

平成28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28年6月13日（月）13時00分～
- 2 場 所 ホテル福島グリーンパレス 2階「孔雀」
- 3 出席者 別紙出席者名簿のとおり
- 4 議事項目
 - (1) 陸側遮水壁について
 - (2) 燃料取り出しに向けた取組について
 - ア 1号機建屋カバー解体工事について
 - イ 3号機燃料取り出し用カバー設置工事について
 - (3) その他
 - ア 措置要求事項の対応状況について
 - イ 1／2号機共用排気筒の解体について
 - ウ トリチウム水について

5 議事結果

——開 会——

○事務局

それでは定刻となりましたので、ただいまより「平成28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」を開催いたします。

開会にあたりまして、当協議会会長である福島県危機管理部長の樵より御挨拶申し上げます。

——挨 拶——

○樵危機管理部長

皆さん、こんにちは。本日はお忙しい中、また、足元の悪い中お集まりをいただきまして誠にありがとうございます。

本日お集まりいただきましたのは、次第にあります議題について、皆様と内容について精査をしたいということですが、今、第一原子力発電所の進捗については、陸側遮水壁等の汚染水対策、燃料取り出しに向けた準備が非常に順調に進んでいる部分もあります。また、一方では、今後、燃料取り出しに向けて困難な作業が待ち受けているわけですので、より一層この時期にあっては、安全・安心のための取組を強化していくことと、それから、県民にこうした安全・安心に向けた取組に向けてわかりやすく説明していくと、この2点が重要かと思っております。そういった面で、今日は東京電力から事業の進捗等についてお話を伺って、市町村の皆さん、専門委員の皆さんとともに内容について深く掘り下げていきたいと思っております。どうぞよろしくお願いを申

上げます。

○事務局

次に、本日の出席者を御紹介させていただきます。

まず、石田専門委員です。

次に岡嶋専門委員です。

次に兼本専門委員です。

次に高橋専門委員です。

次に長谷川専門委員です。

次に原専門委員です。

次に藤城専門委員です。

なお、市町村及び県の出席者については、お手元にお配りいたしております名簿によって紹介にかえさせていただきますので御了承ください。

また、関係機関といたしまして、原子力規制庁並びに資源エネルギー庁の御担当者にも御出席いただいております。また、それぞれの議事における説明者として東京電力に御出席いただいておりますのでよろしくお願いします。

なお、今回、協議会の議事の円滑な進行のため、各議事の質疑応答について、ある程度目安となる時間となりましたら、事務局からベルでお知らせしますので、速やかな議事進行のほうをよろしくお願いします。

それでは、議事に移りたいと思います。協議会設置要綱第5条の規定に基づきまして、会長の樵部長が議事進行をいたします。よろしくお願いします。

——議 事——

○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。よろしくお願い申し上げます。

まず、議事に入ります前に、今朝、3・4号機の建屋の漏えい検知器が監視不能になったという事象がありましたので、まずはそれについて東京電力から御説明をお願いします。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

東京電力福島第一廃炉・汚染水対策責任者、増田です。どうぞよろしくお願いします。

今、樵部長からありました、本日早朝に通報でお知らせした3・4号機の漏えい検知器の監視不能の件について御説明させていただきます。本当に朝早くから大変皆さんに御心配をおかけして申し訳ありませんでした。

おかげさまで、その後速やかに復旧でき、今はしっかりと監視している状況にあります。まずはその御報告をさせていただきます。

本日の3時5分に、3・4号機の漏えい検知器が重要免震棟の中の監視室から見えなくなってしまいました。漏えい検知器というのは、もし配管から水が漏れたりしたときには、堰があって

その中に溜まるようにし、すぐには外に出ないようにしていますが、その溜まったところで早期に検知しようということをつけているシステムです。その全体が見えなくなったということで、システム上の不具合の可能性が高かったのですが、まずは現場のほうを確認し、漏えいがないことを運転員によって確認が終わっています。その後、たくさんつけた検知器を多重伝送でネットワークで見ており、その通信回線のほうで確認したところ、通信回線上の部品が壊れているのを確認できました。速やかにその部品を交換して、実際に8時48分には監視できるようにしました。

今後は、免震棟でしっかり監視すること、故障を含む異常の早期発見に努めること、そして、予備品等を持って現場で確認した結果によって速やかに復旧するということを心がけていきます。しっかりと皆さんに御心配をかけないように努めてまいります。

○議長（樵危機管理部長）

真ん中の事象といいますか、非常に炉心に近いところのことなので、しっかりと原因と今後の必要な対策を講じていただきたい。

また、システム上、全体が部品の不具合によって作動しなくなって監視不能になったということですが、非常にナーバスというか微妙な部分について、仮にシステムがダウンした場合でも、バックアップといった別な対策についても併せて検討いただきたい。この事象だけではなくいろいろ、このあたりの、水位基準をオーバーしたときの検知なども、巡回を人の手によってやる場合もあるのでしょうし、機械でやる場合もあるのだと思いますが、機械が何らかの形で作動しないということも十分考えられるので、やはりそういったバックアップといいますか、複数の対策についても併せて御検討いただき、水平展開いただきたいという趣旨です。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

確かに皆さんに御迷惑と御心配をおかけすることがないようにすることが大事だと思っておりますので、しっかりとやっていきます。その中で、異常があったら現場を確認するのは大変大事だと思います。しっかり現場の確認をした上で皆さんに御報告をさせていただきます。

今回のように、どちらかという汎用的なものを使っている部分があります。そういったところは原因の追求をやるといっても世の中にいっぱい使っているものになりますので、やはり予備のものをしっかり持って、何かあったらすぐに交換してまた元へ戻すというのが大変大事なところだと思います。特にパソコンとか、今はやりのデジタルのネットワークの機器についてはそういうところが多くありますので、これから原因を追求して、その部品についての対策というよりも、予備をしっかり持って監視を強化する、あるいは速やかに復旧できる状況をつくり上げていくことだと思っておりますが、またぜひ御指導いただきたいと思っております。その上でしっかりと我々のほうは万全を期してやってまいります。

○議長（樵危機管理部長）

よろしく申し上げます。

それでは、早速議事に入りたいと思っております。（1）の陸側遮水壁について、東京電力のほうから

30分程度で御説明をいただきたいと思っております。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

福島第一廃炉推進カンパニープロジェクト計画部の中村です。資料の1と、その下にA3で資料1別添1を使って御説明します。

陸側遮水壁については、3月31日よりフェーズ1として、海側の全面、北側の一部、それから山側を部分的に凍結運転開始しています。6月2日に原子力規制委員会の特定原子力施設監視・評価検討会において、フェーズ1の状況とフェーズ2への移行の考え方について御説明し、6月6日よりフェーズ2に移行しています。本日は、検討会でもお話ししましたフェーズ1の状況、それから、フェーズ2への移行に向けての弊社の考え方を御説明したいと思います。なお、資料については、ポンプや水位については最新のものに更新しています。では、資料で御説明します。

1 ページ（目次）

本日御説明する内容ですが、フェーズ1のまず地中温度の低下がどうなっているかということ、それから、2点目として、陸側遮水壁（海側）の遮水効果の発現開始の状況について、それから、3点目として4m盤からの地下水ドレンなどの汲み上げ量があまり低下していないということがありましたので、この流入抑制対策を考えており、そちらの内容について御説明します。

2 ページ

実施計画によって示しているフェーズ2移行の考え方です。

フェーズ1において、「陸側遮水壁（海側）内外の地下水位差の変化」が観測され始める時点をもって効果発現開始とし、その確認後にフェーズ2へ移行するとしていました。そこで、陸側遮水壁（海側）を境界とした内外の水位差、水頭差の発生を確認し、それについては達成していると確認しています。また、フェーズ2に移行した後、最終的な状態の地下水収支はどうかということ想定したところ、サブドレンが稼働状態を維持でき、水位管理に問題がなく進められるということを確認して、以上を踏まえ、第一段階フェーズ2へ移行するということで、6月6日から凍結運転を開始しています。

5 ページ

フェーズ1で凍結した範囲です。図中に示した薄い青色、水色のラインが陸側遮水壁（海側）の全面のラインです。それから、左のほうに緑のラインがありますが、これが陸側遮水壁（山側）北側の一部が凍結した範囲です。それから、その下、青いドットが打っていますが、こちらが陸側遮水壁の部分先行凍結箇所ということで、比較的凍結管の間隔が空いているなど、凍結が遅くなりそうだと想定される場所については、あらかじめフェーズ1として凍結運転を開始しています。

6 ページ

地中温度の計測点における0℃以下の比率の推移、3月31日以降の推移を示しています。現在6月10日時点においては、地中温度計測点の約98%が0℃以下となっており、凍土による遮水壁が順調に形成されていると考えています。

7 ページ

地中温度分布の展開図、1・2号機の海側を例にして示しています。右上のほうにKEY PLANがありますが、KEY PLANとして赤く線を示し、1・2号機の海側をタービン側の方から、横から見たような図になっています。そして、図中色分けをしています。右側に凡例があるように7.5℃以上のところが赤、それから、それ以下が朱色、それから0～2.5℃が黄色、0℃以下になると青、さらに藍色になりますと-5℃ですとか-7.5℃、それから、紫になると-12℃以下ということで、部分的に赤ですとかオレンジの箇所が残っていますが、ほぼ全面的に0℃以下になっていることが御確認いただけます。

8 ページ

3・4号機の海側での図です。こちらについては、1・2号機よりもさらに温度が0℃以下になっているという様子が御確認いただけます。

18 ページ

陸側遮水壁（海側）の遮水効果の発現に関して、中粒砂岩層の内外の水位差を確認した状況です。こちらの表に示した9カ所を代表箇所として計測をしており、いずれの部位についても内外水位差が確認されており、陸側遮水壁の海側というものは効果が発現開始していると評価しています。

19 ページ

あらかじめ中粒砂岩層の水位、あるいは互層の水位がどのように変動するかというものを想定したイメージ的な図です。縦軸が水位・水頭、それから横軸が時間軸を示しており、左側から緑の互層部とありますが、互層部の上流側が実線、それから下流側が破線ですが、こちら側はフェーズ1の凍結開始後、水頭が下がっていくようになる、それから、それに合わせて中粒砂岩層でも上流側・下流側の水位が上がってくる。それがだいたい同一のレベルになった後で、今後、互層については水頭が上がり始める、それから、中粒砂岩層については水位の上昇が鈍化してくる、その後、遮水性能の発現が開始したぐらいになると、それぞれ上流側、下流側、実線と破線ですが、それらについて差がついてくるだろうと想定しており、現在のところ、この遮水性能発現開始時期といったあたりを過ぎたあたりと考えています。

具体的にどうなっているかはA3を御覧下さい。申し訳ありませんがA3の綴じ方が悪くて、最終ページがA3の横になっており、右上に資料2、別添の1、2016年6月9日更新となっています。最終ページを御覧下さい。こちらが互層、それから中粒砂岩層等の水位・水頭差を示しています。上の段が互層部です。互層部については、降雨やサブドレンの稼働の影響を受けにくく、この方が傾向を捉えやすいということで、まず互層を御覧いただければと思います。

上のほうに11個ほどそれぞれのグラフがあります。このうち典型的な例としまして、左上の左から2つ目、④という図を御覧下さい。こちら緑がGi-23と申しまして、互層の陸側遮水壁（海側）の内側の水位、それから黒いラインがGo-20でして、互層の外側の水位を示しています。それから青い縦線で示したのはフェーズ1の凍結運転を開始した値です。それから、その下の図が赤で引いていますが、これが内側と外側の水位差の差分を示したものです。

これによると、3月31日の凍結運転の開始直後に、互層の内側・外側ともに水頭が下がってきました。それが4～5日ほど経過して、その後これが上がってくる傾向が出てきたと。雨の影

響などもあって、はっきりとは見えにくいですが、上がってきた傾向にあります。その後、4月20日、25日ぐらいから内側の水頭については上昇傾向、それから、黒い外側の線については下降傾向となってきました、その差分の赤いラインが、4月20日以降、その水頭差というものが徐々に大きくなってきたという様子が御覧いただけるかと思えます。

ほかのポイントについてもほぼ同様で、特に②や③など特徴的な変動があったところについては注意書きを書いています。全てのところについて、互層については水頭差がついていると考えています。下の段は細粒・粗粒砂岩ですが、こちらも同様な傾向です。

続いて、これの裏側、上に先ほどのイメージ図を示しており、下段のほうに中粒砂岩層を示しています。こちらも典型的な例として、左から3つ目の④という図を御覧下さい。こちら黄土色で示したのがRW-28で、こちらは2号タービンの海側になりますが、陸側遮水壁（海側）のラインの内側の水位です。それから黒い線、こちらがC0-14ですが、こちらが陸側遮水壁（海側）の外側の線です。その下の赤が同様にその差分をとったものです。

中粒砂岩層については、凍結運転開始直後に内・外ともに水位が上昇してきています。こちらは互層の水頭の低下に伴い、その互層の水が中粒砂岩層のほうに流入してきたことによって、いずれの場所においても中粒砂岩層の水位が上昇していると考えています。その後、中粒砂岩層の水位が山を打って若干下降気味になってきて、その後、4月25日過ぎ、ゴールデンウィークのころから上流・下流で徐々に差がついてきて、その差が開いてきているという傾向が読み取れるかと思えます。

こちらについても、ほかのところについても、ほぼ同様な傾向があります。

⑧だけ、5月の末ぐらいまで両者の差というものが拡大ではなくて減少傾向にあったのですが、こちらは近傍でサブドレンが稼働しており、その影響でこういった連動を示していたと考えていますが、5月下旬以降はこちらについても水位差がついてきているということです。先ほど申し上げましたように、フェーズ1で考えておりました中粒砂岩層の水位差というものがいずれのポイントにおきましても確認できて、フェーズ2に移行する条件が整ったと考えています。

33ページ

地下水以外の各地下水流入、建屋への流入量ですとか各種汲み上げ量がどのように推移してきたかを示したものです。

一番上の段が降雨量、浪江の降雨量です。

2段目が建屋への地下水流入量で、今年の9月のサブドレン稼働開始までは1日当たり300～350トンだったものが、現状は1日当たり200m³程度となっており、凍結運転開始以降も大きな変化は見られていません。それから、サブドレンの汲み上げ量、図中の青い棒グラフで示したのですが、こちらについては凍結開始以降、1日当たり450m³程度となっています。

それから、4m盤での汲み上げ量ということで、一番下、ウェルポイントをオレンジで、それから地下水ドレン汲み上げ量を緑で示していますが、こちらについては、凍結開始前までフェーシングの整備により低減してきていました。しかし、凍結開始後は1日当たり350m³程度ということで、遮水効果発現後に想定している汲み上げ量の減少というものはこちらの図の中からは見られていません。

この理由としては、先ほども申し上げましたが、互層から中粒砂岩層への水の流入、それか

ら、凍結が遅れている箇所、先ほど温度の中で部分的に赤かったところがありますが、そういったところからの地下水の流入、さらにもう1点として、陸側遮水壁（海側）のラインから地下水ドレンの汲み上げ地点まで100mほど距離がありますので、そのために時間遅れがあつて明確に現れてきていないと考えています。なお、直近先週あたりですと、4m盤についても若干低下気味な傾向は見ています。

35ページ

中粒砂岩層への互層からの地下水の流入というものがどういったものなのかということを考えるにあたり、左側にポンチ絵を示しています。こちらは4m盤のイメージで、図中の青い破線が陸側遮水壁（海側）のラインで、上の段については上流からの地下水流入、それから、互層から中粒砂岩層への地下水の流入、さらに降雨浸透による地下水の涵養、これにより地下水位が大きく変動してきていると考えています。一方で、黄色で示している地下水ドレンの汲み上げを行っていますので、地下水位が海側遮水壁のあたり、港湾のあたりではほぼ一定に推移しています。

これをどう見るかですが、右側に陸側遮水壁（海側）の下流側の観測井の平均水位ですが、下の図に示した緑で囲った陸側遮水壁（海側）のラインの下流側の観測井の推移の平均をとっています。これを見ると、3月31日から4月10日頃までが水位が上がっている傾向、それからその後、5月上旬10日頃までひと月ほどの間は、ほぼ水位が同じような状態で推移している。その後、5月の15日ぐらいから水位が下がってきているという傾向が見て取れます。これについては、この①のところ、上昇期については互層から中粒砂岩に水が入ってきた。その後、③の下降期では遮水効果が現れてきて、徐々に水位が下がってきていると考えており、今後も引き続き水位が低下していく、それに伴い4m盤の汲み上げ量も低下していく想定しています。

また、この水位の傾向から、この水位が上がる分に寄与した地下水の流入量を評価しており、以降御説明する地下水収支の中にもその効果を載せています。

具体的には36ページ以降。こちらが一番左側の列に示した各期間、昨年11月からそれぞれいくつか区切っていますが、この各期間の右側の黄色の④⑥⑦が実測値の汲み上げ量です。それから⑤が先ほど申しました地下水位変動へ寄与した流入量、それから⑧が推計値です。この合計が支出量としまして⑨で示しており、それがそのまま左側の青い部分の③、このエリアでの地下水の流入、あるいは降雨が入ってきた分と想定しています。ここで降雨の涵養量を評価、仮定し、それを差し引いた分が地下水流入量ということで①の数値の評価と考えています。

これを見ると、凍結運転開始前は1日当たり800m³程度地下水が入ってきたのに対して、フェーズ1の開始直後は、互層からの流入があつて1,690m³で、その後1,300m³、その後750m³と徐々に低下していることが御覧いただけるかと思えます。

37ページ

今のような実績値に対して、どの程度陸側遮水壁の海側が遮断されているのかということの評価するために推定して計算したのがこの表の一番上の欄です。こちらが陸側遮水壁（海側）の遮断率、水を通さない比率ですが、これが50%と仮定すると、一番下の欄にある先ほどの実績値と建屋流入量、あるいは4m盤汲み上げ量が概ね整合していると考えており、現時点で海側の遮断率は50%からそれ程大きくずれていません。ゼロということはないでしょうし、80%とか90%ということもないだろうと考えています。

38 ページ

今の状態でフェーズ2に移行した後では地下水収支はどうかについて、陸側遮水壁（山側）の遮断率を50%、それから、海側の遮断率も50%と仮定して計算した結果を示しています。その計算結果がこの表の一番上で（A）と示したものです。これによると、サブドレンの汲み上げ量④が350 m³程度ということがありますので、今の条件、陸側遮水壁（海側）が50%遮断という状態で、山側が50%遮断されたとしても、サブドレンの汲み上げ量は350 m³程度を維持されるということで、第一段階の前提であるサブドレンの稼働状態というものを維持できるだろうと思います。従って水位管理に問題がなく管理できると考えています。これを踏まえてフェーズ2へ移行したいと考えてきました。

39 ページ

こちらがフェーズ2に移行した後の確認項目です。特に建屋の滞留水が外部漏えいしないということを確認・管理していくために、陸側遮水壁の山側を閉合した状態で、水が入ってこなくなったりするような過大な遮断率にならないように、全体的な地下水収支を見ていくことで地下水の遮断率というものを総合的に評価して確認していく計画です。

具体的には、第一段階フェーズ2の途中におきまして、地下水遮断率が80%以上になりそうな、あるいはサブドレンの広範囲な停止が発生しそうな状態に対して、十分余裕をもって凍結の停止を行うことです。具体的には、地下水遮断率を評価し、これが50%になって以降は、80%に到達するのかどうかを予測しながら、到達する危険が起きそうな場合には速やかに凍結の停止を行うことで、それ以上、次の段階に進めない前提でフェーズ2の管理をしていく計画です。

以上をまとめたのが40ページです。

1点目として先ほど申し上げた水位差及び水頭差がついてきたこと、2点目として地下水収支に関して、分析・評価し、今後は4m盤の汲み上げ量も減少傾向になるということが推定されるということ、3点目としまして、フェーズ2完了時の地下水収支についても想定しましたが、水位管理に問題がないということを確認したので、6月6日よりフェーズ2へ移行しています。

41 ページ

こちらがフェーズ2の凍結範囲で、先ほど山側を青いドットで示していましたが、その間を凍結しています。なお、このうち赤丸で示した未凍結箇所というものは計画的に凍結させないことを計画しており、この部分を除き凍結を開始しています。この7カ所を開けておくことで、陸側遮水壁（山側）の総延長の95%以下の範囲で凍結をし、地下水の極端な低下がないということを確認して、第一段階を進めていきたいと考えています。

43 ページ

4m盤への地下水流入抑制対策を御覧下さい。先ほど申しましたが、4m盤の地下水汲み上げ量が減っていない理由として、互層から中粒砂岩への地下水の流入と、それから、赤い破線で示しました数カ所について凍結が遅れているということがありますので、ここからの流入があるのではないかと考えています。ここについて凍結を促進させる対策を打っていきたいと考えています。

具体的には46ページを御覧下さい。こちら1号機北側の先ほど示した場所とちょっと違いま

すが、1号機北側の温度分布を示しています。ここで上の図の左のほうに赤い場所が残っています。これが北側のプランで、右側のKEY PLANで赤い線がちょっと鍵の手になって、下に、東西に長くなっていますが、この鍵の手の上の南北方向の部位が下の図の赤い箇所です。こちらについては、凍結面というのと、水の流れの方向が西から東へ、図面で下から上のほうに流れているというので直交方向にありますので、そのために地下水の影響を受けやすくなり、温度が低下しにくくなっていると考えています。また、こちらについては、フェーズ2に移行した後においても地下水の流れというものがさらに集中しやすくなるのではないかと考えています。

45 ページ

左側に温度、深さ方向の地中温度の分布を示しています。O. P. ±0mのあたりからO. P. -3mの付近まで、凍結解除後、温度低下がほとんど進んでいないという様子がわかります。ここについては、もともと測温管を設置する際にボアホールカメラでボーリング孔の中の写真を撮ったものが右側にあり、この中にだいたい小指の頭の大きさからこぶし大ぐらいの碎石がこの層の付近で確認されています。従って、このあたりに碎石などがあるということにより、水の流れが速くなって温度の低下が遅れていると考えています。

51 ページ

ここではその対策である補助工法について示します。地下水流速が速いため温度低下が遅れている箇所の凍結を促進するために、当該箇所の透水性を周辺地盤と同等程度に低下させることで地下水流速を遅くするという目的で補助工法を行うとしています。補助工法を行うにあたり、まず事前に埋設物がないかどうか試掘調査を行った上で慎重に作業を行うよう計画しています。

その方法ですが、下に図がありますが、濃い青丸が凍結管で、薄い青丸がその周辺で凍結していると思われる範囲です。現状ですと透水性が高く、地下水の流れが集中する箇所で凍結が遅れており、青い矢印がこのように流速が増加していて、ここの部分の凍結が遅れてきていると考えています。

それに対し、2つ目の絵ですが、赤丸で示したところにボーリング孔を掘り、ここから注入材を注入して、この周辺の透水性を低下させるという考えです。注入材の浸透した範囲が黄色い部分です。この黄色い箇所の透水係数を低下させるという考え方です。

これにより、結果的に流速が遅くなれば凍結範囲が広がっていき、右のように凍結しやすい状態になると考えています。従って、この黄色い箇所については、凍土方式と異なるような壁を構築するものではなくて、あくまでも透水性が局所的に高いところの透水性を周辺地盤と同等程度に低下させるということです。よく一般的には薬液注入などと呼ばれている工法ですが、今回はセメント系の注入材を使って行う計画です。

こちらについても先週の6月6日から、先ほど示した3カ所について順次作業を開始しているところ です。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ちょっとここで私が補足させていただきますが、NHKをはじめいろいろなところで、セメントを打つことによって凍土壁の凍っていないところの水を止めるように対策すると報道されていると思うのですが、今、中村が御説明したとおり、そこは違っていて、我々はあくまで水の

流れを少し抑えることで氷を育てやすくするという形でやっていきます。セメントを入れて凍土壁の代わりに新たなセメントの壁をつくって遮水しようとは考えていないことをぜひ御理解いただきたい。そこは、もう少し我々も丁寧に説明しなければいけないのかもしれませんが、報道によっては凍土壁ではなくてセメントで壁をつくると皆さんに伝わっているような気がしましたので補足いたしました。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

87ページ

最後になりますが、今回、陸側遮水壁のフェーズ1の凍結運転を開始した後の特徴的な現象として、一部の互層の水頭が少し他と違った動きをしていたというような事例です。

具体的には、左側のグラフの深緑の線ですが、こちらがG o - 1 5と呼んでおります互層の陸側遮水壁（海側）の外側に位置する水頭の変化です。場所は右側にKEY PLANを示しましたが、1号タービンの東側になっています。こちらが3月31日の凍結運転開始以降、互層の水頭低下は他と同様でしたが、その後、4月の9日、10日ぐらいまでは安定してきた後、この箇所についてはその後また互層の水頭が低下していました。こちらが他の場所と違う動きをしたものです。

88ページ

この近郊に1号機の海水配管トレンチというものがあり、その水位の変化を太線で示しています。それで、連休以降、この1号機海水配管トレンチの立坑から水抜きをしていたところ、互層のG o - 1 5とほぼ同様の動きをしており、どうもG o - 1 5が下がった原因というのは、1号機海水配管トレンチと連通して水頭が下がったのだと考えています。

89ページ

その対策として、連休以降、たまり水の移送を行いました。それから、2つ目の4m盤の立坑坑口の嵩上げを行う工事を進めて、先週完了しています。引き続き移送をするしないを含めて、この様子を注視していきたいと考えています。

陸側遮水壁の説明については以上です。

○議長（樵危機管理部長）

ただいまの説明について、御質問、御意見等がありましたらお願いします。

○原専門委員

基本的なことを少し教えていただきたいのですが、4m盤の水の汲み上げという、その水位が上がると汲み上げているのだと思うのですが、それはどんな処理をされてどこに行っているのか、もう一度教えていただきたいのですが。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

4m盤の汲み上げというのは、海側遮水壁を閉じたあと、そのままの状態にしておきますと水が越流してしまうということの懸念がありますので、それを防止するために海側遮水壁の内側

から水を汲み上げています。

この水の扱いには2通りありまして、1つはサブドレンで汲み上げた水と一緒に合わせて処理した後、海洋へ排水する。2つ目は、水質等が高い部分については、タービン建屋に移送して、それも他の滞留水と同様な処理をしているというところです。

○原専門委員

ありがとうございます。海側に行ったときに150トンほど建屋に水が入ったといったところの経路ですよ。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

そのとおりです。

○原専門委員

どんどん海側の陸側遮水壁の遮断率が上がって、それで、山側がこれから凍結していくのでしようけれども、やはり水をためる方向に行くということになるので、そこは均等にしっかりやっていただきたい。また、今はコンクリートで隙間を埋めて上手に凍らせていく対策をされていると思いますが、そのバランスを考えないと汚染水がどこに行くのかが気になっています。汚染水が漏れるのではないのかということがありますので、ちょっと私はすぐには解釈できなかったのですが、そのバランスが重要なのではと思います、そこを考えながら一生懸命やっていただきたいと思います。

それと、もうひとつ、陸側遮水壁のほうの山側が全部凍ったとして、全体の水はどちら側に流れていくのですか。今までの地下水を迂回させることになりますよね。そのときは基本的にどちらに行くと考えていますか。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

まず前段の件については、引き続きバランスを考えながら慎重に対処していきたいと思っています。

2点目の御指摘ですが、陸側遮水壁の山側が完全に近い状態で閉じた場合には、山側から来る水というのは北と南のほうに流れていこうと思っています。それが、単純に面積というか、長さだけで見ますと、1・2号機側が北側で、3・4側が南側となりますが、ちょっとそのあたりは地下水がどうなるか何とも言えませんが、いずれにしても南側に流れた水は集中廃棄物処理施設などの周囲を迂回した形で外洋方向に、それから、北側のほうに流れていった水というのは物揚場のほうに流れていくと推定しています。

○原専門委員

ありがとうございます。フェーシングが進んでいって、やはり雨水の処理というのが進んでいくとは思いますが、最終的にはフェーシングしないような山から下りてきた地下水があり、それが建物の付近を通過してどちらかに振り分けられることを考えると海側のモニタリングについて

はしっかりとしていただきたい。それと、イベントと併せて、このモニタリング結果がどうなっているかということをご丁寧に説明していただければ嬉しいです。よろしくお願いします。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

御指摘ありがとうございます。引き続き海洋の水質等のモニタリングは続けるとともに、それについても適宜丁寧にわかりやすい形で御説明、御報告していきたいと考えています。

○議長（樵危機管理部長）

ほかをお願いします。

○高坂原子力統括専門員

御説明ありがとうございました。国の監視・評価検討会で細かい議論はすると思うので、今日は主要な点だけ質問します。

説明資料のうちの6ページで、先ほど凍結が順調に進んでいると説明されていきました。地中温度計を見ると98%が0℃以下になっており、凍結が順調に進んでいるということです。それで、ちょっと気になったのは、最終的にこれは100%までやるのかどうかもあるのですが、98%と言うと今、1プラントの南北の距離を例えば100mにすると4プラントあり、つまり、400mありますので、2%が凍結していないということで見ると、400×0.02ですから、8mぐらいに相当するところが凍結しない状態で、ある意味では開口部で残っているというイメージになります。やはり、先ほど海側全面凍結の場合の遮水効果発現の傾向が見られたという話がありましたが、遮水効果をさらに上げるために、0℃以下の範囲を上げなければと思うのですが、そうすると、凍結していない赤い箇所が全体で4カ所ぐらい見えたという話がありました。そのところについて、コンクリートを補助工法で充填して凍結を促進するという工事はやはり必要なので、それをきちんとやっていただきたい。

33ページでは、最終的に海側の全面凍結を含めたフェーズ1の遮水壁の効果の発現を確認するという意味で見ると、先ほどありました地中温度の低下と、それから遮水壁内外の水位差によって確認するとありましたが、水位差が上がっても穴が空いていると、その分だけ遮水壁を通して出てくる量が増えますので、それだけでは遮水効果発現の効果が確認できません。そうすると期待されるのは、33ページにありますようにサブドレンの汲み上げ量の変化と、遮水壁外側の地下水ドレンの汲み上げ量が減ってきているということをご併せて見ないと、陸側遮水壁海側の効果発現の確認ができないと思うのです。

そうした場合に、37ページで見ると、先ほどの御説明でサブドレンや、地下水ドレンの汲上量には、有意な凍結開始前後での差が見られていないので、先ほどの開口部のところの補助工法による処理をやって、サブドレンの汲上量の変化と、地下水ドレンの汲上量が減少することを見ないと効果の出現は確認ができないと思いますので、そういう意味で開口部の処理を是非行っていただきたいと思います。

そうした場合に、先ほどの御説明がありました51ページですか、補助工法でコンクリートを特に水が速いところに注入して、それで凍結を促進するという話がありました。これには心配が

ありまして、例の海水配管トレンチの止水と同じように凍結工法を使っていましたね。当初うまくいかなくて、こういう水の流速が速いところに、たしか間詰めという工法を使って凍結を促進するという、同じようなことをやったのですけれども、結果としてあまりうまくいかなかったことがありました。今回はそういうことにならないようにやっていただきたいということです。それと、これは間詰めと同じ手法なのかという確認です。

それで、先ほどもお話がありましたけれども、補助工法はコンクリートの壁をつくるのではないとおっしゃったのですが、本来は流れを抑えるためには、コンクリートの壁みたいなものを土中につくるというようなことまでを考えた補助工法なのか、そういうことをやらないとたぶん止まらないと思うのですけれども御検討とか出来上がりはいかがなのでしょう。

以上です。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

まず前段のほうですが、例えば8ページを御覧下さい。こちらが3・4号機の海側、地中温度の分布図でして、その中で白く、色を塗っていない部分があります。こちらについては、既設の海水配管トレンチの下部が周囲にありまして、もともと計画的に凍結させない箇所です。1～3号機については、それぞれみんな互層なのですが、4号機は、下の段の真ん中にあるちょっと大きく開いているところがあります。こちらについては中粒砂岩層についても白抜きのところで凍結させない箇所を残しています。従って、現在計画しております陸側遮水壁（海側）についても、100%厳密にばっちり閉じるということではなくて、計画的にこういうところも残しており、私どもとしては、もともと計画している建屋への流入量、それから、4m盤の汲み上げ量を減らしていくという効果を期待しており、目的はそういう位置づけです。

それからあと、効果発現の確認については、発現の確認という定義が非常に難しいということフェーズ1の段階でも考えていて、何をもちょうど発現を確認するのかということ、冒頭2ページのところに実施計画に示した内容の概要と、それから、下段のほうに抜粋を入れています。あくまでも実施計画の中ではフェーズ1として陸側遮水壁の海側の凍結を全面的に行い、その後、フェーズ2に移行するに当たり、効果の発現の確認というものをまずは水位差、水頭の変化で確認しようと考えています。それができれば、その段階でフェーズ2に移行してよいという考え方で実施計画のほうにも記載しています。ただ、その場合に水位・水頭差で見られない場合には、サブドレンの汲上量、あるいは地下水ドレンの汲上量なども評価項目とするというような考え方で整理しています。これはあくまでもフェーズ2に移行するための条件ということなので、その意味で進めています。ただ、御指摘のように当然サブドレンの汲上量も減るでしょう、それから、海側だけだと増えるでしょう、それから地下水ドレンの汲上量は減るでしょうということもあるので、そのあたりについては総合的にチェックをしているところです。

それから、後半の御質問ですが、補助工法を行う場所はもともとの地盤である碎石層であり、昨年苦勞した海水配管トレンチの自由水とは構造的には違ふと考えております。今回計画したような透水性を下げることによって対応することを、第一の方針で進めています。

ただ、これについては、効果が出ないという可能性もありますので、そういった場合にはさらに注入材を入れる範囲を広げていくといったことを考えています。さらに、もしそれでも駄目な

ようでしたら、凍結管の本数を増やすといった方策で凍土壁の構築が可能ではないかと思っています。ただ、そこでも駄目だったといった場合には、例えば、御指摘のようなコンクリートを入れるなどのやり方もあり得ると思いますが、今の段階ではまずは注入材の拡充といったことで対応できると考えています。

○高坂原子力統括専門員

ありがとうございました。ひとつだけ、今特に4 m盤の地下水ドレンの汲上量を減らすというのは非常に重要で、ひとつは先ほど原先生が御指摘されたように、タービン建屋に汲み上げ水を汚染の高いものは移送しており、その量が増えてしまっていること、それともうひとつは海側遮水壁の陸側の部分の水位をできるだけ下げて、海側遮水壁にかかる負担を減らして、海側遮水壁の健全性を長期的に維持しないといけないということがありまして、そのためには4 m盤に流入する地下水の流量をできるだけ減らしたいということだと思のですが、そういう意味では御検討されているような補助工法を使って、できるだけ4 m盤の流入量を減らす努力を是非していただきたいと思います。

○議長（樵危機管理部長）

ほかに何かありますか。

○原専門委員

もう1点いいですか。例えば7ページのところに、赤や黄色や緑のまだもうひとつ凍っていないところがぼっと浅いところに横にありますよね。こういうところは、下のほうにトレンチという絵が描いてあって、そのところは凍らさないという話ですが、この赤くなっているようなところは何かあって、将来はどのようにしていこうとお考えなのでしょうか。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

7ページについては、ちょっと説明を端折ったのですが、後ろの47ページを御覧下さい。この白で囲いました現状の赤い箇所については、先ほど申し上げたような補助工法をやっていく計画です。それで、こちらについても、48ページに柱状図を入れていますが、O. P. +4 mからO. P. -1 mのあたり、左側の柱状図で赤い破線で囲ったあたりですが、このあたりが礫混じりの砂層でして、ここが周りよりも透水係数が高いので温度低下が遅れているところだと考えており、こちらについても、先ほどのようなセメントを注入することで透水性を低くするという計画で考えています。

○原専門委員

よくわかりました。やはり構造物がはっきりしているところは、そのところをあえて貫通させてまで凍結させないということをお考えになったと思ったのですが、ここは例えば建屋側に穴が開いていて、水抜きができていて、それで凍りにくいという場所なのでしょうか。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

こちらについては、位置的にちょうど現状のタービン建屋の海側の道路のさらに海側のあたりに凍結ラインを構築しているのですが、もともとこのあたりが建設当時海岸線に近いところであったので、O. P. ±0 m前後、このあたりには礫混じりの砂がもともとあったか、あるいは当初の造成時にこういった土で埋め戻していたことが原因だと思っていまして、建屋からこういった層が連通しているということではなくて、建屋に対して並行な渚線に沿った形で分布していると考えています。

○原専門委員

わかりました。最初の土質の関係ですね。それが原因と考えているということですね。ありがとうございました。

○議長（樵危機管理部長）

ほかにいかがですか。

○藤城専門委員

確認的な質問ですが、建屋の水位と外側の遮水壁の中の雨水管理に関する話がなかったものですから、これからの方針としては、建屋内の水位のコントロールとの兼ね合いで外のコントロールもしなければと思うのですが、その辺の考え方を御説明していただきたい。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

あくまでも建屋の水位と周辺の地下水位を逆転させないことを前提に今回の計画を進めているので、そこは常に監視しながら策を進めているところです。

それで、現状の周辺の水位については、75ページ以降が各号機周りの建屋の水位と、周辺の地下水位のトレンドをプロットしたものです。具体的には、実線や点線が、この右側にあります1号機タービン建屋、原子炉建屋の周辺の地下水位の変化で、その下の緑の丸が1号機原子炉建屋の水位、それから、三角が1号機タービン建屋の水位ということで、ここは常に監視しています。

それで、建屋の水位については、昨年ポンプとか、水位計なども増設して、建屋で周辺地下水位に近づく傾向がある、あるいは雨が降りそうな場合には、建屋の水を水処理施設側に移送して、建屋水位が過大にならないような監視・管理をしているところです。

○藤城専門委員

報告としては、建屋の水位はこれからなるべく低く保ちながら、その水位を下げて全体の流入量を減らすような方向に進めていただいています。そう理解してよろしいのでしょうか。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

はい、まずは建屋への流入量を減らすというために2つあると思っております。ひとつは周

辺の地下水位の絶対値の水準を下げっていきます。そうしますと上のほうにダクトなどの水が入ってくるようなパスがありましたら、そこを露出させることができますので水が入って来なくなります。これについては昨年も実績がありました。それからもうひとつが建屋と周辺の地下水の水位差を減らすことによりまして、下のほうにありますパスから入ってくる水頭差を減らすことで下げていくので、基本的には周辺の地下水を下げっていきます。ただし、外部漏えいさせないように、それに対しては余裕を持って建屋の水位についても極力下げていくということを今後進めていく計画です。

○議長（樵危機管理部長）

それでは、今いくつか御質問と御意見等がありましたが、今、藤城委員から意見がありました、水位差についてはしっかりやっていただくこと、それから、海側遮水壁の内側の4m盤の地下水の汲み上げの問題、そこまで効果が発揮できればいいわけですが、そこが今のお話があったように、建屋へ汚染水を戻すことで、結局建屋からの汚染水が減っていないという状況もあります。ですから、そこも今後しっかりやっていただきたい。

それでは次の議題に移ります。(2)のアですが、1号建屋カバー解体工事、それから(2)イの3号機の取り出し用カバー設置工事について、それぞれ10分程度で御説明をお願いします。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

福島第一廃炉推進カンパニー福島第一原子力発電所建築第二グループの都留です。資料2-1と資料2-2で御説明します。

その前に1枚、「1～4号機の使用済燃料取り出しに向けた進捗状況」ということで、現在の1～4号機の作業状況と今後の作業予定を一覧にまとめています。このうち1号機と3号機の状況については2-1、2-2の資料で御説明します。

それでは、資料2-1、「1号機の建屋カバー解体工事（壁パネル取り外し）の実施について」の資料を御覧下さい。

1 ページ

「はじめに」ということで、概略をまとめています。1号機の建屋カバーの解体・ガレキ撤去の計画については、昨年来この廃炉安全監視協議会の場等で説明を行い、昨年7月より屋根パネルの取り外しを始めています。同年10月に全6枚の屋根パネルの取り外しを完了しました。

屋根パネル取り外し開始以降のダスト濃度の監視ですが、それについては飛散防止剤の効果等により屋根パネル取り外し前と同等、安定的に低い状態です。

飛散防止剤の効果によりダスト飛散は十分抑制できると考えていますが、万一のダスト飛散に備え、現在、重層的な対策のひとつである散水設備を設置中です。

また、散水設備設置と並行して、壁パネルの取り外し前にオペレーティングフロア（以下オペフロ）に崩落した原子炉建屋の屋根、崩落屋根上の小ガレキ吸引を実施しています。散水設備の運用開始後、屋根パネルの解体を進め、あらかじめ飛散防止剤を散布した後、2016年の9月頃から壁パネルの取り外しに着手する予定です。

2 ページ

私が申し上げたステップをお示ししています。これは、廃炉安全監視協議会の場などでも何回かお示ししており、再掲ですが、下段の現在実施中というところ、散水設備の設置、小ガレキの吸引まで至っています。その後、壁パネルの取り外し前の飛散防止剤散布をし、壁パネルを取り外し、建屋カバー柱・梁改造、防風シート等の取り付け等を実施する予定です。なお、この間、定期的な飛散防止剤の散布を確実に実施しています。

3 ページ、4 ページ

壁パネルの取り外し手順、及び建屋カバーの柱・梁の改造、防風シート等取り付け手順を少し詳しく図解したものです。

3 ページ目に壁パネルの絵がありますが、壁パネルの取り外しには3カ月ぐらいかかると思っています。パネルは全部で18枚あり、最大のサイズは記載のとおりです。かなり大きいものですので、慎重に作業を進めていきたいと思っています。上段から3段ありますが、上から順番にとっていきます。そうすると4ページ目を御覧いただきたいのですが、左上の状態、柱・梁の状態、構造材がむき出しになった状態になります。このうち柱と梁をいったん取り外して、再改造して取り付けするという手順になります。今後ガレキの解体等のフェーズに入るときに、オペフロのレベルが主な作業場所になるわけですが、現在のカバー、柱・梁の高さがオペフロのレベルより高いところにあります。そのためにその柱・梁をオペフロのレベルまで下げて、いったん取り外して再改造するという手順になります。

下段の真ん中のところに防風シートといいまして、オペフロのレベルに緑色の腹巻きのようなものがありますが、これはオペフロに流入する風の量を抑制するもの、それとちょっと作業床という小さい棚みたいなものがあります。オペフロで作業あるいは調査をするに当たり、こういうアクセスの足場が必要になるので、柱・梁を外して、再取り付けするときにこういうようなものを改造して取り付けて、最終的に右下の状態になった後に、本格的なガレキ撤去のフェーズに入ってくると考えています。

5 ページ

至近の工程表を線表でお示しました。今私が申し上げたとおりですが、散水設備の設置は現在実施をしています。2月4日から実施をしており、今、試運転調整のフェーズです。同時に5月30日から小ガレキ吸引をやっており、散水設備の運用開始が6月の後半の真ん中ぐらいの20日前後になる予定です。その後、物揚場に今仮置きしている屋根パネルの解体をして、9月の初め頃、もしかしたら8月の終わり頃あたりに壁パネルの取り外し及び、同時にオペフロ調査等を実施することで、だいたい3カ月ぐらいになります。その前に7月の後半から8月の末まで、あらかじめの飛散防止剤散布をしっかりして、その壁パネルの取り外しに臨みたいと思っています。

6 ページ

屋根を取り外す場合にも飛散防止剤散布ということで慎重に作業をしてきましたが、壁パネルについても一段としっかり対策を取りたいと思っています。

飛散防止剤で十分ダストは抑制されていると考えていますが、重層的な対策として散水設備の設置をします。それと、壁パネル取り外し前に、崩落したオペフロの上に屋根材のルーフブロックと呼ばれる小さいガレキがありまして、ダストの飛散になり得るものを片づけてしまうということ

で、小ガレキ吸引を実施します。それと、壁パネルを取り外す前には、崩落ガレキに飛散防止剤が行き届くようにガレキの側面四方向からしっかり散布をしていきたいと思っています。なお、飛散防止剤の効果は、強風による飛散抑制効果については確認済みです。さらに、定期的な飛散防止剤散布や常時のダストの監視の実施をいたします。

7 ページ、8 ページ、9 ページ

散水設備についてお示ししています。7 ページイメージの通り、散水ノズルからオペフロに対して水が出るというものです。8 ページ目はその系統で、多重化や予備品によって冗長化したということです。9 ページ目が散水設備の運用ですが、「予防散水」と「緊急散水」ということで、強風が予想される場合にあらかじめ散水しオペフロを湿潤状態にしておく予防的な散水と、ダストの監視の警報が発報した場合に速やかに散水するという、その2種類で運用したいと考えています。

10 ページ、11 ページ、12 ページ

これは小ガレキ吸引で、本日動画も用意したのですが、少し時間の関係と場所の関係で割愛しますけれども、当社のホームページ等で掲載していますので、もしお時間があれば御覧いただきたいと思います。

(動画 URL: 2016/5/30(月) 1号機小ガレキ吸引)

http://www.tepco.co.jp/tepconews/library/archive-j.html?video_uuid=i42k8xw3&catid=61699

10 ページの下段に小ガレキ吸引前ということで小さいガレキがありますが、11 ページ、12 ページにお示しするような機械にゾウの鼻のようなものがついており、そちらで小さいガレキを吸います。

13 ページ、14 ページ

あらかじめの飛散防止剤散布ですが、13 ページは断面的な考え方で、14 ページが平面的な考え方です。13 ページで、以前、壁貫通の散布をすると申しましたが、柱・梁等の邪魔なものもよけてしっかり散布をするために建屋カバーと建屋の間に差し込み、きめ細かに飛散防止対策をしていく予定です。14 ページは平面的に、これは飛散防止剤の散布の範囲に合わせ、それがオペフロガレキに対して隙間をつくらぬよう、くまなく散布する予定です。

15 ページ

防風シートの概要について、オペフロのガレキは、相対的にはウエルの直上が汚染の濃度が高いと考えられ、そこに対する風の流入量を低減する目的でこのような防風シートを取り付けます。防風シートは、オペフロから4 m ぐらいの高さ、シートと申し上げていますが、実際には破けたりした場合のデメリットも考慮し、金属のパネルで設置する予定です。

16 ページ以降は、今まで御説明した資料の再掲なので割愛します。ダスト濃度の監視、あるいは警報の設定値、あと一斉通報の考え方、それとダスト濃度実績のトレンドとの連動、それと最後に今年の3月、4月のオペフロの調査の結果をつけています。以上でこちらは終わらせていただきます。

○東京電力ホールディングス（高橋部付）

続きまして、2-2の資料で3号機の状況について御説明します。私は福島第一原子力発電所

機械設備部の高橋と申します。

1 ページ

スケジュールが出ておりますが、除染については、今ほとんど終了した状況になっており、今、遮へい体の設置に本格的に着手した状況です。

2 ページ

爆発直後からオペフロ上の変遷を写真で示しています。現在、遮へい体を載せた状態になっております。

3 ページ、4 ページ、5 ページ、6 ページ

燃料取り出し用カバーの概要です。ドーム型の屋根の中に燃料を吊り上げる燃料取扱機、及び構内用輸送容器を吊り上げるクレーンを設置して、燃料取り外しを進めていきたいと計画しております。4 ページにはさらに細かい概要を書いています。基本的にこれらの作業というのは無人で実施することを提案しており、操作室は事務本館に設定する予定です。5 ページ目は、カバーの燃料取扱設備等の設置手順を9枚の図にしてお示ししています。現在、遮へい体を設置し始めたので、ローマ数字のⅠになります。今後、ⅡからⅨに向けて作業を進めていきたいと考えています。

6 ページ目は今このカバーについては、小名浜港に置いており、現場で使うまでの間に組み立て作業の確認、手順の確認等を行っていて、写真では最近の作業の風景をお示ししています。

7 ページ

4月より遮へい体の設置に着手しています。まず、原子炉ウエル上のA工区に、だいたい7割か8割ぐらいの範囲に遮へい体の設置を完了しています。

8 ページ、9 ページ、10 ページ

ここから今まで除染をしてどのようなことをやってきたのかという御紹介になってまいります。9 ページ目にこれまで除染を実施しました遠隔の除染装置をお示ししています。これらの除染装置を使い、10 ページにも書いてありますが、各工区において除染作業を進めてきました。ガレキ集積やガレキ吸引については、ほぼ全工区において実施して、部分的には、はつりの装置を用いた除染等を実施しております。また、C工区では、泡状除染、化学除染等を使い線量低減を進めてきました。

11 ページ

線量低減の進捗の状況については、適宜除染過程において線量測定を進めてきました。ここにあるのは主に使用していた線量測定装置です。クレーンに線量計をコリメートさせた線量計と空間線量計という2つの線量計をつけて、全体を測定してきました。コリメート線量計は、周囲を遮へいしていますから、下のほうからの線量を主に測定していました。

12 ページ～16 ページは線量測定の結果です。

12 ページはコリメート線量計の結果、平成27年1月ぐらい、まだ除染を開始してから1年程たったぐらいの線量の状況です。14 ページは2016年3月、3カ月前ほどのオペフロのほぼ除染が終わった段階での線量の状況です。15 ページには5m高さで空間線量計の測定結果になっています。同じく15 ページは平成27年7月現在の線量、そして、16 ページは3カ月前の状況ということで、だいぶ線量が下がってきたことを確認できると思います。

17 ページ、18 ページ

これらの線量測定に加え、 γ 線スペクトル測定も実施しています。この目的はまず線源となっている核種、これはセシウム以外のものがあるのかどうかというの確認、あとは主線源というのがオペフロの表面にある汚染によるものかどうかを確認することです。結果は18ページで、これによってわかったことが3点ほどあります。まずは核種については、スペクトルによる光電ピークというところがセシウムのところしか出なかったということもあり、これらの線源の主なものとしてセシウムだろうと確認しています。

また、スペクトル線を見ますと、赤い線が標準スペクトルなのですが、測定データが青い線上になっており、光電ピークよりもエネルギーの低いコンプトン領域と呼ばれているところの放射線量が非常に多いということが確認できました。これは放射線が散乱しているといったことを示すもので、これによると主線源はオペフロの表面ではなくて、内部というか、何らかの散乱を受けるところにあるという確認をしています。こういったこともあり、オペフロ表面の除染よりも今後は遮へいに移行する段階になるのではないかと、我々はこの結果をもって考えました。

また、遮へいの効果ですが、右下のグラフはE工区で、原子炉ウエルの北側のところに既に遮へい体を置いてあります。ここについてはほとんど低いエネルギー領域におけるピークが立たなかったのも、非常に高い遮へいが効果を上げていることが確認できました。従って、今後遮へい効果が現状の設計よりも大きくなることを期待できる検討もされております。

19ページ

遮へい体の設置計画になります。大きく分けて、大型遮へい体、補完遮へい体、構台間遮へい体を計画していて、大型遮へい体で主だったところを遮へいし、それらの間を埋めるような形で補完遮へい体、さらにオペフロと周りの構台との間を埋める構台間遮へい体という構成でこの遮へい体を設定していきたいと考えています。

20ページ

こちら遮へい体の設置計画になりますが、現在6月の上旬か中旬で、ほぼ除染が完了したところで、今後除染の完了したエリアについては線量測定を行っていき、除染の仕上がり状態を確認していきたいと思っています。その他、今、B・C工区の遮へい体の地組作業を行っており、こちら完了次第順次遮へい体を設置していきたいと考えています。

21ページ、22ページ、23ページ

こちらの遮へい体の設置のA工区についてですが、終わった後に6方位の線量測定といったものを実施しています。

この6方位の線量測定ですが、22ページに測定装置が描いてありまして、こちら水に入ったアクリル板の6面体になっています。この6面体の周り6カ所に個人線量計を貼りつけています。これで個々の線量確認なのですが、水を入れることで人体を模しておりまして、実際オペフロで有人作業をしていただくときに、作業員がどれくらい線量を浴びるのかといったことを事前に確認していきたいと考えています。

この線量測定ですが、23ページにあるとおり、作業台設置内の138カ所ほぼオペフロ全面に置き、事前のデータをお取りしています。A工区遮へい体設置後は、赤線で囲んだ中の49カ所について測定を実施しました。

24ページ～26ページ

その結果を示しております。まず24ページですが、こちらは下方向についている個人線量計で計測した結果になっています。当初300mSv/h以上のところが3mSv/h程度に低減しているところも確認できています。

また、25ページは、水平方向の測定結果のうち最大のをピックアップしたものになっています。こちらについても大幅に線量が低減できたことが確認できています。

26ページのほうは矢印が描いてありますが、これは矢印の方向から強い線量の寄与があったところでして、赤い矢印は水平方向よりも下の方向の寄与が大きく、黄色については、下方向よりも水平方向からの寄与が大きいということで、A工区で遮へい体を置いたところ、赤枠の中の白くさらに囲まれた中ですが、矢印が赤から黄色になっていることを確認できるかと思います。今、このA工区の絵については、むしろ下よりも周りからの線量が大きいことを示していますし、さらに周りの遮へい体を設置するにつれ、さらに線量が低減していくのではないかといい期待ができるとわかります。

27ページ、28ページ

同じく線量の測定です。

27ページはコリメート線量計で遮へい体設置後の線量を取っています。こちらは測定限界がありまして、0.1mSv/hで、遮へい体のほぼ真ん中あたり、要は周りからの影響を受けない部分については0.1mSv/h未満となることが確認できています。

また、遮へい体設置後も核種スペクトル測定を実施していますが、これらの計測結果から、当初の設計通り遮へい体について1/1000という遮へい性能が出ていることが確認できています。

最後になりますが、今後の対応として、除染及び遮へいについては、除染はほぼ完了で、今後遮へいを順次設定していきたいです。まずは南西エリアのB・C工区、さらにD工区及びA工区の残りの部分のところ、さらに北西の崩落部についても遮へいをしっかり実施していきたいと考えています。これらを示して、しっかり線量測定等を実施し、遮へいの効果等も確認していきます。

また、得られた線量結果に基づき、さらに効率的な線量軽減等を考えてカバー等の施工計画に反映していくと考えています。

御説明は以上になります。

○議長（樵危機管理部長）

1号機建屋カバーの解体、それから3号機のカバーの設置に向けた線量低減について御説明いただいたわけですが、ただ今の説明について御質問や御意見はありますか。

○石田専門委員

御説明ありがとうございます。資料の2-2なのですが、その3ページのところに燃料取り外し用カバーの概要部分というのが書いてありますが、ちょっと気がかりだったのは、これまで集合体の上に大きなガレキ等があって、それはきれいにしたということだと思のですが、集合体とその間にも、その上に載っていたガレキよりは少し小さなガレキが入っていて、簡単に引き上

げができるのかどうかというのはちょっと心配なのですが、その辺については既に確認して対策はとっているのでしょうか。

○東京電力ホールディングス（高橋部付）

今、燃料棒のあるプールの中については、大型のガレキについては概ね撤去は完了しているのですが、燃料取り出し前においては、小ガレキの回収・吸引を、まず作業を実施することとしています。だいたい目に見えるような大きい、引っかかりそうなガレキについてはしっかり取り切りたいと考えていますが、引き上げについては張力管理をいたしまして、引っかかるようであればもう1回そこで立ち止まって対策を考え、例えば少しラックを切り開くなどを考えています。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

もう少しだけ補足しますと、今までやってきた作業というのは、今つけようとした橋のようなカバーをつける前に、大きなものは吸い取って取り除くというものです。据えつけましたら、今度は4号機でやったのと同様、先生が一番御心配になるころだと思いますプールの中の特に使用済燃料が入っているラックの中のガレキは燃料取扱機とか、それ以外の治具を使って取り除きましょうと考えています。今、我々が一番重要視しなくてはならないのは、使用済燃料をラックから持ち上げるときにコンクリートのガレキがかんで穴が開くとか、それが一番まずいわけなので、そうならないようにするにはしっかりガレキを吸引して取り除くことが燃料を取り出す前の作業としてまた出てきます。それは大きな橋桁をつくり、カマボコ型のカバーをつくった後にやっていきます。

○石田専門委員

実際に引き上げてしまうと、結局、本当だったら簡単に取れそうなものを、かみ込んでなかなか難しい状態になるのではないかと思うので、やはり、その辺は東京電力もプロだと思いますので、しっかりと対応をお願いしたいと思います。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。4号機のと看にかなり実績と経験を積みましたので、しっかりと気をつけながら行います。

○石田専門委員

4号機のと看も同じような、そういった小ガレキが集合体の中に入ったというのがあるわけですね。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

はい。4号機と3号機は、4号機のと看もやっぱり建物が爆発してしまいましたので、中にガレキが入っていて、ラックと燃料の集合体の間の狭いところに入っていました。同じことがありましたが、ハンドルが曲がっているようなものもございました。それは上から落ちたという影響

だと思います。今回もそれをしっかり気をつけますが、4号機と3号機の一番大きな違いは、人間がそのプールの上に立てるか立てないかということです。遠隔で行いながら同じことをしっかりやっていくことが一番チャレンジしなければならないところだと思います。

○石田専門委員

わかりました。

○兼本専門委員

2点ほど確認で教えてほしいことがあります。1号機の解体がこれから始まりますが、燃料プールの状況と工事中にいろいろなものの中に落ちる可能性をどうやって排除しているかという点を御説明いただきたいことと、3号機については、燃料取扱機などの重いものがあの上に行くわけですが、そのときの耐震はどの程度まで評価しているのか、その2つを教えてくださいませんか。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

最初の質問ですが、1号機のプールの中には、今まさに調査をしているところであり、ガレキの状態を確認し、必要に応じてプールの養生あるいはその上のガレキを撤去することを検討して、実施していかなければと考えています。

○兼本専門委員

今の鉄骨を外すときに、それがプールに落下するとか、風が吹いて真ん中に落下するという可能性に対しどのような対策をとっているかも教えてくださいませんか。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ここは結構難しいと思っています。1号機の写真で撮影したものは皆様にお示ししてありますが、プールの中には幸いあまりいろいろなものが落ちていません。逆にプールの上に燃料交換機などのようなものが跨いでいます。それをそのまま、簡単に取り除くことはできないと思いますし、その上にいろいろなものが落ちていますから、順番に取り除いていくことになると思います。恐らく、CAD図をつくって慎重に重心を考えながら、どこで切った方がいいのかを考えるなど、かなりいろいろなことをやらないといけないと思います。まずは今回の調査の中で沢山写真を撮りながら様子をよく見て、それをなるべく図面に落とすための方法というのを検討していく必要があります。落とさないように、あるいは落ちても大丈夫なような体制をプールに対して行うことも必要になってくるかもしれませんが、それはまた今後検討しながら皆さんにいろいろ御議論いただければと思います。

○兼本専門委員

わかりました。いずれにしても3号機では燃料交換機が落ちたところもあったと思うのですが、そういうものを反映した計画をこれから立てられるということですね。

○東京電力ホールディングス（増田ＣＤＯ）

繰り返しになりますが、３号機はプールの中に入っていったので逆に楽だったということもあります。プールの上を跨いでいるものはちょっと難しいところがあります。

○兼本専門委員

わかりました。もう１点のほうの耐震についてお願いします。

○東京電力ホールディングス（高橋部付）

はい。こちらは３ページの図を御覧下さい。上にかける箱というのが左側の下にあります東西方向断面図とありますけれども、原子炉建屋の東西を跨ぐ形で設置する計画をしています。具体的には右側の図を御覧下さい。構内用輸送容器と書いてある両サイドにありますエクスプレスのようなものがかかっていますけれども、これは原子炉建屋の地下階に支持させています。それから、海側のほうについては、三角形のトラス状の構造物がありますが、こちらが原子炉建屋の下層階の部屋に支持させています。それで、原子炉建屋の上部、黄色いものが載っているように見えますが、これは緑のクレーン側から吊っているものでして、原子炉建屋の上面には荷重をかけないという構造になっています。

それで、ここについては、Ｂクラス相当の地震力に対して設計するということと、それから基準地震動の性質に対して波及的に影響を及ぼさない、プールなどに物が落ちたりして、壊れて落下させないことを考え方の基本にして耐震設計を行っています。

○兼本専門委員

わかりました。

○議長（樵危機管理部長）

それでは角山先生、お願いします。

○角山原子力対策監

一連のカバーの資料を見まして、ちょうど夏時期に様々なことが始まるなと思って見ていました。やはり南相馬の稲の成長時期に合致して非常に神経を使っていたかかないといけないと思っています。県は現在、風評被害に対して真正面から対応をしている状況であり、同じような議論が再燃することを懸念しております。注意深く進めていただきたい。

そういう意味では、土木技術の考え方と原子力の考え方で準備の仕方が違うと思います。先ほどの凍土壁の議論の中で、トレンチと凍土壁の議論の対比がありました。トレンチは施工性のある方が鍵でないかと思うのですが、凍土壁の場合、先ほどの説明にもあった通り、複数オプションがあります。私の考えでは、様々な段階を踏むよりはやれることはしっかりとやって早期に確実な方法で止める。このように周辺部に対する影響はしっかりと抑え込むような方法でぜひやっていただきたい。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。趣旨としては非常によくわかります。昨年の1号機の屋根カバー外しの時にも皆さんに御議論していただいて、我々もかなりの対策を追加して行ったと思います。今回の壁カバーについても、外して速やかに防風シートを付けられればいいのですが、御説明したように数mほどずれがあるものですから、一度壁のパネルを外した後の防風シートを貼るまでの期間、ここをなるべく短い時間でやらなくてはならないと我々は思っています。このときに、角山先生がおっしゃったような無防備な状態にならない体制を考えることが一番大事なのだと思います。飛散防止剤や予防的に散水するなどの対策は非常によく効くと思っていますが、もし効かないときのことも考えながら仕事を進めてまいります。

○高坂原子力総括専門員

ただいま角山先生が言われたことに増田さんが答えられたのでだいたいクリアになりました。しかし、今回壁パネルを外すのが9月からと考えられており、これは先ほど南相馬の稲の成長期に当たるとの話がありましたけれども、ダストの飛散は絶対に起こらないようにしてくださいという県民の方からの再三にわたる話が出ているので、壁パネルの取り外しは重々に慎重にやっていただきたい。

そこでひとつ気になったのは防風シートの高さです。4mというお話があって、今回見せていただいた図面を見ると、ガレキの高さがもっと高いところがあります。例えば15ページの左側に防風シートの取り付けの高さがグリーンの写真の上に描いてあり、ガレキはもっと黒いところの上までありますので、これは4mの高さで評価していると言っていました。本当に防風シートの効果が十分なのか、防風シートの高さが4mというのは妥当か、きちんと確認していただきたいと思います。

そうしたとき、3、4ページに今回壁パネルを外す手順が書かれていて、壁パネルは下段、中斷、上段と3段になっている。それを上から順番に外していくことになると思うのですが、これを外すときに以前に壁があることによる防風効果の確認（測定）を東京電力でされたので、当然壁パネルが上まであることのでかなりの効果があるのだとわかっています。それを順番に外していったとき、風の影響が上段、中段、下段と下げるときに問題がないか、慎重に立ち止まりながら進めていただきたい。4mの防風シートで十分かも含めてそのように評価をしながら慎重に検討していただきたい。とにかくダストは絶対に出さないようにしていただきたい。

また、今回壁パネルの取り外しを9月から実施するとして簡単な絵だけで説明されていますが、屋根シートを外すときに十分慎重に様々な検討していただいて、例えば風速が10m以上あるときはクレーンの安全基準もあって危険だから作業をやめるなど、立ち止まって考えていただきました。壁パネルを外すのは初めての作業なのでダスト飛散防止に加えて作業の安全性の面からも手順をよく定めて、吊り落としや別なところに穴を開けるなど問題がないようにぜひ慎重に進めていただきたいと思います。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

昨年の屋根パネル取り外しのときも同じようなダスト飛散のお話をいただきまして、慎重に作業を進めてございます。飛散防止剤に関しましては、オペフロのガレキに対して累積で17万L程度散布をしております。それに対する風速による飛散防止効果について、先ほど25m、50mというように申しました。そこをしっかりと確認しまして、その効果が持続する期間についても確認をして、十分抑えられるように思っています。加えて、常に稼働できる散水設備を設置します。風速に関しては、屋根パネルを取り外したときにも慎重にダスト濃度を確認しながら進めました。壁パネルの取り外しも3カ月ほど時間をかけてその都度作業の状態を確認しながらダスト飛散をさせることが万が一もないように進めたいと思っています。

○河井原子力専門員

1号機と3号機とそれぞれ質問があります。

まず1号機について、先ほどから出ている飛散防止の話についてです。先般から飛散防止剤の効果の説明を受けるときも含めてシミュレーション等でガレキ上の風速を計算して飛散防止剤の性能とのマッチングがとれているのかをお聞きしてきました。従来お聞きしていたのは、例えば腰巻き状の壁パネルが全部ついたとき、あるいはパネルがその手前の段階として外れたときなど、ある一定の節目の状態に対する説明を何回かお聞きしたと思っています。

例えばスライドの3ページ、1号機の壁パネルの取り外し手順について、まず1面が外れ、それと直角な2つ目の面は外れるが残りの2面は残っています。この残りの2面は風下になるような形で風を強烈に受けて、いわゆる節目の状態でなくても風速が上がる場合があるのではないかと心配しています。そういった工事の過渡的な途中の状態に対してシミュレーションできちんと飛散防止剤の性能と風速との突き合わせもされているのかをお聞きしたいというのが1つ目です。

それから、次も1号機についてです。5ページの工程表ですが、小ガレキの吸引、屋根パネルの解体も完了と工事を追いかけていくと、9月から壁パネルの取り外しが始まります。多少遅れるかもしれないということですが、9月からの約3カ月は台風が来やすいという気候の変化が最も激しい季節ではないかということで、工事のシーケンスが成立するからといって本当にこの期間に進めていいのか悩ましいと思います。見解を伺いたいというのが2番目です。

続いて3号機についてです。先ほどからも耐震上の話が出ていましたが、スライドでは3ページの右半分の、燃料を入れたキャスクをクレーンで下ろすという絵についてです。今回はクレーン自体、あるいはカバー自体の耐震性というのはもちろん検討されていなければいけないと思います。この黄色いクレーンでキャスクを吊り下ろしている状態で、一定の高さまでキャスクを下ろしたとき、地震動によっては共振して激しく揺れます。建屋の壁に当たるなど、相当な衝撃まではキャスクも建屋も壊れないと思いますが、架台の足の部分は鉄骨構造で一部歪むと強度が非常に落ちるのではないかというイメージを持っています。このようなキャスクの振れ回り、主に地震による振れ回りとの鉄骨との干渉があるのか、もしあるのであれば強度計算を確認しているかというのが3号機の1番目の話です。

3号機についての2番目です。このカバーは割ったカマボコのようなものをいくつかくっつけて作っています。気密を出すために接合部にゴム製のつなぎをはめ込むと伺っています。そもそ

も3号機のカバーは負圧管理をするなどの気密性が要求されるものなのかということがひとつあります。架台が載っている部分の間の本来の建屋上部の隙間を考えると、おそらくあまり気密要求をしている構造ではないと思います。負圧管理などの気密要求をするのか教えてください。

気密要求があるならば次の質問になります。3号機の工程表を見ると、小名浜での期間は別として、現場で組み立てるという作業の始まりが書かれていません。4年、あるいは先ほどの小ガレキの話や引っかけりの話を考えて少し延びて5年、場合によってはもう少し長く使うかもしれません。そのようなゴムや樹脂は屋上にあると、太陽光の影響や通常の気温と日射による温度上昇により厳しい温度条件になると考えられます。放射線の影響も加味すれば厳しい環境で使うので、5年またはそれ以上の間、そのゴム製のものの耐久性が保たれるのでしょうか。耐久性、耐候性も問題になると思うので、そのようなことも検討されているのですかというのが3号機についての3番目の質問です。

以上です。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

1号機のほうからお答えをします。2点、風速のシミュレーションと台風の時期の話だと認識しております。シミュレーションに関して、オペフロのガレキの状態が不形成なので、それを完全に模擬したシミュレーションはしていません。簡易なモデルで実施をしています。風速による飛散防止剤の効果の保持の話ですが、平均風速25m、瞬間最大風速50mでもしっかり保持できることを確認しています。福島第一原子力発電所近郊の過去30年間の気象実績を確認しても平均風速の最大が17mですので、もし局所的な風があったとしても現在の飛散防止剤の効果を阻害するようなものではないと考えています。

もう1点、台風の時期の話についてです。確かにその通りです。台風があった場合には工程にこだわることなく、いったん停止するなど作業の安全を優先で進めたいと思っています。

○河井原子力専門員

では、飛散防止剤の効果について裕度内で十分合格できるという理解でよろしいですか。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

はい。

○河井原子力専門員

また、時期について、冬場の安定したときに動かすなどの議論はありますか。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

冬場に安定的かというのは、風の状況のことですか。

○河井原子力専門員

主にそういうイメージで言っています。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

冬場に風速が有意に低く、それ以外の時期は全くできないということではなく、季節により有意な差はないと思っています。

○河井原子力専門員

統計的な風速の発現率も調べて質問しているわけではないので、その辺を検討していただきたいという主旨です。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

承知しました。実は冬のほうが風速の最大レベルが高く、その時期は避けるべきということはないと思っています。

○河井専門員

わかりました。この場で結論を求めるのではなく、屋根カバーを外すときに少しでも風が収まっている明け方に近いところ、工事時間としては厳しいけれども風がないところを選んでやろうと検討されたのと同じモチベーションで検討していただければという意味です。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

ありがとうございます。承知しました。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

そこは承知しました。やはり朝の風がない時期にやるのは大事だと思います。ただ、台風の時期だから9月から11月を避けるのは少し違うように感じます。台風が来るのはわかるわけですから、台風のときにはしっかりと備えをして皆さんに御迷惑をかけないようにいたします。安全に仕事をやるというところは守りますが、日頃の天候のことを考えた場合、やはりこの秋にやるというのはいい時期だと我々は思います。迷惑をかけないように進めていくことを中心に考えていきます。

○東京電力ホールディングス（高橋部付）

続きまして、3号機に対する質問について、地震時のキャスクの揺れの対応です。図には描いていないのですが、実際にキャスクを下ろす、または上げるところにはガイドチューブというもので周りを囲う形の構造になっています。キャスクに対して非常にタイトになっていまして、地震が来てもキャスクが大きく振れることがないようガイドチューブで押さえる構造になっているので、キャスクがカバーの構造体に接触しない設計をしています。

カバー内の気密要求についてです。気密は要求しておらず、ただ空調を設定しています。多少の隙間があっても中の空気が外に出ていかないようシミュレーション等で確認しております。

以上です。

○東京電力ホールディングス（野田グループマネージャー）

東京電力の野田と申します。先ほどの質問のカバー加工のカマボコ状、ロールケーキ状の繋ぎ目のゴムの話をさせていただきます。先ほどの先生からの指摘通り、このゴムの選定をするときに燃料取り出し完了まで5年程度かかるといった計画書でもともと考慮しております。その上で耐候性や紫外線等による劣化等、オペフロからの線量、放射線に関する劣化に対してゴムメーカーと協議をし、耐久性があるものを選定していく予定です。現在、手元に資料がないのでどのような品質かという具体的な数字までは記憶はしていませんが、計画の段階ではそこまで考慮しています。

以上です。

○河井原子力専門員

わかりました。ありがとうございます。

○長谷川専門委員

まず、資料2-1の6ページ目に例の南相馬のことがあり、少しナーバスになっているのですが、飛散防止剤は平均風速25m、瞬間最大風速50mの強風下でも確認済と書いてあります。このときの確認済というのは、どのような条件でどのようなダストに対して実際に検証を行い確認したのか、メーカーのスペックで確認したのかなどそのようなことをきちんと書いていただきたいと思います。“確認済”と簡単に表現されていますが、南相馬のことがありますから、そう簡単なことではないと思います。そこはもう少し神経質になっていただきたいとお願います。

それから、資料2-1の21ページについてです。南相馬に絡んで私は心配しているのですが、21ページが一番下のダスト濃度のトレンドを見ていきますと、（警報設定値より充分低いとは言え）5月の3日頃から少し上昇しています。ずっとそこまで来ていて少し上昇しています。ここで何か起こったのか、このようなトレンドを見たとき、上昇傾向があったときにはなぜ上昇したかと説明をいただきたい。十分安全な領域の範囲内であっても上昇したときには何か理由があるはずで、そこを何とかしていただければと思います。

それから資料2-2のところ、これは、ここで県民の皆さんが一番心配されるのは、ガレキや燃料プール内の燃料がどうなっているのかということです。かなり丁寧に説明されましたが、例えば1号機、3号機のプール内のガレキや燃料の損傷具合、水中の放射性物質の状態がどうなっているかをもっとわかりやすく説明していただきたい。それも月に1回か数カ月1回、定期的にホームページで説明したほうがよいと思います。

それからもうひとつ、先日の労働者安全衛生対策部会の際、被ばく管理で保安規定（*注）の40mSvを超えた件についてです。よく聞くと、その時の協力企業や下請企業などの労働者の方々の被ばく管理に対して東京電力は少し甘いと思います。放射線障害防止法であれば、東京電力が全責任を持って管轄すべきと私たちは思います。ところが、（一般の放射線施設では）電離放射線障害防止規則では雇う側が責任を持ちます。しかし、長年続く廃炉作業のときに労働者の安全をきちんと守っていくことは極めて大事ですから、現在は別の企業の人がされているのかわか

りませんが、東京電力でもう1回念を押して一括管理して40mSvを超えることのないようにしていただきたい。よろしくお願いします。

以上です。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

1号機の質問2点についてです。私が説明を飛ばしまして恐縮でした。20ページに飛散防止剤の強風下における効果を示しています。これは何度かデータを参考資料として示しましたが、標準的な散布の方法及び標準的な現場を模擬した状況によって確認をし、データとして示したものです。

○長谷川専門委員

標準的などはどういうことですか。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ただいまの説明が端折りすぎで申し訳ありません。去年の屋根パネルを外すときに我々は実験をしました。そのときに皆さんに示したので、一度示したという意味で都留は言っています。試験のやり方というのは、どのくらいの風が吹いたときにどのくらいの飛散防止をしたらいいか、どういうものが飛ぶか飛ばないかを実験するというところが標準的だと言っておりました。その結果だけをまとめて示したものですから分かりにくかったと思います。去年の屋根パネルのときに行った実験の結果ですが、もう一度整理して説明いたします。

○長谷川専門委員

過去に実際実験をしたことは私も覚えているのですが、今回はそれに加えて新しい結果がでたのですか。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

当時の結果を今回も同じように使っておりますので、今回改めて実験をやったという意味ではありません。屋根パネルを外すときに飛散防止剤の効果をしっかりと確認し、そのときの結果をここに示しました。

○長谷川専門委員

具体的に明記いただければと思います。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

それと2点目のダスト濃度の件についてです。21ページを見ていただきたいのですが、この

縦軸の目盛りは対数です。実際には警報設定値の $5 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$ に対して3桁ほど低い状態です。このグラフは、目盛りの下部が大きく見えるので、これは安定的に低い状態のデータだと思っています。変動があるように見えるのですが自然変動の幅であり、これを変化させる何らかの原因があったということではありません。

○長谷川専門委員

私は長年大学の先生をしており、このようなデータを見ると何か変化があると思ひ込む性分なので。しかし、一定とは言えない気がするので何か説明があったらと思いました。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

別にけんかを売るつもりではないのですけれども、これは揺らぎの範囲だと私も思っています。もう少し長い、1年程の期間のデータを示したほうがよいかもかもしれません。短すぎるので全体の温度の変化が見えなくなっているのかもかもしれません。私は揺らぎの範囲だと思っていますが、もう少しよく見てみます。

○長谷川専門委員

私が言いたいのはそういうことに神経質になってほしいということです。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

3号機のプール内の水質をしっかりと押さえているのかが次の質問でした。それも定期的に測定をしてホームページ上にアップしています。ただ、プールの中の小ガレキの様子などはまだまだプールの中にカメラを入れる状況がうまくいっていないので、橋桁を組んだ後にもう一度皆さんにしっかりと検討いただいて、どこに危ないものがあるのか。例えばハンドルがやはり曲がっていて、持った瞬間にぼろっと外れてしまったというのが最悪な事象になると思います。そのようなことが起こりうるハンドルがあるのかも含めて皆さんにしっかりと示します。

4点目の40mSv超えの件についてです。これについては本当に申し訳ありませんでした。法律上は皆さんが御承知のように50mSv/年という基準がありますので、その基準をオーバーしていないことが我々のまず管理すべきことです。おっしゃるとおり今回の凍土壁の仕事に関しては、実施計画上40mSvでコントロールすると我々が申し上げてスタートした仕事の中で起こしてしまった43mSvという、我々が約束した基準を超える被ばくの増加を起こす人を出してしまいました。

これについては東京電力としてしっかりと個人管理をしております。これも今回の最後のタイミングの話もあって、40mSv/年で抑えることができずに43.7mSv/年という数値になってしまったのですが、今回は元請会社、あるいはその下の協力会社との間で、40mSv/年で抑えるということが統一できていなかったことは本当に反省です。ただ、法律上の50mSv/年を超えな

いような管理は東京電力もしっかりと行っていますので、今後このような作業ごとに個人の管理を行います。43.7mSv/年は確かに申し訳ないと思っています。

○長谷川専門委員

ちょっと付け加えさせていただきます。それ(40mSv/年)は実施計画に書いてあることなのですね。実施計画を守れなかったということは、やはりかなり重大なことではないかと思えます。

○東京電力ホールディングス(増田CDO)

今回の福島第一は特定原子力施設の扱いになっていて、作業ごとにいろいろ実施計画という形で我々が原子力規制庁に示し、許可をいただいているものであり、今までの保安規定の扱いに書いてあるものとは少し違います。ただ、仕事としてお約束したのは同じですから、それはおっしゃるとおりです。

○議長(樵危機管理部長)

長期的な労働安全規制、労働時間を守る、労働者を確保していくという意味で、規定がどうかという話はそのとおりのかもしれません。基本的に東京電力と下請会社の意思疎通、特に下請会社との間のコミュニケーションが不足し、認識が不足していて40mSvを超えてしまったということであり、意思疎通がきちんとし、40mSvを徹底させていればそのようなことが起こらなかったと思いますので、しっかりと対応してくださいという意味で捉えていただければと思います。

○東京電力ホールディングス(増田CDO)

承知しました。そこについてはしっかりと対応してまいります。特に福島労働局からも健康管理を含めて健康診断をやっているのかに加えて、健康診断の結果で異常があった人のフォローも東京電力がしっかりとやるようにと言われていきます。被ばくと健康診断、両方とも作業員の健康管理で大事なところなので、しっかりと取り組みます。

○議長(樵危機管理部長)

他にございませんか。

○岡嶋専門委員

簡単に要望だけお伝えしたいと思います。

資料2-1、2-2についてです。どちらもどこかの部分は経験値をもとにその次のステップをされていこうと、今の説明にもあったと思います。

例えば資料2-1で見ると、説明はなかったのですが、23ページのところだと「基本方針」と書かれています。これを見ると3号機の状況と2号機の対応方針の比較まで書かれているので、こういう経験値、あるいはプラスアルファでこういう対策をやっていきましょうということが書かれていると思います。そうだとしたら今ほど口頭での説明を経験値のところに加えてほし

と思います。現在のダスト飛散対策において、例えば去年のパネルを外すときにあったその経験値に基づいてこのような値に設定していることが最も説得力のある部分だと思います。あるいは、これからパネルを外されるにあたって、今回のこの前のカバーを取る際の風力等でどういう形であったとその経験値を踏襲するのか、あるいはそれをもとにリスクを考慮して別の設定値にしたのか。その辺がないと、せっかく例えば2号機のところだって、4号機でこれまで取り出した使用済燃料、その部分の経験をどう出されるかで、ガレキの部分の管理してもらうのかの判断もあるかと思います。

そういうことをやっていかないと、せっかく経験値を積みながらやっているはずなのに、どれが経験値で元手になっているのか。逆に言うとどれが新しいことであり、どこに注意をしないといけないのか、わかりやすくなると思います。県民からしてもそれがわかりやすい部分のひとつだと思いますし、東京電力もされているからこういう表ができているのだらうと思います。もう少しその辺のところを詳しく整理していただかないと、過去のトラブルを生かした形でリスク管理ができないのではないかなと思いましたので、それができるようにしていただきたい。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。特にこれから廃炉の肝になる場所へいくわけですから、今後、今度はこうしますというところがわかるようにします。確かにこれは過去にいろいろなところでやっているものではなくて、福島第一で初めて取り組んでいますので、自分たちの経験に基づいて判断しているところが結構あります。それに併せて改善もしていますので、その辺がわかるような説明の仕方を心がけます。

○藤城専門委員

今の岡嶋委員のお話にも通じるところがありますが、今回の資料でお話しされているのは、こういうふうにやります、やるときにはこう気をつけますというのですが、必ず毎回リスクについての議論をしていただきたい。要するに、万が一こうしたときにはこんな対策で対応しますという備えについてもひと言付け加えることが、毎回のリスク管理として必要な気がします。それは、こうやりますというやる側の論理としてはもっともですが、やっているのを見る側としては、どういったところに気をつけて、どういったところのリスクを考えながらやっていくかという姿勢を知りたいので、その辺はこれからもぜひ気をつけていただきたい。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

趣旨は了解です。短い時間の中にどういうリスクを考えてというところまで紹介するのは非常に難しいと思っています。去年こうでしたからこうやって進めますは、我々も検討のステップの中ですぐ言えると思うのですが、ここにはどういうリスクがありますといったときに、非常に難しい説明になってしまうと思うのですが。

○藤城専門委員

申し上げているのは細かいリスクを分析してどうこうという話ではなくて、要するに万が一の

備えとしてこのような体制で臨んでいると示していただきたいということです。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

最終的にはすべての作業において環境に放射性物質を出さないことです。出してしまうのが一番大きなリスクだと私も思います。そうならないように何通りの方策をしているのか、それと、そうになっていないことの確認のためにどのような監視を行って、そうってしまったときのためにどのような通報体制をつくっているのか。そういうところは必ずつけてはありますが、そこは共通的なところであり、個別の話よりも全体を通してそのような御説明させていただいて、我々は液体廃棄物が海に出ていることをどう防止し、どのような対策を持っているのか、ダストとして出るものをどう抑えようとしているか、そこは御説明できると思うのですが、工事ごとになると少し難しいかなと思います。先生のイメージは、福島第一としてどういう形で環境に出すことを防ごうとしているのかということによろしいのですか。

○藤城専門委員

常に様々なステップを踏んで作業を進めておられるので、本来のステップについては、どういったところに注意するかをお聞かせいただければ、気をつける点がより明らかになる趣旨です。

○議長（樵危機管理部長）

私なりに解釈すると、先ほど経験値の話もありましたけれども、前回に4号機で取り出したことやカバー解体をしたことをそれぞれ1号機、3号機、4号機の中で水平展開をしていますね。そのときに前回このようなことで注意した点について、今回も飛散防止剤を徹底的に何万L散布して風速50mにも耐えられるまでやっていますので、徹底してリスクを抑え込めますということなのです。我々県民の側からすれば、カバーを解体して飛ばないかなという懸念があるので、そこを今回のこの作業にはこういうリスクがあるから、それに対してこのような対策を行っているということを説明いただければよいと思います。リスクマップみたいなものを出せと言っているわけではないので、説明の中でそのようにしていただければよいかと思うのですが。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

わかりました。リスクという言葉を使うと我々も過敏に反応してしまうものですから申し訳ございません。どういう懸念があるからそこについてどういう対応をするのかと、前回はどうでしたと、そういうことを入れながら必ず説明すると、それはしっかり対応します。

○議長（樵危機管理部長）

それでは、次の議事の（3）の措置要求事項についてです。対応状況について、排気筒の解体について、併せて5分程度で御説明いただきます。

○東京電力ホールディングス（高階グループマネージャー）

福島第一原子力発電所5・6号運転管理部の高階と申します。資料は3-1になります。発電

所構内の各排水路の対策実施状況について説明しますが、既に弊社から公表した内容も含まれますので少し重複しているものがあるかもしれませんが、再整理ということで説明したいと思えます。

1 ページには今回の対策実施状況が書いてありますが、次のページに構内の排水路の地図を載せていますので、適宜こちらを見ながら説明します。

まず1ページの1～4号機の西側、山側を通るK排水路についてです。こちらは港湾内への付け替えを今年の3月28日に完了しております。昨年4月より安全対策として実施していました、K排水路から港湾内へつながるC排水路のポンプアップによる排水については、この付け替え工事が完了したということで、運用は終了しています。2ページの右上のK排水路付け替え完了ということで書いてあります。赤の点線が付け替え完了後のルートです。

次の1ページの矢羽根についてですが、B/CとK排水路につきましては、港湾内の汚染水流入抑制対策として遠隔・電動ゲートと放射線モニタの整備をしております。B/C排水路については昨年の9月に最下流ゲートで、もともとゲートがついていましたので最下流ゲートの遠隔・電動化を完了しております。放射線モニタについては平成26年7月に設置済です。

次にK排水路についてです。港湾内の付け替え工事に併せて、遠隔・電動ゲート、それと放射線モニタの設置工事を行いまして、今年の3月までに設置が完了しています。2ページの図面で見ると黄色に赤丸で囲んだところで2つございますが、左側です。ちょうどK排水路の付け替えがされたところにこの電動ゲートと放射線モニタを設置しています。もうひとつ、黄色に赤丸がありますが、これはB/C排水路側のゲートの位置になります。

続きまして、現在K排水路についてですが、放射線モニタを設置した後の試運用をございまして、4月より実施していますが、現在モニタ設置場所に土砂の流入があり、堰の改造を行っています。実際は5月末で終了しておりますが、再度データをきちんと採取し、そのデータを含め確認した上で9月頃から本格運用に入りたいと考えています。

それと、これまではハード面の対策ですが、ソフト面として放射線モニタ警報発生時の対応手順と体制等について、社内マニュアルを定め運用しています。万が一、排水路の高警報が発生した場合に、まず速やかに最下流のゲートを閉止するという、その後の対応としましては、調査も含めまして、閉止しますのでポンプによる水移送、こういったことがスムーズにできるように対応フロー等を整理しまして、対応事項をわかりやすくマニュアルのほうに記載しています。

これまではB/C系での話ですが、A排水路と物揚場排水路につきましても、同じようにゲート及び放射線モニタの設置の具体的な対策について現在検討している段階です。

その次の矢羽根についてです。各排水路につきましては、引き続き排水の環境への影響を低減することを目的に浄化材であるゼオライトの設置と排水路の清掃等を行っております。K排水路につきましては、平成28年4月末に清掃を完了しています。4月よりB/C排水路の清掃を実施中ということで書いてありますが、A排水路についても4月から実施しております。排水路の浄化材のゼオライトの設置については、昨年10月までに濃度の高かった箇所を中心に27カ所設置済でございます。1月の下旬より排水路の清掃を併せて実施しておりますが、適宜浄化材の交換も実施しているところです。

私からの説明は以上となります。

○東京電力ホールディングス（野田グループマネージャー）

東京電力の野田と申します。続きまして、資料3-2を見ていただきたいと思います。1/2号機の排気筒に関するドレンサンプピットの対策、排気筒の解体計画の検討状況について報告いたします。

1ページ目を見てもらいたいのですが、ドレンサンプピットの対策についてです。ドレンサンプピットはこちらの1枚目の絵の中央に描いているのですが、排気筒の中央にある筒身の最下部についている結露水等を貯留するピットとして、地下に埋め込んで設置しているピットがあります。この中の汚染水が漏れいしている可能性があるので、危険性があるのではないかとということで、この排水を計画しています。

1/2号機の排気筒の下部については、これまで報告しているとおり非常に高線量の環境であるという状況であり、この資料の下側の左側を見ていただきたいのですが、左側の中段の排気筒の下部を平面、立面図で見た線量測定です。緑で囲っている数字は見にくくて申し訳ないのですが、昨年10月時点で見てもサンプピットと書いている下に、地上から約30cmで950mSvと非常に高線量の環境でなかなか人が近寄れないというエリアです。そこで、現在は遠隔ロボットを用いて水位の確認や水質の確認、排水作業を行うことを計画しています。

これらのロボットのイメージは、右下のところに書いてあります。クレーン型ロボットのクレーンの先端にロボットアームのような多関節のロボットをつけて様々な水位測定等を行います。また、その右側にクローラー型ロボットということで、クローラーのキャタピラがついているものの上にロボットアームのような多関節のものでサンプピットの上にある鋼製の養生の鉄板を先行して切欠を入れてアクセスする場所を設置するロボットを今検討しています。

今の検討状況は上のポツの3番目ですが、非常に狭隘部であることと高線量の場所であることで遠隔ロボット等により作業の成立性についてもモックアップの中で入念に確認しております。現在考えているスケジュールは7月の下旬頃から現地の準備作業に取りかかる予定です。

次のページに移りまして、1/2号機の排気筒の解体計画についてです。こちらはまだ計画を検討中ですが、1/2号機の排気筒の右下のところのポンチ絵を見てください。ちょうど中間あたりに破断箇所が確認されたのが2013年のことです。この破断箇所を除外した形で排気筒の耐震性について問題がないか確認をしており、東北地方太平洋沖地震同程度の地震におきましては、耐震安全性があることを確認しています。これは2013年にも報告しています。

そこで、解体の計画として昨年11月に右下の青い点線で囲っている上の部分を解体するという方針までは報告した内容です。現在、この解体方法について検討しているというのがステータスです。左の中段の下の部分に書いてあるのは、こちら高線量の環境での解体となるので、ひとつの案として、遠隔解体装置を用いた解体を一候補として申し上げます。その遠隔解体を考えた場合の課題としては、筒身と鉄塔部材を遠隔のロボットでどのように解体するか、その開発等が必要であることです。あともうひとつ、先ほどから議論に出ているとおり、ダストに対する飛散抑制の対策もどのように遠隔技術の中に取り込むかを現在検討しています。

解体工法については、遠隔解体装置をどこまでの範囲で適用するのかはまだ議論をしていて、

検討している最中です。一番下に工程案として書かせてもらっているのはその遠隔解体装置を用いた場合の工程としましては、やはり機器の設計や製作に数年かかると思っています。この案でいきますと排気筒の解体自体は2017年度の末頃から準備作業、2018年の中頃から解体作業、このようなスケジュールを現在考えています。

簡単ですが、説明は以上です。

○議長（樵危機管理部長）

ただ今の説明について、何かありましたらお願いします。

○高坂原子力総括専門員

資料3-1の最後のページに構内排水路の位置図があり、それぞれの進捗について説明していただきました。前のページの丸ポチの一番下で、A排水路及び物揚場排水路については具体的な対策について現在検討中とお話しされました。内容の確認なのですが、2ページの絵を見ると、構内の排水路で直接外洋に出ていくものに何が残っているかを見ると、K排水路は今回付け替えし、新設排水路は物揚場の近くに放水し港湾内に入れるので、残るのはA排水路だけです。A排水路はこの絵で見ると、5、6号機のエリアを迂回させて外側の外洋に出ている。リスクの低減という意味でA排水路も港湾内の付け替えを検討すべきではないか。検討をお願いしていたと思うのですが、検討中の中身はどんなことか教えて下さい。

それから、今日は説明がなかったのですが、2ページの絵で赤い線で現在進めていただいている新設排水路を描いた絵があります。それを見ると大熊通りのところで、主流は物揚場のところに港湾内へ直接流し、一部は横に分岐してK排水路に流すようになっていますが、35m盤の広域フェーシングで上流から来る大量の雨水排水を処理するために両方に分けないと処理できないのではと思うのですが。ただ、気になったのは、K排水路の位置が凍土式の遮水壁の内側につながっていると思うのですが。要は、せっかく地下水が建屋回りに流入するのを凍土壁で堰き止めるのに、凍土壁を貫通する形でK排水路に接続して、コンクリートのつなぎ目があったり枝排水路があったりして10m盤と連通があると雨水が大量に流れて、せっかく凍土壁の山側で閉じて地下水の流入を抑制したつもりが、雨が振るたびに地下水が増えるということはないのでしょうか。K排水路へのつなぎは流量の微妙なバランスのために必要かもしれませんが、万一K排水路側から10m盤に流れて凍土壁の内側の地下水を増やすことにならないように慎重に検討していただきたいという2点です。この絵を見て気になったので教えていただきたい。

○東京電力ホールディングス（高階グループマネージャー）

まず1点目の質問について、現在、港湾内につながっていない排水路については高坂さんの言うようにA排水路は毎日定期的に測定をしており、数値は雨が降ったとしても変わりません。ただし、この2ページを見ていただくと、多核種除去設備のエリアからつながっている排水路ですので、万が一のこういった場所の漏えいリスクに備えてA排水路も港湾内へ、というのが我々として考えているリスク対策だと思っています。この排水路は5、6号機側にもつながっていくのですが、どこから港湾内に導けばいいのか具体的な排水路のルートを検討している段階です。それ

を踏まえてゲートをどこにつけるか、モニタをどこにつけるかを検討しています。A排水路を港湾内に付け替えることについては、ある程度社内方針が取られています。

2点目については、私は新設排水路に詳しくなく、申し訳ございませんが回答を持ち合わせておりません。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

少し補足します。今のA、B、C、K排水路もそうだったのですが、結局上流側で入り込んだ放射線物質を外に出さないことが大事です。今ほど、高階が申し上げたように、排水路の場合は多核種除去設備エリアでの漏えいがあったときの水が持ち込まれるのが一番まずいと思っています。それが外に出ないようにするのが必要だと思います。そういった対策をどうやったらできるか、A排水路の最後までいってからの対策ではない点もあると思いますので、少し今考えているところです。

逆にあまりにもそれに時間がかかるようだと、もう多核種除去設備のところに汚い水が来なくなってしまうだろうとなれば、その対策もやるべきことだとなってくるので、その辺はやはりリスクを考えながら進めていく必要があると思います。どのような水に対して外に出さないようにするのかをよく考えて進めていきます。

その後の新設排水路が物揚場のほうと分流してK排水路に出るところですが、まさにそのとおりで全部物揚場のほうに持っていくのも、少し流量の問題が大きいですし、時間がかかるのでK排水路も活用しようと思っています。その中で先ほど高坂さんがおっしゃったようなことよりも、分流したものがK排水路を通せばすべて港湾に流せると我々は考えています。中に水がたまってそれが地下水側に染み出していくよりは、地下水がK排水路側に入ってきて外に出ていくほうが多いと思っていますので、凍土壁の効果に対する影響はないと思っています。

以上です。

○高坂原子力総括専門員

そのようなことがないようにぜひお願いします。排水路に十分流せる流量容量があるのであれば大丈夫だと思うのですが、気になって質問しました。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。

○議長（樵危機管理部長）

ほかにいかがですか。

○原専門委員

やはりK排水路にモニタをつけて管理するという話と、A排水路のほうも含めてモニタをつけていくことをこれからの対策として実施していくということなので、ぜひそれは早めに進めていただきたい。それから、ゼオライトを仕掛けていて、後半に交換もされているということなので

すが、そのゼオライト自身の効果や交換の頻度はある程度わかっているデータがあって、その交換は精力的にあるいはルーチンのにやっておられるのかを教えてください。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ゼオライトを定期的に交換しながら中の濃度を測っているのですが、ただいまデータを持ち合わせている者がおりません。

○議長（樵危機管理部長）

資料を事務局に送っていただいて、事務局から各委員にお知らせをするという形、資料提供でよろしいですか。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

お願いいたします。

○議長（樵危機管理部長）

よろしくどうぞ。

○原専門委員

やはり効果が相当上がるものであれば、しっかりやっていただければと思います。相当上がる瞬間があるのか気になっています。よろしくお願いします。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ゼオライトについては、従来のゼオライトに加えてもっと新しいタイプのゼオライトも敷き詰めています、外から流れ込んでくる場所の清掃がうまくはかどらない限りは、やはり排水路の中で放射性物質を除去するのが大事だと思いますので、しっかりと除去して進めてまいります。

○議長（樵危機管理部長）

ゼオライトの効果のデータの部分をわかりやすくしていただく、併せて、半年に1回交換しているかなど交換の頻度をまとめていただきたい。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ゼオライトの交換の周期ですね。

○議長（樵危機管理部長）

周期です。併せて資料としてコンパクトにまとめていただけると助かります。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

はい。

○議長（樵危機管理部長）

ほかにいかがでございましょうか。

○河井原子力専門員

排気筒の話なのですが、タンクアンドピット方式なのか、ピットだけなのかをまず教えてください。

○東京電力ホールディングス（野田グループマネージャー）

このピットにつきましては、コンクリート製のピットになっています。

○河井原子力専門員

中にタンクが入っているわけではなく、直接ピットの中に水を入れるタイプですか。

○東京電力ホールディングス（野田グループマネージャー）

正確な回答になっていないかもしれませんが、この構造をコンクリートのピットに鋼製のライニングが設置されていると認識しております。

○河井原子力専門員

わかりました。たぶんそのライニングのところに水が接する形で止まる、中に比較的新しいブランドのサンプルピットのようなタンクが入っているという理解でよろしいですか。

○東京電力ホールディングス（野田グループマネージャー）

設置としてはかなり古いものになります。

○河井原子力専門員

そうすると少し救いがあるかなという話になるのですけれども、このサンプルピットの中にロボットで水質調査をされる、あるいは水の吸い出しをするという話だと聞いたのですが、このサンプルピットの中に水だけではなくて、スラッジ状やヘドロ状のものがかなりたまっているということは想定範囲に入れられていますか。

○東京電力ホールディングス（野田グループマネージャー）

はい。かなり古いピットですので、そのようなことは想定をしております。

○河井原子力専門員

わかりました。そこはひとつ安心で、ヘドロ状のものを取り出しは普通の水の吸引とだいぶ技術的に違うところがあるので、そこまできちんと考えているか気になったという質問です。

5年という月日を見ると、開放面積はそんなに大きいわけではないのですが、排気筒から長

期に相当量の雨水が入ってきて、大部分がピットに落ちていると思います。当然そのピットがこの容量で足りるわけではないと思います。オーバーフローした水はピットの周りの路上にだいぶあふれ出て染み込んでいるような気がしています。そのピットの中もそうですが、周辺も除染というイメージではなく、どちらかという土を持っていってしまう作業のイメージかなと思っていますが、そういったことをされる予定をお持ちですか。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

そこは非常に難しいところです。K排水路の中に様々なところからの汚染物質が降雨により流れ込むという中のひとつにはここもあると感じています。それも含めて、まずはこの水を抜いて、あとは排気筒の上から水が入ってこないように、たまらないようにするのが大事だと思っています。ただいま、河井さんがおっしゃったような汚れた土を全部撤去せよと言われても、今は鉄板があり、その下に砂利が1 m単位で敷いてありますし、それをここだけ取ってどこかに汚染物質を取り除くのは大きな作業になると思います。その被ばくよりも、まずはK排水路で対策をさせていただいて、K排水路に入ってくる場所をしっかりと止めるというところからスタートして、あとはここに入ってくる水がその原因にならないように、ここに水が入ってこないようにすると、そういったことから攻めさせていただきたいと思っています。

○河井原子力専門員

誤解を与えるような言い方をしてしまったかもしれないのですが、必ずしも土を取って持っていけということと言いたかったわけではなく、汚染源が水だけではないという意識をお持ちかどうか聞いたかったわけです。それによって対策がずいぶん違ってくるのだろうと思いました。

○議長（樵危機管理部長）

この議題については以上といたします。

次に議事の（3）のウですけれども、トリチウム水について、今後のスケジュールについて資源エネルギー庁のほうから御説明いただければと思います。

○資源エネルギー庁（木野参事官）

特に資料は用意していません。県民会議の場でも申し上げさせていただきましたけれども、トリチウムタスクフォースが先月5月27日の金曜日に開催されて、報告書の取りまとめがされております。

そこでも書いていますが、トリチウム水の取り扱いについては、風評に大きな影響を与えることから、今後の検討にあたっては経済性のある技術的な観点に加えて風評被害などの社会的な観点等も含めて総合的に検討を進めると書いています。

今後のスケジュールというほどのものではありませんが、ロードマップで既に申し上げているとおりです。2016年度の上半期にトリチウム水、正確には多核種除去設備処理水の長期的取り扱いの検討に向けた準備を開始します。そのスケジュールに従って実施していくと考えています。

簡単ですが、以上です。

○議長（樵危機管理部長）

今後、検討に向けた準備ということで、新しい展開が上半期にあるということです。今後は私もその状況の報告を受けながらこの協議会の場でも説明を受けて情報共有していきたいと思っていますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

また、現在、新基準という形で地震対策とか津波対策が言われております。福島第一原子力発電所については状況が違ふということではあります、ある程度そのリスクに対して備えておくという観点からすれば、福島第一、第二原子力発電所も他の原発とそう変わりはないので、そういうことに向けた対策についてもしっかりと検討し、対策を進めていただきたいと思ひます。

そういったことも、今後この廃炉協でもまた意見交換をさせていただく場をつくりたいと思ひます。今日は議題にするつもりはありませんが、新基準が直接的に影響にならないとしても影響を最小限にするということは県民の安全・安心のためにも必要かと思ひますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

議事は以上でございます。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

ただいまの地震・津波については、おっしゃるとおり原子力発電所とはだいぶ違ふ様相になってしまった福島第一原子力発電所です。かなり建物が爆発で傷んでいるように見えますので、こういうところで地震にもつと思ひていいのか、津波というのはどう考えているのか、何が一番危ないリスクだと思ひてどう対応しようとしているのかは原子力規制庁の監視・評価検討会等でも議論いただいております。その辺をしっかりとここで説明してまいります。

○議長（樵危機管理部長）

よろしくお願ひします。

ほかに皆さんから何か、この機会でございますので、言い漏れたところや聞き漏れたところがあればお願ひしたいと思ひます。

○原専門委員

先ほど時間がないと思ひて聞かなかったのですが、緊急時の散水などのマニュアルについてです。まず、のり状のものを常に撒いておくということ、そのような水でやるということはのり状のものが水溶性である場合、水を撒きすぎるとまずいのかなと思ひるので、そのことはきちんと検討されているのですか。散水はあくまで補助的なもの、緊急的なもの、作業の途中でも緊急的にスプリンクラーを設置して散水するのか、よくわかりません。わかっているのなら公表していただければ安心が増すのかなと思ひます。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

散水設備に関しましては、風が予想されるときにはあらかじめ散水します。それは1回2トン

程度の水となります。緊急時にも、警報があれば同等程度の散水を予定しています。それによる建屋やタービン水冷却等に対する影響も評価していますし、今現在でも屋根が取れておりますので、降水等の影響と比較して、そのあたりは問題ないと考えています。また、飛散防止剤は水によって溶けることはありません。

○原専門委員

水溶性と聞いていたのですが、それは硬化してしまうと溶けることはない、そういう解釈でいいのですか。

○東京電力ホールディングス（都留グループマネージャー）

はい、そのとおりでございます。

○原専門委員

わかりました。

もうひとつよろしいですか。増田さんの言い方で少し気になったのは、南相馬の米の話がやはり心配で気をつけるよう指摘が先生からあったときに、絶対に環境に放出しないと書いていただきました。それと別に、安全なレベルで放出するというトリチウムの話などを考えると、様々な局面で言葉は使われているのでいいと思うのですが、絶対外に出しませんということはない、安全に管理します、安全に使用していますということを念頭に置いて運用していきますというような話になっているのかなということです。もうひとつは、風向きで作業を考えれば人に迷惑をかけるまい風向きを考えながら、こっちに行ったらよみみたいな話を誰かが思いつくのだろうと思います。やはり私も海洋関係ですから、安全な風向きは飛散防止には関係ないのかなと思いますので、風の方向みたいなことはどうなのでしょう。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

承知しました。言葉の使い方をしっかり気をつけてまいります。風向きの話は、以前、漁協の関係の方からも「何か仕事をやるときに海側で測っているのか」と言われて、なかなか測れないということは申し上げます。おっしゃるとおり風向きなどということもありますのでしっかり気をつけてまいります。

○議長（樵危機管理部長）

ほかにいかがでございましょうか。

○岡嶋専門委員

陸側遮水壁のことで聞き漏らしたかもしれないので、確認だけさせてください。

今日の話で、フェーズ1のところでは水位の挙動を見てフェーズ2に移るのだというのは大まかな話だったと思います。その水位差の確認について定量的にどれくらい水位差があったのだという話が具体的にあったのかが思い出せません。例えば、わずかな水位差が発生したからこれで

フェーズ1からフェーズ2にいくのがよく理解できません。10cmとか20cm変わったから定量的に水位差ができたのだという話なのか、よくわかりませんでした。具体的には資料29ページだろうと思います。水位差が前後で5cmぐらい違ったのでしょうか、そのぐらいの絵になっているかと思ったのですが、どういう判断されて水位差があったとお話しされているのがよくわかりません。

それからもうひとつ、フェーズ2に移行したら地下水の収支予測をされると思います。39ページで見ると、フェーズ2移行後の確認項目は遮断率を総合的に評価すると書かれています。どういう数値から地下水の収支を見たら、この遮断率が評価できるのかというのがわかりづらいです。遮断率80%以上であると評価した場合のことなどもいろいろ考えられているようですが、具体的に出てきた結果として何をもって遮断率がこれだけ達成できているのだということをもう少し説明していただきたい。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

まず1点目についてです。定量的には評価していません。これについては規制庁と様々な議論がありまして、当初、例えば3月30日までの従前の水位差に対して平均値と標準偏差をとって±95%信頼区間を置いて、ある数日間あるいは1週間超えたらいいのではないかとといったことをトライしようとしてしました。いずれにしても何をもって定量的か難しいということもありました。結果として、定性的ではありますが、A3で示した赤い線をもって9カ所について差がついていたとしました。ただし、⑧についてはサブドレンの影響ということがありましたので、先ほどの先生が指摘になったページのところで、サブドレンの影響を見ても水位差がついていることを確認したということで、フェーズ2に移行してもいいだろうと判断をしました。

2つ目の遮断率についてです。今回これについては説明をしていませんが、まずはフェーズ2で閉合率95%というものを設定しています。閉合率というのは単純に全体の面積に対して壁ができていない割合です。それに対して、水が5%の隙間からいくら水が入ってくるかという、最低5%入ってくるだろうと考えています。ただし、恐らくそれよりもたくさん入ってきてそれが10%入ってくるのか30%入ってくるのかはよくわかりません。これについては、数値解析を行い、その結果は50数%の遮断でした。水は40数%入っているというような数値解析結果がありました。それをもってひとつは遮断率50%というのを目安にしています。

もうひとつは、遮断率というものが100%になってしまって、例えば雨が一切降らないと建屋周辺の水位というのは下がってきて逆転してしまうわけです。ある程度雨が降っていれば80%ぐらいの、ある程度雨が降っていれば100%遮断しても問題ないだろうということ。それから、雨が一切降らなかったとして建屋水位が逆転しないところというのは遮断率80%ぐらいであり、これは数値解析ではなく、エクセルベースの手計算でやった結果としてデータをチェックしています。

それらをもとにして、今回は閉合率95%のときに、我々としては遮断率として50%から60%ぐらいだろうと思っています。80%にいくと雨が降らないと外部漏えいのリスクが出てくるということもありますので、そこに対しては到達しないように管理していきます。遮断率が50%になった段階から80%にいかないかを確認していこうというのがこの39ページに書い

た内容でございます。

また、遮断率をどう調べるかについて、ひとつは先ほど実績のところ地下収支を示してしまして、従前は雨が降ると山のほうから800tぐらい1日に入ってきています。これに対して、先ほど7カ所の穴を残して壁を構築すると申しましたけれども、この7カ所から入ってくる量をその前後にあります水位計から流入量を評価し、ここから例えば合計で200tぐらい入ってきているということであれば、800tのうち600tは外にいて200t入ってくるということで、例えば遮断率が75%と評価ができるだろうと思っています。このあたりの詳細は詰めていきたいと思っています。

○岡嶋専門委員

技術的などところは私にもわかるのですが、一番の注目は何かといったら凍土壁がうまいこといったのかということです。それがこの書き方からすると、遮断率を総合的に評価と書かれているので、遮断率がどれくらいでその範囲を今おっしゃったように80%までだったら効果はこの範囲の中で遮断率はこれくらいでした、あるいはこれくらいのときにこうしていますというようなものが、ホームページなどで見えるようにしていただきたい。その遮断率の定義だけが脚注で書かれている形ですと、常時見ている人たちや県民にとって、見たときに遮水壁の効果がどれくらいの精度で担保されているか、あるいは現状どうなっているのかがわかると思います。フェーズ2がこれから進んでいった先のことであると思うのですが、そのようなことも考えて数字を出していただけたらありがたいと思っています。

○東京電力ホールディングス（中村部長）

遮断率につきましては、日々のデータをもとに評価していく予定です。それにつきましても指摘いただきましたように、ホームページなどに載せながら、出し方については工夫していきたいと思っています。

○議長（樵危機管理部長）

では角山先生。

○角山原子力対策監

先ほど地震・津波の今後のリスクを評価するという議論があったのでお願いがあります。NDFから福島の格納容器はわかりやすくストロングという言葉で評価があり、多少違和感があって、2週間前にIAEAの会議で、周りの人に聞いたのですが、やはり必ずしもそういう状況ではないのではないかという意見が多かったです。コアコンクリート反応もあったろうし、海水中の塩分が入っている、そういう中で、今後の長期的な視点でプラント全体のリスクというのを是非議論していただき、ここでお教えいただければありがたいと思います。

○原専門委員

規制庁の持丸さんがいらっしゃっているものですから伺いたい。前回のモニタリング部会の中

で、福島第一、第二原子力発電所の液体廃棄物の報告のページがありました。福島第一原子力発電所については特定原子力施設になっているので従来の液体廃棄物の考え方から言うと、液体廃棄物が何もないということになっているのですが一応処理水を放出されています。それは液体廃棄物に準じて国のほうにも管理していただきたいと思っております。私のアイデアなのですが、そのほうがより安心できると思っております。それについて現在の知見をお持ちだったら少し御紹介していただきたい。次回まででもいいのですけれどもそこら辺をどうお考えになっているのか披露していただきたい。

○原子力規制庁（持丸地域原子力規制総括調整官）

規制庁です。液体廃棄物に関しては、告示濃度以下で管理をして放出していただくと、これに尽きると考えています。今は東京電力の運用はそれより低いレベルで運用されているので、これについては東京電力のお考えの中で、県民のいろいろな御心配もあるでしょうから、それを踏まえた安全率を掛けた上で放出していると思います。我々としては基準を下回っている状況で放出をしているという以上は現状においては行政指導をすることはありません。行政指導するならば、そもそもの基準を変えるという話になってきます。これはそもそも基準の設定基準が国際基準をベースにして設定しているところがありますので難しいところではあります。したがって、これはまず東京電力に努力をしていただくところだと現在考えております。

○原専門委員

わかりました。

○資源エネルギー庁（木野参事官）

すみません、一言よろしいですか。トリチウム水の話だと思っているのですけれども。

○原専門委員

違います。告示濃度の下のレベルの実施基準的に東京電力が管理されていますけれども、液体廃棄物のところに関しては県に報告する、データをどこかに記録しておく、そのようなレベルで皆さんがやっておられるから、それは国として指導されていたのだらうなということです。運転されているはずでしょうから、液体廃棄物としての放射線のレベルはトリチウムを含め、いろいろなものを出しておられると思います。それと特定原子力施設発電所で処理された水を海に放出できるのはどのような扱いになるのかという話です。

○原子力規制庁（持丸地域原子力規制総括調整官）

私も追加でお話を伺わなければいけないのは、それ以外の我々の行政指導で東京電力に対しては敷地境界線量の管理をしろということをしてもらっています。今年の3月末の時点で1 mSv/年という設定をしている基準を東京電力はクリアされたと言っているのを確認しています。この1 mSvの基準というのはどう設定しているのかといいますと、放出する排水に関しては、毎日2 Lずつ飲み続けるという前提での体への影響という観点で、当然、1 mSvの中に盛り込んでもらってい

るのです。したがって、その1 mSvを超える量の放出を当然すれば、そこで行政指導上では管理をきちんとしてもらいたいと思いますが、今まで東京電力は大気中への直接線や散乱線もありますけれども、ダストですとか放水、あらゆるものを全部境界線量、境界の中でのあらゆる線量影響のあるものを足し加えても1 mSv未満になっているということで、その管理は徹底を今後もさせていきたいと思っています。

○原専門委員

では、東京電力にお願いするという話になるかもしれませんが、どれぐらいのものをどういうふうに出しているのか、総量はどれぐらいのことになっているのか、それが安全レベルであるとかについてです。例えば、先ほどのゼオライトの話も、どれぐらい吸着して、何も対策をせずにいたら環境に出るものをどれだけ回収してここで止めることができたというような数字に使えるのかなと思うので、そのような総量的なものやこれをこうしているのだ、これだけの量がこう処理されているのだというのが何か記録されて県民に報告されたら安心だと思います。これは安全だとか、1か0かの数字しか出てこない、安全だとか安全でないといった話だけではなくて、この程度のことでこうやっているのだから安全ですよという、様々な数字を出していただけるほうがより理解しやすいと思います。

以上です。

○議長（樵危機管理部長）

ほかによろしいですか。

○河井原子力専門員

1 / 2号排気筒の話で言い忘れてしまったのですが、本体解体のほうのパワーポイントで2ページ目についてです。今後の開発項目、詰めなければいけない項目をまとめて2項目書いておられるのですが、2番目にももしかしたら含まれているかもしれませんが、解体時のモニタリングをどうするのかということぜひキーワードとして今後見せていただきたい。東京電力はかなり努力されて、平面図で見ると発電所のそこら中、網の目のようににらみをきかず体制をつくっていただけているわけです。右側に図があるわけですが、ちょうど解体を始める高さは排気筒の半分ぐらいの高さのところ。上のほうのトップの部分はいじらなければいけない工事になった場合には、本当にモニタリングできるのかというのがよくわかっていないという気がします。そういうキーワードで、既存のモニタで見られます、だめだったら新たに何を付け加えなければいけないのか、そのようなところも見せていただきたい。

また、これを見ると遠隔の切断技術とありますけれども、なるべく低いところで切っていきます。地上の汚れの話が出ていますから安易には言えないのですが、最近のスタックのつくり方は下からだるま落としの逆みたいにだんだん上げていくという形でやるので、その反対ができないかなと思っています。少なくとも筒身のところに関しては非常に低いところで何かそういう工法ができるとモニタリングも楽になるというイメージで思っており、その検討も併せてしていただきたい。

○東京電力ホールディングス（増田CDO）

1点目についてです。排気筒の上部のモニタリングはおっしゃるとおりしっかりやらないと細部にわたって皆さんに御迷惑をかけるという可能性もありますので、やってまいります。

2点目についてです。なるべく下のほうから切ったらどうかというのはなかなか難しいところがあります。下のほうが高線量ですし、ヤードという場所も1号機、2号機、3号機、それぞれ使用済燃料の取り出しや様々な作業を行っている中で、これのために割ける場所を取るのはなかなか難しいと思っています。何とか優先順位を考えながら仕事のやり方を決めていきたいと思いますが、あまりお店を広げないで済むような仕事のやり方ができればと考えています。

加えてですが、私たち、間違った情報を皆さんにお伝えしてしまったので訂正します。今のスタックの資料の1ページ目のドレンサンプピットなのですが、先ほど河井さんからの御質問で、内側はライニングかと言われて、鋼製のライニングですとは答えましたが、正しくは樹脂製のライニングでした。樹脂で内側をライニングしています。

○議長（樵危機管理部長）

議事は以上になります。

事務局のほうから。

○事務局

お手元に資料4としてあると思うのですが、これは前の廃炉安全監視協議会で申し入れた事項につきまして、東京電力の回答のあったものになってございますので、後で御確認いただければと思います。

事務局からは以上です。

○議長（樵危機管理部長）

それでは、本日の議題は以上となります。本日、議事でも出ましたことも含めて、東京電力に申し入れをしたいと思います。

1. 陸側遮水壁について

○陸側遮水壁の運用にあたっては、建屋内の滞留水の流出が無いように、きちんと水位管理をしていただきたい。

○2点目としては、地下水の流入低減、それから汚染水の発生抑制。汚染水を減らすことが目的でありますので、そのための対策を確実に行っていただきたいと思います。

○3点目は、95%凍結になっていくと流入量が減って、地下水が建屋周りを避けて、南北から流れていくこととなりますので、海への影響の有無についてモニタリングを通して、長期的に挙動傾向を見ていってほしいと思います。

○4点目は効果のわかりやすさと対策のわかりやすさです。コンクリートで固めるとありましたが、遮水壁が水位を下げていく過程で、変動などがあれば、しっかりデータとして県民にわかりやすくお示しできればと思います。

2. 燃料取り出しに向けた取り組みについて

○飛散防止対策が最重要でありしっかりやっていただきたい。パネルの解体について1号機の屋根の時もそうでしたけれど、慎重に、場合によっては立ち止まりながら、慎重にお進めをいただきたい。

○プールへの落下防止の対策をしっかりとっていただきたい。プールの中のガレキもそうですけれど、燃料を取り出す際の損傷とか、それから上からの落下についてもしっかりとっていただきたい。

3. 排水路の措置要求の対応状況について

○汚染源調査や排水路の清掃も引き続きお願いしたい。

○A排水路についてかなり具体的にお進めいただいているようではございますけれども、実現できるように検討をお進めいただきたい。

4. 排気筒の解体について

○実現に向けて早急にご検討いただきたい。

一般的なことですが、この協議会への説明や県民への説明の仕方について、経験値をもとに説明をしていただきたい。過去の検討経過をきちんと説明した上でそれを前提にしてお話しいただいているので、全部わかっている人はわかるのですが、いきなり標準と言われても何に対する標準なのかがわかりません。ここに来るまで毎日これを説明している側と時々聞く側との違いですので、丁寧に説明していくということが結果的に遠回りをせずに相手方の理解を得るということになります。資料の作り方の意見もありましたが、しっかりと取り組んでいただきたい。

また、労働安全衛生に関して先ほども話題になりましたが、長い戦いになります。東京電力だけではなく関連会社も含めて作業員の方があって廃炉が成り立つので、意思の疎通が悪くて基準が守れなかったら非常に残念なことだと思います。誤解がなければ無用な被ばくをする必要がなかった。このようなことも今日の直接の議題ではなかったのですが意見としてありました。先ほども増田さんから前向きな御発言をいただいておりますが、そのようなところをなおいっそう安全に確実に、それからわかりやすくというところを東京電力として実現をいただきたい。よろしくをお願いします。

それでは、ただいま申し入れを行いましたけれども、今後もこの協議会で立入調査、先ほども申しあげましたけれども新しい動きがあればまたこの廃炉安全監視協議会の中で皆さんと情報共有や意見交換をして進んでまいりたいと思います。

それでは、議事については以上でございます。

——閉 会——

○事務局

本日は限られた時間でしたので、この場で発言されなかった意見や後でお気づきの点がございましたら、6月17日までに事務局に電子メールで御意見等をいただければと思います。各専門委員の先生方と市町村の皆様方はよろしくお願いたします。

以上で平成28年度第2回廃炉安全監視協議会を終了いたします。

(以上)