあります。中継タンクは3箇所ありまして、集水した水を左側、緑色になっています集水タンクに提出していくことになります。こちら、地下水ドレンポンドにも水位計は当然設置してありまして、水位を監視しています。

続きまして、6ページ目、サブドレンの浄化設備になりますが、集水タンクで集めた水を浄化設備に運びます。構成としては前処理のフィルタを4個通って、吸着塔は5基と直列に配置して、放射能濃度を十分に低い濃度まで浄化するというものであります。写真は先ほどの映像と同じものですので御覧ください。

続きまして7ページ目ですが、浄化した水を一時貯水タンクに貯めて、貯めた後移送する、排水する設備であります。こちらのシステム全体としては、攪拌・移送・返送の3つのシステムになっています。まずサンプリングにおいては、水質を確認する上で、水質を均質にするために攪拌を行います。この攪拌を行うためのポンプ、配管が設置されています。移送に関しては運用基準を満足することを確認した後、港湾側に移送するシステムです。最後、返送ですが、こちらは浄化システムで十分浄化ができなかった場合に、一旦浄化設備側に戻しまして、再浄化するためのものです。

ここまでがおおよその設備の概要です。8ページ以降は運用も含めた安全性の確保ということで説明させていただきます。

8ページ目、前段は設備の裕度になっています。おおよそ、地下水ドレンは1日50トン、サブドレンで約500トンの汲み上げ量を想定しています。設備容量的には地下水ドレンで800トン、サブドレンで1,800トンの設備容量があるので、設備容量上は十分な汲み上げ量を確保できるという設計になります。

浄化設備についても1日1,200トンの容量になりまして、設備の構成がシンプルなので故障のリスク、メンテナンスの期間が短期間で出来るという設計にしている。加えて、バルブやモーター、フィルタ関係の予備品は確保していて、不具合に際して速やかに対応できる体制になっている。

集水タンク及び一時貯水タンクですが、こちらに関してもそれぞれ3基と7基ということで十分な容量を有していると考えています。

安全上重要だと我々考えていることが3点あります。一つは誤操作の防止、特に誤排水という観点であります。もう一つは汚染水の混入防止、もう一つは建屋からの汚染水流出防止ということで、端的にいうとサブドレンの水位を必ず滞留水のある建屋の水位よりも高くするということです。こちらについて説明します。

9ページですが、誤排水の防止ということで2点ある。1点目はオーバーフローを防止するというので水位計を設置するとともに、水位が高くなった場合には移送元のポンプを自動停止させるというインターロックを有している。2点目ですが、誤操作という観点ですが、操作の端末、こちらの免震重要棟で御覧いただきたいが、端末の操作においてはいわゆるダブルアクションということで一度機器を選定した後に、実際に操作するまでもう一度、確認行為が入るというシステムにしている。さらに排水に関しては、

ダブルアクションに加えて、キーロックを設けることでさらに厳格に管理するというシステムにしています。10 ページ目、実際の免震重要棟の絵があるので、実際に御覧いただきたいと思います。右側にあるのが、操作監視盤、キーロックは左側に写真として写している。キーロックで解除した後に左側の実行ボタンを押さないと排水をしないシステムになっています。

11 ページ目、建屋からの汚染水流出防止ということで、サブドレンの水位を建屋の水位よりも必ず高く維持するという観点であります。基本的に2段階の運用を考えている。まず①ですが、サブドレンをくみ上げていくと、山側をくみ上げた時に、海側が下がるという状況になり得ると考えているので、それに関しては建屋の水位に裕度を加えた値をサブドレンの水位「低低」という警報として設定している。こちらに関しては水位計の誤差やサブドレン自体の水位の変動分、あるいは我々が経験上持っています、大雨が降った際の建屋の水位上昇分を裕度として加えて、高い位置にサブドレン水位「低低」という警報を設定している。こちらの警報を発報した場合には、一部のサブドレンを停止します。そちらについては、12 ページに絵が描いてあります。例えば、2号機のタービンの周りのサブドレンのどれかで警報発報した場合には、2号機のタービン建屋の周りのサブドレン全てを止めて監視強化に入っていくと。11 ページに戻っていただいて、監視強化を続けて、さらに水位が下がっていった場合、最終的に③ですが、建屋とサブドレンの水位がある一定値未満になった場合には全ピットを停止すると、それとともに建屋の水位を下げていくというオペレーションに入ります。

13 ページですが、汚染水等の混入防止ということで、基本的に本システムに関して移送ライン等は汚染水を内包する系統との接続は設けておらず、汚染水の流入を防止するという設計にしている。特にサブドレン他浄化設備とRO濃縮水の処理設備に関しては同じ建屋にありまして、本来は系統が繋がっていたものですが、連結配管を撤去し、閉止板を隔離ということで、確実に汚染水を流入させない対策を実施しています。

先般確認していた、健全性確認の概要を説明します。健全性確認に関しては、目的としては機器の健全性を調査・確認する、あるいは漏えいがないことを確認する、監視機器の場合支障がないことを確認する、こちらを目的にしまして、一部の山側のサブドレンを稼働させています。期間としては昨日一旦終了したところでございます。サブドレンピットと地下水ドレンの濃度を一旦確認しておくという行為と、先ほど申しました4,000 トンの一時貯水タンクの濃度の確認を実施してまいりました。各システムとも、運転に問題のある異常は確認されませんでした。ただし、集水タンクの一番の水位計に不具合の兆候があり、念のため今週いっぱい交換していくことにしています。サブドレン・地下水ドレンのポンドの水質については、有意な、大きな濃度上昇等は確認されてございませんでした。一時貯水タンクの水質は記載が間に合っておりませんが、運用目標値以下であることを確認しております。

スケジュールについては御参照ください。16 ページの動かしたサブドレンの概要で

すとか位置を書いております。こちらについても御参照いただければと思います。17 ページの水質も御参照いただければと思います。一部ハッチングしているのは、昨日までサンプリングしていた海側のピットがあり、そちらの分析が現在分析中ということで従来のデータを再掲しております。

続きまして 18 ページ目、当社ホームページでの情報発信ですが、基本的に地下水パイパスと同様、設備の概要とか、排水実績等につきまして、確実にホームページにてお知らせしていくということを考えております。参考資料の方は、1、2、3とあります。参考資料1を御説明させていただきまして、2、3につきましては、以前の2月の安全監視協議会で御説明したものの抜粋の再掲ですので、御説明を割愛させていただきたいと思っております。

参考資料1ですが、サブドレンが稼働に入った後の考え方ですが、20 ページ目の下の絵を御覧ください。まず我々としては山側のサブドレンを稼働させます。水位については、ポンプの停止位置を 6.5m で稼働させまして、水位等に異常がないことを確認した上で段階的に 6.0m、5.5m と低下させていきたいと思っております。さらに海側遮水壁を構築した後は、海側のサブドレンの水位上昇が予想されますので、その段階で海側のサブドレンの稼働を考えていくというシーケンスで考えております。21 ページはおおむねのスケジュールですが、まず2週間程は運転と水質の確認等を含め、昼間のみの稼働と考えています。その後 24 時間の稼働に入りまして、徐々に水位を下げていくというのも慎重に進めていきたいと思っております。22、23、24、25 ページにつきましては、こちらの稼働させるサブドレンのポンチ絵と概要をまとめて紙芝居にしましたので御参照いただければと思います。26 ページに関しては最新の 8 月 17 日に測定した各サブドレンの水位のデータです。こちらも御参照いただければと思います。

御説明は最後になりますが、27 ページ、28 ページについては、水質分析のやり方でございますが、こちらを一言で申し上げると、運用目標値として、27 ページに記載のとおり、セシウム 134、137 で各 1 Bq/L、全ベータで 3 Bq/L、トリチウムで 1,500 Bq/L という運用目標値を必ず守るということで、当社ならびに第三者機関のサンプリングも行って確実に運用していきたいと思っております。御説明は以上です。

○議長（樵危機管理部長）

ありがとうございました。質疑は後ほど行います。資源エネルギー庁からコメントがあればお願いします。

○資源エネルギー庁

資源エネルギー庁でございます。お配りしているサブドレン・地下水ドレンの運用方針に関する基本的考え方、そしてその後ろに本体として、サブドレン・地下水ドレンの運用方針（案）というのがあります。これは、2月くらいですが、廃炉協で一度説明さ

せていただいておりますので、お時間も押しておりますので、簡単に御説明させていただければと思います。

こちらは東京電力から説明があったとおり、運用目標は絶対に厳守するということが基本です。それから、2番目として、サブドレン・地下水ドレンの効果を最大限発揮する。いろいろ新聞等でも言われた希釈は絶対に行わないということです。それから先程東京電力から説明がありましたとおり、再浄化もできますので、セシウム、全ベータをしっかりと測って、もしも運用目標を超えたら再浄化をします。トリチウムはもしも超えたら他のタンク等に移送するというようなことが基本になっております。

めくっていただいて、1ページに水質管理方法というところがございます。当然ですが、排水前の一時貯水タンク等については、必ず排水前に分析をするということがございます。水の流れは一番下から上に流れていくわけですが、先程説明のあったところですが、一時貯水タンクの分析のみならず、集水タンク、それから中継タンク、それから主要なピット、井戸ですね、でも月一回とか週一回程度の分析を行って、傾向をしっかりと把握するというのもやっております。これは急上昇して、集水タンク、一時貯水タンクの浄化に悪影響を及ぼさないかどうかの確認です。

もしその分析結果として、異常な値が確認された場合が、2ページということで、簡単に言えば、各ピットとか中継タンクとかのところをよく調べて、場合によっては止める、あるいは運転継続の評価をした上で継続するといったような運用方針です。一番後ろは水質分析です。東京電力だけでなく第3者機関、それから国で JAEA のところも活用して分析していきます。以上、簡単ですが以上です。

#### ○議長（樵危機管理部長）

ありがとうございました。今回原子力規制庁にも同席いただいております。何かコメントあれば。

#### ○原子力規制庁

原子力規制庁です。私どもは午後の部は呼ばれていなかったので出席できませんので、一言申し上げたいと思います。

我々、サブドレンについては、元々海側遮水壁を閉じるという、大きな、外洋への放射線影響を低減させる取組の中において不可欠な取組と考えており、サブドレンの運用は今年1月にすでに設備認可しているところです。使用前検査も全て終わっております、後はいつ稼働させるかでした。

我々の立場では、2つ大きな視点で見えております。一つは定められた運用目標を、海洋に放出するときの運用基準ですが、これを厳格に守ることは当然のことであると考えております。従って、厳格に運用するといっても、東電はヒューマンエラーや運用上のミスなどがあったという経緯があるので、ヒューマンエラーを徹底的に無くすためのイ

ンターロック、自動化システム、人が間違った操作をしても、それが自動的に遮断されるように、動かないようにといった基本的な仕組みをしっかりとつくることをお願いしてきました。

もう一つはやはり水位の逆転という問題です。サブドレンは当然運用開始すれば劇的に汚染水が減るという効果が見込めるのですが、一方で水位が逆転すると敷地全体が大規模な汚染状態に陥るということで、原状回復が困難で巻き戻しのできない大きな問題だと考えています。従って、何が何でも防がなければならないということで、我々も徹底的に取り組み、まさに箸の上げ下げまで指導してまいりました。それも、先程の資料の中でも特に 11 ページ、ここにございますが、実際に水位が近づいてきたときに、2 段階方式、すなわち安全側の基準、中間の基準を設けて、逆転しないようにしていきます。それから対象を広範にしてもらおうということ。これは、通常の建屋の水位とサブドレンの水位の比較で水位差を見ていくわけですが、当初東電はサブドレンの水位は近場にある数本のサブドレンを、建屋の水位と比較してやろうとしていたわけですが、我々指導してまいりまして、全てのサブドレンの中で一番低いものと比較して、水位差をとる運用に変えてもらい、裕度を見ながら監視していくとか、我々も指導してきて、一定のルールはできているかなと。

ただ要求しなければならないのは、教育訓練でして、まさに運転が間近であるということで、関係部門が多いので、全体を管理する当直部門、いろんなところが関与してくるということで、部門間の連携が円滑にできるように訓練、ルールを作った後に徹底的にやってもらわないといけない。我々もフォローしていきたい。以上です。

○議長（樵危機管理部長）

これまでの説明を踏まえ、現場調査をして、まとめて質疑をしたいと思います。前半の会議を終了したいと思います。

◎サブドレン・地下水ドレン浄化設備について（現場確認後質疑応答）

○議長（樵危機管理部長）

それでは、現場で調査したこと、午前中に東京電力から説明あったことに関して質問・意見をいただきたいと思います。それでは質問等ございましたらお願いします。

○大越委員

本日は御対応いただきありがとうございました。午前中に御説明いただいたサブドレンの資料の 11 ページで、③と書いてあるところですが、サブドレンと建屋内の水位の逆転の恐れがあるときには建屋内から水を抜きとるというフローが書かれていますが、周辺の地下水位を下げるのと同時に建屋内の滞留水を積極的に抜いていくことでリス



クを低減しようという、なるべく早く滞留水を無くそうという計画はないのか、お考えを聞かせていただきたいと思います。

○東京電力

基本的に地下水位に合わせて、地下水位よりも若干低い位置に建屋水位をもっていきますので、地下水位がどんどん下がってくれば建屋内水位も下がっていきます。建屋水位を積極的に下げる考えはありますけれども、一つ懸念されるのは、現在水遮へいによって、汚染水が一つの遮へいとなって建屋内の線量は下がっています。これを安易に下げたしまうと、逆に建屋内の線量が上がりますし、場合によっては乾燥すればダストの舞い上がりがあると懸念しています。そういう所を調べながら、少しずつ取り組んでまいりたいと思っています。ですから、いきなり下げて不測の事態、例えばダストの舞い上がり等を招いてしまうと取り返しがつきませんので、そういうことがないように、しっかりとじっくりと様子を見ながら下げていくことになるかと思っています。

○大越委員

わかりました。リスクが下がる一方で別のリスクの懸念があるということですね。

もう一つ質問してもよいでしょうか。第三者機関に水質分析を依頼していますが、第三者機関と東京電力が測定した数値との比較・判断はどうされるのでしょうか。別々の機関で測定しますので、同じサンプルでも測定値が等しくならない事態、あるいはどちらかの機関の測定上のミス等で測定値が異なってくることもあるかと思いますが、その時の判断として、東京電力と第三者機関の両方とも運用目標以下であればよいのか、もしくは互いの測定値がある範囲に収まっていればいいのか、どう判断されるのですか。

○東京電力

お答えします。当社と第三者機関のうち、一番高いものを採用して運用目標を満足したら放出します。多少測定値の差があっても、運用目標から見れば測定値が大きい方をとります。最も厳しい判断をします。

○大越委員

そうですか。この取組はずっと続いていくと思いますので、分析する側も常に検出限界以下だ、濃度が低いものだという慣れを生まないような形にしていきたいと思います。今の体制は測定値がばらばらでも、どちらかが運用目標を満足すればいいということですが、もしかすると高めに測定値が出た方が正しいということもありうるので、単にどちらかが満足したから放出というのではなく、分析側の慢心を生まないように検査体制を構築していただきたいと思います。

#### ○東京電力

ありがとうございます。当社が分析を依頼しておりますグループ企業は、世界の分析コンペでも優秀な成績を収めております。そういう意味で、技術の検査をしっかりとやっていきたいと思えます。また、今までもサブドレンの前に地下水バイパスの放出をさせていただいておりますが、比べながら、両方のデータを公表しながらずっとやってきておりまして、大きな差がありませんでしたが、これからも慢心することなくやっていきます。

安全側ですので、例えばトリチウム 1,500Bq/L に対して 1,400Bq/L と 1,600Bq/L が出たら、1,600Bq/L と判断するという事です。そこは言葉が分かりづらく、厳しめに見ますので、誤解のないようにお願いします。

それから今申し上げた通り、私は技量的には問題ないと思っています。しかし、先生がおっしゃったように、マンネリ化があると思えます。気をつけなければならないので、そういう意味でも、第三者機関にお願いするのは大事だと思っていますし、むしろ第三者機関との差があるときにはもう一度きちんと分析していくというのは当然やっていきたいと思えます。

#### ○大越委員

お願いします

#### ○高坂原子力総括専門員

今回の運用は運用基準、きちんと分析して放出いただくのが一番重要なことです。それに関して、本日の資料の 17 ページに健全性確認の一環のデータで、現状のサブドレンとか地下水ドレンピットの水位や濃度がありますが、例えば地下水ドレンピットを見ると、全ベータやトリチウムなどが運用基準からすると高い、特にトリチウムは運用目標を超えている。運用目標を超えた場合の対応について、どう考えておられるのか。資料にあったかもしれませんが、一番大事なことですから説明していただきたい。サブドレンピットの方も濃度が高いところは使わないということでしたが、もし運用目標を超えた場合はタービン建屋やタンクに送るという話もありますけど、一番重要なことなので御説明いただきたいのが一つ。

もう一つ大事なのは、水位管理で建屋内水位と地下水位、20 ページのサブドレンのデータの中で、とにかく O.P. 3.9m より下がらないようにするというのがありますが、16 ページを見ると、現状のサブドレンデータの No. 2 とか No. 29 とかは、O.P. 3.3m とか O.P. 3.9m とか、すでに下回っている所とか近いところがあるので、こういう井戸に対して、水位が逆転しないようにきちんとやる場合にどう考えているのか。特に水位がすでに低いものに関してはどうか。

(O.P. : 小名浜における平均潮位を基準とした標高)

○東京電力

運用基準に関してお答えします。御承知と思いますが、サブドレンの目的は地下水位を下げて建屋に入ってくる地下水を抑える、ひいては汚染水の発生を抑えることです。1～4号機のエリアをまんべんなく汲み上げて、全体の地下水位を下げて、建屋に入る地下水の量を減らすのが目的ですので、一つ一つの井戸を見て例えばトリチウム濃度が運用目標を超えているからということだけで、その井戸を止めるという判断はせず、最終的には放出する前にタンクでしっかり確認して放出するのが基本ですが、最後の放出が確実にできるように、途中の段階で確認していくというのが基本的な考え方です。

基本的な考え方は国と一緒に作った運用の考え方に詳細がありますが、エッセンスだけを申し上げれば、まずは一つひとつのピットは代表的なピットを月1回分析、その次の中継タンクにおきましては週1回分析、さらに集水タンクにおきましては毎回分析するという段階を経て水質を確認することで、最終的な放出のときの水が1,500Bq/Lを超えないように管理していきます。とはいっても万が一があり、途中で水質が変わることもありますので、そのときには放出することなくタンクに入れるということで、放出しません。

○高坂原子力総括専門員

地下水ドレンのピットは明らかに高いけれども、地下水ドレンピットは集水タンクでまとめていくことになっていて、その後はサブドレンと一緒にということになっていますけど、これはそのままの状態では運用基準は守られるのでしょうか。

○東京電力

大体ですが、地下水ドレンの汲み上げ量は一日50トンくらいを想定しています。一方、サブドレンは41ピットありますが一日500トンを想定していますので、約10倍あります。これらの流量の差の加減、集まり具合の加減を全体で見て、このくらいならば1,500Bq/L以下に収まるというのを各段階で確認します。この地下水ピットについても、多量には汲み上げませんが、少しは汲み上げたいと思っています。

○高坂原子力総括専門員

中継タンクと集水タンクではなくて、一時貯水タンクで確認するのですか。

○東京電力

最終判断はそうですが、トリチウムは浄化できませんので一番問題になると思います。特にこれが一時貯水タンクに集まった段階で間違いなく1,500Bq/Lを超えてしまうという場合、地下水の浄化をするつもりはありません。その手前のところ、地下水の浄化

前の段階でタービン建屋に送ることになると思います。

○高坂原子力総括専門員

では 18 ページにあるように、集水タンクで運用目標を超えたらタンク等に移送すると。

○東京電力

はい。トリチウムにしてもセシウムにしても、一時貯水タンクで運用目標を満足しているか判断しますので、そこに至ってどうしようもない事態にならないように事前に手を打ちます。

○高坂原子力総括専門員

水位管理はどうでしょうか。

○東京電力

水位管理のお話につきましては、先ほど申し上げた 20 ページのお話になりますが、まず我々としては、山側のサブドレンだけを稼働させます。下限値 6.5m という設定で加減して徐々に慎重に下げていくということでもあります。御指摘の通り、現段階で、26 ページ、海側のサブドレンの水位が低いという現状がございます。これに関しまして我々は、水位を絶対に逆転させないという観点から、11 ページのところ、こちら、逆転させないための対応について書いてございますけれども、山側のサブドレンを汲み始めてから、海側のサブドレンに関しましても当然サブドレン水位「低低」という設定を設けておまして、こちらが「低低」という警報を叩いた場合には、まずは当該と周りのサブドレン、それから山側の稼働を段階的に停めて、水位を監視して行って、もしその差が小さくなり続けるようであればサブドレンは全停するという事で、海側のサブドレンの水位の監視を続けながら、山側のサブドレンを汲んでいくということを考えております。

○高坂原子力総括専門員

具体的な水位というのは、O.P. でどのくらいでしょうか。

○東京電力

いろいろ、号機によって裕度の取り方がございますが、例えば、4号機の場合では O.P. 3, 830mm、1号機では O.P. 3, 120mm と、そのような形で、われわれが通常利用しております建屋の水位の上限に更に加える形で、絶対逆転をさせないということで、早期の警報として「低低」を使用しております。

○高坂原子力総括専門員

それは、現在も監視しているということですか。

○東京電力

おっしゃるとおりでございます。

○藤城委員

水位管理に関連して、免震重要棟でのオペレーションの現場を見させていただいたのですけれども、気が付いたのは、いわゆるドレン管理のシステムと、それから建屋の中の水位のシステムは、独立して別々になっています。オペレーションが違う形で行われている。確かに、安全管理上は、水位をみておけば一応の余裕はあるのですけれども、異常が出たときにどのように対処するかという時には、非常に複雑な判断をしなければならない。そのあたりがどのような体制で、つまりオペレーターベースにするのと、全体を見て対処判断をする機能を、そういった人間がしっかり、責任をもってやる水位管理が大事だという印象を受けたのですが、そのあたりについて説明いただけないでしょうか。

もう一つは、かなりいろいろな経験を積み重ねていかないと、しっかりした、網羅的な体制になっていかないように思われるのですが、ドキュメンテーションの積み重ねという点についてはどのように進めていかれるのでしょうか。

○東京電力

答えさせていただきます。まず、稼働中は常に1人の当直長が分担せず、しっかり水位差を見る、水位差を監視すると。そこで差がついてきたら先程説明したフローで動き出すわけです。仕事の連携につきましては、試運転チームを作って、今ここに並んでいるメンバー、分析屋もいれば、サブドレンを作った建築屋もいれば、水位をとる水処理屋もいれば、地下水の解析を専門とする土木のメンバーもいる、そういった合同チームを作りまして、評価をしながら、次にどのくらい水位を下げてよいかという判断をしながら、ステップバイステップで進んでまいります。さらに、今御指摘のあった地下水については、直接見えるわけではありませんので、解析をしながら予測をたてて、それがぴったり合うわけではありませんが、実際の挙動と比べながら、何が変わったのか、その理由について考察しながら、慎重に進めてまいりたいと考えております。

○藤城委員

それはそうなのですが、当直長のノウハウ的なもので運転する要素が大きいものですから、これについてちゃんとしたデジタルベースのものを作って、技術移転ができるような体

制をぜひ作っていただきたい。

#### ○東京電力

今回の、先程は試運転チームと申しましたが、基本的にメインは当直になります。弊社の当直はそのあたりの申し送りを何十年とやってきております。基本的には当直の主任日誌などが記録として残ります。そういったものをきっちり和我々も見ながら、固定的にこの手順をやるというよりは、そのやり方でよいのかということ、知見もどんどんたまっていきますので、知見を活かしながら手順や判断基準などを改善することが必要になってくると考えています。

あとは「見える化」ということ。水位差のトレンドなどの知見を重ねて、水位変化がどのような挙動を示しているかということ。例えば、海側の遮水壁を閉めると、地下水の流れの場は間違いなく変わります。これによってサブドレンの水位にも変化が出てきますので、その変化をとらえて、記録する。我々は通称「ダッシュボード」と呼んでいますが、水位の変化などをExcelベースで記録して共有するというルールを作っています。おっしゃる通りトレンドをしっかりと経験値として積み重ねて、変化をつかむという重要性は理解しております。

#### ○長谷川委員

資料の16ページになりますが、サブドレンの一部に濃度が高いものがあるが、これに関する今後の予定はどうされるのでしょうか。もう一つは、どうしてNo. 18、19といった建屋上流側の濃度が高いのか。建屋から漏れてきたものなのか、それとも近くにあるもの（何らかの汚染源）から出てきたものなのか。考えがあれば教えていただきたい。もう一つは、海側のサブドレンの測定はやっているのか。全体としてどうなっているのか教えていただきたい。

#### ○東京電力

最初に御質問のあったNo. 18、19の2つの井戸がありますが、実はその隣の、がれきが入り込んで使わないサブドレンがNo. 15、16、17とありまして、全部で5つの井戸が、深いところで横引き管、横に引いたトンネルでつながっていました。それで、No. 15、16に入った濃度の高い水を、No. 18、19で引いたために引き込んでしまい、濃度が上がってしまったと。このため、No. 17の井戸を埋めまして、横のつながりを断ち切りまして、その後No. 15、16については、時々水を抜いて、濃い水が外に出ないように運用をしているところです。そのような形で、震災でがれきが復旧できないほど入っているピットがまだありますので、そういったところの影響が、特に原子炉建屋周辺は出ているものと考えています。16ページのところで、「放射能が高いため非稼働」や「対象外」と書いているのは、15ページで、1年ぶりに、久しぶりということ健全性確認を実施したわけですが、この時に使ったサブドレ

ンのみを記載したものです。今後については、21 ページを御覧ください。今後サブドレンの稼働をお認めいただいた場合には、段階的にくみ上げの範囲、及び水位を徐々に下げていくというオペレーションを実施する予定で、22 ページ以降に紙芝居風に書いておりますが、例えば22 ページを御覧いただくと、まず山側を先に汲んで、海側遮水壁を閉じて海側の水位が上がってきましたら、最終的には海側も汲むということで、段階的に範囲について拡大していく予定です。最初のステップでは、濃いところからいきなり汲むのではなく薄いところから汲みだして、影響を見ながら徐々に、23 ページ、次のステップでは、先生の御指摘された山側のサブドレンについても、少しずつ汲み上げて監視していくということで、徐々に開始していくということです。

#### ○長谷川委員

今おっしゃったような、全体的なことを説明していただいた方がよろしいかなと思います。

#### ○東京電力

ありがとうございます。今日は最初の、今やっている健全性確認についてお話しさせていただいたので、今後稼働になった際は、稼働の流れを様々な機会の説明させていただきたいと思います。

#### ○菅野原子力安全対策課長

サブドレンと地下水ドレンをこれから稼働させた場合に、関係する方々が一番関心があるのは、これによって本当に環境に影響がないのかどうか、またこの計画によって、どのくらい効果が出ているのか。そういったことを、これから出していかなければならないと思っています。その意味で、モニタリングをどうしていくのか、効果をどのように測っていくのか、いつの時期になるとどうできるのか、おそらく今の話では、段階的に動かし方が変わっていきますので、一定の効果を測るということが、どの時期でどうやって測るのか、難しいとは思いますが、そこを示していかないと。漁連の方などが大変な苦勞の中で判断された、その結果がどのように出てくるのかをどのように示していくつもりなのか、お聞かせください。

#### ○東京電力

資料の18 ページを御覧ください。サブドレンの稼働状況については、ホームページで運用状況をお知らせしたいと思っております。そのページを利用して、排水の状況をお知らせするのは、現在の地下水バイパスについても同様に実施させていただいておりますが、これに倣うような形で、ホームページで稼働状況をお知らせしてまいりたいと思います。従来と同様、事前にこういう分析結果でしたというアナウンスをした上で、

翌日に排水するという、地下水バイパスと同じようなやり方で、いきなりではなく、予めお知らせして、こういったものが汲みあがりましたと、最終的にはこうなりましたので、分析結果はこうで、基準を満足しておりますということをまずお伝えして、翌日には排水するという原則的なやり方としております。加えまして、環境への影響はどうかということではありますが、海水のモニタリングを日々やっております。更に魚のモニタリングなどもやっておりますので、そういったモニタリング結果もホームページで公表しておりますので、それに変化があるのかないか、トレンドも見られるようになっておりますので、その中で御覧いただければと思います。また、定期的な実施という点では、昨日も実施した現地調整会議のような大きな会議もありますので、そういったときにモニタリングのトレンドをお見せしたり、建屋に流入してくる地下水量が変わったか変わらないか、結局建屋への流入量は直接量れませんので、建屋の汚染水がどれだけ増えて、どれだけ汲みだしたかという点で量ることになりますので、建屋の中に入ってきた汚染水、建屋から汲み上げて水位がどの程度保てるのかという点で引き算すると、建屋への流入量は逆算できますので、そういった形で、サブドレンの効果で、地下水の流入量、汚染水の発生量がどう変化しているのかという点をお知らせしてまいりたいと思います。

#### ○資源エネルギー庁

まさに、今後サブドレンの効果を示していくことが非常に大事ですし、海の汚染がきれいになるところが、住民の不安解消においても一番重要ですので、国としても、現地調整会議や福島評議会という、色々な場で強く指導してまいりたいと考えております。

#### ○寺坂委員

資料 17 ページ目について、まず 1 号機の No. 1 のトリチウムが非常に高いのですが、先ほどの分析の中に答えというものはあるのでしょうか。

#### ○東京電力

答えさせてもらいます。1 号機の北側は、護岸を含めてトリチウムが高いエリアになっております。それがどこから行ったのかという点は、色々な解析などもやってみたのですが、なかなか、ここからこう出て行ったという答えが、今のところ作り出せておりません。何度もいろんなチャレンジをしていたのですが、1 号機北側の角からもし何かが出たとしたらどう拡散するかであるとか、西側の角から出たらどうかという色々な場を、規制庁の検討会の場でも解析結果をお示ししたのですが、申し訳ないですが、これについては、これが原因だという特定はできておりません。

#### ○寺坂委員



今でも、これと同じ程度高いのでしょうか。

○東京電力

この資料は26年10月のデータであります。この8月に入って、分析をしております。すみませんがまだ結果が出ていないので、今日の資料は去年のものが一部載せてあります。これにつきましても分析をしておりますので、また分析結果をお示したいと思います。

○寺坂委員

いずれにしても、原因を明確にしないと、対策も打てないと思います。

それからもう一つお尋ねしたいのですが、先ほどもおっしゃっていたのですが、サブドレンはどちらかというと全体的に、特にトリチウムは問題のない値ですが、地下水ドレンの方が高い。ただ量は地下水ドレンが少なく、サブドレンが10倍くらいあると。量が少ないのは、少ないなりに、混合するという、そういう考えですか。このままだと系統で混ざってしまうのですね、最終的に。サブドレンと地下水ドレンは混ぜてしまうのか。

○東京電力

はい、一緒に混ぜることになります。

○寺坂委員

量が少ない方が濃度は高く、量が多い方が濃度は薄いと。混ざってしまえばそういう意味で問題はないのだけれども、何か、トリチウムを軽減するような試みや取組はされているのですか。

○東京電力

お答えさせていただきます。37ページを御覧いただけますでしょうか。護岸のトリチウムが高くなっているという要因としましては、震災直後に、海水配管トレンチの濃い汚染水を漏らしたということがございまして、この海側にはその時の影響でしみ込んだ汚染水が入っているものと思われ。この汚染水を汲み上げる目的で、ウェルポイントを3か所、資料で黄土色の横紋のようなものがありますが、既設の護岸の内側にそのような汚染水を汲み上げるウェルポイントを設けまして、更にその外側に水ガラスで壁を作って、濃いめの地下水をここでキャッチして、今でもタービン建屋の方へ回収しております。この回収作業によって、できるだけ濃いめのものはこちらで回収し、地下水ドレン側はその間をすり抜けていった水だけを取り扱うというようにやっていくことで、地下のトリチウムを減らすことはできませんが、汲み上げの工夫をすることによ

って、濃いところはできるだけタービン建屋に回収し、地下水ドレン側には大幅に入れないという工夫で汲み上げることで、トータルの排水の時のトリチウム濃度を満足するようにしてまいりたいと思います。

本来の目的としましては、全体的な地下水位を下げることを目的となりますので、水を個別で処理するのではなく、この1～4号エリア全体の地下水をくみ上げて、それを処理するという考え方で、一つの井戸が高い低いではなくて、全体として基準を満たすように運用しながら、汚染水を減らしていくのだという目的に向かって、全体を一つの区分という形で考えて、処理をしていきたいというのが基本であります。ですから、混ぜるというよりは、このエリアの水を汲むというように考えております。

#### ○高坂原子力総括専門員

今のウェルポイントの話で一点。昔から1号機北側の護岸のトリチウムが高くて、その理由がわからない。1号機の護岸周りも同じように、水ガラスやウェルポイントを付けたら、トリチウムを避けられるのではないかと。次善策として、「全体として」とおっしゃっていたが、詳細な運用をお教えいただきたい。

#### ○東京電力

補足させていただければ。今御指摘の1号機北側の井戸でトリチウムが高いところがございます。これについては少しずつ、1日1m<sup>3</sup>位ずつ、今でも汲み上げて建屋への回収を継続しております。そのような形で、北側のトリチウムの濃いところの回収は続けているということがございます。今御指摘の1号機北側のウェルポイントでございますが、17ページの表を御覧ください。地下水ドレンAのトリチウムにつきましては3,800Bq/Lくらいの数値が出ておりますが、この3,800という数値の井戸があるということを考えながら、全体の水の汲み上げをしてみたいと思います。

#### ○高坂原子力総括専門員

水際にサブドレンが効果があるということは、実績があるのでわかるのですが、海への放出が気になる。サブドレンでくみ上げた水は、いずれにしても処理した水ですけれども、海に捨てざるを得ないので、別途重層的な対策を進めていただきたい。陸側遮水壁を作って、地下水が流れ込んでこないようにするなど。色々なことがあつて遅れていきますけれども、そういった意味では早めに進めていただいて、サブドレンと併せて進めていただければと思います。前向きな検討をお願いしたい。

#### ○東京電力

凍土遮水壁の準備も着々と進めておりまして、現在も山側3辺側の凍土を凍らせるべく、冷媒、ブラインと呼んでおりますけれども、それを供給するための作業などをして

おりまして、9月にはそういった準備が整うように、凍土の準備も進めているところで  
す。凍土ができましたら、サブドレン自体のくみ上げも減ってくるということは御指摘  
の通りです。我々もそう考えておりますので、凍土壁とサブドレンと、重層的に実施す  
ることで、地下水の流入量をさらに減らしていくという対策を、重層的に進めてまいり  
たいと考えております。

○資源エネルギー庁

こちらとしても早くやらせていただきたいところではありますので、規制庁の理解を  
得るためにも、廃炉安全監視協議会で議論していただきたい。

○議長（樵危機管理部長）

よろしいですか。

今日は現場を見させていただいて、丁寧な御説明をいただきました。

ここで、質疑は終わりとさせていただきますと思います。

◎樵危機管理部長挨拶

終わりに当たりまして、今日、サブドレン・地下水ドレンの計画について、浄化設備、そ  
れからタンク等の関連設備についての概要、それから排水の管理方法についての説明を受  
け、設備を現場で確認してまいりました。今後、サブドレン・地下水ドレンの計画につい  
ては、本日の調査の結果、専門委員からいただいた御意見を踏まえ、廃炉安全監視協議会と  
して意見を取りまとめてまいりたいと思いますし、まとまりましたら早急に、申し入れとい  
う形でお伝えをしていきたいと思っております。

いずれにしても、廃炉に向けて、取組を安全かつ着実に進めていくことが、本県の復興の  
大前提です。東京電力におかれましては、更なる情報公開の徹底をしていただき、廃炉の取  
組についても速やかに分かりやすく、県民に向けてお知らせいただくとともに、廃炉向け  
て全所を挙げて取り組んでいただきますようお願いして、本日の協議会を終了いたした  
いと思います。本日は誠にありがとうございました。お世話になりました。

◎東京電力（小野所長）挨拶

今日はありがとうございました。色々きっちり見ていただきましたし、これから今日の調  
査の結果をおまとめいただいて、我々としても、我々の気づかないようなところを色々御指  
導していただければ、サブドレン・地下水ドレンの、より安全な運用、しっかりした運用に  
役立っていくと思っておりますので、忌憚のない御意見等あればよろしくお願ひしたいと  
思います。今日は本当にありがとうございました。今後ともよろしくお願ひいたします。

以上