

第55回（平成29年度第2回）福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会

1 日 時 平成29年6月16日（金） 13：30～16：30

2 場 所 ザ・セレクトン福島 3階「安達太良Ⅰ」（福島市）

3 出席者 別紙出席者名簿のとおり

4 議事項目

(1) 燃料取り出しに係る状況確認

(2) 汚染水対策に係る状況確認

(3) その他

5 議 事

○事務局

それではただいまより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会いたします。開会に当たりまして、当協議会会長であります福島県危機管理部長の小野より挨拶申し上げます。

○小野危機管理部長

皆様、こんにちは。ただいま紹介いただきました危機管理部長の小野です。

本日はお忙しい中御出席いただきまして、本当にありがとうございます。皆様におかれましては、日頃より本県の復旧・復興に各方面から御尽力、御協力をいただいております。重ねて御礼申し上げます。

さて、震災・原発事故から6年3カ月、今なお多くの方々が避難生活を続けておられるなど、本県の復興はまだ途上にある一方で、避難指示が解除され、インフラの復旧や新たな拠点施設の整備が進展するなど、ふるさとへの帰還に向けた動きも一つ一つ着実に進んでいることを感じております。復興をさらに前に進めていくためには、県民の安全・安心の確保が極めて重要であり、その大前提となる廃炉作業の安全かつ着実な推進が不可欠であり、県といたしましては引き続き関係市町村の皆様とともに廃炉に向けた取組をしっかりと監視してまいる考えであります。

本日は去る4月28日の立入調査におきまして、調査項目としておりました1～3号機の各号機における燃料取り出しに向けての取組状況、特にダスト飛散防止対策について詳細に確認するとともに、凍土遮水壁の凍結状況、そして建屋滞留水の処理状況等について、東京電力に説明を求めていますので、市町村と専門委員、関係機関の皆様におきましては忌憚のない御意見をいただきますようお願い申し上げます。

最後になりますが、先般、茨城県のJAEAの大洗研究開発センターにおいて、作業員の被ばく

事故が発生しました。これは作業員の慣れから来るヒューマンエラー以外の何物でもないと思っております。東京電力においても、昨年4月に発生した高温焼却炉建屋における滞留水水位の上昇や12月に発生した炉注水の停止、使用済燃料プールの冷却停止といったトラブルなどは、ほとんどが慣れや情報伝達ミスといったヒューマンエラーが大きな要因ではないかと思っております。フェーシングの進展等もあって、構内の作業環境は劇的に改善している今、皆様には改めて放射性物質を扱う事業者として作業員の安全は元より、県民の安全・安心を確保するためにあらゆるリスクを想定し、慎重かつ適切に廃炉作業を行っていただくよう改めて申し上げます。よろしくお願いいたします。

○事務局

次に、本日の出席者については配付しております名簿による紹介に代えてさせていただきますので、お一人ずつの紹介は省略とさせていただきます。

それでは、早速議事に入ります。議事につきましては、会長であります小野部長に進行をお願いいたします。

○小野危機管理部長

それでは、議長を務めさせていただきます。御協力どうぞよろしくお願いいたします。

まず、最初に、議題の(1)です。燃料取り出しに係る状況確認について、1号機から3号機の対応状況について、東京電力からまとめて説明をお願いいたします。

○東京電力 増田CDO

改めまして、こんにちは。東京電力福島第一廃炉汚染対策責任者の増田です。御説明に先立ち、御挨拶をさせていただきます。

まず、福島第一原子力発電所の事故から6年3カ月が経ちましたが、今もなお地元の方々、そして社会の皆様に変な御迷惑をおかけしておりますことを改めておわび申し上げます。本当に申し訳ございません。

先ほど小野部長からも御言葉いただきましたが、我々はおかげさまで福島第一の作業が順調に進んでいると思っております。また、その中でこの夏は3号機におきまして使用済燃料の取り出しのためのカバーの設置や格納容器中に水中ロボットを入れて格納容器の中の燃料の状況を調査する等、色々な新たな進展を期待しているシーズンになってまいります。しっかりと手抜かりの無いように進めてまいります。

その中で、先ほど御言葉いただいたような我々のミス、ヒューマンエラーに結びつくようなところを起こさないようにしっかりやっておりますが、何とか我々、他山の石と言いますか、今

回のJAEAの事故を人の事とせず、しっかりと捉えてまいりますし、昨年、先ほども小野部長から御指摘いただいた炉注水の停止などのトラブルもまさにヒューマンエラー、あるいはその現場の状況を作業員にとってちょっと辛い状況にしていたというところがあると思います。作業員の方が安心して仕事を出来る現場にしております。その中で、浜通りへの住民の帰還が進んでおりますので、我々が帰還の妨げにならないように皆様にご安心していただける仕事を続けてまいります。

今日ここでは先ほど部長から御言葉いただいたように、燃料取り出しについての1～3号機の状況、そしてその凍土壁、建屋内の滞留水の処理の状況を御説明するとともに、加えまして地下貯水槽といまして、以前に中から水を漏らしてしまって使っていない貯水槽があります。ただ、いまだに周りでは濃度を上げたりしている状況があります。その辺の状況についての御説明と、合わせてこの間御覧いただいた1/2号の主排気筒について非常にリスクが高いと原子力規制庁からも言われているものがありますので、対応をどうしていくかという御説明もいたします。どうぞ一日よろしくお願いたします。

では、資料に基づきまして、担当から燃料取り出しに関して御説明をさせていただきます。

○東京電力

福島第一建築部の都留と申します。燃料取り出しに係る状況の御説明いたします。

資料の順番に基づきまして御説明いたします。(1)ー①の1号機の原子炉建屋オペフロガレキ撤去の資料を御覧下さい。

1ページ目、これは4月28日の現地確認時に御覧いただいた資料の再掲ですが、今1号機の状況はこの右の写真のような状況です。カバーの柱・梁が順調に外れまして、その取り外した柱・梁の改造、防風シートの設置を進めております。

今までのところ、カバーの解体始まってからダスト濃度に変化は無く、低い状況で安定的に作業が進められております。

2ページ目を御覧下さい。現地確認の時にもお話がありましたが、防風シート高さの設定の考え方を確認するという事で、本日取りまとめました。防風シートにつきましては、ダスト飛散を抑制するということが目的ですが、建屋カバーの壁パネルが今完全に取り外されている状況です。つまり、オペレーティングフロア（オペフロ）がある意味吹き晒しと言いますか、風が吹き込む状況ですが、今申し上げたとおりオペフロのダスト濃度は非常に低い値、警報設定値に比べて低い値で推移をしております。まず飛散防止剤をしっかりと散布するということが第一の施策になります。それはしっかり今のところ実施をしております。実績としてもダストが飛んでい

ませんが、我々としてはさらなるダスト飛散リスク低減のために防風シートを設置したいと考えています。その防風シートの設置の高さは以下の考え方で設定しており、オペフロレベル付近の風速を低減するという高さで設定したいと考えております。それは、原子炉ウェル周りのガレキの汚染が相対的に崩落屋根の上、上部よりも高いということがありますので、その部分を狙ってリスクを低減するならば、そこの風速を低減したいと考えております。

それで、防風シートの高さを幾つかシミュレーションいたしました。4ページを御覧下さい。防風シート設置による風速低減効果ということで、左から防風シートがない場合、防風シートの高さが4m、防風シートの高さが10mというシミュレーションをしております。原子炉建屋に壁が立った状態で南から北側に向かって一様な単位1の風を吹かせた時に、グラデーションがございすけれども、風速の低減効果がどの程度になるのかということを示しております。御覧いただきますと、防風シートの無しの場合は原子炉建屋の角で若干風速が低減されますが、やはり若干高いということになります。ただし、4m、10mのシミュレーションを御覧いただくと、特にオペフロのレベルでは1/2程度に風速が低減されることを確認しております。それに基づきまして、2ページで、4m、10mで比較の解析をしましたが、1/2程度に風速を低減される効果が確認出来ましたので、4mの高さで設定したいと考えております。最下段のところにあります、今後のガレキ撤去作業を安全に進めるために、作業性等を考慮することが必要だと考えております。防風シートの高さを10mとした場合、まず、最初にしっかりやらなければいけない飛散防止剤散布に対しての操作性の低下があります。それと、視認性が低下するということになります。そのため、逆のリスクでガレキに触れてしまうとか、あるいは非常に作業に手間取るというようなりスクがありますので、風速の低減効果とその作業性の見合いで4mの高さで設定をしたいと考えております。

3ページ目を御覧下さい。防風シートの概要です。また、1点お詫びを申し上げますが、4月28日の現地確認時に、私が記憶で防風シートの基準風速を25mと申し上げましたが、基準風速は30mで設定をしておりましたので御確認を下さい。

5ページ目を御覧下さい。オペフロの調査は随時、1号機では進めておりますが、その結果を今後のガレキ撤去作業へどのように反映するのかということをお説明したいと思っております。

これまでの調査でウェルプラグがずれているということ、天井クレーン、燃料取扱機(FHM)が建屋の既存鉄骨に引っかかって積み重なっている状況を御報告しております。今後のガレキ撤去を安全に進めるためにどのようにするかということですが、我々が今回実施している調査の中で、その調査の結果が全てを解明出来ている訳ではないので、これからのガレキ撤去の計画を進

めるに当たっては、それを今ある情報で決め打ちにして進めるということではなくて、随時調査を並行して進めながら、そこで分かった状況をガレキ撤去の計画に反映して施工の計画を練り上げていくことが必要だと考えております。

もう1点ですが、オペフロのガレキの状況は、北側と南側ということで申し上げますと、南側にプールがあり、その上にFHMと天井クレーンがあります。そこがある意味折り重なった状態ですので、ガレキ撤去のアプローチとしては北側のほうから構台なり、作業板なり、足場を組んでアプローチしていくことで進めたいと考えております。

6ページ目、最後になりますけれども、今後のスケジュールをお示しいたします。現在6月の半ばでございますけれども、今オペフロの調査をしております。私が今申し上げたとおり、今、分かっている情報で一意にそのガレキ撤去の計画を決め打ちするというのではなくて、随時その調査を進めながら計画の練度を上げていきたいと考えておりますと同時に、飛散防止剤の定期散布をしっかりとやるということと、カバーの柱・梁の取り外し改造、防風シート等の取り付けを今進めているところです。

以降の資料は、ダスト濃度の推移や以前の協議会でもお示したダスト飛散の風速に対する体制、データを示しております。それ以降はオペフロの調査の結果です。再掲になりますので本日は御説明を割愛させていただきます。

○東京電力

続きまして2号機について説明させていただきます。東京電力の野田と申します。

まず、1ページを御覧下さい。2号機の周辺の作業の現状です。2号機につきましても、地上のヤード整備を昨年11月には概ね完了しております。その状況が左下の写真ですが、重機が走行することに耐えられるような鉄板を敷きまして、そこが資材ヤード、重機ヤードとして使えるような状況になっています。また、本年2月にオペフロへアクセスするアクセス用の構台の設置が完了しております。また、5月に構台上前室と呼んでいて、これから開口を設置するための囲いの部屋の設置が完了している状況です。また、現在屋上の保護層の撤去に向けた遠隔操作重機の通信システムの構築を準備している最中です。

では、2ページに移りまして、こちらは御質問を受けておりました2号機の外壁に開口を開けるときのダストの監視状況、監視体制について説明いたします。前回まで2号機の前室の周りにはダストモニタを設置するとお話ししましたが、そこに警報を設定するのかわからないのかという話を明確に資料に記載しておりませんでしたので、資料で御説明いたします。現在、1号機、3号機のオペフロの四隅でダストモニタを設置して監視はしていますが、2号機に開口を設置すると

ころでもダストモニタとしましては4カ所設置しまして、同じような警報設定を行うことを考えています。また、このダストの監視につきましては、作業中だけではなくて夜間や休日も24時間体制で監視することを考えております。その下に書いている図は、毎回説明させてもらっているかと思いますが、敷地境界周辺のモニタリングポストが緑色で、構内の作業員のダスト濃度を確認するためのポイントが黄色、1号機と3号機のオペフロの四隅にあるものが赤色の丸で記載しております。2号機につきましては、まだ開口を設置する時期を検討しておりますので、赤丸が打っていないのですが、作業を開始した時には同様にモニタを稼働させることを考えております。

次、3ページを御覧下さい。警報設定の考え方について説明させていただきます。先ほど言いました赤や黄色や青のダストモニタを構内には設置しておりますが、まず青で書いている敷地境界付近のダストモニタの考え方です。上の文章の1つ目でありますが、周辺監視区域外におけるセシウム134の空気中の濃度を1/2にした値で考えておりますが、もう少し補足しますと、下の※1を見ていただくと、この周辺監視区域と呼んでいるものについては、原子力施設の周囲に柵等で区画しておりまして、その外側にいる人がどのぐらいの被ばくをするかということを法令で規制している値があります。具体にはその下の括弧のところを見てもらいたいんですが、1年間の実効線量で1mSv、皮膚や目の水晶体で50mSvを超えないように管理している区域のことを指しております。※2も見てもらいたいのですが、そこで考えている数字としましては、告示の濃度がありまして、3カ月の平均濃度としまして、セシウム134で $2 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ という値があります。元々この告示では3カ月の平均濃度として $2 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ という値があります。それに対しまして、上の表を見てもらいたいんですけども、青く塗っているところの敷地境界のダストモニタにつきましては、 $1 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ ということで、こちら3カ月平均ではなくて瞬時値としてさらに厳しい値で監視をしているということが現状です。

次に、構内ダストモニタですが、上の文章の2つ目を見ていただきたいと思います。原子炉建屋のオペフロ上のダストモニタの設定値です。こちら先ほど申しました敷地境界のダストモニタの設定を超えないように、距離による拡散評価をしまして、そこから逆算した値で十分超えない値を設定しています。その値がこの表の中ですと一番左の赤で塗っているところになりますが、警報設定値としては $5 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ という値になっております。こちらは警報設定をしていますが、さらにその前にその警報に近づくような兆候を把握するというので、表の下段でその他の設定値としまして、その5分の1の $1 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ でも監視をしている状況です。

最後に構内のダストモニタという黄色い点について、作業員の呼吸するところで体内に取り込

むセシウム134の空气中濃度、こちらにつきましても下の※3で告示に記載されている値としましては3カ月の平均濃度としまして $2 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ という値があります。それに対して現在の1Fの構内としましては、さらに厳しく20分の1の値で警報のほうを設定しております。これも3カ月平均ではなくて瞬時の値として $1 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ という値で管理をしております。こちらにつきましても、さらなる厳しいところで兆候把握をしようということで、 $5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ という値で兆候が発生するかどうかを確認しております。

この表の中の25条通報に丸が書いてありますが、基本的にはこの警報設定値の値に達した場合、若しくはその前段の兆候把握の値に達した場合も25条の通報対象と考えています。警報の設定については以上でございます。

続いて、4ページで先ほどお話ししました前室の換気設備やダストモニタの詳細について説明いたします。まず、ダストモニタにつきましては、右下の図で前室の四隅には青丸で記載したダストモニタを4カ所に設置しております。また、換気設備も設けており、吸気側から緑の四角で囲っている換気設備の中に、フィルタユニット、青く塗っているところがありますが、そこに入る1次側のほうに青丸をもう1つ設けておりまして、前室の内部のダスト濃度も分かるように計5つのダストモニタを設置しています。このダストモニタはベータ、ガンマ線を検知する装置で、常時監視することを計画しています。また、換気設備につきましては、今お話ししたとおり右下の図で、フィルタユニットを2台設置しており、そこに高性能粒子フィルタ、HEPAフィルタを設置しています。換気回数としましては1時間回せば前室内の空気が一巡する性能のものを要しています。

5ページは、今、説明しました換気設備とダストモニタのさらなる詳細です。換気設備につきましては、1台当たり $1,750 \text{m}^3/\text{h}$ で、2台合わせると1時間で $3,500 \text{m}^3$ の空気を換気します。前室の容積としましては記載してあるとおり、概ね $3,500 \text{m}^3$ ですので、大体1時間に1回の換気を考えています。ダストモニタの詳細につきましては、プラスチックシンチレーション検出器を使っており、先ほどの5台設置しているダストモニタに各5つの装置が付いております。

6ページは、外壁に開口を設置している時のダスト飛散抑制対策です。上に全体計画と記載しているところは、大きな考え方としましては、まずこの前室の中で外壁の開口作業を行うということでダストの飛散抑制を図っております。また、2つ目は、先ほどの御説明のとおりダストモニタで漏えい状況を絶えず常時監視するという対策を採っています。

さらに具体的な手順の中でも幾つかの対策を採っていますので、御説明いたします。下段の表で、初めの準備作業としまして、外壁に開口を開ける前に外壁の表面に飛散防止剤を散布しまし

て、表面に付着したダストを固着させるという対策を採ります。

2つ目に、外壁に目地を切っていくことを考えています。これはコンクリート壁にカッターで目地を切っていくのですが、この目地を切る際に発生します粉じん、こちらにつきましては吸引機を同時に稼働させまして飛散抑制を図りたいと思っております。

次に、壁を実際に解体する際ですが、こちら解体重機で解体することを考えておりますが、作業の終了時には壁の断面や崩落しました解体材に対しては、飛散防止剤をまいて飛散の抑制を図りたいと思っております。その解体したガレキを前室の外に持ち出す際ですが、基本的には前室の中で解体材をコンテナの中に収納しまして、そこで蓋をすることを考えています。

5番のコンテナの移動に関しましては、コンテナに蓋をした状態のものを前室の外に運び出すことで、外気への放出抑制を図りたいと思っております。

このコンテナの吊り下ろしの時にはふたをした状態で、構内の仮保管場所まで移動させることを考えております。

次に、7ページで作業員の被ばく線量の管理方法について説明いたします。基本的に作業員が立ち入る場所につきましては、外部の線量率の把握や作業従事者の立ち入りの頻度や時間を管理することで、作業員の被ばく量を労働安全衛生法やその他の関連法令に定められた数値内には抑えることで管理します。冒頭にお話ししましたとおり、2号機の周りはヤード整備が概ね完了してきており、参考ですけれども地上の主な作業場所の平均線量としては0.1mSv程度に収まってきています。また、今回作業を考えている構台上の線量としましては、平均値としましては0.27mSvになっています。

次に、開口設置作業時の作業員の被ばく線量低減対策としまして、下の4つほど考えております。1つは、省人化を目的としました遠隔操作の重機を使つての作業を考えています。2つ目は、構台の上部にも遮蔽をした退避ハウス、退避場所を設けておりまして、作業員の方が数分でも時間が空くような時にはさらに線量の低い退避ハウスの中に避難してもらうということを考えています。また、必要に応じて作業員の被ばく量を低減させるための遮蔽ベストの着用も考えております。どうしても作業の関係上、この遮蔽ベストは非常に重量があるものになりますので、それを着ることによって安全を確保出来ないと判断した場合には、遮蔽ベストを着用しないということも考えております。また、最後は作業時間の管理としまして、作業員の被ばく低減対策としてタイムキーパーを置きまして、実際には30分に1回ずつ各作業員の被ばく量がどの程度になっているのかという数値を管理します。計画の作業時間や被曝量が多い場合には早く作業を切り上げるといふ管理も考えております。

資料の後ろに参考資料を付けておりますが、これは前回、御説明した資料を参考として添付しました。2号機については以上です。

○東京電力

それでは続きまして、3号機燃料取り出し用カバー等設置状況について御説明いたします。東京電力の田中と申します。

1ページ目は現状の工事進捗状況です。燃料取り出し用カバー等設置工事につきましては、ことし1月に着手しまして、ストッパ設置作業を3月7日に、FHMガーダ・作業床設置作業については、外装材等設置作業の継続作業がありますが、6月10日に完了しております。そして、今週6月12日には、走行レールの設置作業に着手しました。2枚の写真につきましては、現在の進捗状況を示したものとなります。

2ページ目を御覧下さい。こちらは設置の作業ステップです。現在は真ん中の走行レール設置の段階で、繰り返しとなりますけれども、今週の6月12日にステップIVからVに移行いたしました。

3ページ目については、FHM・クレーン走行レールの設置概要です。作業内容としましては、走行レールの設置、それから水平・鉛直方向の精度調整を行うものです。レールについては、被ばくを低減させるためにジョイント部以外、6カ所以外につきましては小名浜ヤードで設置済みという状況です。こちらの作業は今年の8月頃までの作業予定という状況で進捗しております。

続きまして、4ページ目をお願いいたします。スケジュールですが、作業床の設置が完了しましたので、その後の線量状況を確認するために6月20日を予定しておりますが、6方位の線量測定を実施する予定です。この線量測定結果に基づきまして、施工計画の検討や他の作業との調整等を進めまして、引き続き工程精査を進めていきたいと考えております。

5ページ目については、前回の御質問に対する回答で、換気設備と放射性物質濃度測定器の設置概要です。図に示していますように、カバー内の天井部近傍に排気口の吸い込み口を設けまして、排風機を運転しまして排気ダクト、排気フィルタを介して排気口より大気へ放出する系統構成になっています。放射性物質濃度測定につきましては、排気フィルタの入口側に1台、出口側に2台設けまして、常時監視を行います。具体的な仕様につきましては、6ページ目御覧下さい。2行目に、排気フィルタユニットが記載しておりますが、こちらの配置につきましては、原子炉建屋の屋外に4系列、うち予備1台になりますが、こちらを設置し、プレフィルタ、高性能粒子フィルタ等で構成しております。それから、排風機につきましては、こちら2系列、うち予備1系列となりまして、屋外の西側に設置します。それから、放射性物質濃度測定器につきましては、

対象としましてはカバー内、大気放出前の放射性物質濃度で、入口側はカバー内の測定ということで1台、出口側は大気放出前の放射性物質濃度測定ということで2台設置を考えております。

○小野危機管理部長

燃料取り出しに向けて、1号機から3号機までのそれぞれの状況について説明がありましたが、皆様から御意見あるいはご質問等ございますか。

○大越委員

御説明ありがとうございます。2号機について2つほど御質問します。

開口部の設置に関して、前室の中で開口作業をされるということが記載されていて、その際にダストの飛散防止やダストの吸引を行うことで、なるべくその前室の中にダストが拡がらないような対策は講じられていますが、4,5ページの説明を見ますと、HEPAフィルタしか設けていません。HEPAフィルタだけでプレフィルタを設けずに、HEPAフィルタの目詰まりを起こしてしまうといったようなことに対する検討や懸念はないのでしょうか。

2点目が、作業員の被ばく線量管理で7ページに記載されておりますが、東京電力としてこの作業を行うに当たって、計画線量を評価されていると思いますが、どの程度計画線量として想定されているのか、また、計画線量を下げるとの方策として先ほど御説明していただいたようなことを提案されているとは思いますが、計画線量を下げるとどれが一番効果的であるとお考えなのか、お聞かせ願えればと思います。

○東京電力

1点目の御質問の換気設備につきましては、基本的にはプレフィルタを設けずにHEPAフィルタのみを設置しています。4ページの右下の図を見ていただきたいのですが、この前室等設けているフロアの1つ下の階に設備設置フロアを設けております。この黄色くハッチングしているところが下段のフロアをイメージしておりますが、当然、フィルタが目詰まりすることも想定しており、差圧を管理しております。フィルタが詰まる前には交換が出来るようにすることを考えています。その交換作業をする時に、前室内に置いておきますと線量が高くなりますので、少し下の線量が低いところで作業員の被ばくが少なくなるように考えております。ですから、今回はHEPAフィルタのみを使っています。

2つ目のご質問の計画線量の件については、基本的には法定で定められている線量よりもさらに厳しいところで管理をしようと思っております。具体的には、年間で作業員1人当たり20mSv以内での計画を考えています。また、1日の被ばくにつきましては、こちらは目標ですが、1mSv以内の被ばく線量になるように、作業時間の調整や先ほど説明しましたタイムキーパーを

設けまして、作業内でもどの位の被ばくが進んでいるのかを管理しながら、その計画内に作業が収まるように考えていきたいと思っています。

○大越委員

ありがとうございます。まずフィルタの件ですが、プレフィルタは設けずにHEPAフィルタが詰まる前に差圧を見て交換されるということですが、この排気設備はブロアが2台あるのですが、先ほどの交換容量を考えると2台運転であると思われます。フィルタ交換時はどのような形でブロアを運転されるのですか。両方とも止めてしまう可能性があるのですか。

○東京電力

基本的に外壁の開口作業をしているときには2台同時運転を考えております。HEPAフィルタの差圧を見まして、当然交換ぎりぎりまで待つのではなくて、作業をしていない時にはこの換気設備は停止している状態ですので、その段階で明日の作業前には交換する必要があるかを判断しまして、そこでフィルタを2台とも、もしくは1台だけ差圧が高くなっているようであれば1台を交換することを考えています。

○大越委員

分かりました。それから、被ばく線量ですが、20mSv以下に抑えるということは、50mSvが限度値ですから20mSvというのはそれで管理されるというならばそのような話ですが、もう1つ、5年間で100mSv、年間平均で20mSvという値があるので、やはり20mSvを下げていかないと、作業をされる方がどんどん減っていくということがあります。福島第一原子力発電所でこれからもっと線量が高いところでの作業が増えてくると思います。社員の方々が中心になって廃炉をされる方々の被ばく線量をなるべく下げていかないと、今後何年も続く作業が出来ないと思いますので、計画線量をなるべく下げる、その被ばく線量を下げるという努力はやっていただければと思います。

○東京電力 増田CDO

おっしゃるとおりです。我々も福島第一で長く安心して働いていただく必要がありますので、被ばく線量をなるべく下げるように努力をしております。毎日今6,000人の方に働いていただいておりますが、平均的な被ばく線量は月で0.4mSv位になっています。12倍していただいても年間5mSv位が平均値です。ただ、今、野田が説明したような部分は、確かにその平均値を上げる作業であるのは間違いありませんが、何とか20mSvで、我々はそれよりも低い値で管理はしていきますし、その個人線量管理もしっかりしてまいります。何とか我々としても被ばくが増えないように努力をしております。また、被ばく線量の状況については、こちらの席でも御報告を

させていただけるようにしたいと思います。

○山口委員

色々緻密な計画を今検討中とのことで、ぜひ期待したいと思います。2号機に開口部を開けるという作業で、大きさは前室が1,750m³ということで、10m×17m×10m位の大きさと、その部屋の全体換気になりますが、どうしても全体換気であれば空気溜まりが出てきて、一番効果的なのはやはり局所排気ということになります。吸気、排気、送気の穴の位置を十分検討していただいて、効果的にしていただきたいと思います。また、空気溜まりが出てくるのであれば、作業員によるダストなりガレキの清掃が出てきますので、是非、御検討いただければと思います。

さらに、3号機カバー内にクレーンを設置するというので、クレーンの官庁検査が必要になるとは思いますが、それは小名浜等で受けられるという形と理解してよろしいのでしょうか。

○東京電力

官庁検査は受検します。2回考えておりまして、今現状のクレーンとFHMにつきましては、工場で点検をしております。それで、その中で極力検査出来るものにつきましてはそこで検査を実施していきます。実際に現場でしか確認出来ない作業、こちらにつきましては実際に現地を設置をした後に機能確認等を受検する予定です。

○東京電力

2号機について御説明いたします。前室の中の吸気口の位置ですが、4ページ目を御覧下さい。4ページ目の右下の図で、この前室の右側の緑の線がシャッターで、基本的にはここから出入りすることを考えています。前室内の吸気は今シャッターの下に簡易的に青線で記載していますが、吸気位置としましてはこのシャッターの両サイドで、基本的にはここから空気が外に漏れる可能性が一番高いということでこちらから吸いまして反対側に戻すことを考えています。

また、もう1つ、空気溜まりが出来たものに対してはどうしても対流するようなダストがあるのではないかと御指摘もいただいておりますが、基本的には毎日の作業、開口作業をしたときに解体材に対して飛散防止剤を前室の中でまくことを考えております。ダスト濃度等についてはポータブルサンプラで前室の中のダスト濃度を計りまして、もし空気溜まり等でダストの遊離性のものが沈降していた場合には、前室の床面に対しても飛散防止剤を頻繁にまくことで極力さらに舞い出さないというようなことを考えたいと思っております。

○高坂原子力総括専門員

資料の1番で気になっておりますのは防風シートの高さです。現地に行ったときに考え方を説明してくださいとお願いしまして、今日は解析結果の御説明がありました。防風シートの高さによ

る風速低減で、4mの場合も10mの場合もオペフロレベルの風速計はどちらも0.5位になっているため、ほとんど差が無いというお話でした。

それと、一番下に注記があって、ガレキや周辺建屋をモデル化していないとおっしゃっていましたが、特に南側から風が吹いてきている時のモデルになっていますが、1号機のオペフロには南側には天井クレーンやFHMが落ちており、その上に崩落した屋根が被っています。10mを超える高さの物がガレキと崩落屋根でカバーされています。今まで飛散防止剤をまいていただいて特に問題無いということですが、ガレキの撤去の際に、崩落屋根を剥いだ時に下部に小型のガレキやダストの元になるものがある、そこに風が当たってしまうと飛散する恐れがあるので、飛散防止剤をより多くまく等、強化する対策をやっていただきたいのと、それとやはりダストが飛ばないように出来ることは出来るだけやっていただきたいと思います。また、素人考えですけれども、作業の関係があるので余り高い防風シートは付けたくないとおっしゃっていますが、南側だけ、計画に無いと思いますが、高い物を付けて、あとの3面は4mにする等、南側は2号機側なので、クレーン等の作業スペースに立ち入るところには邪魔にならないと思うので、むしろ北側と西側が開いていれば、作業上余り困らないと思います。その辺もより飛ばさないという意味でより慎重な対応をとっていただくという意味で、検討されるようなことは考えられないでしょうか。あるいは、駄目な場合は先ほど申し上げたことに対してダストの飛散防止をより厳密にやっていただくことで強化していくということで考えていただきたいと思います。

それから、1号機でのオペフロの調査では、ウェルプラグが当初の位置よりはずれていることが分かりました。おそらく1回風圧で持ち上がってから落ちて、このような形で積み上がっていると思われます。下の図でプラグの下段がPCVの上蓋に当たっており、それなりの荷重がかかっている、特に損傷しているかどうか、非常に気になっています。もし調査で分かっている話があるならば、PCVの上蓋に特に損傷等の状況について教えていただきたいと思います。

また、2号機の前室の四隅にあるダストのモニタについて、前回の現地調査で「これにはやはり警報をつけていただけないですか」と話したら、検討していただいて警報をつけていただけるということですので、特にこれはいい方向で問題ないと思いますので、是非このようなことをきちんとやっていただきたいと思います。

さらに3号機で、ドーム型のカバーの排気設備を付けて、かつ放射性物質の測定器を付けていただくということなので良いと思うのですが、今後、燃料の取り出し作業で設備の故障あるいは点検で停止させた場合の対応をどう考えておられるか。例えば、その点検で止まる場合は燃料の取り出しの作業は一時的に停止する等について、その辺も今後の対応で考えていただいていると

思うのですが、その辺も分かりましたら御説明お願いします。

○東京電力

1号機で出た2つの件についてお答えをします。1号機の資料の14ページを御覧下さい。

私が飛散防止剤を確実にまいてきましたと申し上げましたが、実際は上から散布をするという形に加えまして、この14ページの図にあるように、横からの散布もしております。さらに申し上げますと、この高さは左が4mのイメージで、右が10mのイメージになります。飛散防止剤の散布装置はこの長い手のものを隙間に入れて散布する形になります。そうすると、どうしても右側の作業になると作業性が悪くなるということとしっかり散布をするという観点でどうしてもデメリットになってしまいます。そのために、4mの高さでまずしっかり散布をしていきたいと思っています。それから、カバーの高さについて北側と西側が開いていれば、作業上余り困らないではないかというお話がありましたが、まさにそこが南にプールがありまして、クレーンとFHMがあります。そこをしっかりと見ていくという観点でも、南側はこの4メートルの高さで飛散防止剤の散布をしっかりやっていく、あるいは調査をしっかりやっていくということが必要だと考えております。

また、ウェルプラグの内部の件で、これについては今、直接目視は出来ておりません。PCVのヘッドがどのような状態かということは確認出来ておりません。これは部分的にウェルプラグの形状をカメラで見た写真を元に物理的な重なり具合を検討すると、このような収まりになっているだろうと考えています。ここを調査していく必要があると思っておりますので、今後それは検討してまいりたいと思います。ただし、PCVの内部については、濃度も変化がありませんし、安定的に冷却されておりますので、そのような意味ではその懸念は無いと考えています。

○東京電力

3号機の御質問に対する回答をいたします。設備に対する故障ということですが、例えば、今日お示したような換気空調設備については、排風機であれば2台設置しており、1台予備となっております。1台が停止すれば予備機のほうが起動する系統構成を考えております。仮に警報が出たとしても、免震棟や現場で確認出来まして、それに対しての対応は基本的に作業を止めるということになります。仮に燃料を吊り上げている時は、まずは燃料を安定な状態に戻して、それからどのように対応するかを考える形で作業を進めていきたいと考えております。

○東京電力 増田CDO

補足をさせていただきますが、3号機の資料の3ページを御覧いただきますと、我々もやはり遠隔操作で仕事をやっていくのは被ばくを極力減らしたいと思っており、皆様と同じ思いで仕事

をしています。もし設備が故障したらということを考えて、制御盤等がかなり離れたところの隅に置いてあることが確認できると思います。なるべく線量の低いところに壊れる可能性の高い物、あるいは修理が出来る物を集めまして、何かあった時に線量の高いところに行かなければならないという状況を避けることを考えてまいりました。実際に小名浜で試験をやりながらも、やはり壊れた時にどうしようという発想からその配置等も決めております。線量が高いのはおっしゃるとおりですが、極力下げることがやってまいりましたし、作業員が何分間作業出来て、どの位の被ばくになるかを評価しながら積み上げています。必要があれば、遮蔽もさらに追加で行っていきますので、実際にこの作業を実施する時期が来ましたら御報告出来ると思います。

○河井原子力専門員

2号機について、資料の4ページでダストモニタの設置位置が記載されています。前室の四隅を囲い込むような形で4つのダストモニタが囲い込んでいるので、平面的な配置としては特に異論はありませんが、まずこの四隅を囲んでいるダストモニタのサンプリングの吸い込み口のの高さと前室の建屋の高さとシャッターの高さを回答の冒頭でお答えいただきたいと思います。

さらに、現地調査で見せていただいた時に、換気装置について前室の中を風圧管理するという形ではなくて、単に循環浄化換気をするだけという話をお聞きしました。そうしますと、この4ページの図で紙の上のほうからサイト全体に強い風が吹いているような時には、2号機の原子炉建屋の前室に対して風圧がかかります。前室が密閉構造であれば良いのですが、建屋の構造上、すき間があります。現地調査の時も隙間の総面積を考えた上でいろいろ処置をされているという話もあったので、隙間があることは事実だと思います。そうすると、東側から風が吹いてきた時に、2号機の原子炉建屋からこのシャッターの隙間を通して前室に押ししてきた風というのがその隙間からある程度漏れるということになると思います。その場合に、先ほどの最初の質問のそのダストモニタの吸引口のの高さと、その建屋の一番高いところ等の高さの整合がとれていないと、何をみているか分からなくなると思います。

○東京電力

まず、冒頭に御質問ありました寸法関係です。ダストモニタの検知の高さとしましては、構台の床上から約2mの高さになっております。また、シャッターの高さとしましては、構台の床上から約5mの高さになっております。前室の高さ自体は構台の床上から約10mの高さになっております。このダストモニタの高さにつきましては、御質問がありましたとおり、今回鉄骨造ですので、全くの密閉空間ではないと思っております。一番大きな隙間が出来ているところがシャッターの周りで、前室内に溜まりましたダストについて一番漏えいするリスクがあると考えている

のはシャッターの周辺だと思っております。ですから、前室の四隅と言っていますが、正確にはもう少しシャッターの両サイドと言ったほうが少し近いかもしれません。そこに高さ2メートルの位置、シャッターの大体中間部分で漏えいを検知しようということで設定しています。さらに、もう1つ、東側から来た風に対しまして、この隙間が多少なりともあれば中の空気が外に吸い出されるのではないかというお話がありました。お手元の資料の中で申しわけありませんが、核物質防護上マスクングしているため、プロジェクターの映像で説明したいと思います。先ほどお話がありましたとおり、例えば床面と壁の境目であるとか、壁と天井材の境目につきましては、隙間があるということで、外に漏えいする量を評価しています。ただ、実際の現場としましては、少し写真が荒くて申しわけありませんが下に2つ写真があります。これは写真の下側が床面になっておりまして、写真の上半分が立ち上がっている壁ですので、床と壁の境目を写しています。施工した直後の状況は左側に写っている写真で、鉄骨造の特性としまして鉄板と鉄板で当てているところにつきましては、少し白っぽく見えているところに隙間があります。そこは外部の光が入ってきて白く反転しているような形になっています。このような隙間があること、隙間がある状態で放出量を想定して環境影響評価をしております。ただ、実際の施工状況としましては、右側の写真にあるように光が漏れているようなところにつきましては全てシーリングをしておりますので、パッキンを入れておりますので、風が吹いて中に風が吹き込むような隙間は今のところは発生していないと思っております。ただ、今、風が吹いたときに吹き込む隙間としては、先ほど言いましたシャッター周り、どうしてもこのスリットのところにつきましては空気が通過する隙間があると考えています。東側からの風が吹いたときに、有意に前室の中が正圧になって外に漏れ出るといったことはないであろうと思っております。

○河井原子力専門員

御説明は分かりましたが、要はどこか放出点があった時に、ダストが流れていく経路上か、その近くに吸引口がないと、なかなか検知しにくいだろうということでお聞きしました。平面的にはその四隅を押さえていて、1号、3号でも同じような考え方でやっているわけですから、これの妥当性は感じますが、高さ方向のその囲い込みが出来ないかということで質問しました。例えば、2mの高さで吸引口があるものをダストモニタの数は変えずということは平面的には4ポイントで、高いところと床に近い低いところの吸引口を足し、1本のダストモニタに繋ぐ等の工夫は出来ないのでしょうか。

○東京電力

漏えいするリスクが高いところの近くで監視するという事は、おっしゃるとおりだと思っ

おりますので、4ページの図で、右側のシャッターに対してダストモニタの位置は極力こういった漏えいリスクが高いところの近くに設置することにさせてもらいたいと思います。また、2つ目にありました吸い込み口の数は変えずに吸い込み口をもう少し高いところ、中段、下段等に改造が出来るかについては検討させてもらいたいと思います。

○藤城委員

先ほど高坂専門員から御質問ありました件に関連しますが、4mの防風シートの設計シミュレーション、必ずしもあれで正確なシミュレーションになっているかという意味で、ちょっと効果については十分に理解して納得していないところもありますが、いずれにしてもそれだけの条件で決まるわけではなく、色々な操作性を含めての判断ですので、それはそれとして良いと思います。ただ、問題は実際の風速は計測されているのでしょうか。一応30mで飛散防止剤の設計をされているのですが、監視という意味でその風速は実測ベースで把握して、それに対しての対応を考えながら作業を進めるということが非常に大事だと思います。

○東京電力

福島第一に関しましては風が非常に重要な要素で、カバーの設計をしたり、防風シートの設計時には、過去の履歴も確認しております。近傍に気象庁の記録がないものですから、小名浜だと思いますが、近傍の記録で過去30年間のものを確認しております、最大風速が平均で20m弱だったかと思います。ですので、今回飛散防止剤の検証をするときにも、模擬をしてシミュレーションもしてコールドのテストをしておりますが、その時は平均風速で25mまで飛散防止剤の効果を持てること、瞬間的な風も模擬いたしまして、それも50mの風が吹いてもダストを保持出来るということを確認しています。そのような過去の実績及び現在でも福島第一の中で風速を計測しており、ここで申し上げたような風、飛散防止剤で平均25m、瞬間50mで確実に保持されるのですが、この防風シートによってその風速が1/2になるということであれば、リスクは下がりますのでそういう観点で今回は考えています。

○東京電力 増田CDO

補足をします。風速計はクレーンが福島第一に多くあり、クレーン毎に風速計が付いております。元々の目的はクレーンが倒れないことや作業をやっていかどうかの判断基準にはなりますが、そこでしっかり風速を測っています。また、地上でもしっかり風速を作業現場で測っておりますので、データとしてはしっかりあります。確実に確認しながら風速が急に大きくなったというのは我々が把握できるようになっています。

○藤城委員

ぜひ計測データベースできっちりと管理するようによろしくをお願いします。

○東京電力 増田CDO

承知しました。

○長谷川委員

資料1-①の8ページについて模擬ダストで中心粒径が $46\mu\text{m}$ と記載されていますが、例えば3年ほど前の南相馬で発見された時のことを考えると模擬ダストは実際のものよりかなり大きいと思います。ただ、これは飛散防止剤でこのような大きいものでも固着出来るということで、このような大きな粒子を選んでいるのでしょうか。

それから、資料1-②の3ページですが、脚注の※3の3カ月毎の平均濃度と記載されています。これは作業員が常時立ち入る場所についてですから、法令では1週間毎になっていると思います。管理区域境界や事業所の境界のように、常時人がいるようなところでないところは3カ月平均、一方、管理区域内の常時入るような場所は1週間平均になっていると思うので、確認をお願いします。

○東京電力

8ページの件についてお答えをいたします。ルーフブロックの粉体は、実際の建築に使っている材料を砕いてダストにしています。1号機のオペフロでダストが飛散すると考えられるものはコンクリート系材料の細かいガレキと考えていますので、実際に使われている材料と同じ物を砕いて、ある程度の分布を持たせた物を模擬のブロックとして作って実験をしております。結果として中心粒径が $46\mu\text{m}$ だったということになります。

○長谷川委員

飛散防止という観点から言えばこれでいいと思いますが、考え方はしっかりしておいていただきたいと思います。そのような模擬ダストがあるからそれを使っただけではちょっと説明不足かと思います。

○東京電力

実際の粒径は細かいものから大きいものまで分布がきちんととれており、重量比で言うと小さいものはちょっと小さくなってしまいますが、小さいものも含んだ中で模擬体を作って飛散防止剤の効果を確認しております。そのような意味で、ダストの飛散は抑制出来ると考えております。

○東京電力 増田CDO

後で粒径分布が実際どうなっているかということと、一番小さいものがどの位かを御報告させていただきます。

○長谷川委員

例えば1 μ m等のものが問題になったと思います。周りの方が気にされるのは、またガレキ処理等で何かあったときにダスト等が飛んで来ないかということが一番心配されているので、そこは神経細やかに対策をお願いしたいと思います。

○東京電力 増田CDO

おっしゃるとおり、一番大事なところだと思いますので、粒径の分布やどのような考えでやったかということをお報告いたします。

2つ目にいただいた質問についてはしっかりと確認します。

○長谷川委員

それから資料1-②の5ページでプラスチックシンチレーション検出器の測定範囲は 10^{-1} から 10^5 cpsとなっていますが、連続モニタですから仕方ありませんが、大体どの程度の濃度に相当するか目安を出せないでしょうか。

○東京電力

おっしゃるとおり、例えばろ紙の大きさやろ紙の動かすスピード等により濃度が変わってくるわけですから、濃度がどこまで確認出来るかということはcpsとの関係が出てきます。案としては我々が計っているcpsと警報値の関係性が分かれば、この測定範囲に比べてどうかということが判断していただけたらと思います。濃度というよりも、そちらでしっかりと表記するようにします。

○田中委員

防風シートの中で資料1-②の4ページにシミュレーションの結果があり、3ページに概要図がありますが、この防風シートは3ページの図で言うところの白い板状の物に相当するのでしょうか。

○東京電力

はい、そのとおりです。

○田中委員

この防風シートと建屋の間に隙間が無いのか。私は流体が専門なのでその辺りが気になるんですが、その隙間があると、逆にそのシートをしたせいで強い風がその隙間を吹き抜けることや、上から落ちてくるような風等、循環流等も発生したりして、逆に巻き上げるような効果が出てしまう可能性はないかと思います。建物とぴったりくっついているのであれば隙間が無く、そこから風が入る可能性は無いと思うのですが、これを見ると隙間があって、そこから風が入ってきそうな気がするので、その辺りはいかがでしょうか。

○東京電力

隙間がどの程度かということですが、完全に建屋に密着しているわけではないので、梁の幅が1mから2m位あったかと思しますので、そういう意味で言うと建屋の壁からは1m位のオーダーで隙間が空いております。

○田中委員

その部分を考慮したシミュレーションになっているのですか。

○東京電力 増田CDO

どうしてもその建物に密着出来るようにシートを張れないというのが正直なところですが。周りのガレキの関係や構台の形によってシートの位置が決まってしまうので、先生が御指摘のところは我々もうまく考えていないようですので、ここはもう一度その隙間のところでどのような風がどのように流れているのかをしっかりと検討します。

○小野危機管理部長

では、今後またご説明いただくということでお願いいたします。

○石田委員

資料の1-①ですが、資料1-①の11ページから12ページにかけて、かなり線量の高い、例えば400mSv/hや、500mSv/hという値が出ているのですが、これらを測る機器の校正はどのように実施しているのか教えていただけないでしょうか。

○東京電力 増田CDO

ある1つの線源で校正をしているのですが、正確に覚えていないので、大至急確認いたします。

○石田委員

分かれば点検頻度も教えて欲しいと思います。かなり高い線量を測っているのですが、時間の経過によって、エラーが出てくるのではないかと思うので、その辺もちょっとお聞きしたいと思えます。

○東京電力 増田CDO

調べてご報告いたします。

○角山原子力対策監

NHKの放送でセシウムボールの話があって、3年前の南相馬の現象で飛散してきたとありました。サイトから飛散してきたと断定したというように聞いたのですが、もし間違っていなければ、それに対する意見を教えて下さい。なぜ聞くかということ、4月に南相馬の市長に挨拶に行った時にも、やはりその話が出まして、規制委員長と議論した話が出てきました。やはり今後ともその

ようなテーマというのは戻りつつある住民にとって大きなものなので、万一今後起こった時、現状のモニタリング体制でどちらから来たかということが分かる体制になっているのかどうかということと、2点教えてください。

○東京電力 増田CDO

南相馬の例について、元々は東京電力の福島第一から出たのは間違いないというところはそのとおりだと思っていますが、あの時の議論は3号機の作業によって出たのかどうかという議論でした。結論から言うと、結局はその3号機から来たかどうかはよく分からないところがあって、ただ、その3号機から出たものとしては、その出てきた線量がちょっと高く、つじつまが合わないところもあるということが残っていたと思います。そこで終わっておりまして、その後、本当に由来を具体的には議論はしていないと思っています。ですから、我々としてもそこで終わっているのですが、ただ、間違いなく我々の福島第一から出たものでありますので、我々としてはこの作業の時に今後発生させない、あるいは発生した時にしっかり通報連絡をするということは、今日の資料に記載したような監視体制、1号機の屋根のカバー外しから作らせていただいた監視体制ですが、これをしっかりと今後も維持していきたいと思っています。特段、今新しいことをやるということは考えていません。

○東京電力

1点だけ、先ほど河井専門員のほうに回答したもので修正させてもらいたいと思います。2号機の前室のシャッターの高さですが、先ほど高さが5mと申しましたが、横幅が約5mで、高さは約7mになります。申し訳ございませんでした。

○小野危機管理部長

それでは、この件については市町村の皆様から何か御質問ありましたらお願いします。

○双葉町

双葉町です。質問というよりも、お願いということでお話しさせていただきます。

双葉町についてはまだ避難指示が継続し、全町民が避難をしておりますが、今後、町では復興拠点の区域設定や整備を進めていくこととなります。それを進める上で、東京電力福島第一原発の廃炉作業、これが安全に進められるということが大前提となりますので、ぜひ今お話あったようなダスト飛散防止対策、それから作業員の方の被ばく低減対策、これらを徹底してやっていただきたい。また、これから夏の暑さに向かっていくということもありますので、ぜひ作業員の方の体調管理に十分留意していただきながら、廃炉作業のほうを進めていただきたいと思います。特に、町の復興を進める上で、町民の方がこの廃炉が安全に進められるのかということについて

大変関心を持っておられますので、ぜひその点改めてお願いをしたいと思います。

○小野危機管理部長

要望ということで、よろしく願いいたします。

それでは、避難されている皆様、それからふるさとに帰還する、あるいは営農再開をされるという状況の中で、引き続き廃炉作業の安全性についてしっかりと取り組んでいただくことをお願いしたいと思います。

続きまして、議事の(2)汚染水対策の状況の確認ですが、凍土遮水壁の凍結の状況、そして建屋滞留水の処理の状況について、まとめて御説明をお願いします。

○東京電力

福島第一原子力発電所の水処理土木部の高橋と申します。資料番号(2)の①凍土遮水壁の凍結状況ということで御説明いたします。

1ページ目、地中温度の状況を示しております。赤丸で示しました未凍結部7カ所のうち、西の③以外はブラインを送って凍結を開始しています。周りに記載している地中温度の分布図で見ますと、未凍結部につきましては地表に近い中粒砂岩層につきましては全ての点で0度以下になっています。中粒砂岩層より低い位置につきましては、まだ0度以上の部分が残っていますが、これにつきましてはゆっくりですが着実に温度が低下していると評価しています。

続きまして、2ページ目から5ページ目まで、水位の状況を示しています。この水位は、凍土壁を挟みまして内側と外側でどのように水位差が出てくるかということで2カ所を対比するような形で示しています。最近の降雨の影響によりまして、水位が上昇しているところもありますが、凍結を開始して以降、凍土遮水壁の遮水効果が発揮されて、内外の水位差が広がってきていると総体的には判断出来ます。一方で、2ページの右下の図を御覧下さい。オレンジの線が凍土の内側、青い線が凍土の外側となっています。こちらは海側の凍土壁を示していますので、凍土の遮水効果が出ますとオレンジ色の線が内側の水位が上がって、青色の水位が下がるような状況になっていますが、一方、ねずみ色の線があります。これはサブドレンの水位を示しています。凍土の内側にありますサブドレンの水位を下げることによって、友連れでオレンジ色の凍土の内側の観測孔の水位が下がっている関係で、このような関係がありまして内外の水位差が逆転したりしているところもありますが、先ほども御説明したとおり、総体的には内外の水位差が遮水効果によって保たれていると判断しています。

続きまして、維持管理運転を開始しましたので、御報告いたします。資料は6ページです。凍土の効果も見え始めたこと、さらに凍土の成長について、このまま冷却し続けるとどんどん大き

なくなってしまうので、抑制することを目的に一部の区間、下の図で言いますと、南と北のラインについて、凍土の維持管理運転を始めました。維持管理運転というのは、冷却用のラインという液体を送っているのですが、その液体の循環を止めるということになります。どの位の範囲でやっているかと言いますと、図の中の点線の中に示しておりますが、ヘッダー管単位で全49区間中15区間、凍土のラインを送っている本管というものがあるのですが、そこから分離する管が49本出ています。その49本の中からそのヘッダー管1本につきまして20から40本の凍結管が地下に刺さっているという状況になっています。その49区間のうち15区間、区間比率でいくと約30%について維持管理運転を開始しています。では凍土はどの位成長しているのかというデータ等をお示ししたのが7ページになります。

図面の左上と右下に赤丸で示したところがあります。ここにつきましては、左上の赤丸の矢印の先で御説明したいのですが、丸が幾つかあるもので、上から下に黒の1点破線がついております。ここが凍土ラインとなります。ここに直交するような形で赤丸が4つ付いています。これが地中の温度を測る測温管となります。凍土のライン上から赤字で41-13S、それから凍土ラインから85cm離れた40-13Sです。それから3.5m離れた42-13S、4.5m離れた43-13Sという形で測温管が設置されています。その測温管のデータを下の図に示しています。

線1本1本が凍土開始から温度がどのように推移していたかということになります。凍結開始前は一番上のラインになりまして、それが徐々に下がっていくというような形で示しています。この線につきましては、その凍結管の深度方向の全測点の平均温度を示しています。これでいきますと、凍土ラインから片側約3.4mの位置まで平均温度が0度ということになっていまして、3.4m位まで凍土が成長していると考えています。

次に、維持管理運転の概要について説明いたします。8ページです。

維持管理運転は、ライン供給の循環と停止を繰り返すような形で行います。グラフに示しておりますが、青のラインで①のところ、ここが現状だとしますと、ここでラインを停止することによって温度が上昇していきます。②のところ、マイナス2度になったら再度ラインを循環させて地中の温度を下げます。マイナス10度になったらまた上げるというようなことを繰り返すということで維持管理運転します。

維持管理運転をすることで地中の温度がどのように変化するかということを9ページに示しております。

左側の図が小規模凍土の実証試験、右の図が解析結果になっています。ラインを止めることによって、凍土ラインの近くの非常に低いところの温度が上昇してくるのですが、凍土の成長し

ている部分、フロントと記載しておりますが、右の図では赤丸で示しています。フロントの位置は凍土のラインからの位置がほとんど変わらないということで、凍土の成長は止まって、凍結の柱の大きさ自体は変わらずに、非常に低いところの温度が奪われて凍土壁が維持されるというような形になると解析結果が出ています。これにつきましては、左側の小規模凍土実証試験の結果とも概ね合っているといえます。

次に維持管理運転の現状になります。先ほど15区間のヘッダー管を止めたということですが、そのうち地表面近くの温度が一部上がりまして、図の赤で示しました箇所4カ所あるのですが、この部分がマイナス2度以上となったことから、再循環を行っている状況です。

12ページは、話が変わりまして4m盤からのくみ上げ量になります。最近の降雨の影響もあり、月平均が3月、4月に比べると5月は若干多かったのですが、1年前に比べますとくみ上げ量が減ってきています。

13ページ、14ページに、4m盤と10m盤の地下水の収支計算を示しています。収支を推定したものです。13ページで説明しますと、表の一番上は凍土を開始する前です。推定しますと、4m盤への地下水の移動量が240 m^3 だったのが、凍土の影響等も含めて現在は110 m^3 程度と推定しています。推定につきましては、1番から5番、1番が降雨量、2番、3番が4m盤からのくみ上げ量、4番が海側遮水壁の透水性を考慮した系外への水の移動、5番が地下水の状況などから、実測値で推定したデータになります。

14ページも同じように、凍土の内側にどの位入ってきているかを推定したものです。凍結開始前は740 m^3 位入ってきたのが、今現在では550 m^3 位と推定しています。

○東京電力

引き続きまして、資料(2)の②滞留水の処理状況につきまして御報告します。東京電力福島第一原子力発電所水処理設備部の小林です。

2ページを御覧下さい。まず、1号機のタービン建屋の滞留水の状況ですが、ポンプを追設しまして水位低下を加速しました。その結果、本年3月24日に最地下階の床面レベルまで水位を下げた状態となっております。それ以降、ポンプによって安定的に排水が出来ており、床面が露出した状態を継続しているということで、図の右側に現在の管理水位とありますが、最地下階のさらに掘り込んだ部分、床ドレンサンプの中に流れ込んでくる水を連続的にくみ上げることによって水位管理をしています。この赤い矢印の範囲が左側のグラフの水位制御範囲と書かれているところで、このサンプの中のみで水位管理をしている状態です。

3ページは写真と図でその状況を示しています。図の中央の黄色くハッチングした箇所、ここ

が1号機タービン建屋の最も低い最地下階の部分となります。この部分の左端に赤く印をつけた箇所があります。写真の2番ですけれども、ここが床ドレンサンプで追設したポンプによって最終的なくみ上げを行いました。写真1と写真3は、それ以外の箇所で床面が露出した状態となっていることを示しています。現在もこのような形で水が無いことが確認されています。

4ページを御覧下さい。1号機タービン建屋その他の箇所につきまして、①から④の範囲、青くハッチングした箇所につきましては、水が残っている箇所です。既に確認されておりまして、これまでも適宜排水をしております。また、⑤と⑥と⑦につきましては、まだ調査が進んでおりません。万が一、この部屋の中に水が残っていれば、今後、水を抜いていきます。

これらのエリア、①から⑦につきましては、それぞれ完全に孤立しておりまして、他のエリアと連通はありませんので、水の流れ込みあるいは流れ出しは無いと考えています。

次は5ページです。1号機のタービン建屋の水位低下に当たり、ダストとして浮遊しやすい水の中に含まれるスラッジ成分、微粒子の成分をあらかじめ水中作業で回収しました。そのことによって、ダスト濃度が十分に低い状態で水位を下げることが出来ています。床面露出後も十分に低い値を示しておりまして、今後も継続的に監視しております。万が一、ダスト濃度が上昇する場合には、可搬型のミスト散水装置でダストを抑制します。グラフを見ていただきましても、3月下旬の床面露出の前後で特にダスト濃度の大きな変動がありません。所々で少しピークが立っている箇所はありますが、これは作業に伴う作業員の立ち入り等によって若干の埃が舞った状態というように想定をしていますが、十分に低い状態を維持出来ていると考えています。

続いて6ページです。後続建屋ということで、1号機以降、2号機、3号機、4号機の滞留水処理につきましては、最終的な2020年の建屋滞留水処理完了に向けて各建屋の水位を同一レベルで管理しながら水位を低下させていきます。床面レベルの高い建屋から順次床面を露出させていくという予定です。2016年度末に1号機タービン建屋が完了しております。今後1号機の廃棄物処理建屋、下の図でいきますと左から3つ目の小さな部屋になりますけれども、廃棄物処理建屋(Rw/B)と記載しておりますが、2018年の上半期に床面を露出させます。現在から約1,200mmの水位低下となります。それから、2020年の上半期を目途に、2から4号機のタービン建屋、あるいは廃棄物処理建屋、あるいは4号機の原子炉建屋も含めて全ての建屋で滞留水処理を完了させるということで、さらに1,700mm程度の水位低下を見込んでおります。

7ページは1から3号機の復水器内の貯留水処理状況ということで、これは震災直後に復水器内に高濃度の滞留水を貯留しました。建屋内の処理を進めていく上で早期に復水器内の濃度を低減していく必要があるということで、水抜き作業を実施しております。これまでの作業で1号

機、2号機、3号機のホットウェルの天板上部、ホットウェル天板と申しますのは、この復水器の下のほうにあります板、中を仕切る板ですけれども、この上部までは水抜きが全て完了しています。1号機は昨年の10月から11月にかけて、2号機は本年4月3日から13日、3号機につきましては、6月1日から6日の間で水抜きを完了しております。

8ページは復水器滞留水の処理状況の続きですが、1号機のホットウェルの天板の下部につきまして、マンホールを開放してポンプを投入する予定です。現在、モックアップを行って、実際にポンプを投入できるかどうかということの試験を実施中です。2号機、3号機につきましては、復水器内の構造物の調査を実施しております。調査結果に基づきまして、ホットウェルの天板下の水抜きを行います。これによって復水器内の水を完全に抜くことができます。

最後に、9ページを御覧下さい。これからのスケジュールを示しております。先ほど申しましたように、2020年の建屋滞留水の処理完了に向けまして、段階的に水位を下げてまいります。また、下部にありますように、建屋の滞留水に含まれる放射性物質の量につきましても、滞留水の減少とともに段階的に低下させていくという計画です。

○小野危機管理部長

ありがとうございます。それでは、ただいまの説明につきましてご質問ありましたらお願いします。

○柴崎委員

それでは、資料の(2)の①から幾つかあるのですが、まず、凍土壁の凍結状況の分布図があって、先ほどの御説明では未凍結区間が今1つしか残っていないとあります。第2段階になってから幾つか開いていたところを凍らせ始めていて、この山側の断面を見ると、中粒砂岩層は凍り始め、低下しているけれども、まだ中粒砂岩層より下がまだ黄色とか赤っぽい色のように凍結は開始したけれどもまだ温度がなかなか下がっていない部分があるという話がありました。けれども、以前はこの中粒砂岩層より上がなかなか凍りにくかったかと思いますが、どうしてこの未凍結区間でこの第2段階になって凍らせ始めたところで、中粒砂岩層よりも下の温度が下がりにくい状況なのでしょうか。

○東京電力

先生がおっしゃられるように、海側から凍結を開始して中粒砂岩層が中々凍らず、最後に凍らせるために補助工法を行いました。今回、窓を開けてやらせていただきましたので、水の流れが速くなってきているということで、凍結を開始すると同時に出来るだけ早く補助工法をやるような形で中粒砂岩層の温度低下を促進させましたので、今回は中粒砂岩層が早く凍結したと考えて

います。

○柴崎委員

それから、今度その同じ資料の2ページ以降に水位差のグラフが付いておりますが、先ほど御説明はありましたが、基本的なところで教えて欲しいのが、凍土壁の内側は基本的に凍結前と余り水位が変わらないように見えて、凍土壁の外側の水位が上がってきて水位差がついているのかと見えなくもないのですが、これは相対的に水位差がついてきたのだけれども、外が上がったのか、あるいは内側が下がったのか、あるいは内側は余り変わらなくて外が上がったのか、その辺の解釈はどのようにされているのですか。

○東京電力

凍土壁の建屋を挟んで山側につきましては、山から来る水を止めますので、凍土壁の外側の水位が上がって、凍土壁の内側の水位が下がります。一方、海側につきましては、同じように山側から流れてきていますので、内側の水位が上がって外側の水位が下がると考えています。

3ページ目をご覧くださいと、オレンジ色が内側の水位になります。青系が凍土壁の外側になりまして、山側の凍土壁を挟んでの内外の水位差になっていますので、ここにつきましては内側が下がって、外側については上がっています。青系については同等もしくは上がっていると評価しています。

○柴崎委員

それから、今度は維持管理運転ですが、凍土壁が順調にと言いますか、大きく発達し過ぎているということで、具体的にこの凍土が十分に出来て、何か不都合、例えば地盤が盛り上がることやあるいは側方に押し出す等の不都合が起こっているのでしょうか。

○東京電力

凍土が成長して、どうしても雨水等を含めて地表の部分で凍結管が地表に多少出ている部分がありますので、その部分に氷が引っ付いて、その氷も大分成長してきてほかの管に接触することがあり、お湯をかけて溶かしたりしています。あと先生が言われるように、多少凍上現象によって排水溝等にひびが入ったりしているのは事実です。

○柴崎委員

凍土壁の設計時にどの位が適正か、幅としてこれ位が妥当ではないかという想定はあったのでしょうか。それと比べてどの程度なのでしょう。

○東京電力

凍土壁のラインから85cm離れた位置に測温管が付いていまして、そこは0度にするこ

凍土ライン上は必ず凍っていると考えています。片側約1mの厚さになれば、上流と下流で2mと想定して設計しています。

○柴崎委員

凍土壁の幅が、先ほどの資料であれば測温管の平均的な温度で評価しています。深度方向で凍土壁の幅は、厚みがあったり、あるいはまだ地下では薄いところがあったり等、そのような把握は出来ているのでしょうか。

○東京電力

厚みという面では出来ていません。85cmのところの測温管については、1mピッチで0度になったかどうかについては把握出来ていますが、凍土壁の反対側については、どこまで幅が広がっているかは把握出来ていないのが現状です。

○柴崎委員

そうすると、私が前から心配していることが、凍土壁を作り始めた時にまだ0度に下がらない状態で温度が変化した時に観測井の水位が少し動いたり、一時連通等の話があり、その後、凍土壁が成長してきて、多少、地盤が盛り上がったたり、あるいは押すという影響が出てきた時に、1つは観測井の水位がきちんと目的の所の水位を計って、連通が起こっていないかということと、内外の水位差を評価するとき、凍土壁から近い所と遠い所について、もう少し計らないと、水位の分布や内外の差の評価が難しいと思います。それから、10ページの資料では、今度は表面が逆に解けてきたので、また維持管理運転とありましたが、6月の資料を見ると、ブラインの流れを止めると表面のほうは急に解けてくるような温度分布になっていたと思うのですが、今後暑い夏が来て、猛暑になった時に、想定以上に解けたりしないのかとか、それからある程度そういったことを予測してこの維持管理運転をするのかどうかについて、その辺の見通しはどのようなのでしょうか。

○東京電力

連通につきましては、凍結を開始した直後に、多分互層と中粒砂岩の水位差を考えると、水位の変更を考えると、水の行き来があったと考えています。それがどこで起きているかというところまでは、色々な方にお聞きしたのですが、はっきり分かりませんでした。例えば、凍土のフロントの部分で凍り出したところで水が連通しているのか、もしくは少し離れたところで連通しているのかということの結論が出ていない状況です。そんな中で、計測は中粒砂岩層と水のある互層という形で計測している現状です。

内外が水位差ははっきり分からなく、もう少し詳細に計測したほうが良いという所は、確かにあ

る詳細の区間を見ると、「ああ、ここに付けておけば良かったかな」という部分は、無きにしもあらずなんです。現状この場所で水位計を付けて計っておりまして、今のところ増やすという計画が無いのが実情です。

あと、表面が解けるといふ御意見につきましては、これは我々も想定以上に表面の一番上の層の解ける速度が少し速過ぎたということが今回の維持管理運転で分かりましたので、例えば防温のものを敷いていない所は敷いたり、そのような対策を練っていこうということで、対策について検討しているところです。ここは想定外の速さで解けているというのが現状です。

○柴崎委員

資料の14ページの水収支で、結局凍土壁は建屋への地下水の流入量を減らすということがそもそもの目的で、かなりの金額、予算を使ってやられてきていると思うのですが、14ページの水収支の下の図を見ると、この山側からの一番左のFで推定値となっていますが、今でも1日当たり550tと記載されています。以前にも似たようなことを質問したのですが、底面から、要は横からではなく、下から来ている水がここではもう0という仮定ですが、その開いている区間が1つしかない。もちろん、その未凍結区間でまだ下の中粒砂岩層より下で凍っていないところはあるのですが、それで横から今の段階で550tも本当に来ているのか、あるいは完璧にこの未凍結区間がこのまま凍ったとして、この収支の表がどうなるのだろうと思うのですが、下から上向きに湧き上がってくるというか、横から来るよりは下から来る部分があるのではないかと思います。以前はまだ未凍結区間が幾つか開いていたので、恐らくその開いている所を通ってきているのだろうということですが、間もなくこれでもう1カ所も凍結するということになれば、全部閉じたということで、特に山側は開いている所は無くなるわけです。それでこの550tというのは妥当な数字だとお考えなのか、見直す見通しがあるのか教えてください。

○東京電力

550tというのは推定値でありまして、言い方を変えると、言われるように1カ所開いている部分、まだ0度以下になっていない部分、それと少ないかもしれないのですが、下から湧き出てくる部分という水の総量が550t位と考えています。今はまだ、山側から来ている水が支配的だと考えておりまして、これが完全に凍結した時に、このような収支計算をさせていただいて、それでも流入量があるようでしたら、下からの湧き上がり等について色々検討はしていきたいと思いますが、まだ現在550tの要因は山側の開いている部分から入ってきているものと考えています。

○柴崎委員

最終的に評価がどうなるのかというところは大切だと思いますので、先ほどもう少し観測孔を付けておけば良かったというお話もありましたけれども、やはり観測体制を強化出来るのであればきちんと強化して、評価が出来るようにしていただきたいと思います。

○高坂原子力総括専門員

2の①の資料の1ページに、現状の凍結状況の絵があります。先日の資源エネルギー庁の凍土壁タスクフォースでも議論されましたが、この図にありますように現状では赤いところ、西側の2と4と5のところの下に、図を見ると一部赤い部分が残っていて、凍りにくいところがあるということで、先ほどの550tにはこの部分からの流入分も入っていると思うのですが、これの処理をどうされるかという質問をしたことがあります。これは凍っていないのは互層部以深で、以前の御説明で伺ったところによると、今の補助工法の挿入深さでは互層部までは届いていないので、そこは補助工法による凍結の促進が出来ていないということでした。それは今後どうするか検討されるということですが、時間がかかりそうなので、凍結促進策を考えられているのでしょうか。

それから、最終的には、この図で西側の3を早く閉じて、山側からの流入をできるだけ減らそうということをやっていただくと思うのですが、この残っている西側の3番をどのように凍結していくかという検討をさせていただいていると思うのですが、その辺の検討状況を教えてくださいたいと思います。

さらに、建屋滞留水の件で6ページに全体の滞留水処理の進め方が記載されており、建屋の展開図がありまして、床面レベルの高い建屋から順番に順次床面を露出させていくということが記載されています。スケジュールも記載されていますが、前にも御質問しているのですが、タービン建屋をとにかく早く切り離し、滞留水を減らそうということを考えると、2号機、3号機を見ると、原子炉建屋と連通している建物の貫通口レベルが低くて、タービン建屋の滞留水水位を下げると原子炉建屋の水位も一緒に下げる必要があるということになります。そうした場合には、貫通口レベルが低いレベルのプラントの場合には、原子炉建屋の滞留水のレベルもかなり下がると思うのですが、そうした場合に、循環注水を行っているところは除くと記載されていますが、格納容器のサンドクッションドレン管に格納容器の下のレベルですが、漏えいが見ついているプラントもあって、原子炉建屋の水位を下げるときに、それを下げることによって格納容器の水位レベルを下ってしまうようなことはないのでしょうか。また、循環注水を行うことに対する懸念はないのでしょうか。

○東京電力

2の①の資料のほうからお答えさせていただきます。質問としましては、凍結を開始していない西の3をいかに安全にして止めるのかという話ですが、以前からこれは原子力規制庁にもお話をしているのですが、平均的な降雨量があれば、西の3を止めて完全に凍土壁が遮水効果を示したとしても、サブドレンの運転が続いていて、継続して建屋の水位とサブドレンの水位の逆転は、今の計算では無いと考えています。それと1ページの下の部分の地中温度でまだ凍っていない所をどうするかという件について、一応実施する施工計画等も少しずつ考えは出していますが、先ほど柴崎先生からもありましたように、深い部分に流れたものがどれだけ浮き上がってきているか、その浮き上がり量も余り多くはないと考えております。まずは西の3を先に止めることで、凍土の中に入ってくる流入量が大幅減るのではないかとということで、出来れば西の3を先行して凍結していきたいと考えています。

○東京電力 増田CDO

凍土壁に関してもうちょっと補足させていただきます。

14ページを御覧下さい。全体としてはまだ凍土壁が出来ていない状況ですが、元々何がしたいかと言いますと、建屋の流入量、このBを減らそうというのが一番大きな目的にあります。これを見ていただくと、上の表を見ていただいても、2017年の5月の値では100t/日位に減ってきています。もともと100t位を目標に考えてきたものですから、凍土壁だけではありませんが、サブドレン、あるいはその地下水バイパスを使って上流でくみ上げる、あるいはフェーシングを実施するといった色々な施策が功を奏して、建屋への流入量は下げてこられたと考えています。もう1つが、皆さんに御心配をおかけしたのが、4m盤にどの位の水が行っているのかということです。これもくみ上げ量をしっかりと把握して、何を目標にするか述べよというところがありまして、大体これも1日当たり100t以下位、70tから100t位にするということを我々の目標としていますと申し上げてきました。ここについても、ほぼ110tまで来ましたので、良い線まで来たと思っています。この中で、これから原子力規制庁に先ほど高橋から申し上げたように、西の3を閉めるということについて、安全だということが御了解いただければ、さらにこの不安が減っていくと思っています。

今、御指摘いただいた下から湧き上がってくるD₁のところ、これについても確かに安定してみないと分からないところがあるのですが、我々としては滞留水を今後処理していく、あるいは地下水の水位が急に下がって中の汚染水が出ないということをしっかりコントロールしながら仕事を進めていくことが一番大事な目的だと思っています。しっかり評価はいたしますが、これがあから問題になるとは考えていないと言うのが我々の状況です。

それから、先ほど柴崎先生からいただいた観測井の話ですが、必要があったらしっかり掘りま
す。ここを見ないと危ない、あるいは我々も自信が持てないというところがあれば、しっかり増
やしてまいります。

○東京電力

滞留水の低下後の原子炉建屋の流入の状況になりますが、2020年の下期で最終的にタービン
建屋、廃棄物処理建屋の水位がT.P.-1,740mmで、この際に原子炉建屋の最も低い箇所はトー
ラス室になりますが、トラス室の最も低い箇所がT.P.-4,700mmです。従いまして、その時
点でまだ3mほどトラス室に水があるということで、トラスの下部にはまだ水が残っていて、
トラスの下の4分の1位が水没している状態が継続するということになります。これによって、
高坂専門員からありましたように、露出した分、汚染水の漏れ出しが多くなるのではないかと
いう御指摘に対しては、格納容器からの漏れ出しの量というのは、炉注水量に支配されてお
りまして、特に露出したから漏れ出しが多くなる、少なくなるということは無いと考えていま
す。確かにトラス室のどの部分が損傷していて、どこから水が出ているのかということにつ
いてはまだ正確には分かっておりませんが、格納容器内水位のコントロールに何か無理が生
じるということは無いかと考えております。

○高坂原子力総括専門員

最後の話で、3m位水位が残るから多分問題無いという話ですが、いずれにしろ下げる場合、
やはり慎重に確認しながら進めていただきたいと思います。

それから、先ほどの西側の3と残っている互層部のところの御説明で確認ですが、互層部の赤
いところを先に手当てするのではなく、先に3番の凍結作業をやりたいというお話ですか。

○東京電力 増田CDO

後の御質問については、互層部の温度の傾向は今見ておまして、割と少しですけれども下が
っている傾向がありますので、積極的にやらなくてもそのうち凍ってくると考えています。ただ、
先ほど高橋が申し上げたように、やはり3番、西の3番の7mをしっかり閉じるということは、や
はり我々としては大事なところですので、そちらが優先と思っています。互層部は様子を見なが
ら、必要があればその補助工法を入れてでもやっていく時期が来るかもしれませんが、今のと
ころは様子を見たいと考えています。

○東京電力 増田CDO

もう1つの原子炉建屋の滞留水の話ですが、循環運転に入るというのは必要ですし、そのとき
になるべく小さなループで回したほうが我々としても被ばくの観点からもリスクの観点からも良

と思うのですが、この後、どこに溶け落ちた燃料があるかですとか、あるいはどこに穴が空いていて、水を絞っていった時にどこから水が出てきてしまうかということをもう少し慎重に見ていく必要があると思います。今、高坂専門員がおっしゃったように、慎重にやっていくという意味では我々もしっかりと慎重にやってまいります。

○兼本委員

資料(2)の②の6ページの全体の概要で切り離しと記載されており、2016年で1号機のタービン建屋と原子炉建屋を切り離すとあり、18年にもう3カ所追加で切り離しますということですが、これは原子炉建屋、例えば2016年ですと、原子炉建屋からタービン建屋に逆流するような、水が流れ出したり、流れ出さないようなレベルになったということでしょうか。物理的にこの建屋を切り離したわけではなくて、地下水がまた増えたら、また漏れてしまうという状況ですか。

○東京電力

おっしゃるとおりです。建屋の連通部よりも水位を下げた状態にしたことで切り離しと定義しています。

○兼本委員

分かりました。そうすると、2020年でT.P.-1.7mを目標にして、そこまで下げると原子炉建屋以外は全部地下水が入ることが無くなり、その状態をずっと維持しておかないといけないということですね。

○原委員

基本的なことを色々教えていただきたいのですが、地下水の図があるのですが、中粒砂岩層と互層と分けたのは、中粒砂岩層は水を通る地層でそこまで掘った井戸のところの水位を観察しているということですね。互層については、互層まで井戸を掘って、その水位を観察していて、凍土壁を作れば、まず水が通っていきそうところが大きく変化して効果が最初に現れるのではないかと、井戸を2つに分けて、図に記載されているということですか。また、図に凡例があって、最低値が幾らとあるのですが、この赤、緑、青に理由はあるのですか。

それから、時系列のグラフも、中側がオレンジで外側が青だということであれば逆転していれば、そこから水が外に流れるのではと見えますが、それは漏れ出さないのですか。

また、外の水位が高くて中の水位が一定だという話ですけれども、もう少しストーリーが分かるような説明をしていただけませんか。

○東京電力

13ページに、地層のおおよその断面図が書いてありますので御覧下さい。地表面の近くの薄

緑色、これを中粒砂岩層と呼んでおります。これは透水性の良い地盤になっています。その後、その下に上からいくと2つ目、地層の名前ではないのですが、この図ですと地下水ドレンという文字が書いてあるところの茶色い層が不透水層と言って比較的水を通さない層になります。その下にまた緑色の層があるのですが、互層と言っている層で、ここは水を通します。水を通す層と不透水層が交互に来ているというのが1Fの地質調査から分かっている話です。

サブドレンはこの断面図には書いていないのですが、14ページを御覧下さい。サブドレンが建屋周りのオレンジ色の形で模式化されているのですが、中粒砂岩層を中心に水をくみ上げています。中粒砂岩層からくみ上げることで中粒砂岩層の水位を下げていくという形になります。そのために、地下水の管理につきましては、まず建屋に直接入ってくる中粒砂岩層の水の水位をしっかりと確認しています。その下に不透水層があって、下の層がその不透水層によって被圧されていて、高い水頭を持っているので、ここについてももしっかり観察しているというところで、中粒砂岩層、互層という形で水位を測定している状況です。

また、水位が逆転したら漏れ出しているのではないかとということですが、凍土壁が出来て止水効果があることが分かる図が2ページの右の下の図です。建屋があって、その周りにサブドレンがあって、その周りに凍土壁の内側のここで言うとオレンジ色の観測孔があって、凍土壁を挟んで外側の青色で示した観測孔があります。これは中粒砂岩層です。ねずみ色のラインがサブドレンの水位を示していて、サブドレンとオレンジ色の観測孔、凍土壁の内側の観測孔の動きが非常によく似ているかと思えます。非常に近似して、サブドレンを下げるとオレンジ色が下がったり、雨が降ってサブドレンとオレンジ色が一緒に上がったりというようなところもあります。この青色の線も凍土壁の外側ですが、一番近くにある孔になっていますので、ここが比較的、凍土壁の遮水性があると、オレンジと青が別々の動きをしているというようなところから、しっかり遮水性が保てているということがお分かりいただけるかと思えます。同じように、グラフが2段あって、上の段の真ん中の海の1-①というところで、ここもオレンジ色とサブドレンのねずみ色のラインが非常によく近似していて、それと近くにある凍土壁の外側については、余りこれらの水位と同じような変動をしていないということがお分かりいただけるかと思えます。その左側の北側と記載されている2ページの左側の上の真ん中の線は、上の図を見ていただくと、北側と書いてある凍土が東西に流れているところの内外の水位差を測っております。青の外側がCo-15と16です。赤で囲ってある北側がCo-16、オレンジのラインがリチャージウェル(RW)の31という番号のついた観測孔になります。これにつきましては、外側の水の流れが外側から内側に行こうとするのをせきとめて、この青色の線が非常に大きく上がっているということ、それとあと、

オレンジ色の線が当初は雨とかの影響で上がったかっていたのですが、相対的には段々下がってきているということで、この辺りでも凍土壁の影響で内外の水位差がついてきたのではないかと言えます。漏れ出しているか、漏れ出していないかというところは、止水性がしっかり保てている場所もあると考えています。

○原委員

ありがとうございました。よく分かりました。それから、図の色付けの違いはどのように解釈したら良いのでしょうか。

○東京電力

特段、赤になったら危ないとかではなく、凍土壁を進めていくと、どんどん水位が下がっていくものと推定しておりました。それで赤になると、最低値よりもさらに低くなっているということで、これだけ成果が出たということで色付けしています。

○東京電力 増田CDO

補足します。サブドレンの水位は地下水の水位になります。地下水の水位は、高ければ建物に入る場所が非常に多くなるので、建物への流入量が増えます。地下水の水位をどんどん下げていって建物に入る量を減らしたいと思っています。ですが、建物の中には汚染水があるので出では困るので、地下水の水位を管理しているわけですが、サブドレンの水位が徐々に下がってきているということはしっかり我々としても認識をしていきたいということがありまして、今までの中で最低水位になったということが分かるようにしています。これが建物の中の水位より下がってしまっただけというところがまず一つ大事な管理ポイントになると、それに合わせてなるべく低いところに持っていきたいということがあります。2ページを見ていただくと、左のほうにはまだまだ水位の高いところがあって、右へ行くとかなり下がっているように感じています。こういった勾配も見えますし、地下水の流れが今どうなっているのかにも使えると思って、このような色分けをしながら使っています。実際の凍土壁の性能については、高橋が説明したような下の水位で見なければいいと思っているのですが、この色分けはそういう形で地下水の水位と水の管理という意味で使っています。

○原委員

分かりました。ありがとうございます。もう1点意見があるのですが、7ページの地中温度勾配のグラフは分かり難いと思います。横軸を時間にして、時間が経過すればこのように温度が下がっていくという図のほうが分かりやすいと思いますので、何か工夫していただきたいなと思いました。これは要望です。

○東京電力

少し考えさせていただきたいと思います。

○小野危機管理部長

まだまだ御質問があると思いますが、会場の都合もありますので、最後にもう一度また通して御意見を伺いたいと思います。(2)の部分につきましては閉めさせていただきます。

御意見を伺っていますと、まだまだ凍土遮水壁については試行錯誤の部分続くと思います。今後さらに未凍結部分の凍結という大きな山も控えていると思いますのでしっかりと水位管理をお願いしたいと思います。

それでは、(3)その他です。前回の協議会で宿題となっていた部分で地下貯水槽の観測孔における全ベータ濃度、それから地下水位の変動の関係性について御説明お願いいたします。

○東京電力

東京電力の小林です。地下貯水槽の観測孔に関します宿題について回答いたします。

1 ページ目に地下貯水槽の構造特徴ということで、地下貯水槽の断面図を付けております。大体深さが5~6m掘りまして、その両脇に白い細長く斜めに延びているものがありますが、これはドレン孔と言いまして、もし地下貯水槽が漏れた時にはこちらからドレンをとって放射能を分析することが出来ます。それに加えて、右に約10m位離れまして、周辺観測孔を掘っております。これが7m位から13m位あります。昨年来、濃度が上がったと申し上げているのはこの周辺観測孔です。

2 ページに進んでいただきまして、こちらは配置です。これまで漏えいが確認されました地下貯水槽No.1,2,3の周りには、19個の先ほど申しました周辺観測孔が掘られていて、それから100m位、海側に行ったところに海側観測孔が掘られております。同じように、No.6にも放射能を持った水を保管したことがありますので、周辺観測孔と海側観測孔が設けられております。

3 ページ目は現在の状況になります。漏えいのありました地下貯水槽No.1~3につきましては、ポンプでくみ上げられるだけくみ出すことが既に終了しておりますが、現状では、例えばNo.2であれば300m³程度の残水があります。まずNo.1,2,3ですけれども、No.1の欄でいきますと、4月21日の時点では水位計では読み取れない範囲まで水位を下げてポンプでくみ出したということです。その次、No.2は水位計から換算しまして300m³位、それからNo.3は150m³位があるということです。その他は特に漏えい等の実績ありませんが、使用の実績がないNo.5につきましては、現在解体中です。

4 ページ目には、先ほど漏えいのあったと申しましたNo.1,2,3の断面図を記載しており、5月31

日時点の実績の記録です。上のほうからまずNo.3につきましては、この地下貯水槽の一番底面がO.P.32.03mです。それに対しまして、水位がO.P.32.18mということで約15cm位の水があると推定しています。その両側、右と左に延びておりますのがドレン孔、北東側と南西側ですが、例えば北東側であればO.P.32.85m、南西側はO.P.33.15mで、地下貯水槽の水位よりも高い状態になっています。これは、No.2, No.3でも同じです。また、その右側のほうの周辺観測孔ですと、例えば一番上、No.3ですと、地下A6という周辺観測孔になりますけれども、こちらの水位がO.P.32.24mということで、ドレン孔よりは下がりますけれども、地下貯水槽よりは高くなっています。従いまして、外側の水圧が高いということで、まず水を出来るだけ抜いているということと、外側の水圧が高くて漏れて行かない方向になっていると考えています。

5ページ以降がいただきました宿題の1つ目です。地下貯水槽周辺観測孔の掘削深さとストレーナ深度を御質問いただいておりましたが、周辺観測孔の断面図、概略図ですが、このような形になっていまして、直径が50mmの直径の管が埋まっており、それが地下7mから12m位まで埋めております。深さを変えているのは、出来るだけ色々な範囲を見られるようにということで、観測孔の深さを変えております。観測孔は上から約3m位は通常の筒ですけれども、その下側、孔があいている有孔管になっており、そちらに地下水が入ってきます。通常のサンプリングではこの約50mmの管の中に細長い瓶を落としまして、まず水位を測ります。水位を測った後、採水瓶を落としまして水を採取します。全ベータの場合には通常500mL採取しておりますので、細長い瓶を2から3回位入れて水を採取しています。

6ページは、宿題としていただいておりました2つ目になりますが、地下水位と周辺観測孔の全ベータ濃度の関係です。グラフの見方について、一番上が降水量、それから真ん中の段が全ベータ濃度で単位はBq/Lです。それから、その下が当該地下貯水槽の周りの周辺観測孔と当該地下貯水槽の地下水ドレン孔の水位を示しております。横軸は漏えいのありました平成13年4月から現在までの約4年間のグラフです。

これを見ていただきますと、まず降雨量と地下水の水位というのは、必ずしも雨が降ったらすぐ上がるということではありませんが、当然その春から夏から秋にかけては雨量が出てきますので、それに連れて地下水位が上がってくるのが分かると思います。また、地下水位と全ベータ放射能の関係におきましては、まず一番左ですけれども、漏えいがありまして、平成13年4月に漏えいがありまして、その後周辺観測孔を掘り、その時には水位がこのグラフでいきますと約34m位ということで低いレベルにありました。そのような時に幾つか全ベータ濃度の検知がありました。その後約2年間は地下水位の水位が高い状態が続いており、その間全ベータ濃度の検知

はありませんでした。そして、去年の3月に、地下水位が下がりました、その後全ベータの検知がありました。ただし、この検知も一時的に上がって約1週間位で下がる繰り返しが見られておりました。10月以降になります、地下水位がある程度回復した後は、また今年の3月位までは全ベータの検知が無く、また3月以降散発的ではありますが、たまに下限値を上回ることがあるという状況です。

次のページの地下貯水槽No.2、次々ページの地下貯水槽No.3でも同じ傾向です。

それから、9ページ目の2-4は地下貯水槽No.6ですが、No.6は今年の4月に一時的に全ベータ濃度の検知がありました。グラフから水位が非常に下がっていることが見て取れます。このような状況で全ベータ検知されましたが、翌日再サンプリングをしたところ低下を確認しました。尚、このような状況ですが、10ページ目で、こちらの地下貯水槽から100m位、海側に掘っている海側観測孔での測定におきましては、平成13年から現在に至るまで全ベータ濃度につきましては上昇が確認されていない、すなわち環境への影響が無い状況です。

最後にまとめですが、繰り返しになりますがこれまでの監視結果から、周辺観測孔の地下水位が低下した時期に全ベータ濃度の上昇が見られる傾向があります。但し、地下貯水槽の水位はドレン孔の水位より低い状態が継続しております。また、内部に貯留水がほとんど残っていないことから、新たな漏えいは発生しないと考えております。また、地下貯水槽の東側に設置しました海側観測孔におきましては、全ベータ濃度の上昇はありませんので、環境への影響はありません。さらに、地下貯水槽1から3につきましては、先ほど残水がまだ少し残っていると申しましたが、リスクの低減を引き続き進める観点から、水の回収とともに、現在解体しておりますNo.5の地下貯水槽の経験を踏まえまして今後解体・撤去の検討を進めてまいります。

引き続きですけれども、地下貯水槽周辺の観測孔にて監視を行うとともに、全ベータ濃度が上昇した原因を調査してまいります。

以降、参考ですが、最後のページに地下貯水槽No.5の現在の解体の状況です。このNo.5は今年の3月から解体を始めまして、6月8日の時点では中にありますプラスチック製の枠、それから元々張っていたシートを全て撤去しており、中の雨水等も全て取り除いている状況です。

○小野危機管理部長

続いて、排気筒の解体について御説明をお願いします。

○東京電力

1、2号機排気筒の解体について説明をいたします。

資料3-2の1ページ目を御覧下さい。今、1、2号機の排気筒につきましては、排気筒の下部が

高線量の状況であるということと、排気筒自体は機能を有していないということから、大型のクレーンを使いまして上半分を解体することを計画しております。また、昨年の秋口に線量状況を計ったところでは、地上付近は線量が高いのですが、上空120m付近では0.2から0.5mSv位の線量でした。また、地上30m付近では0.5から1.5mSv位の線量であるということが分かっております。それらを受けまして、作業員の被ばく低減に向けた省人化作業、もしくはブロック化をしまして解体工期を早くするというのを計画しております。

2ページ目は解体のイメージですが、排気筒自体は中央に筒身と呼ばれる筒状のもの、また、その筒身を支持するための鉄塔と呼ばれるもので構成されております。大きくはこの筒身と鉄塔を繰り返し解体しながら、上から順次解体することを検討しております。

3ページ目は設計中の装置のイメージですが、大きくは筒身の解体装置と鉄塔の解体装置の2つを検討しております。いずれの装置も人を極力上部に介在しないで解体するというのを考えておりまして、1つの装置で筒身であれば筒身を把持した状態で切断をするという機能をそれぞれ有しているものを考えております。

4ページ目の設計上の配慮事項としまして、当然ではありますが、筒身の内部についてはベント作業時のダスト等が付着していることが想定されますので、ダストの飛散に対する対応としまして飛散防止剤を事前にまくことや、ダストをどのように感知するかについて装置を設計しております。また、装置の上空高いところでの作業になりますので、トラブルがあった時のことを考えまして、電源系や制御系のケーブルは二重化をすることや、鋼材を切断する最中にかみ込み等が発生した場合の対処方法等の不測の事態について、高所でありますし、人が介在しないということを考えて上で、対応について装置の設計を進めながら検討を進めているところです。

5ページは解体のスケジュールです。2017年度上期現在は、装置の設計を進めているところです。上期の終わりから装置の調達・製作に入りまして、2018年の上期の終わり頃からその装置を使いましてモックアップを構外で行いまして、実際に無人での解体作業が出来るかという検証を行いたいと思っております。その上で、2018年下期頃から排気筒の解体工事に着手しまして、約1年間で解体は完了するかと考えております。

6ページと7ページにつきましては、先ほど申しました筒身解体装置と鉄塔の解体装置がどのようなステップで動くかということを参考にステップ図を入れておりますので、説明は割愛します。

8ページ目からは、解体の話から変わります。1、2号機の排気筒の点検について報告します。左下の図を御覧下さい。今までは地上66m付近に8カ所ほど変形や破断箇所が確認されておしま

した。それがこの大きな青丸で囲っている範囲になります。それに対して、今年の4月6日の点検を行いましたところ、地上45m付近の赤丸が付いている箇所斜材1カ所に破断箇所が確認されたということ4月の時点で分かった1点です。

それを踏まえまして、次のページは東西南北方向の立面を示したもので、先ほど説明しました地上45mの破断点は海側から見た面、東面と呼んでいるところですが、ここの45m付近に1カ所、緑の丸で書いている所が破断点として見つかりました。

10ページではこの新たな破断点を踏まえた上で、この排気筒の倒壊リスクがどの程度あるものかということの評価しております。右側のモデルで今まで確認されている破断・変形箇所と呼ばれるものが青い太線で記載されているところです。ここの部材を除外したモデルで評価をしております。それに対して、この赤い斜線で書いている箇所が今回破断が見つかったモデルでして、ここを除去した場合のモデルで評価を行っております。現在、評価を終えているのがこの基準地震動のSs-1に対して評価を行っております。基準地震動のSs-2と3については、順次現在評価を実施している最中です。

結果については11ページ目、12ページ目に記載しております。11ページ目につきましては、鉄塔の主要部材である支柱材や斜材、水平材、この辺りが新たな破断点を考慮したモデルでどのような評価結果になっているについて示しております。表の中央の評価結果を見ていただきたいと思います。斜材、水平材と中央の筒状の筒身につきましては、弾性限界に対する比でも1を超えていないということから、Ss-1の地震が来たときには十分健全であろうと考えています。ただし、支柱材が弾性限界に対しては、1.079ということで若干弾性限界を超えております。ただ、鉄としまして破断に至るかどうかを評価する手法としまして、全塑性モーメントというものに対してどの程度の比になるかという評価がありまして、この全塑性モーメントは表の下にも*で記載しておりますが、対象部材の全断面が塑性化して降伏状態となるモーメントを全塑性モーメントと呼んでおります。それに対する比としては0.851で1を下回っています。若干塑性化には入るものの、降伏状態に至るものではないと確認しています。

次に、12ページにつきましては、こちらの排気筒を支えている基礎関係です。基礎関係につきましては、検定比という表の右から2つ目の欄を御覧いただきたいのですが、これが発生応力に対する評価基準値の比でして、1に対しては十分まだ余力があるということで、基礎につきましては健全であろうと評価しております。

最後、13ページにまとめを記載しておりますが、今回新たな破断点が1カ所確認されました。基準地震動に対して評価したものの、倒壊には至らないものと評価しております。引き続きSs

-2と3についての評価は行っている最中ではですが、過去にも評価した結果から、Ss-1、2、3と比べてみた時に、排気筒につきましてはSs-1の地震波が長周期の地震波ですので、倒壊の影響としては一番大きな被害をもたらすであろうと考えていたものに対して、今回取り急ぎ評価を行いました。Ss-2と3につきましては、また評価結果が出ましたら報告させていただきます。

○小野危機管理部長

ただ今の説明について御意見、御質問等がありましたらお願いします。

○河井原子力専門員

排気筒の解体について、今日御説明受けたのは上から切っていくということで、この工法に対して成立性はあると思いつながら聞いていたのですが、ダストに着目すると、やはり筒身なりタワーをカットするときには多分出ると思います。そのために飛散防止等の色々な処置されるという説明はお聞きしましたが、一番リスクが高いのはカットする時だろうと思います。工程全部というわけにはいかないのしょうけれども、少なくとも筒身をカットする場合、なるべく地上に近いところで出来ないかと前から考えていました。最近のスタックを作る時を見ていると、下から数メートルのパイプを入れては上げ、入れては上げという、当然その上げた後は溶接してシームで繋がった単管がだるま落としの反対のような形で上がっていくという工法が採用されています。そのだるま落とし方式みたいなやり方で地上に近いところでカットすることは出来ないのしょうか。いずれにせよ、ダストが出るリスクがあるところを少しでも地上に近いところでやれば、そのダストを含んだプルームが遠くに飛ばず、結果としてリスクが大分下がるのではないかという発想からです。

○東京電力

解体工法を検討する際に今おっしゃられたとおり、だるま落としのような形で解決することも考えておりましたが、1、2号機の排気筒の地上につきましては、まだ数百mSvという線量があります。有人作業を進めるには非常に厳しい環境の線量が地上の付近にはあり、どうしても設備を構築する段階では人を介在しなければならず、決死隊のような作業の成立性としては難しいだろうと思っております。

それで、現在は上から徐々に解体することを考えておりますが、当然筒身の内部につきましては飛散防止剤を先に散布します。また、鉄の切断ですので、コンクリート系のように破碎したような粉じんにはならないとは思っておりますが、切断する時は極力囲い込むであるとか、吸引をしながら、発生するヒューム関係を吸引出来ないかということは設計の中で検討しております。

○河井原子力専門員

分かりました。地上の線量高いというのは前からお聞きしていたので、装置をどう入れるかという問題は問題になるかなとは思っていましたが、やはりそういう御回答だということですね。そうすると、やはり鋼材をカットするときのダストの発生というのが一番キーになる、リスク回避のキーになることだと思うので、例えば1号機の支障鉄骨のカットだとか、鋼材をカットした経験に基づいてのいろいろな知見を反映して、ぜひダストの飛散をなくしてやっていただきたいと思います。

○高坂原子力総括専門員

排気筒の話ですが、11ページに耐震の評価結果がありまして、それで今回斜材の一部にまた欠陥が見つかり、それを評価すると一部の支柱材のところでは弾性限界を超えています。全塑性モーメントで評価すると、許容値とその比から見て1を超えていないので問題ありませんとあります。だから、すぐ倒壊するものではありませんということで結果としては安心材料ですが、余震もあり、今後とも大きな地震が来ないとも限らないので、出来るだけ早く解体を進めていただきたい。また、解体については線量も高く、遠隔解体装置を作り、使用するようですが、非常に複雑な装置ですので、把持機能やモニタリング機能の維持、故障に備えて予備を持つ等も含めて、故障に対して安全に作業ができるように十分な検討をしていただきたいと思います。

それから、地下貯水槽観測孔については濃度上昇の原因が判明していませんし、No.1から3が同じ事象なので、共通要因的も含めて原因調査やっていただいたと思うのですが、当面、監視を強化するかどうかは別にして、継続して見ていただきたいと思います。

○東京電力

御意見ありがとうございます。地下貯水槽に関しましては、昨年は地下貯水槽の周辺、4日に1度測定をやっておりまして、現在は1週間に1度という頻度でやっておりますが、1年間やってみた状況で、動く時にはこれ見ていただくと分かりますとおり、1、2、3同じように動くということも分かりましたので、1週間に1回見ていけば分かるだろうということで、今はそのような取り組みをしております。監視につきましては、引き続きしっかりと見てまいりたいと考えております。

○柴崎委員

福島県駐在員から、観測孔の周りの写真が報告で送られてきて見たのですが、観測孔の周りの地面のたたきにひびが入っていたりとか、観測孔の口元がちょっとへこんで、しかも草が生えていたり等、普通、我々が地すべりとか色々なところで地下水の観測孔を作るのですが、口元のあたりの条件が写真を見た限りですけれども雑なような気がしました。やはり信頼ある観測をする

ためには、地表付近に亀裂が無いとか、塩ビパイプ等口元の箇所にはひびが入っていないとか、ましてや草が生えているというのは、普通の地質調査関係の常識ではあり得ないような観測孔の管理状態だと思うのですがこの辺の状況はどのようになっているのでしょうか。

○東京電力

今、御指摘をいただきましたとおり、確かに施工上、例えば50センチぐらい四方だと思うのですが、塩ビ管の周りにびたりとアスファルトが付いていないというところがあります。これは施工する時に物があつたり、そのようなこともあつたのですが、今いただきました御意見を踏まえまして、適切でないところは修正していくようにしてまいりたいと思います。

あと、1つは去年3月に濃度が上がったのですが、この時は地表面の汚染が流れ込んでないかということも調べたんですが、地表面の汚染はバックグラウンドと同じぐらいでしたので、そのようなところから汚染が入って上がっているということは無いと考えております。

○仙頭委員

前回、私が発言した地下水データの詳細を提出していただきありがとうございます。例えば5ページを見ると、先ほどの観測についてちょっと問題があるのではないかという話もありましたけれども、観測孔の途中でベントナイト粘土を使ってシールしているので、その辺は配慮しているのかと思い、地表面からは汚染源が入りにくいかなという印象は持ちました。では汚染源はどこなのかということなのですけれども、傾向を見ると地下水位がすごく下がった時に雨が降ると、値が出てきているようなので、前回漏れたものが近くに残置していて、水頭差が出来て観測孔に流れ込むようなメカニズムのような印象を持ったところです。そのようなことが考えられるので、やはり引き続き観測は続けていただいて、データから原因を補足するような形がよろしいかと思えます。

○長谷川委員

資料3-1の10ページで全ベータが非常に落ちついてきているのですが、トリチウムが変動していることが気になっています。どういう原因なのかを説明いただけないかというのが1点目です。

それから、2点目は、資料3-2の11ページの鉄塔及び筒身なのですが、弾性限界に対する比とそれを超えるものは全塑性モーメントに対する比ということで解析を行っています。ただ、気になりますのは、何か傷が付いたところ等が無いか、あるいは少し変形したところで腐食等が無いのでしょうか。そのようなことまで考慮しているものか、あるいはそういう必要が無いものかを教えていただけたらと思います。

○東京電力

最初の資料3-1のトリチウムに関しましては、全ベータ、例えばストロンチウムですとか、セシウムに比べますと、当然地中の移行速度というのはトリチウムが速いと思いますので、これは本当に推測でしかありませんけれども、例えば過去に漏れた水のトリチウムが先に動いているということが考えられるのかなと思います。

○東京電力

資料3-2の御質問に回答します。耐震評価で、今回腐食に関する評価であります。年に1回目視点検としてカメラで腐食状況も点さびなのか、全面さびなのかというところも見ております。本当は部材の減肉がどの程度かという評価まで出来れば一番良いと思っております。今は線量が高くてまだ近寄れないので目視しか出来ておりません。今見ている限りではまだ表面の浮きさび程度であろうということで、母材のほうまで浸食は至っていないであろうと考えていますので、今回の評価の中では腐食に対する劣化分については考慮しておりません。全ての接合点や部材は写真で評価しております。

○原子力規制庁

今回初めて参加させていただきました規制庁南山です。よろしくお願いいたします。

建屋滞留水の処理が進んでいるということで、例えば資料2-②の資料の5ページでは、作業環境としてダスト濃度の測定結果が出ているのですが、これは作業管理でやっていて、実績として良いと思うのですが、線量率、それから作業員の被ばく量についても実績を示していただけだと思います。それから、この区域のモニタがあるならばモニタの値とか変動が床面の露出前後で違いがあるのか無いのか等、どの程度のレベルなのかについても合わせて確認したいと思っております。

○東京電力 増田CDO

ありがとうございます。中々、作業の途中の段階で被曝線量を集計していくということが難しい状況で、個人の被ばく線量は毎月しっかり集計が出来るのですが、どの作業のどういう段階でどこまでというのは、まとめるのが非常に難しい状況です。作業が終わった後、その集計として出すことは出来ますが、途中では難しいので、総括する時に御報告ということでうまく御議論いただければありがたいと考えています。

○原子力規制庁

そうですね。そのような意味でも、作業をする時の区域のダスト濃度だけでなく、線量率がどうなのかというのはモニタすべきかと思っております。

○東京電力

承知しました。そこはしっかりとモニタしながらやってまいります。また、今、90カ所ほど線量率計はリモートの物が置いてありますので、作業をする人は自分の周辺ではどのような線量になっているかというのは見ながら自分が判断して仕事をしていただけるようにはなっています。

それから、最初に石田専門委員から御質問いただいたウェルプラグの線量の装置の校正の件ですが、シリコン半導体検出器を使っております。校正は年1回なのですが、セシウム137を線源にしてやっております。今、この測定範囲は0から999mSvまでという測定範囲を持っていて、校正は60mSvでやっています。60mSvの校正が福島第二で行える場所があるので、そこで実際の校正をやっています。年に1回ですから、まだ1回しか校正していないという状況です。

○石田委員

0～60mSv/hの範囲でキャリブレーションしたものを500mSv/h以上まで外挿していますが、直線性はどうでしょうか。

○東京電力 増田CDO

直線性がどこまであるか、後で確認しておきます。我々としては、いずれにしろ、mSvのオーダー以上であったら、人間が近づくわけではありませんので、管理としては誤差があってもまず高いかどうかということをしっかり把握することが大事かとは思っています。

○東京電力

もう1点、資料1-②の2号機の外壁の開口についてです。1-②の資料の3ページの一番下に、*の3番の告示濃度で3カ月間の平均濃度というものが1週間の平均濃度ではないかというご質問をいただいた件、確認いたしまして、告示のほうにはこの3カ月の平均濃度ということで間違いないということを確認しました。

○長谷川委員

放射線障害防止法ではそうっていないと思いますが。

○東京電力 増田CDO

放射線障害防止法も含めて正しい表記になっているかどうか的大事だと思いますので、確認します。

○小野危機管理部長

本日、御質問、御意見等いただいた部分でまだ回答が不十分だった点につきましては、東京電力から整理した上で御回答いただきたいと思っております。それから、委員の先生からまだ質問が足らなかった部分、御意見等につきましては、事務局にお寄せいただければ我々で整理して、また御

回答を求めたいと思います。

予定された議事は以上です。事務局からお願いします。

○事務局

次回の会議につきましては、現在調整しておりますので改めてご連絡いたします。

○小野危機管理部長

本日は本当に熱心な議論ありがとうございました。引き続きまたどうぞよろしくお願いいたします。