

特定原子力施設監視・評価検討会

第26回会合

議事録

日時：平成26年8月19日（火）14：00～16：55

場所：原子力規制委員会 13階 会議室A

出席者

担当委員

更田豊志 原子力規制委員会委員

島崎邦彦 原子力規制委員会委員

外部専門家（五十音順）

阿部弘亨 東北大学金属材料研究所 教授

井口哲夫 名古屋大学大学院工学研究科 教授

高木郁二 京都大学大学院工学研究科 教授

角山茂章 会津大学 教育研究特別顧問

山本章夫 名古屋大学大学院工学研究科 教授

渡邊 明 福島大学大学院共生システム理工学研究科 特任教授

原子力規制庁

平野雅司 技術総括審議官

山本哲也 審議官

佐藤 暁 東京電力福島第一原子力発電所事故対策統括調整官

荒木真一 監視情報課長

金城慎司 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長

小坂淳彦 地域原子力規制総括調整官

熊谷直樹 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

日南川裕一 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 安全審査官

松下一徳 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 係長

オブザーバー 福島県

高坂 潔 福島県原子力専門員

オブザーバー 資源エネルギー庁

新川達也 原子力発電所事故収束対応室長

武田匡樹 原子力発電所事故収束対応室 係長

東京電力(株)

姉川尚史 原子力・立地本部 本部長

松本 純 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部長

石川博之 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 部長

中村紀吉 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 部長

今井俊一 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 グループマネージャー

谷 智之 本店原子力設備管理部 原子力耐震技術センター グループマネージャー

水谷浩之 本店原子力設備管理部 原子力耐震技術センター グループマネージャー

白木洋也 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 グループマネージャー

大津仁史 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 グループマネージャー

渡邊史紀 本店技術総括部 技術開発センター スペシャリスト

味沢慎吾 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部

都築 進 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 グループマネージャー

議事

○更田委員 それでは、定刻になりましたので、特定原子力施設監視・評価検討会の第26回会合を開催いたします。

本日、大津留先生、橘高先生、林先生及び東先生は、御都合により欠席ですが、その他の先生方、それから東京電力並びに規制庁で議論を進めてまいります。

議事次第を御覧ください。本日の議題は三つ、一つ目が、2、3号機海水配管トレンチ建屋接続部止水工事の進捗について、これは第1回の監視・評価検討会からずっと話題にはしておりますけど、いわゆる海側の配管トレンチの滞留水、これを抜くためにタービン建屋との間の止水を進めているということですが、この止水の進捗について。二つ目、これはもう前回も報告がありましたけど、3号機のガレキを撤去した作業時のダスト飛散に伴う放射性物質放出量の推定値について。前回、これは推定値が保守的な値であるという旨の説

明がありましたけども、それについて、より最確値に近いものというものの報告を求めた、これに対する回答という形になります。三つ目が、東京電力福島第一原子力発電所の外部事象に対する防護の検討について。地震や津波を含めた外部事象に対して、この防護に対する検討を進めていく上での、これ、評価の上のベースとなるものについて議論を進めてまいります。議題は以上の三つです。

配付資料は、資料1～3まで、参考資料が1～3まで、過不足があればお知らせをください。

それでは、前回から続いた議題ですので、まだ頭の中がフレッシュな状態で議論に入れると思いますけども、海側配管トレンチとタービン建屋との間の止水工事の進捗について、資料に基づいて説明をしてください。

○石川（東電） それでは、プロジェクト計画部の石川のほうから御説明させていただきます。

資料の1を御覧ください。まず、1ページでございます。目次でございます。全体進捗のほか、2ポツとして2号の立坑Aの概要、それから3ポツで対策工の計画、4番目で凍結止水のSTEP Iの実績ということで、氷の投入からまとめまでを4.1～4.7まで記載してございます。それから5ポツとしまして、2号機立坑Aの凍結止水のSTEP IIというところの計画関係を、今回、2号機立坑Aを中心に御説明させていただきたいと思っております。

2ページ目でございます。全体計画につきましては、いつもどおりなのですが、2号機と3号機の立坑A、開削、それから3号機の立坑Aと立坑Dの進捗状況を記載してございます。

3ページでございます。これもいつもどおりの図面でございます。平面図、それから断面図、それから右のほうには断面図ということで、B-B断面図ということで、パッカーがあるこの部分を凍らせようというところなのですが、地上から5.5m、それからここにペントハウス部があるような、ここにシャフトがあるような、かなり複雑な構造をしているという図面でございます。

4ページを御覧ください。本日、写真を撮ってきました部分で、図面とあわせて御紹介させていただきたいと思っております。この写真をベースにしたものですから、先ほどの3ページと図面が反対になってしまっています。申し訳ございません。北のほうから南を見ているというような写真でございます。

右上に平面図がございます。こちらが建物、それから、ここに立坑がございます。先ほどと反対になりますけども、北から南を見ていて、ここがパッカーになって、ここがペントハウス、その部分がございます。この部分に平面図で、ここになりますけども、平面

図のところに青点線でここの部分に線が引いてございます。これが写真で御覧いただけますように、ここに配管ダクトというものが通ってございます。これは断面図で言うと、ここの部分でございます。ここの部分に、このような南北に通る配管、かなり多数入っている配管が通ってございます。

ここの部分の青矢印のところにちょっと白いのが見えるかと思うのですが、こちらが凍結管でございます。ここの「2号機T/B」と書いてある、ここの文字のすぐ隣のところがもうタービン建屋の壁でございます。ここからこの配管ダクトまでがもうほぼ1.5m程度で、ここの配管ダクト、こちらが3.5mぐらいということで、このペントハウスからこちらの建物まで5mちょっとの部分のすごく狭い部分でございます。

この配管ダクトの下には、もう一つ、2階建てのケーブルダクトがございます。このケーブルダクトがこちらですが、これ、震災前の点検のときに撮った写真でございます。ここの2階建ての下の部分には配管等が入っているということで、上、下、2階建てのケーブル類、配管類が入っているダクトが、この2号機のトレンチの上に入っているということでございます。

5ページの部分でございます。今度は、ペントハウスの部分をちょっと強調して書いてございます。先ほどのペントハウス、ここの入り口から下に、ここが点検のときに使っていたグレーチングで、下のほうに階段がございます。ここで点検するとき、ここから入っていきまして、はしごをおりながらグレーチングをおりて、ここの0.6m盤まで来て、そこから下におりて、トンネルに入っていくと、そういうような部分でございます。

今現在、氷の投入口ということで、ここの入り口のところにベニヤ板で氷の投入口をつくってございまして、ここから氷を入れて、こちらの6m、7m下の水面のほうに落としていくと、そういうような状況でございます。

6ページを御覧ください。7月23日の監視・評価検討会で御説明した凍結止水のSTEP I、STEP IIの流れでございます。まず、STEP Iとしまして、凍結促進ということで、一つ目の大きな項目として、滞留水の冷却ということで、①氷・ドライアイスの投入ということで、これ、現在、実施中でございます。

次に、冷却能力の向上ということで、既設測温管を凍結管へ変更ということで、これ、4本を計画していたのですが、3本、今現在、実施中でございます。もう一つ、③で躯体外への凍結管の設置ということが計画でまだ残っておるのですが、先ほども申し上げたとおり、ここの部分でございます。狭い部分でございます。なかなか一緒にできないもので、今現

在、氷の投入を優先して実施しているというところでございます。

次に、STEP IIということで、間詰めの充填ということで、水流の抑制、④の間詰め材の選定、それからモックアップの実施、それから凍結状況の追加調査ということをお前回から追加してございます。⑥のところにつきましては、追加パッカーを設置するということが、お前回、記載してございます。それで、⑦の間詰めの投入と、このような流れで、STEP I、STEP IIということをお計画してございます。

次に、7ページをお御覧ください。先ほどの計画の実績でございます。左上の箱の中に一つずつ書いてございます。7/26に既設の測温管3本、S1、S3、S4というものを凍結管に変更してございます。7/30に新たな測定点としまして、K3孔、それからT2孔に温度計(温度測定素子)の設置をしてございます。7/30からK-2孔、K-3孔から氷の投入、8/6からペントハウスから氷の投入を開始してございます。加えまして、ペントハウス側にも温度素子の温度計を追加してございます。8/7から水位変動の抑制ということで、8/15まで水位変動の抑制をしてございます。8/12からペントハウス側からのドライアイスの投入をしてございます。先ほど申しましたが、※として、躯体外の凍結管の設置につきましては、エリアが狭く、今現在、氷の投入と同時並行できないことから、今現在、氷の投入を優先して実施しているということでございます。

8ページでございます。STEP Iの氷の投入ということで、8/18現在まで410tの氷、それから約5tのドライアイスをお投入してございます。日最大は26t入れた日がございます。今現在、下の写真、左下ですが、これ、試験投入のとき、それから真ん中がペントハウスの中の氷の浮遊状況、それから右側にペントハウスの氷のシューターの状況ということでございます。こちら、人力等でやっておりますが、スコップにて、ここに投入することなく、かき落としたり、それからペントハウスにこのシューターを設けたりして、容易に投入するように、被ばく低減等を図ってございます。

次に、9ページでございます。9ページにつきましては、氷、それからドライアイスというような二つの冷却のものがございます。その中で、ドライアイスにつきましては、どのような効果があるかということにつきまして、8/6の日に実験をしてございます。3mm×5mmのペレットということで、浮くドライアイスを使ってございます。ちょっと線が細く見づらくて、非常に申し訳ございません。黄色と水色の線が描いてございます。水色の線が氷で投入した温度でございます。黄色につきましてはドライアイスをお投入したというような結果でございます。氷と同等以上の冷却能力があることと、それから温度の低下が

氷よりも早いというようなことが、この小さいペレットのドライアイスで確認できております。8/7の日に、右側の平面図にありますT5、T7というところからこのドライアイスのペレットを投入したのですが、結露等、ドライアイスが付着して管に詰まったということで、作業を中断してございます。8/12にこのペントハウス側からドライアスを投入ということにしております。

それから、既設測温管の変更でございます。7/25に測温管のS1・S3・S4というものを凍結管に変更してございまして、7/26から凍結運転を開始してございます。当初、凍結管への変更を予定していました測温管のS2というものにつきましては、氷投入の効果監視のために、測温管として継続使用するというので、変更してございます。また、氷の投入監視を行うために、7/30にK3孔、それからT2孔に温度計を設置、それからK3孔には3測点、T2孔には2測点の温度素子の温度計を水中に直接設置するということを実施してございます。

10ページは参考ですが、測温管と温度素子の違いということで簡単に書いてございますが、測温管につきましては、鋼管の中に入っている温度素子で、断熱材の中でその空気をはかっているということになりまして、こちらの信頼性ということがありましたが、実験を行った結果、若干の時間遅れはあるものの、温度素子と、それから測温管の温度につきましては、ほぼ同じ値を示すということを実験で確認してございます。

次に、11ページの水位変動でございます。現状、建屋からトレンチへの水位が流れているということで、この主な要因につきましては、建屋の水位抑制のための建屋間の水の移送でございます。2号機タービンからは、3号機タービン建屋とHTIと呼ばれている建屋の二つのルートがございます。移送距離としましては、3号機タービン建屋よりもHTI建屋のほうが長いというような場所でございます。

これまでの水温のトレンドでは、建屋間の水移送の停止(2号機タービン建屋の水が上昇)しているときに水温が低下する傾向がございまして、そのため、氷の投入を建屋間の移送の停止期間にあわせて、7/30～8/7、また、氷の投入及び水位上昇による温度低下を持続するために、建屋間の水位の上昇の水移送をHTI建屋とすることで、配管の圧損に伴う移送の流量を低減し、水位の変動を抑制することを8/7～8/15まで実施してございます。この間の水位抑制の実績ですが、通常、2号機から3号機に送るときには、1日54mm程度の水位変動があったのですが、今回、距離の長いHTI建屋というところに持っていくと、31mmということで、まず40%ぐらいの水位変動を抑制してございます。

次に、12ページでございます。この凍結促進の温度データでございます。箱の中の一つ

目、測温管のS2-1、S5-1、S6-1というのは水面より上ということで、空気中の温度をはかっているということでございます。矢羽根の三つ目でございます。8/15までの傾向としまして、氷の投入以降、全体として温度が低下して凍結が促進してございます。パッカーに囲われました測温管のS5及び測温管のS6の水面下のデータは-15℃以下。それから、パッカーの外側にあるT2孔の温度計(OP+1.6m)は水温-8℃。それから測温管のS2-3、4、5も-20℃以下に低下しまして、ケーブル付近の測温管のS2-2(OP+2.5m)、T2孔温度計(OP+2.6m)を除いて0℃以下に凍結している状況でございます。

しかしながら、「8/17」と書いてあるのですが、「8/16」のタイプミスでございます。申し訳ございません。測温管のS6-4、5、それから測温管のS2-4、5、それからK3孔温度計(OP+0.6m)で温度が上昇するというような傾向が見られました。

一方、下のグラフを見ていただければと思います。下のほうのK3(OP+1.6m)ということで、紫色の三角につきましては、このほかの値が上がっているときに、この値だけが下がるといような状況も確認できてございます。

次に、13ページ、②でございます。先ほどの温度が上がったというところについて考察してございます。下のグラフのS-2、S-6というところの黒いぎざぎざの部分建屋の水位、2号機立坑の水位でございます。従前から水位変動に連動しまして、温度が周期的に変化してございます。ケーブルトレイが設置されているOP+2.7m～2.8mよりも水位が低下すると、底部のOP-0.5mの温度が上昇する傾向がもともと見られています。これは水位がOP+2.7m～2.8mよりも上にある間は、ケーブルトレイが主な流路となっているものの、水位が低下すると、当該部分の流量が減少するかわりに、底部の付近の流量、配管のスリーブの部分から流量が増加するということが考えられてございます。

なお、表層及び中層、これもまた誤字がございまして、申し訳ございません。OP+1.5m、2.5mのデータについては、この温度データの上昇はしてございません。

次に、14ページ、氷の促進の確認ということで、カメラ測定を実施してございます。まず一つ目の矢羽根ですけど、底部付近につきましては、カメラの観測の結果、凍結がしているということを確認してございます。二つ目の矢羽根で、氷投入前と比較しまして、全体的に凍結部が成長していることを確認してございます。三つ目としまして、8/11にT-7孔、右側の図面の手前側、ちょうど中央の手前側でございます。T-7孔よりカメラを挿入し、K1のパッカーと、このT7の凍結管が氷で密着していることを確認してございます。ちょっとプリントが悪いですが、次のページに写真が載ってございます。次に、8/12にK3孔、K1

のパッカーの上にひし形でございます。これ、確認孔でございますが、K3孔からカメラを挿入して、K1パッカーとT15の凍結管が氷で密着していることを確認してございます。こちら16ページに写真が、16ページを参照してください。

一方、T8、躯体の南面に沿うところなのですが、ここの部分につきましては、8/5の段階で、この凍結管とこの壁が密着していないということが確認できてございます。ただし、8/5の温度データは、12時段階で、測温管S2-2で11.4℃、測温管S2-3で6.5℃、S2-4で-3.6℃であったのに対しまして、8/16の7時現在では、測温管S2-2で10.1℃、それから測温管のS2-3で-21.4℃、それから測温管のS2-4で-29.1℃と大きく温度が低下しているため、凍結している可能性があります。しかし、ここの部分につきましては、カメラの観測をT8から入れようとしたのですが、ここの部分につきましては霜等がついてございまして、ここからカメラが入らないような状況でございます。

また、先ほど申し上げましたT7、K3、こちらのカメラの画像から、浮遊している浮遊物がかかなり早い動きをしているということで、かなり大きな流速が生じている可能性があるということを確認してございます。

15、16、17ページにつきましては、時間の関係上、ちょっと割愛させていただきます。

18ページでございます。次に、流向・流速の結果でございます。K3という、先ほどのひし形の部分のところから、流向・流速計をおろしてございます。これは7/2に実施したときにつきましては、最大で0.08cm/分というような値が出ましたが、今回、8/13に実施したものの、OP+0.9mのところでは0.27 cm/分ということで、3.4倍の値が出てございます。対策工の実施により凍結が進展し、通水面積が小さくなっていることから、流速が上昇しているものと考えられます。しかしながら、流向につきましては、どちらもタービン建屋に向かうほうの流れなのですが、8/13では南東となっております。先ほどのカメラ観測でもありましたとおり、K1とT15が閉塞したというところで、K3から入れたときに、このような影響があったのかなというふうに考えてございます。

19ページでございます。STEP I、凍結促進のまとめということでございます。8/15までの温度データからは、主な流路となっているケーブルトレイの部分を除き、ほぼ凍結が進行していることを確認してございます。

カメラ観測結果から、氷投入前と比較しまして氷の成長が確認されております。また、測温管のS2、それからパッカー外のT2の温度計(OP+1.6m)においても水温が氷点下以下となり、凍結が進行していると考えられます。その結果、凍結止水のSTEP Iの実施により、面

積比ですけど、92%が凍結しているものと推定してございます。しかしながら、水位の低下に伴い、8/16の測温管のS6-5等により温度が上昇に転じてございます。これは追加対策を行う前の水位変動に伴う温度変化と同様な傾向になってございます。原因につきましては、水位低下により主な流路となっているケーブルトレイの流量が減少するかわりに、底部の流量が増加したためというふうに推定してございます。

まとめのところでございます。ケーブルトレイ部及び底部を対象としまして、水位の抑制をやはり図る必要があると。しかしながら、新たに測定した流向・流速データを見るように、凍結止水のSTEP Iの対策の実施により凍結が進んだ結果、通水断面積が小さくなって流速が増している状況にございます。さらなる凍結を促進させるためには、水流の抑制を行う必要があります、既に建屋水位の変動の抑制は実施済みであることから、新たな水位変動の抑制方針を検討するとともに、物理的な流速の抑制方針である凍結促進のSTEP II<間詰め充填>の実施に向けた準備を開始したいと思います。なお、当面の間は氷の投入は継続したいと思っております。

20ページでございます。立坑Aの凍結止水のSTEP II<間詰め充填>ということの計画でございます。現時点では、水流の抑制が必要な未確認部分は含みますが、4カ所に分類されてございます。充填する箇所の大きさ、位置、それから間詰め材料の要求性能を整理してございます。また、材料の投入可能な孔は限定されており、2号機立坑Aにおいては、1インチのホースで地下10mぐらいまで投入可能な材料を選定する必要があるということで、次の表でございます。

間詰め材料の要求性能ということで、水流の抑制が必要な箇所ということで、四つ分類してございます。ケーブルトレイ部、それから、ケーブルトレイ下の未凍結部、Cとしましてパッカーと配管及び底盤の部分、それから、Dとしまして凍結管と側壁の間ということで、要求性能、右に書いてありますが、このような要求性能があると思っております。

それから、次の表でございます。ここに投入する孔につきましては、今現在、T2、それからT7、こちらにつきましては、ホースが底まで入ということが確認されてございます。T4につきましては、ホースが途中までしかおろせないということで、この部分については、途中から材料が落ちていくというようなことになります。

それから、新規の孔ということで、すごく小さくて見づらいのですが、右側の平面図のところのS2とS8の間に小さい丸が描いてあるのですけども、この部分には5cm程度の孔があげられるだろうというところで、ここにつきましては、確認並びに材料投入の孔として

使っていきたいというふうに考えてございます。

21ページでございます。凍結止水のSTEP IIの間詰めの対策工程でございます。立坑Aにつきましても、①にありますドライアイス・氷の投入は継続する。それから③の躯体の外側につきましても、先ほど申し上げました5cm程度の孔をあけるということで、中段に架台の設置、削孔とあるのですが、それ以降に躯体側の外側への凍結管の設置をしていこうと思っております。

また、順番を戻りますが、立坑Aの真ん中、STEP2のところの一番上、間詰めのモックアップ試験ということで、資機材の調達、それから、もうモックアップの試験を始めてございます。それから、今申し上げました削孔するという事。それから、ここの孔をあけたときに、先ほどT8から見えなかった氷の部分を確認するという目的でも、この孔につきましても、ぜひともあけて、氷の成長を見てみたいというふうに思っています。それによって、前回、計画しました追加パッカーを設置する、または、この氷が利用できるということ判断したい。それによりまして、材料を考え、材料を投入して、STEP2の凍結期間に持っていきたいというふうに考えてございます。

22ページでございます。間詰め充填材の材料の検討ということで、先ほど要求性能の中で、1インチのホースを地下10mまで投入するという施工条件を満足する材料工法について検討してございます。不確定要素・懸案事項については、モックアップ等により確認していきたく思っております。先ほど申し上げましたケーブルトレイ、ケーブルトレイの下、配管、それから凍結管と側壁の間というところに適用するために、右上の黄色いところにつきましても、砂・砂鉄、高分子吸収材、それからグラウト材、固化剤、水ガラスというようなことで、こういうようなメリット・デメリットを、今現在、検討してございます。

23ページにつきましても、同じくその特徴を記載してございます。

24ページでございます。24ページにつきましても、モックアップ試験の計画の案でございます。間詰めの充填計画をするに当たりまして、各材料の課題の洗い出しを実施してございます。不確定要素・懸案事項につきましても、モックアップ試験により本施工の前に課題の解決を図り、慎重に計画を立案したいと思っております。以下にグラウトの例でございます。初めに、流動性の大きなグラウトについての試験を実施してございます。

一つ目としまして、隙間への充填性、それから0℃付近での性状について試験を実施しまして、確認済みでございます。このグラウト材につきましても、残った懸案事項とすると、

やはりセメントを使いますので、水和熱によりまして、凍結した氷が融解する可能性がある。それから低温下において固化しない可能性、それから配管・ケーブルトレイ周りに隙間が残る可能性、流動性が高過ぎて、建屋側、それから立坑側に流出してしまう可能性と、このような懸案事項がございますので、このような懸案事項を確認するために、実現可能な限りのモックアップ試験を計画してございます。

25ページにつきましては、参考で実施しました間詰めの流動化試験の結果でございます。これにつきましては、左側の断面図にございますように、ポンプを使いまして水流を発生して、このような材料を打設というところの試験をやっております。

26ページにつきましては、このグラウト材を20℃の水温、それから0℃の水温で材料を投入して、どのような流れが材料として流動性があるかというような実験をしまして、20℃も0℃もほとんど差異が見られないというような結果が見られてございます。

27ページ以降につきましては、開削ダクトの概要を、それから3号機の概要を書いておりますが、本日は2号機Aを中心に御説明させていただきました。

以上でございます。

○更田委員 それでは、ちょっと議論に入る前に、ざっくりとしたところを聞いていきたいと思うのですが。前回、説明があったときに、STEP Iの終了後、STEP IIに入っていくという説明を受けているのですが、STEP Iの中で、氷の投入、ドライアイスの投入、それから測温管を凍結管にかえていくと。

どれを凍結管にかえていくというのは、その場での判断で多少の変更があったみたいですが、躯体外側への凍結管の設置というのは、前は8月中に凍結管を入れて、運転に入るという話ですが、これについては、効果に対して何らかの見解があって遅らせているのか、これについては何か説明はありますか。

○石川（東電） 御質問の件ですが、まず計算をしたところ、外側の凍結管を実施することによりまして、氷の投入が約300kg程度の投入に値するであろうというような計算結果はございます。しかしながら、今現在、氷の投入を24時間でやっているというところがございます。先ほどお話しさせていただいており、かなり場所が狭いというところで、まずは氷の投入からスタートしているというところがございます。

○更田委員 躯体外側への凍結管というのは、その計画を凍結させている状態なのか、それとも、いずれやるということなのか。

○石川（東電） 申し訳ございません。今現在は遅らせているという、要するに、計画は

まだ残ってございます。

○更田委員 追加パッカーの設置と間詰め材の投入、ちょっと話が先へ進んでいるようなのですが、躯体外側の凍結管の作業を終えてから、STEP IIへ進むという前回の説明だったのだけでも、必ずしもそうではなくて、躯体外側の凍結管を運転させることなしに、間詰め材の投入等へ入っていくというものはあるのですか。この順序はそのまま踏襲されるのか、それとも、順序が変わる可能性があるのか。

○石川（東電） すみません、21ページでございます。21ページの部分の上のほうにSTEP1がでございます。STEP1のところ、架台の盛替、それから削孔ということで、今、凍結管の設置ということで、9月上旬から中旬の計画がしてございます。

一方、先ほどの氷の成長を見たいということで、真ん中辺にございますが、架台の設置、削孔ということで、5cm程度の孔をあけた後に、外側の凍結管のほうに順序を持っていくということでございます。実際のところ、間詰めをするのは、凍結止水のSTEP1の後の9月中旬以降となってございますので、外側の凍結管を設置した後に間詰め材の投入していくというような工程になってございます。

○更田委員 ちょっと気にしているのは、前回、STEP Iが終了してから、STEP IIに移っていくということだったけれども、この躯体外側の凍結管設置に関しては、凍結運転はこの辺りからだとすると、この材料投入とのタイミングが微妙なのだけれども。躯体外側の凍結管の効果が見られて、このSTEP IIについて何を気にしているかということ、間詰め材の投入というのが、これで解決すればいいですけども、これで解決しなかったときには、後々の対策に立って、今度は逆の効果も及ぼさないか。

もう一つは、ごくざっくり言って、この凍結という方針に変更はないのか。それとも、この凍結という方向、方策以外の策を、前回、コンクリート等々というような指摘が、橘高先生でしたか、ありましたけれども、これに変わった方式をとる可能性が残っているのか。そうすると、それによって、この間詰め材の投入というのが後の策に対してどうかと。この間詰め材というのは、あくまで凍結との一体で、相まってこの止水を完了させるという方針ですけども、今の段階では、この凍結で止水を完了させるということには何の変更はないと、そういうことですか。

○石川（東電） 今現在は、凍結止水を進めていくという方針に変わりございません。

○更田委員 あともう一つは、よくある図面の右下のところの非凍結パッカーを入れるという話がありましたよね。非凍結パッカーも、今のところ、まだ入れていない段階で、そ

れがこの絵で見ると、下から2番目ですか。

○石川（東電） はい、そうです。

○更田委員 要するに、まだわからないということ。このパッカーを入れて、それから躯体の外側の凍結管を運転させて、間詰め材を入れてみて、それでうまくいくか、いかないかということ。

前回までは、あわよくば、このドライアイス・氷の投入で壁が、これ、一端薄皮でも1枚できてしまえば流れが止まるから、そうすれば成長するだろうという期待はあったわけだけども、今の時点では壁はできていないと。であるので、躯体の外側、それから追加パッカー、そして、間詰め材と、順次やっっていこうと。

ここで検討すべきは、間詰め材等々、これらの策を全部行って、うまくいけばそれでいいけれども、逆に言うと、うまくいかなかったときに、今度は後々の足かせにこの間詰め材の投入等々がならないかというようなところだろうと思います。これは何か、今の時点で見解を持っていますか、後々の足かせにならないというのは。

○石川（東電） 今現在、今、更田委員のほうからありましたとおり、その辺も含めて、いろいろと不可逆の工法ですので、考えているというような状況ですが。グラウト材につきましては固体ということで、固体になれば熱伝導もいいだろうということで、それを打った段階で、かなり凍結が進むのではないかというような期待をさせていただきます。

○更田委員 じゃあ、初めに大まかなところを伺いましたけども。

山本審議官。

○山本審議官 先ほどのこの間詰め材の件でありますけれども、要は、凍結とこの間詰め材を組み合わせると止水をするというようなお考えのように伺いましたが、双方がそれぞれ効果を発揮して止水ができればいいわけでありまして、特に凍結工法の場合は、これを継続的にやっておく必要があります。特に心配しておりますのは、引き続き氷の投入を人力でもって、24時間ずっとこれから何カ月も、その水を抜くまで継続するようなやり方が、果たして持続可能な形なのかというのはちょっと心配であります。

それから、もう一つは、この止水材を、今回、止水材といいますか、グラウト材を投入されますけれども、入れる箇所が凍結していないところを中心にお考えでありますけれども、氷がどこまで安定的に凍るかということにもよりますけれども、その間詰め材を入れる範囲が、そういう限定的なところだけでいいのか。すなわち、凍結による止水効果と、それから間詰め材によります止水効果、その両方を鑑みるならば、その間詰め材を入れる箇所

を特定の弱い箇所でなくて、全体的に考える必要があるのではないかというふうにちょっとと思います。といいますのは、特にこれを、今後、止水がうまくいって、水をもし抜く場合、タービン建屋側の水圧を全部ここで受ける格好になりますので、氷と間詰め材で十分なその圧力に耐えられるものになるかどうか。単に止めればいいということではありませんで、そういう強度面での検討も必要じゃないかと思いますので、そういった点について御見解があればお願いします。

○松本（東電） 二つ御指摘をいただきました。二つとも御指摘のとおりでありまして、まさにその点を検討しているところでございます。

1点目の投入の継続というところでございますが、この点については、先ほども少し工夫の一端の部分は御紹介して、投入方法がいかに容易にできるかというところは、これまで工夫もしてきておりますけれども、さらに負担が少ないように、作業時間が短くなるようにということで、これまで大分短くはなってきましたけれども、さらに工夫をしてまいりたいというふうには思っております。

それから、2点目の投入量というところでございまして、これも御指摘のとおり、たくさんできれば入れて、しっかりしたグラウトできちっとした強度を持たせたいというふうに考えてございます。

もう1点、先ほど説明をいたしましたけれども、グラウトを固化させる段階で若干の発熱があるという問題がございます。これは当然、投入量と連動したことになってまいります。ここの辺りをまさに事前の実証試験をやりまして、どれぐらいの発熱になるのか、どれぐらい固化して、強度が期待できるかというような辺りをしっかり詰めた上で、後戻りして後悔をすることがないように、結果を出してから適用したいというふうに考えてございます。

○更田委員 これは当初、この凍結方式で止水をするといったときに、一つ、課題として考えたのは、凍結運転が何らかの理由によって停止したときに、その壁が保っていられる時間というものの評価をしたけれども、随分そのころに比べると見込み違いがあつて、今度、グラウト材なり間詰め材と相まってこの壁で止水をしたときに、改めて何らかの理由で凍結運転と冷凍機の運転が停止した場合に、壁が止水性を失うまでの時間の評価等々、再評価する必要があると思うのですが。ただ、実際問題として、間詰め材と相まって止水をしているような壁に対して、そういった評価が可能かどうかというのは極めて疑わしいと思うのですけれども、この点はどうですか。

○石川（東電） 今の御指摘ですけれども、材料とかの水分の凍結の評価と付着というところで、その材料というよりは、その中に入っている水分の付着で今現在は考えてございますが、先生のおっしゃった件につきましては、もう少し慎重に考えていきたいと思えます。

○更田委員 ちょっと思い切ったことを申し上げるようであるけれども、この立坑Aというのは、ほかのところと比べて、一番難しいところを選んだと。ここでこの凍結方式がうまくいくなれば、スペース的に余裕があるほかのところはうまくいくだろうと。ただ、この一番難しいところ、これ、随分以前にこちらからの指摘もありましたけど、このタービン建屋に非常に寄った部分に、2列ないし3列等々の凍結管で凍らせるのではなくて、それぞれ、規模は全く違ってしまうけど、立坑ごと凍らせてしまうとか、立坑ごと固化してしまうというような、全く違う策ですけれども。

少し今の方式でこのまま進むことに心もとなさがあるって、この一番難しいところぐらい、立坑ごと、それぞれ、石でも砂でも投げ込んで、合間を何かで埋めるでも構わないですけども、全く違う方式をとるには、上部の構造がそれだけ難しいということですか。

○石川（東電） そのとおりでございます。前回、橋高先生からもお話しいただいた、現在、グラウトとは違いますけれども充填材、閉塞させる充填材につきましては、今現在、水の中で分離しないような材料、それから、かなり長く流れるような材料については開発中でございまして、試験なり、ある程度はできていますので、それプラスアルファの部分を狙って、まださらに開発を続けていきたいと思っております。

○更田委員 なかなか理解しづらいのは、この上の構造が状況に与えている難しさですね。ここら辺が、この辺りがきれいさっぱり整理できるのだったら、かなり思い切った方策が立坑に対してとれると思うのだけれども、今、説明を聞いている限りでは、この中へ投入。それから、ちょっとあれなのは、ペントハウスからこの部分に線があるけど、ペントハウスから例えば氷等々を投入していったときに、それは、この間の流通性というのは保たれているのですか。

○石川（東電） そのペントハウスから、今、先生の示された部分については、つながっております。

○更田委員 ここが難しいとしても、ペントハウスないしは、どうしても孔が小さいというところなのだろうけど、この立坑に対して抜本的な策をとっていくには、あまりにもこの部分の構造が邪魔をしていると。ここを取り除くというのはそう簡単な話ではないと。

○松本（東電） はい。先ほど4ページに写真でお示しをしましたがけれども、このダクト類

の中を全部切って、取って、それが2段になっているというものを一通り整理をするという
ことで、全く不可能ではございませんけれども、かなりの作業量があるというところでは
ございます。

バックアップ策といたしましては、一つは、そもそも一定程度、止水ができた段階で水
を抜いて、そこへグラウトを打って、全部トレンチを埋めるということを考えております
ので、これを、水を完全に抜き切らないでやることというのも当然考えてきてはおります。

ですから、次のステップとして考えていく手はないのかということに対しては、水が完
全に抜けていない状態で、水を深いところで、トレンチの低い部分で抜きながらグラウト
を充填していくというのは、一つの方策として、バックアップ策として、第3の案といいま
すか、それとしては考えてございます。

○更田委員 最悪の策というのは、抜くことができなくて、水ごとそのまま固めちゃう
というのは最悪の策だと思うのです。固まることは固まって、流出する危機は去るけれど
も、しかし、そこに放射性物質はいるままになると。これが少なくとも、それでも、液体
のままそこにずっと続けられるよりはずっとましなわけで、最悪の選択というのは、も
う水をそのまま固めてしまうだと思います。

それから、徐々にましな選択というのは、今、松本さんが言われたように、少しは残っ
ているけど、もうその残っている部分は仕方がないから固めてしまおうと。ただし、より
よい選択をとろうということで、水を抜こうとしているわけですね。

ただ、どこかで判断をしなければならなくて、再三指摘をしているように、液体の状態
で放射性物質をいつまで置いといてもらうのは非常に困るということで、場合によっては、
最悪の選択だって、こちらとしては要求せざるを得ないかもしれない。ただし、その判断
だけはなるべくとりたくない。ただ、いつまでもこれをやっているということに比べれ
ば、立坑ぐらいそのまま固めてしまってもという手はあるのではないかと思うのですが、
それには、先ほど伺っているように、お尋ねしているように、上部構造を一回がさっと整
理しなければならぬ。それは作業時間から考えて数カ月を要すると。ざっくり言えます、
その上を片づけるのにどのぐらい時間がかかるか。

○大津（東電） すみません、現場からお答えします。正式にまだ検討していませんので、
何カ月と申し上げられませんが、今、更田先生が言われたように、もう数カ月オーダー
の工事になるかと思えます。

○更田委員 ほかに。

山本審議官。

○山本審議官 すみません、ちょっと観点変わりますけども、19ページの右側の図をちょっと見ていただきたいと思います。要は凍結ができていないところというのは、パッカーがなくて、凍結管のみのところということだと思います。

それで前回の、今回、STEP Iの対策をとるのは、まさにこういうパッカーがない、凍結管のあるところで、現在の水温が15℃ぐらいのものを5℃以下にすることによって、凍結管の周りの氷が成長し、閉塞をするだろうと、そういう見込みでやってきたわけでありまして。しかしながら、実際には、その見込みどおりの効果が出ていないのではないかというふうに思われます。

これの理由は何かというのは、いろいろあるのかもしれませんが、十分氷を投入しても、この付近の水温が十分5℃以下に下がらなかったということかもしれませんけれども。ただ、その下がらない理由が、タービン建屋の間で水の行き来があると。もちろん流速という面は当然ありますけれども、あわせて、タービン建屋内も同様に15℃程度の非常に大きな熱源になっているわけでありまして、水の行き来があることによって、どんどん熱が供給されて凍らないということも考えられるわけでありまして。

したがって、凍結工法が、果たして今のような形で継続することに対して、十分有効性を持っているのかどうかといった点には、ちょっと疑念を持たざるを得ないのですけれども。その凍結工法を引き続き継続されるというお考えのようですが、その有効性、妥当性はどのようにお考えなのか、教えていただきたいと思います。

○石川（東電） 先ほど14ページで申し上げましたとおり、ここの測温管の部分につきましては、かなり低い値を示していて、カメラで確認できる部分については、密着しているというような部分でございます。

先ほど、審議官のほうで御指摘になりました19ページの表でございます。これは書き方が非常に誤解を招くような資料になってございますが、右側の白い部分につきましては、今現在、我々の中では凍っているのではないかというふうに思っております。その+1.6mから上の赤い部分のケーブルトレイの部分、それから左側のケーブルトレイの部分、それから左下の配管のスリーブ管、この部分につきましては、確認方法が今現在はないということと、この部分については、ちょっと確認できていないというところでの評価ということの発言でございました。

○山本審議官 ちょっと私は、そういう疑問を呈しておりますのは、仮にSTEP IIの充填材、

間詰め材を投入した場合、今お話があったように、発熱をして、せっかくの氷が一部溶けるかもしれないということになります。仮に間詰め材を入れて、一部の氷が溶けますと、そこに一種の空隙、ギャップといいますか、空間が生じてしまいますので、止水効果が十分失われる可能性があります。ですから、凍結を引き続き継続して、並行してやるのか、一旦凍結はやめて、間詰め材を中心としたやり方を考えるのか、そういう選択肢もあるかと思えますけれども、その辺りについての御見解はいかがでしょうか。

○姉川（東電） 東電、姉川です。

今の2番目の御質問に直接御回答していないかもしれませんが、いましばらくは、この凍結に努力を注いでみたいと思っています。それは、先ほど更田委員がおっしゃったように、理想的には汚染水を抜いて、そこに充填材を入れて、リスクをできるだけきれいに片づけてしまいたいという思いがあるからです。

ここしばらくの間、氷投入等で挙動が変わりましたので、中の動きについても新たな情報が手に入っていますし、先ほどありましたように、パッカーが入っていないところも、凍るには凍らせる状態も一時期築けております。ただ、ケーブルダクトがあります両脇は、最後に残った部分で断面積が小さくなりますから、流速も速くなる上に、パッカーを押し込むのにも難しいと。必然的に一番凍りにくいところが残っておりますので、ここが課題になっています。

充填材の力をかりることによって、ここが解消できるのだったら、その方法も、間詰め材の力をかりることによって、それが解消できるのだったら、それがベストの方法だと思っています。

充填材だけで閉じてしまうということになると、そもそもそこでギャップがないような壁が築けるかどうかについても、また一からのトライになりますので、それがうまくいかなかった場合は、なかなか苦しい状況だと思っています。

二つコンバインしていることによって、リスクがあるかどうかについてですけど、今もって、その流量のトレンチ側に向かっているときと、タービン建屋に向かっているときで状況が変わるところから見ると、やっぱり流動が与えている影響というのはかなり大きいと思っているから、一旦、これを充填材、間詰め材の力によってでも抑制もしくは理想的には停止することができたら、凍結の冷媒自体はずっと継続してやっているのですから、氷が成長して、より強固なものになってくれるだろうという期待を持っています。

いずれにしても、その間詰め材を入れるに当たっては、それが悪さをしないということ

を第一によく確認しておく必要がありますので、ある程度、現場以外のラボでの実証実験をしないことには、不可逆であり、リスクがあるので、その手続は踏みたいと思っています。

○更田委員 20ページを映してもらえますか。今、問題としているところを断面で見ると、このAと、Bと、それからD。Dのところが気になるのは、これ、凍結管から離れていて、壁の壁面なので、これに対しては、それこそ、先ほどお話ししていた躯体外側の冷凍管が効果を上げてくれるのではないかと。ですから、スペース的に苦しいという説明は、理解はできるものの、やはりこれ。さらには間詰め材等によって一旦止まった後でも、氷壁の成長に期待するというのであれば、ある意味ヒートロスを防ぐという——ヒートロスといっても熱流速は逆方向ですけれども、外側に冷却管を入れるのも急いでもらいたいというふうに思います。

それから、資料では、さらなる流速の低減、水位変動による流速の低減方策について考えるというのがありましたけども、これについて、具体的な検討はされているのですか。

○石川（東電） 申し訳ございません。今現在、現場と調整というところでございます。今現在はまだありません。

○松本（東電） 考えていないという回答だったのですが、具体化の部分では、今、まさに本当に適用性があるかどうかということ調整しておるところですけれども、基本的には、今、移送量が、ある意味多いので、ずっと動きが出てしまって、それがまた水位コントロールの中で戻しが入ってしまうと。ですからこれを、圧損を稼ぐといえますか、あるいは、ミニマムフローの別ルートをつくるとか、そういうことによって、実際の移送量自体をずっと抑制してやるということ、移送している期間をずっと長くするというのを何らか施工したいということで、幾つか案を考えているところでございます。

○更田委員 全体としての流量が保存されてしまうのだったら、むしろ絶対に凍結できる、自信のあるところを開けてやって、自信のないところを先に凍結させて、最後に自信のあるところを凍らせればいいんじゃないかというふうに思うのですけれども。要するに、水みちを、逆の意味を言うと、別のところへつくっておいてやって、そっちで流れているようにしてやればと——より圧損の少ない水みちをつくってしまえばとは思わなくはないのですけれども。

○松本（東電） その辺りも、現象としては、多分圧損の関係があると思いますけれども、水位が下げ方向に行ったときに、2,800あるいは2,700辺りをOPで下回りますと、せっかく

凍っていたところが、ぼんと戻ってしまうというようなことも、多分その水みちがどの高さにあるのか、それぞれの高さにある水みちの圧損の関係がどうなのかということと、相当関係しているというふうに思っております。そういう意味では、2,800よりも高い水位の時間を長くとれば、それだけしっかり凍らせることができるかなというふうに思っております。

○更田委員 平野さん。

○平野技術総括審議官 前回、議論がありましたように、なぜ凍らないのかというメカニズムは、基本的に二つぐらいあるのかなと思って。一つは、凍り始めると流路が狭くなって、流速が速くなって、伝熱がよくなるということと、もう一つは、そこが閉じると、その流量がほかのところに回りますので、そちらが大きくなると。

その二つのメカニズムで、これが凍結しないということであるとすると、今、更田委員から御指摘があったように、流量を下げるというのが最も有効な方法であると。実際それをやられて、11ページにやられて、HTI建屋のほうに流してあげて、圧損を少し稼いだということですよ。そういうことによって流量が40%ぐらい減っていると。

ところが、13ページを見ていただきますと、このぎざぎざの下がる場所ですよ。そこを滑らかにしたい、少し水平にしたい。ところが、13ページ、一番右側を見てもらうと、8/7以降、あまり滑らかに下がっていませんよ。実際に流量を下げようとして、54mm/日から31mm/日に減っているように見えるけど、実際にはあまり減っていない感じがします。

ですから、もう少し圧損を稼いであげて、要するに、ポンプで引き過ぎているわけですから、先ほどおっしゃったとおりで、もう少し例えば弁をつけて、ゆっくり引いてあげるとか、空回りさせるとか、いろんな方法があると思うのですけれども、それで流量を下げると。ここの優先度を上げるべきだと私は前からそう思っていましたし、今もそう考えています。

間詰め材についても、結局、同じことが言えて、あるところを詰めれば、ほかのところの流量が増えますので、もしかしたら、全く同じようなことになってしまう可能性もあるわけで、まずは流量を減らすと。要するに、タービン建屋の水位が上がってくるのはコントロールできないですから、下げるほうをずっと、ゆっくり下げてあげて、その間に凍らせると、そういう戦略をとるべきだと考えています。よろしく御検討をお願いします。

○松本（東電） わかりました。まさに、社内でも同じ議論をしておるところでございます。これをまさにチャレンジしようとしているのですが、困難さといましては、バル

ブを設置するとか、あるいはポンプをそういう制御を引くようにするというところで、ポンプ側、バルブ、そもそもの水が極めて放射線量の高い配管類でございまして、ここに何かをつけるというのは、相当、被ばく上の問題とかがありまして、しっかり計画をしてやらなきゃいかんというところで、少し時間がかかってしまうものがあります。ただ、これまでの時間のこともありますけれども、何とか最も簡便な方法で、何とか圧損を稼いで流量を下げるというところは施工してまいりたいというふうに思っております。

○更田委員 極端に言えば、大口径のバルブをつけたバイパス流路をつくってやって、そっちで流していて、凍らせてバルブを締めれば終わりということなのでしょうけども、言うほどその作業は難しいというところでしょうから、そういう意味では。ただし、今の平野さんの指摘があったように、やっぱりできるだけ圧損を稼いでやって、タービン建屋側の水位をとにかくゆっくり下がる状態のときに一旦凍結すれば、そこで勝負ができるだろうということだと思います。

すみません、高坂さん。

○高坂専門員 前回、STEP I、STEP IIの説明があったときに、流れの影響があるならば、間詰めに先にやるべきじゃないかというコメントを申し上げたのですが、結果的には、それをやらなくちゃいけない状況になりました。そのときは、たしか先ほど更田先生からもありましたけど、後戻りができなくなるので、間詰めはSTEP Iの効果を見てからということ、前はまとまったと思うのですが。

そうしたとき、間詰めについて、ちょっと考え方を教えていただきたいのですが、間詰めというのは、その流速を、流れを止めるために遮断する意味なのか、それとも、それ自体で、間詰めでグラウト等を入れて、止水の壁として期待するのか。それによって随分違うと思うのですが、私が前回聞いたときの印象では、流れの影響を止めるためものだと思います。

ただ、今日見せていただいた間詰めの位置を見ると、まさに凍っていないところに上から注入するので、その凍結の壁をつくる場所の上流側か下流側にて流れを遮るためというよりは、実際に凍らないところに直接間詰め材が混ざってしまうので、流れを止水するだけじゃなくて、抑制するだけじゃなくて、間詰め材自体が堅固な止水壁としての効果を持たせないといけないということになるのではないかと思います。その辺の考え方はどうかということと。

加えて安定性の問題がありましたけども、最終的には凍結した壁をつくるというのであ

れば、間詰め材の材料を例えばパッカー材の詰め材と同じものにして、間詰め材自体にも凍結管を通して、それ自体も凍らせるとか、そういうこともやるべきじゃないかと思うのですが、それが一つ目の、間詰め材に対する質問というか、コメントです。

それから、二つ目は、やはりSTEP I、STEP IIと来たのですが、STEP IIがまたうまくいくかどうか非常に不安なので、先ほどいろいろ御指摘が出ていましたけど、早い時点で、この後の万一の場合の対策として、STEP IIIとして何が考えられるかを早目に詰めていただきたい。今回もSTEP IIの間詰め材の実証試験が遅れているわけですよ。というのは、STEP Iがうまくいくということを期待していて、STEP IIに対する段取りが遅くなっているのです、ますます凍結が遅くなってしまいます。STEP IIIも早目に計画を立てて、その準備も早目にやるということもやる必要があると思います。STEP IIIの計画をぜひ早目に立てていただいて、その準備を始めておいていただきたいというのが二つ目です。

それから、三つ目は、先ほど圧損の話がありましたけど、もともと排水ポンプを入れて、移送配管でつないでいるだけなのですけども、これから建屋ごとのレベル調整とか色々やるとなると、もっと細かい流量調整もできるようにするべきであるので、バルブを出口側につけて、流量調整できるというようなことは、当然考えなくちゃいけないことだと思いますので、それも検討していただきたい。

それから、ちょっと先ほど言い忘れたのは、別の対策として汚染水にコンクリートを充填して固め、トレンチを閉塞させるというのであれば、浄化系をまた運転して、できるだけリスクを下げる、放射線のレベルを下げるというのは当然やると思いますけど、それにも対策の中には具体的に書いていただきたいということでございます。

以上です。

○石川（東電） 今、御質問でありました三つですが、まず一つ目につきましては、6ページでも記載していますが、水流の抑制をするということが間詰めの基本というふうに考えてございます。

二つ目につきましては、STEP IIIを早く考えたほうがいいというような御指摘につきましては、拝承でございます。早目に考えていきたいと思っております。

○松本（東電） それから、3点目は、水位コントロールという話でございました。これは以前にもちょっと御紹介しましたがけれども、水位の制御系の設定においては、そういう細かいコントロールができるようにしていくという計画はございます。その時点でしっかり対応できるようにしてまいりたいと思っております。

○高坂専門員 ありがとうございます。ただ、最初の間詰め材の質問で、水流を抑制するためだというお話があったのですが、これ自体が、実際に先ほどの投入するところを見ると、一番凍らないところに投入するのですが、そうすると、やっぱり間詰め材が入って、うまく凍結できるかどうかという評価は、実証試験の中できちんとやられるということですか。

○石川（東電） 御指摘のとおりでございます。先ほども小さい孔をあけるというようなところで、氷の壁ができていれば、それを壁にして使うと。それから、グラウト材の発熱等、そういうような実証試験をしてから、グラウトを注入するというようなステップで進んでいきたいと思っております。

○更田委員 渡邊先生。

○渡邊教授 幾つか御質問がまずあるのですが、前回、熱解析の結果が出されていたかと思うのですが、これ、別に結果を責める意味ではないのですが、やはり単にこの会での説明のための熱解析ではなくって、どういう処理をするかということでの熱解析の変化だと思いますので。そういう点から、今回、前回の出された熱解析と大きく違って、投入がこういう形で、ドライアイスなり氷の投入を続けてもなおかつ凍っていないという、最も大きな原因は何だというふうに考えているのか、最初にそれを教えていただきたいのですが、いかがでしょうか。

○渡邊（東電） お答えします。先ほどの説明でもあったのですが、やはり流路が閉塞してくることによって流速が上がって、外部から持ち込まれる高温水の熱量が大きくなっていくといったようなところが、マクロ的には一つ。あと、タービン建屋の壁と凍結管の氷の間隙が閉塞しないということがありましたけれども、それも前回の検討で示しましたような、やはり閉塞、流路が狭まることによる凍結の困難といったことが具体的に現れたのだと理解しています。

○渡邊教授 そうすると、前回でも多分その問題については御指摘いたしましたし、それから、その熱量の問題についても、原子炉建屋からの高温排水の問題について考えなくていいのかという議論もしたというふうに、私、記憶しているのですが。

その辺のところ大きな課題になっているということをお考えすると、例えば安定性、いわば、先ほども出ていましたけど、表土の安定性という観点からして、13ページに、これ、温度の評価が書いてありますけれども、例えばS6の5でしょうか、4でしょうか、この辺りのところを、急激に8/20辺りに上がっていますけれども、これはどういう意味を持ってい

るのでしょうか。要するに、かなり-20℃ぐらいまで下がったものが、急激にまた上がり始めるという、この原因はどういうふうにかえたらいいのでしょうか。

○渡邊（東電） 先ほど、流路に加えて、御指摘のように、確かにちょっと温度の上がり方が急激なところがありまして、よりマクロな、例えば一部で温度成層のようなものが凍結面近くにできているとか、そういうミクロ的な事象もそこに絡んでいるのではないかと推測はしています。

ただ、これ以上、具体的にどういう現象が絡んでいるのかというのは、ちょっとまだ解明できていないと。一部詳細について、単純な体系について、CFDで解析をして、場合によっては温度成層のようなものが凍結面近くに出ていると、そういうことも絡んでいるのではないかということで、検討は進めておりますけれども、そういった状況であります。

○渡邊教授 そうすると、これは別に凍らない、要するに0℃以上になりますので、この部分はもちろん、例えば温度成層があっても、凍らない部分ができるということになりますよね。

しかも、先ほど言いましたように、流速が速くなるという点からすると、ここの多分トレンチのいわば凍結問題というのは、単に凍らせればよいというだけの問題ではなくて、ある程度、維持安定をしないとイケないのではないかとこのように思っていますし。

それから、これは今、直接のトレンチの継続の問題ではないのですけれども、今、既に建屋の南側、海側のほうで、いわゆる地下水の流出問題が起こっておりますけれども、こちらへの流出という問題も出てくるのではないかとこのように、ちょっと懸念をしています。

なぜかという、少なくとも今まであった地下水流出をするときの水上での実験というのは、12番が汚染水でずっと出されていたという経緯がありましたけれども、今回、例えばそういうトレンチの問題の凍結問題が出てきますと、そこで隙間があるということになってきますと、汚染水を実はくみ上げていくという問題になりかねない課題になってくるのではないかと思うのですね。

ですから、そういう意味でも、トレンチをきちっとやっぱり凍らせるというのは非常に重要な問題で、地下水のくみ上げというのは、南側でのくみ上げというのは、どちらかという、凍った上でのくみ上げだったらまだわかるのですけれども、何かいわばこのまま、例えば地下水だけをくみ上げるという形になってきますと、やはりどうしても建屋からの流出問題というのがどうも懸念されるようなデータにしかかっていないというふうな感じがいたしております。

その意味ではもう一度、確認をするというのは非常に難しいことだと十分わかりますけれども、本当に凍土だけで全体が済むのかどうか。12ページのデータの中でも、かなりの部分について、やっぱりプラスになっていて、下がっていない部分がある。これは本当に凍るのかどうかということも含めまして、もうそろそろ検討を開始しないといけないのではないかというふうに思いますので。単に止水という形で、いわゆる間詰め材を入れるというだけで、本当に止水できるのかどうかということも、かなり疑問を持つ感じが私自身はいたします。

要するに、間詰め材をやるのであれば、最初からそれをやめて、全体的ないわば凍土壁ではない可剤の中で実際にやっていくという、そういう方法が、現実にもこの委員会でも提案されているわけですから、そういう方向への転換というのは早急に考えるべきではないかというふうに思いますけど、いかがでしょうか。

○姉川（東電） 東電、姉川です。

最後の部分の御質問については、先ほどと同じ回答になってしまうのですが、今現在、7月後半からの氷投入でバルクの温度が冷えてから、氷を成長させることが一定程度にはできておりますので、これをより完全なものにして、できることならば、トレンチの中の汚染水を完全に除去してから、そこを充填するという手順に進みたいと思っています。これは更田委員がおっしゃったように、水がある状態で詰めることもできなくはないのですが、それはもう本当に最後の手だて、リスクを小さくする手だてであって、より完全にリスクを取り除くためには、氷において遮水をするということを第一に考えています。

間詰め材も、充填材も、氷とのカップリングであるほうが、より形状を保って壁を築く上でも助けにはなると思っておりますので。ただ、それはまだきちんと実験で確認しているわけではないので、そのところを詰めたと思っています。

もちろん我々、どれか一つの対策だけにこだわって、いたずらに時間を潰すわけにはいきませんので、皆様の御意見をお伺いしながら、柔軟に対処していきたいと思っておりますが、まだ今の時点では、トレンチの中の高濃度汚染水をできるだけきれいに一掃したいという考えが強く、かつ氷の凍結も、ここ二、三週間の動きを見ている限り、望みがないわけではないという感触を持っております。平野先生がおっしゃられたように、水の流れについては、間詰め材以外で止める方法もございますので、その手を尽くしてみたいと思っております。

○渡邊教授 すみません、先ほどのその二、三週間ということですが、ある程度、例

例えばどういうスケジュールで、この判断をするのかというのは、事業者としては検討されているのでしょうか。

○姉川（東電） 今日御覧に入れましたけれど、いきなりほかの手だてを諦めて、間詰め材に行くつもりはないのですけれど、その手を踏むのであれば、事前の実証試験も考えると、9月の末ぐらいまでにはその結論を出さなければいけないかなという、そういうスケジュール感を持っております。

○渡邊教授 わかりました。少なくとも、前回の委員会では、この8月の中ごろには凍結をするという見込みがあるのではないかということで、多分この日に日程を決めて、多分この委員会が持たれたというふうに思うのですが、まだ今回の場合には、まだそれが引き続き凍結されていないということの現状を考えると、やはり、これ、いつまでも汚染水対策、そのままいわば拡散するだけ、広がっていただけになりますので、増えていくこととなりますので、そういう意味では、ぜひ早急に、いわば次の問題も含めて検討していただきたいというふうに思います。

○姉川（東電） わかりました。鋭意、時間をかけずに目的を達せられるように、最善の努力に努めたいと思います。

○更田委員 今、渡邊先生の御指摘で言うと、21ページをちょっと映してもらって。やはり間詰め材の投入の前に、一回確認をしたいと思っています。このスケジュールどおりにいけばですけども、なかなか現場の作業の難しさもあって、例えば躯体外部の凍結管の設置も、この予定どおりにいくかどうかなかなか見通せないところではありますけれども、追加パッカーの設置、それから躯体外部の凍結管の設置、モックアップ試験が終わって、この間詰め材を投入する前ぐらいの段階で、一回確認ができればと思います。

その上で、これで間詰め材の効果が見通せる、それからふさわしい間詰め材の選定がなされているということが確認できたら、そこでこの次のステップへ。また、先ほど高坂さんから指摘がありましたけども、さらに、後続の計画についても、この時点で、できている計画の範囲ではありますけれども、話が聞ければと。

ですから、このスケジュールどおり、ちょっと東京電力の進捗を規制庁のほうで逐次確認をしていきますけれども、このスケジュールどおりに進んでいるとすれば、この間詰め材の投入の前ぐらいの辺りで、一回こういった形での確認をしたいというふうに私どもは考えております。この点も含めて、御意見があればいただければと思います。

ほかに。

小坂さん。

○小坂福島地域統括 今のこの工程の件なのですけれども、躯体の外側の凍結管が1カ月ぐらい遅れているのですけれども、現場、私、何回も見に行っておりますけれども、実際、氷を入れた袋があって、我々、現場を見に行っても、どこに立って見ればいいのかという場所を探さないといけないような、今、状況の中で作業をやっているし、足場も非常に悪いので、氷の投入作業も非常に苦心してやられているという状況です。これで外側の躯体のところの作業が遅れているということなのですけれども。

さらに、今回、提示していただいたのは、その作業をやりながら、かつ、STEP IIの作業をやるというふうになっているのですけれども、今まで氷の投入作業と、躯体の外側の作業が並行にできなかったものが、これ、三つまとめてトリプルでやるというのは、あの場所的にはほとんど不可能に近いと思うのですね。もう24時間のスケジュールでしっかり引くのだったらできるかもしれないのですけれども、まずは、躯体の外側の作業を9月からというのではなくて、速やかに着工して、STEP IIとは時期をずらしていくように、1カ所でやる作業量をまず減らしていかないと、これは多分工程的に乗らないと思いますし、それから、場所の環境の整備ですよね。足場をしっかりした状態にしたり、機器の配置場所を本当に緻密に考えておかないと、私が見ていましたときも、機材をあちこち置き直したりとか、やっぱりそういう作業が途中で入ってきているので、本当にこの工程でやろうということであれば、もっと細かく手順とかを決めていかないといけないと思うのです。ぜひ、外側のほうは、STEP IIよりも切り離して、早く着工していただくように、ちょっと御検討いただいたほうがいいのかと思います。

○大津（東電） コメントありがとうございます。現場のほうは、何度も御確認いただいているとおりでございます。今、氷の投入でヤードを使っている状況ですが、一部、時間帯を制約して、ほかの作業に回しつつ、氷の投入の量も減らさないような形で、何とか現場のほうを進めたいと思っていますので、その辺は検討を引き続きやっていきたいと思っております。ありがとうございます。

○更田委員 今の小坂統括の意見をちょっと極端に言うと、急がば回れということもあって、ドライアイスの投入、氷の投入を一旦やめてしまって、躯体外側の凍結管を先に設置して、運転して、改めて氷の投入、ドライアイスをやったほうが、結果的にうまくいくのではないかと、これは一つの考え方であろうと思いますし、その作業現場の難しき、氷・ドライアイス投入しながら、さらに躯体外側の凍結管の設置等々というのは、

かなり困難な作業だろうと思いますので。

急ぐということはもちろん重要なのですが、場合によっては、そのほうが効果的ということもあると思います。それは現場での作業の判断もあろうと思いますけど、検討してもらえればと思います。

○金城室長 12ページ目の温度データの件なのですけど。先ほど渡邊さんからも指摘がありましたけど、S6のところでは急激に温度が上がっているという件ですが、たしか10ページ目、別のページにもありましたけど、S5、S6、S2と、同じような温度素子の温度計を入れていて、S6だけがなぜか大きく温度が上がっているという状況なのですけど。

13ページ目にも、底部の流量が増加したということでもありますけど、もし、そうであれば、同じような温度計を入れているのであれば、S5、S2も、同じようなやはり示すものかなと思うのですけど、このS6だけ上がっているということに関して、こちらのところが、やはり水みちになっているというのですか、そういった流れの変化の影響を強く受けるような状況にあるというのは考えられないのでしょうか。そうだとすると、20ページ目の間詰め材の狙い先というのは、もうちょっとよく見る必要があるんじゃないかなと思うのですけど、あわせてちょっと見解をいただければと。

○石川（東電） 今、金城室長のおっしゃったとおりでございます。今、我々としても、このS6の部分の下部の部分に何らかの隙間なり、密着していない部分があるかもしれないというふうには思っております。それによりまして、その隙間なりを充填するべく、流動性のある間詰め材等も必要かということで、今回、STEP IIというようなことで計画をさせていただいております。

以上です。

○更田委員 角山先生。

○角山特別顧問 今までの御意見を聞かせていただいて、狭いところの流速が上がるとか、そういうことは流動の自由空間があればごく当たり前のことで、いろいろと対応策に苦労しているということは、戦略的にもう一度冷静に考えないと、泥縄式でずるずるずるずる行ってしまうような気がして、それで先ほどの別の流路の御意見とか、小坂さんの御意見とか、もう一度、確かに発想を変えないといけないのではないかと強く思ったので発言しています。

本来、原子力屋というのは枯れた技術で、それでも落ち度がないように、細かい点を事前に試験をしておいて、準備をして取りかかるのが原子力屋だと思うのですが、どちらか

というと、私は東電も土木の強い部隊がいると思うのですが、だめならそれで加えていくと、そういうことは、この福島プラントでは非常に困るわけですね。

ですから、発想をきちっともう一度冷静に整理して、前回は3次元の解析できないのかと言ったら、時間かかるというお答えがあったのですが、東電の部隊だったら、1カ月ぐらいで、確かに1ケースかももしれないですけど、できる。でも、本当は去年から、時間が、そういう準備をしていれば方向性が出たはずで、今でも遅くはないので、一体どういう位置づけに、今、自分たちがいて、どういう方向にやろうとしているのか。先ほどの急がば回れとか、そういうパスも真剣に考えないと、非常に無駄な時間を使っていつているのではないか。間詰め材の性質のテストとか、本当に典型的に泥縄式なアプローチだと私は思うのですね。

そういう意味で、別動隊がクールに、もう一度、頭をむしろ氷で冷やして、戦略をきちっと考えないと、いつまでたってもずるずる行ってしまうのではないかということで、一言意見を述べさせていただきました。

○姉川（東電） ちょっと身につまされる御意見で、非常に御期待に沿えていないところは申し訳なく思いますけれど。これは、先生、泥縄のように見えるところもあるのだろうと思いますけれど、何度も繰り返して申し訳ないのですけれど、これ、我々としては、タービン建屋よりも高濃度にある汚染水を一旦取り除いてということに重要視しているので、何とかここで縁切りをしたいと。できることなら縁切りをしたいと。

実は、中に水があるまま充填する方法だってあるじゃないかというのは、ごく初期から言われて、今現在もそれを勧められる方もいらっしゃいます。ただ、小坂さんも御覧になっているとおりの非常に狭隘なところの作業環境の難しいところで、完全な遮水壁を構築するというのも難しい中で選択した氷柱による遮断ですので、難しくはあったのですが、9割ほどまでは目的を達成されているので、平野先生、その他、アドバイスいただいたアイデアをもとに、何とか初期の目的を達成して、皆さんに御安心していただけるようにという努力をさせていただきたいと思っております。

○更田委員 井口先生。

○井口教授 今回の御意見にも絡むのですが、今回、STEP Iの場合も、模擬試験をやられて、うまくいったので現場に適用したと。その後、現場とのギャップについて、いろいろ詰めていって、今、氷とかドライアイス、あるいは流量を減らすというような方向に行っているわけですが、間詰め充填の場合も、ぜひ模擬試験の結果は進めてほしいので

すけども、やはり現場とのギャップについて、模擬試験の結果とどこが違うかというのをあらかじめ計算なり、簡易計算の結果なのですけども、示してほしいというのがあります。

したがって、仮に模擬試験でうまくいきましたから、現場で使いますというのものもあるのですけども、当然模擬試験との違いについて、こういう問題がありそうだということをおあらかじめ御説明いただくと非常によいのではないかと。STEP Iのように何回も回り道するという、そういう印象を持たずに済むのではないかとというふうに思いました。

以上です。

○石川（東電） 御意見ありがとうございます。そのようにしていきたいと思えます。ありがとうございます。

○更田委員 先ほど申し上げたように、これ、当面の方策に、急がば回れで、氷・ドライアイスの投入に変えて、凍結管を優先させるかどうか等々の現場のほうでの判断はあると思いますが、当面の方針としては、この凍結を目指していく。間詰め材の材料投入の前で、一旦、もう一回確認という形にしたいと思えます。

これについては、ですから、今のスケジュールどおりであるとする、9月の上旬から中旬にかけて、改めてその時点での状況を聞いて、方針について確認をするということにしたいと思えます。

議題の1は以上にしたいと思えますけど、特に御意見は。

渡邊先生、どうぞ。

○渡邊教授 ちょっと地元の懸念材料ですけれども、先ほど幾つか御意見がありましたけれども、凍土壁についても同じような現象が起こらないのかという、こういう懸念を私は持ちます。特に熱量問題で、恐らく凍土壁、広いところになりますので、遮水を始めると、どこまで流速が速くなる。流速についても、今までの流速の計算からすると、必ずしもそれを説明しているような結果は出ていないというようなことを考えると、凍土壁問題が一体どういう形できちんと行くのか。外回りを早くやったほうが良いというもの、確かにそうなのですが、それで本当に凍土壁の問題というのは、このいわば内部のトレンチ問題と関わらないで、ちゃんと成功するのだろうかという、この辺のところについては、ぜひ事業者についても、あるいは規制委員会のほうでも、きちっと検討していただきたいというお願いです。

○更田委員 まず、規制委員会のほうからお答えすると、海側のトレンチの止水ができなければ、凍土壁も海側は成立しませんので、まずこの問題に私たちの関心を集中させてい

るところでありますけども、当然凍土壁についても、凍結ではあるけど、凍土壁の場合は間詰め材の投入なんていうわけにはいきませんので、そういった意味では、改めて機会があればと思いますけども、新川さんのほうで回答があれば。

○新川室長 更田先生が御指摘のように、このトレンチの水抜きをして、閉塞をするというのが凍土壁をつくる大前提でございますので、まずはこのトレンチの止水をきちんとするということが何よりも大事でございます。

私どものほうの汚染水処理対策委員会でも、その凍結を進める過程での流速が、狭まったときに流速が増加するということについて評価をし、それでも凍結できるというふうに考えております。基本的には、トレンチについては水そのものを凍らせる、凍土壁については地中の水分を凍らせるという意味では、滞留という意味では、全然違うものであるというふうに考えてはおります。

そういった評価について、まず今、まだ海側の工事についての認可の御説明を東京電力が規制委員会にしているところと承知をしておりますが、折りを見て、凍結の状況についても、必要があれば御説明をさせていただきたいと思っております。

○渡邊教授 すみません、もう1点お願いしていいですか。既に海側での地下水のくみ上げが始まっていて、それで、それについて、地元の漁協等を含めて、地元の了解を得たら、また浄化をして、海に流すということが進んでいるというお話を伺っていますけれども。これ、建屋の上流でやった12本の井戸の地下水の流出の問題と、海側のいわば地下水流出の問題というのは、かなり異なっているのではないかというふうに思うのです。

特に心配しているのは、今回の中で、私が一番懸念材料として持っているのは、トレンチと建屋との中での水の交換があって、冷却水がトレンチの中に入っている。トレンチが完全に遮へいされていないと、要するに、流下に、水下に相当している海側の地下水というのは、結構汚染されている可能性があって、極端なことを言えば、誤解してはいけないのですが、極端な言い方をすれば、いわば冷却水と同じようなものを地下水に流しているような状況が生まれてくる可能性がある。とりわけ、いわばくみ上げをすればするほど、流速が速くなりますので、それを吸い込むような形になってくるのではないかという、こういう懸念があるのですね。

もちろん、今のたくさんたまっている地下水をどうするかという問題は、いろんな議論があるというふうに思いますけれども、そういう中で、例えば地下水を浄化をして、トリウムだけにして流すということが、いわゆる上流の地下水と同じような形で言えるのか

どうかという、この辺は非常に懸念を持っていますので。

どういう懸念かという、そのことは、同時に、今度は逆に言うと、今たくさんたまっている、いわばALPSで浄化したもののトリチウムが入っている汚染水は全部薄めて流すという方針につながっていくところまで、ちょっと懸念を持っています。心配し過ぎだということだったら、そういうお答えをいただければいいのですけれども、ですから、そういう前例にならないためにも、ちゃんと区切った上で、やっぱり特に濃度規制だけではなくて、総量規制について、やっぱり知見というのを、ある程度、発信をしてほしいというふうにお願いしておきたいと思います。

○更田委員 今の渡邊先生の御指摘は、これ、新川さんのほうは、トリチウム水のタスクフォース等でALPS処理済水については検討がされていると思うのですが、直接この議論と関連させるものではないというふうに理解はしていますけれども、何か見解があれば。

○新川室長 更田先生の御指摘のとおり、トリチウム水タスクフォースというふうに呼んでおりますが、ALPS処理済水、そちらの扱いについて、現在、汚染水処理委員会のタスクフォースにて議論しているところでございます。まだいろんな選択肢があると思っております。その中で比較検討し、どういった選択肢をさらに深掘って検討していくかという段階でございまして、今のこのサブドレンの議論が、直接このALPS水の扱いにつながるということでは一切ないというふうに考えております。

○渡邊教授 ありがとうございます。

○更田委員 姉川さん、何かありますか。

○姉川（東電） 東電、姉川です。

今、先生の御質問の中で、トレンチとタービン建屋の間の隔離がきちんとできていなかったら、地下水ドレンは、地上の今やっている地下水バイパスとは次元の違うリスクを持つ話だから、このところは要注意であるという御意見だったと思っているのですが、それは、まさにそのとおりだと思っていますし、規制委員会さんからも、であるからこそ、このトレンチの水の除去というのは、当初よりプライオリティの高いものとして要求されておられると認識しております。

ただ、御存じのとおり、タービン建屋の汚染水濃度よりも、トレンチの中の汚染水濃度のほうが高いということは、リスクとしては高いのですが、それは何を意味しているかというと、タービン建屋の中のように、どんどん循環して、希釈されているわけ——希釈というのは、SARRYやKURIONで取り除いたがゆえに希釈されているわけではないということ

で。よどんでいるということですから、そこにあること自体は非常にリスクですが、手を加えることによって、漏えいが生じないようにという慎重な行為を前提として、これを取り除きたいと思っておりますので、地下水ドレンのほうの水をくみ上げたから、直ちにこのトレンチの中の水に悪影響があるものではないとは思っています。

○更田委員 よろしいでしょうか。

それでは、先ほど申し上げたように、9月の上旬から中旬にかけて、改めて間詰め材の投入前に、一回確認をしたいと思えます。

本日、二つ目の議題、資料2ですけれども、3号機のカレキを撤去した際のダストの飛散、これに伴って放射性物質がどのくらい放出したか、東京電力のほうから、既に評価値の提示がありましたけれども、これは保守的な評価の値であるということで、改めてできるだけ確度の高い、というのは保守的な値だけ押さえておくというのは、ある意味、危険なことです。できるだけ正確な評価をということで、改めて推定値の算出を求めたところで、今回、それについて説明をしてもらいます。

それでは、お願いします。

○白木（東電） それでは、放射線環境グループ、白木のほうから御説明させていただきます。

資料2番でございます。1ページ目、今、更田委員からございましたが、前回御説明したのがそこに模式図で描いていますが、1点の免震棟前のダストサンプリングデータとモニタで継続している時間、4時間ということで、非常に大ざっぱな評価を行ってございます。

今回は現実的な評価ということで、2ページ目、3ページ目は、ちょっと申し訳ありません、表裏になってしまって申し訳ありませんが、2ページ目、3ページ目を両方眺めていただきまして、3ページ目に敷地内の図が描いておりますが、当時、この8月19日は、1日を通じて「風の流れ」というふうに書かせていただいております、南南東から南東の風がずっと継続していたということでございます。その結果、免震重要棟前でダストが上昇したということでございますので、免震重要棟前のダストのデータ及びその延長上にありますMP2番のデータを用いて評価してございます。

結論から申し述べてみますと、2ページ目でございますが、放出量といたしまして、1.3E11～2.6E11という数字になってございます。従前値でございますが、そこに書いていますように、放出量といたしましては、1.1E12でございましたので、1/5～約1/10という数字になってございます。

次、3ページ目以降でございます。説明がちょっと複雑になってございまして、まずは第1に全体の評価の考え方、やり方を御説明させていただきます。その後に、用いたデータの、なぜそのデータを用いたのかということ。ダストモニタとモニタリングポストのデータがございしますが、それについて詳しく御説明させていただきたいと思っております。

4ページ目でございます。これが免震重要棟前の連続ダストモニタで、今回の評価に用いたものでございます。上の四角に書いていますように、よく調べたところ、当該期間、バックグラウンド測定や人為的な点検を行っているという期間がございましたので、それを除いて真に測定しているデータということで、洗い出したものがそこに書いてございます。

次に5ページ目でございます。これは当該期間、警報が鳴ったということで、人によりダストサンプリングをしている結果でございます。3回、そこに書いていますように測定しております。実際、放出があったと推定している期間でサンプリングしていますのは、①に書いてございます9時50分～10時10分というものでございますので、この数字を用います。なお、この数字は、前回報告した数字と同じ数字でございます。

次に6ページでございます。これは先ほど申しました風下方向にあるモニタリングポストのデータを約1,000倍拡大したものでございます。縦軸が、先生方はよく御存知なのですがnGyという、一般にはちょっとあまりなじみがない単位で申し訳ありません。これは模式的に鋭角の線を引っ張ってございしますが、実際は御存知のように自然変動でございますので、もう少し滑らかな変動となってございしますが、上昇分をどう見るかということで、模式的にこの直線を引いてございます。丸の点線で示してございますように、2回上昇が見られたということを確認しています。1回目は9時半～約11時の間、2回目は13時半～10時ぐらいということで、この期間に放出があったというふうに考えてございます。

次に7ページ、先ほどのダストモニタの図をもう一度再掲させていただきますが、ちょっとこれは6ページと7ページを見比べていただきますと、1回目と書いている9時半～11時は、ダストとモニタリングポストがほぼ一致してございます。一方、後半のほうの1時半からのデータは、実はこれ、ダストモニタが検出されてございません。これは後で詳しく御説明しますが、この期間は、ちょっと7ページのところに詳しくは、A社、B社という二つの違ったタイプのダストモニタを設置して、双方を補完するような運用をしていたのですが、ちょっと当時の運用があまりよろしくなくて、一方のほうは人為的に操作をしてしまったと、もう一方のほうは、機械の特性上、バックグラウンド測定等々で測定ができない時間になってしまったということで、ダストモニタは、2回目は検出されなかったという状況でござ

います。

こういうデータ及び状況の中でどのように評価したのかということですが、8ページ目でございます。まず、1回目の放出でございます。これはダストモニタのほうで検出されているということでございますので、ダストモニタの数字を用いて評価をしています。そこに模式的に描いていますように、10分間値、これは風向・風速等も10分間値で観測等をしていますので、10分間というのを基本単位にいたしまして、この期間の濃度をまず集めてございます。プラスで、その黄色い丸のところがありますけど、これが先ほど3回、人の手によってサンプリングしたというところで、放出があったというふうに考えている時間帯での測定データがございますので、この2パターンをやっております。緑の模式的に描いている線の合計値と赤い線で引っ張っているところのデータを評価してございます。

次の9ページでございますが、この評価の方法を簡単に模式的に描いています。まず、これは、実はちょっと模式的に右の上のほうにDIANAという、当社が所持している大気拡散評価のシステムでございますが、これを用いて行っています。やり方としては、STEP1で、まずこのシステムに仮の数字として一定の放出率を入力しますと。それによって風向・風速も入力いたしまして拡散評価を行いますと。その結果、任意の地点の濃度等が計算できますので、免震棟前の濃度を計算すると。その計算結果と、8ページにありました実測のデータを比べまして、そこで差異があれば、もう一度放出率の値を入れ直すという、このループの計算を行いまして、実測の値に合うような放出率を出すということ、これを10分間ずつ繰り返して行いますということでございます。

なお、このDIANAという評価は、2001年3月のときにも放出量推定に用いているシステムと同様なものでございます。

次の10ページ、11ページに、ちょっと細かい数字になってございますが、このように10分間STEPで免震重要棟前のダスト濃度を求めまして、それに相当する放出量というのを計算してございます。その結果が、10ページ目は全てがダストサンプラの濃度を用いております、11ページが、先ほど申しました人の手によるサンプルを1回だけやっておりますので、それが真ん中のところで※にあります9時50分～10時10分ということで、 $8.4E-04$ という濃度を検出されますので、これを用いたという2パターンを評価してございます。これが1回目という評価をしています。

次に12ページに行きまして2回目、これは先ほど申しましたダストモニタが稼働していな

かったという時間でございます。これについては、MP2番で検出されたデータを用いて評価をしてございます。12ページに青く描いているところが、拡散によって上昇したというふうに考えております空間線量率でございます。1回目が、トータル面積が約15nGyということでございますので、これが先ほどのダストモニタをもとに評価した拡散による影響をしたものだというふうに考えてございます。2回目のほうは、同じように面積を計算したところ、6.2nGyということで、面積の比率に相当する分が2回目に放出されただろうというふうに考えました。というのは、そこにちょっと気象条件の下に書いていますように、この1回目、2回目ですね、ほぼ風向は同じでした。若干、平均風速が2.7m/sと3.6ということで、若干違いはありますが、ほぼ同様な拡散が継続していたということで、この比例計算をしても、それほど大きな誤差が生じないというふうに考えましたので、こういう評価をしてございます。

13ページでございますが、またこれは再掲でございまして、1回目、2回目の数字を載せてございます。1回目が $9.0E10 \sim 1.9E11$ 、2回目が $3.7E10 \sim 7.6E10$ と。これは二つバンドがありますのは、ダストモニタの数字と、あと人の手によってサンプリングしたデータの二つがありますので、これをそれぞれ使った場合ということでバンドになってございます。

次に、ちょっと細かいところに戻りますが、14ページからの参考でございまして。用いたデータの妥当性というか、どのように考えたというものでございます。

14ページが、実はこれがダストモニタの実際の生値でございまして。先ほど申しましたように、赤い線と青い線の2社のモニタを設置してございます。若干、これはタイプが違っていて、それぞれのところを補完するというところで使ってございます。

赤い線は、バックグラウンドをずっと継続的にはかっておりまして、何か上がった場合に用いるということでございます。ただ、これにつきましては、若干機構が複雑になりますので、一旦、高濃度のものが入った場合はその影響が残る可能性があるとか、そういう欠点がございます。

一方、青いほうは、そういうのは少ないのですが、ただ、これはバックグラウンドを測定しているときと実際のサンプルをしているときは全く別なモードになりまして、バックグラウンドを測定しているときは、測定ができないと。しかも、このピーク、一旦、バックグラウンドを測定した後にピークが立つというのは、サンプル量が少ないときは、非常にこういう周りからのバックグラウンドの影響等々でピークが立ってしまうという欠点もございまして、その二つを組み合わせているということでございます。

これは、最初はですね、前回、7月のときに報告したときは、この赤いところが継続しているということで、4時間ということをお報告させていただいたのでございますが、このときのモニタの運用等をより詳しく調べたところ、A社の場合は、15ページになりますけども、実は誠に申し訳なかったのですけども、12時5分以降は、いろいろ、ろ紙送りを強制的にしたり、点検等をやっているということで、人為的な操作がかなり加わっていたということがございます。したがって、先ほど御説明しましたように、人為的な操作がなかったというのは、10時5分～11時30分までのデータということに考えてございます。

また一方、次のページ、16ページ、ちょっと見にくくて申し訳ありませんが、17ページになります。青いほうの装置でございます。これについては特にあまり、一時期、④と書いている10時5分～11時30分ですか、このときが一番これは放出が多かったときなのでございますが、このときがタイミング悪く、ろ紙送り等、点検等をやって、その後にバックグラウンドを測定しているということで、全く検知できていなかったということがございますので、こっちは実質的にはもう放出量評価には使えないということでございます。ただ、それ以降、11時37分以降は正常に動いてございますので、それ以降の放出があったかないかについては確認ができるというふうに考えてございます。

もう一点でございます。ちょっと飛んでいただいて申し訳ありませんが、22ページ以降にモニタリングポストの時系列を8月17日～20日ぐらい、約3日間載せてございます。レンジの問題で、すみません、モニタリングポストが順番に並んでいなくて、22ページがMP3番と5番、あと一番下にありますブルーの丸の点がついているのが、これは浪江の気温でございます。御存知のとおり、自然放射線の影響でモニタリングポストの線量率だけ変動するというところでございます。

次のページ、23ページは、今回評価に使っているMP 2番と4番ということで、ほとんど同じような傾向を示している中で、MP2番だけが特異的にちょっと上がっているということがございますので、この例えば右上がりの8月19日の初めから徐々に上がっているというのは、どのモニタリングポストでも同様な傾向を示していますので、これは自然の変動によるものだというふうに考えて、先ほど申しましたMP2番の上昇分というのは、瞬間的に上がっているところを評価しているということでございます。

なお、25ページに飛んでいただきまして、MP1番も若干ほかのとは違ってございます。これは先ほどの2ページ目の図にありますように、MP1、2、3番が北側のほうに並んでいるということで、このMP1番も、今回の放出の影響はあるというふうに考えてございまして、6

番とは若干違った挙動になっているということでございます。ただ、主たる拡散の円状というのは、MP2番にあると。したがって、モニタリングポストが特に上昇しているということで、MP2番の数字を主に使ってございます。

あと、また別の話でございますが、もう一枚めくっていただいて、最後のページでございます。26ページでございます。これは今回、放出期間の妥当性ということをさらに確認するという意味で、3号機オペフロ上の瓦礫撤去の作業状況をちょっとまとめたものでございます。これは実際に作業をやった後の作業日報というものをいただいておりますので、それをもとに整理していただいたものでございます。最後においては、二つの600tのクローラクレーンを使ってございます。そこにありますように、上のほうに向いているのが1号機ということで、これはちょっと小さい字で申し訳ありませんが、アタッチメントでカッターをつけているというものでございます。一方、横のほうにありますのは、同じ600tクレーンでございまして、これは2号機というふうに呼んでございまして、こっちはバケットというものでございます。

総体といたしましては、そこに書いていますように、1号機で鉄筋等を切断して、2号機のバケットでそれらを集めて、上の図の③番というところにある高線量瓦礫置場に持っていくと。それを今度地上におろすということを繰り返しやっているという作業でございました。その下に時系列を簡単にまとめました。ちょっと字が小さくて申し訳ございません。表の上のほうは1号機で、これがカッターを用いているというものでございます。下のほうがバケットということで、まずは8時半ぐらいから準備を行って、バケットで周りのものをきれいにすると。その横で1号機のほうのアタッチメントをつけてカッティングを始めると。カッティングをしたものを2号機で高線に置くということを繰り返してございます。

この時系列のグレーのところは今回評価した9時半～11時ということで、瓦礫作業に伴う放射線物質の飛散があったというふうに今回評価しているところでございます。作業開始とぴったりは合っていないのでございますが、ほぼ、この作業を開始しているところでやっぱり飛散している。一方、11時以降は、作業は継続しているのですが、主たるものは高線量瓦礫のほうに持っていつていると。その後、一旦休憩を挟みまして、午後から再開していることで、この午後のまた作業をしているところから飛散しているのではないかと見ています。ただ、それ以降の時間も作業を若干はしているのでございますが、その作業開始の初期のころに、やはり多く飛散しているのではないかとということで、この作業状況を含めても2回の飛散を行っているということで、ダストモニタが完璧には動いてござい

せんでしたので、この作業の状況、モニタリングポストの変動及びダストモニタの運用状況をトータル的に含めて、今回の評価というふうにさせていただいてございます。

以上でございます。

○更田委員　ダストモニタ、それからダストサンプリング、それからモニタリングポストのデータから逆算して行って放出量を求めたと。それで、前回のものに比べると12%～24%でしたっけ、11乗Bq/cm³程度であるということなのですが、これは工学的な直感としか申し上げようがないのですけども、なお過大評価しているのじゃないかという疑いを私は個人的には少なくとも持っています。

これで11乗Bq出てしまうようだったら、ほかの作業はどうなのだというのと、それから、これ以降の作業に関しては、飛散防止剤を各作業の前に散布するとか、より丁寧なことをということで、モニタリングポスト等々に関してもアラーム等出ていないわけですけども、このときに本当に11乗Bq出たのかというと、これ、現場の状況のほうからして、この切断だとか、取り除く作業で11乗オーダーのものが出たというふうに、現場作業のほうからすると、これはあくまで直感というか、感触でもいいのですけど、例えば姉川さん、これで11乗Bq飛ぶと思いますか。

○姉川（東電）　御存知のとおり、事故時に全部出た総量がPBqオーダーなわけです。11乗というとなんか4桁ですよ。1/10,000です。事故時は、残念ながら2号機を中心に相当な長時間、格納容器内から出ておりますから、1/10,000よりも、もっと差があつてしかるべきだろうなという感触は持ちます。ただ、曲がりなりにも風向・風速の観点で非常に運が悪いように検出したので、それが逆算すると大きくなっている可能性もあるのですけれど、数値としては、計測器を今、信じるしかありませんし、そのときの風向・風速の詳細がわからない以上、割と漠とした逆算をするしかない。それで、この計算になっています。全く一個人の感覚から言うと、事故時の1/10,000といっても、それはかなり大きいので、少し不自然な感じはします。

○更田委員　私もその不自然さを言っているのです。この作業で、この程度の言っでは失礼だけど、この作業で、あの事故の1/10,000の放出量が出てしまうというのは、これは、もしこれを信じるのだったら、かなり深刻に受け止めなければいけなくて。ただ、本当に繰り返して申し上げると工学的直感としか申し上げようがないのですけれども、いかにも、この11乗の放出があつたと思うのは、なお過大評価をしているような気がします。

これはできれば規制庁の基盤グループ、ないしはTSOの力をかりてもいいですけど、ちょ

っと、別の方法で計算するとまでは言わないですけども、詳しいデータを東京電力から聴取して、少しこの評価の確からしさについて時間をかけて評価をさせてもらいたいと思います。

もし、あの事故の1/10,000の放出量がこの作業でもって飛んでしまったというふうに考えるのであるならば、やはりこの作業に対するアプローチの慎重さというものは一層求められざるを得ないので、この評価に関しては、今申し上げたように、ちょっと規制庁のほうと東京電力の間で何回かヒアリングを重ねてもらって、1Fだけではなくて、基盤グループないしはTSOの力をかりて、こちらのほうとしての確からしさについて、より確度の高い、何といいますか、確度が高いというか、こちらもこれの信頼度について独自の感触を持ちたいと思いますので、その点については東京電力のほうに協力してもらおうと思います。

渡邊先生、どうぞ。

○渡邊教授 大変なデータだというふうに思うのですけども、ただ、これは計算するときですね、排出量というのはどういう量で計算をしているのかということをおちょっと教えていただきたいのです。先ほど委員長のほうからありましたように、我々もぜひここについてはきちんとしたシミュレーションをしたいと思っていますので、単に1時間に何Bq出たのかというのじゃなくて、何 m^3 ぐらいのいわばダストを考えているのかということのデータはそれぞれあるのでしょうかというのが1点です。

それから、もう一つは、やっぱりこのデータというのは、異常であるか異常でないかということは別問題として、かなりこういうダストモニタでこれだけのデータが出ているというのは、基本的には、今まで瓦礫の作業でこういういわばデータというのは常に出ているのでしょうか。例えば14ページとか、16ページとかというところにグラフがありますけれども、こういうものというのは常に出ているのかどうかということが知りたいのです。出たときにどういう対応をしているのかということもぜひ教えていただきたいと思います。

それはやっぱり安心・安全という観点からすると、こういう情報をどういうふうに素早く伝えるかということも非常に重要な形になってきますので、やはりこういう問題が出たときの伝達体制についても検討してほしいと。

何よりもお願いしたいのは、こういう作業をしたときに、依然としてわからないのは、なぜ、例えばこれが特異な放出であるとするならば、その特異な放出が起こったのかということがわからないですね。そうすると、実は地元なんかでのいろんな議論の中には、陸に風が吹いているときはやらないでほしいという要求さえ実は出ているわけですね。そう

すると、廃炉作業自身がやっぱり遅延するという形になりますから、なかなかそうはいかないと。

そうすると、やっぱり廃炉作業を早く進めていただくためにも、なおかつ安全を確保するという観点からすると、こういう事象がやっぱり特異な事象であって、こういうところで実は発生したのだということを的確に現場との対応の関係で明示をして、これさえ処理すれば、こういう特異な現象がないというようなところをやっぱり出していただくと、割と地元の人には安心できるのではないかというのが1点です。

それから、もう一つは、作業の中で拡散という問題をもうちょっとやっぱり、今までは多分、原子力発電の中ではなかったのかもしれませんが、廃炉の作業では、やっぱり作業をやるときにどの程度の粉じんが出て、どの程度の拡散があるのか。今、拡散は簡単に数分でもう計算できるモデルがあるわけですから、そういう作業のいわばやり方について、作業前に既往の予測値を使って、やっぱりその方法を、計算等を検討するという、そういう体制というのとはとれないものだろうか。

最悪、やっぱりとれたときには、今回のデータもそうですけども、こういうふうな欠測データや何かではなくて、やっぱり連続して監視をして安全を確保しているよという、そういう体制はとっていただきたいという、3点をお願いしたいと思います。

○白木（東電） それでは、幾つか私のほうからお答えを。

まず、放出量の評価につきましては、先ほど9ページで御説明したように、当社のシステムのほうは、 m^3 という単位ではなくて、1秒間あたりにどのぐらいBqが放出されるというような入力パラメータになってございます。ちょっと、そこら辺については、今後、規制庁様のほうに詳しく御説明しますが、ちょっとそういう方向になっていまして、 m^3 というのは、当社としては、数字としては持っていないということでございます。

二つ目の、このような事象があったのかということに関しましては、ダストモニタをつけた以降は、誤報等は発生したことはございますが、実際に放射性物質濃度が検出されて、このときは免震棟前でバスをお待ちになっていた方々の身体汚染も発生しておりますが、こういうような発生をしたことは、この案件——これと類似して8月、これが19日に起こっていますが、その1週間前に、8月12日もありましたけど、この1件だけでございます。

3点目の作業の拡散はどうするのかと。まさにこれは先生がおっしゃったように、やっぱりこういうことをきちんと従前に評価しなきゃならないということで、今、この評価をどうするかということは考えておりまして、作業前に評価した上でということでございます。

もう一つ、連続データ、これはまさに誠に申し訳ありませんが、モニタにつきましては、今回の反省を込めて、必ず連続的に見るモニタと絶対値が評価できるモニタということで、二つの欠測が起きないようなモニタをもう既に導入してございます。

○渡邊教授 すみません、ちょっと追加ですが。そうすると5ページのところで、9時50分～10時10分まで $2.6E-4Bq/m^3$ となっていますけども、そうすると単位、これは20分間という意味ですか、それとも単位 m^3 当たりずっと20分間こういうふうに出ていたというふうに見るのですか。時間単位当たりはどのような状況になっているのでしょうか。

○白木（東電） 申し訳ございません。これが高流量サンプラーで20分間吸引した結果のフィルターをはかったときにこの濃度でしたというか、20分間の平均の濃度というふうの評価してございます。

○渡邊教授 総量はどれだけ出たかという、Bqはわかるのですが、大気の中での例えばコンセントレーション、濃度というのはどういうふうに計算をされているのですか、これ。

○白木（東電） 大気中の濃度につきましては、それぞれ当社のシステムにBq/sを入力いたしまして、その計算式を解きまして……。

○渡邊教授 わかりました。すみません、Bq/sの値が知りたいという意味です。ですから、これは $2.6E-4$ というのは、Bq/sではないですよ、 Bq/m^3s ではないですよ。

○白木（東電） 申し訳ありません。secではないのですが、10ページ、11ページに、10分間に換算してございます。

○渡邊教授 10分当たりですね。

○白木（東電） はい。申し訳ありません。

○渡邊教授 ありがとうございます。了解です。

○更田委員 ちょっと数字がひとり歩きするといけないので。

先ほど姉川さん、福島第一原子力発電所事故のときの放出量をPオーダーとおっしゃったけれども、10P弱ですよ。

○白木（東電） はい。

○更田委員 オーダーからすると。ですから、そういう意味で言えば、今回の放出量、今の評価値で言えば $1/10,000$ というのは正しくなくて、 $1/100,000$ 強というところだろうと思います。ですから5桁。それにしても、やはり大きいという印象は変わらないので、議論の結論に変わりはないのですが、オーダーに関して言うと1桁違うということ。訂正しておきます。

角山先生。

○角山特別顧問 大き過ぎるのではないかという御意見ですが、逆に見ると、今、当然、南相馬の去年の米の議論が県民会議や何かで大きなテーマになっているわけですが、福島県が全数検査、米はやるということで、逆にこういう言い方は語弊があるかもしれないのですが、米がセンサーがわりになって、南相馬で何回かの米がオーバーしたということと、かつ、それは水田から吸い上げられたとは到底思えなくて、また、交差汚染もないのではないかということで、やはりちょうど去年の今ですよ。稲穂が黄色になって、それが水で洗っても落ちないということで、取り込まれたと考えるのが私は自然かなと思うので。これを小さいと見るか、本当に環境への影響があったと見るか、非常に住民の方にとっては大事なテーマだと思うのですね。

ぜひ、規制委員会も農水省と議論していると聞いているのですが、議論の状況をぜひ逐次公開していただいて、農民が安心、一体、3号から来たのか、あるいは、例えばですけど、粘土層のスポットみたいなどころからのものが飛来したのか、再浮遊したのか、ぜひ一般の方が安心するように説明を急いでいただきたいと思います。

○阿部教授 拡散の計算評価の手順は正しいと思うのですが、計算の精度が課題です。今回の場合は、測定が1点しかないということが問題です。複数点で測定して放出率を評価するべきです。規制庁が再計算をされる場合でも、そこを加味して信頼性を評価していただきたいと思います。

逆に言うと、この数字の不確定性が非常に大きいものだとすることをあわせて公表する必要があります。先ほど御意見があったように数値がひとり歩きすることになると思われます。

○井口教授 少し関連しますが、サイトの外で、ダストモニタで何かサンプリングしたデータというのは、この期間あるのでしょうか。規制庁のほうでもし評価するのであれば、サイトの中のデータじゃなくて、外側のデータと突き合わせて、それでも整合する、整合しないということを少し検討されたほうが、確度が上がるのではないかと思います。遠いところのサンプリングというのは随分と薄まってしまいますから、難しいかもしれませんが、それと矛盾しないという程度には確認ができれば、しておいたほうがいいのではないかと思います。

というのが一つと、もう一つよろしいですか。

今回、意外と言ったらおかしいのですが、評価してみたら、物すごく量が今のところは

放出されたという結果になっています。ということは、今後もこういうことがもしかしたら起きるかもしれないし、そのときにも評価が求められると思うのですが、規制庁としては、どのくらいの時間のスケールで、次にこういうことが起きた場合ですね、線量が高いという状態が起きた場合に、何日以内に評価を下さい、あるいはもっと正確な評価はもう少し時間を置いて何日以内に下さいとか、そういう時間を考えた指導というのは考えておられますか。

○荒木課長 最初のほうの御質問なのですが、既に昨年の8月19日の事象の後、直ちなのですが、福島県のほうで実際の空間線量率等々のデータをお示しして、一定の評価もされています。

実際に、二つ目の質問にも絡みますけれども、まず、できることは既に継続してやられていまして、連続の空間線量率の変動を見るしかない。これはもうリアルタイムでやりますけれども、それしかない。一方で、ダストサンプルの話は、今回のこの件を踏まえて、福島県のほうで交付金を使いましてかなりモニタリングの強化はされていますが、ただ、一方で、実際の分析にはやはり時間がかかりますので、先生が言われるような直ちのタイミングでは難しいと。ですから、やれることとすれば、近くの空間線量率の上昇をチェックする以外にない。こういう状況で今対応すると。

○井口教授 1番目に申し上げたのは、後で正確な評価をする場合のデータになりますかということであって、それは時間がかかっても構わないというふうに思っています。

2番目のほうに申し上げたのは、何か放出が起きたという場合に、どのくらいの時間内に大体の放出量の評価を求めるかということなのですが、それはどういうふうにお考えですか。ある程度数字というのは出したほうがいいわけですね。それが過大評価であって、後で訂正して混乱するということはあっても、何も出さないよりは、まず何らかの速報的な数字を出したほうがいいと思うのですが。

○山本審議官 まず、今回の件については、まず飛散をさせないというための対策、これは前回の検討会でも東京電力から報告がありましたように、飛散防止剤をより丁寧にまいて、しっかりそういう飛散がまず起きないようにするというのがまず第1点。

それから、二つ目にはモニタリングの強化を実施してまいります。先ほどのモニタリングポスト、敷地境界で8カ所ありますが、それ以外にも、今回、今後行うであろう1号機、あるいはその周辺のところ、それから免震重要棟など、少し離れたところですね、こういったところのダストモニタリングを常時いたしまして、それで万が一高い濃度が発生した

場合、これについては一種のトラブル扱いという形で、私ども、それから地元の自治体のほうに東京電力からまず通報が参ります。そういうおそれがある場合には、作業をまず中断をするということが大事だと思います。これがまず緊急時の対応だと思います。その上で、原因究明で、それが飛散したのかどうかということを確認して、もし飛散したものであるならば、その放出量が一体どれぐらいで、どういう影響かということの後で検証していくという流れになるかと思えます。

ですから、大事なことは、常時監視をして、異常があれば直ちに中断をして、関係者に通知をして必要な対応をとってもらおうというのが最初にやるべきことだと思っております。先生がおっしゃるように、影響評価はどうかというのは、データの精度とか、いろいろありますので、最初でどの程度の影響があったのかということの概括を見て、さらに詳細な調査をやっていくというような手順になろうかと思えますけど、それはデータの精度とか、それによって、また評価の仕方というか、深さが変わってくるんだらうというふうに思っております。

○白木（東電） 今、山本審議官のほうで御説明していただきましたとおりでございますが、弊社といたしましては、ダストモニタ等の評価をしてございますので、そのデータを用いて万が一、何かあったときは迅速に、迅速にというのは具体的に言うと数日の間に評価しようと思っております。

また、何もないということも、先ほど渡邊先生が県民の皆さんから御心配いただいているということでございましたので、今回の1号機のカバー等の工事につきましては、毎日、昨日はこういう状況でしたとか、工事の状況及びダストモニタ、モニタリングポストのデータを御報告するということを計画してございます。あとは、プラスで福島県様とも相互の情報をより密にするということで、先ほど申しましたように、敷地外に設置しているモニタリングポストのデータ等の値もお知らせいただくということを考えてございます。

○角山特別顧問 今の補足ですが、福島県としては、4月に既存のダストモニタを5点から8個増設して、13個に既に増やしています。あと、簡易型のダストサンプリングも強化しています。また、去年のちょうど8月19日の件も、かなり早い段階で、緊急に、トーンを抑えた形で、そういう放出があったということは、福島県として発表していますし、はかっております。

○更田委員 本件ですね、この推定値の確からしさについては、先ほど申し上げたように、規制庁のほうで確認をさせてもらいたいと思えます。

それから、この後どういった対策がとられたか、今後の作業に当たってどういう対策をとるかというのは、前回、東京電力のほうから報告がありましたけども、そのモニタリング体制等々に関して、福島県並びに規制庁がどういう体制をとっているかというのは、これはちょっと整理をして、ちょっと福島県のほうにも御協力いただいて、どういう体制になっているかという紹介を。というのは、これは非常に重要な話ですので、検知・監視の体制がどういうふうになっているかというのは、県と、それから規制委員会・規制庁でちょっと協力して、取りまとめたものを次回ないし次々回、紹介できるようにしたいと思います。よろしいでしょうか。

それでは、このようにこれも引き続き検討を進めてまいります。

それから、三つ目の議題です。東京電力福島第一原子力発電所の外部事象に対する防護の検討について。これは御承知いただいているように、今、設置変更許可が出てくる発電所などについては、外部事象について改めて検討が進んでいて、例えば設計基準地震動であるとか、設計基準津波高さについては、新たな評価に基づいて、さらなる防護策の強化を、場合によっては、必要な場合には防護策の強化が求められるというところですけども、福島第一原子力発電所に関して言うと、設置変更許可申請があるわけではないですし、放っておくと、ずっと今までの評価と同じという形になるのですけども、例えば東京電力で柏崎刈羽6号機、7号機の申請がありますけども、その場合には、新たな評価に基づいた地震・耐震設計方針であるとか、耐津波設計方針が示されているわけですので、当然、福島第一原子力発電所についても改めて評価をして、地震・津波に限りませんが、外部事象についてきちんと評価を進めていくことが必要であろうという議論が原子力規制委員会のほうでありました。

ただし、新規制基準適合性審査に関わるような精緻な評価を求めることが重要であるというふうに考えているわけではなくて、根拠を持ったものであれば、概略値でもって、地震動、津波高さを求めて、それに対する防護策を求めていこうと。また、防護のあり方も発電所等々とは違ったものになるであろうということで、ちょっと規制庁としての考え方をまとめたものが資料3という形になっていますので、これは金城室長のほうから説明をさせます。

○金城室長 それでは、資料3に基づきまして、金城のほうから説明させていただきます。

まず、検討の趣旨にございますけれども、これは8月6日の規制委員会に、やはりこの事項をかけまして、いろいろな考え方を議論しました。この規制委員会で説明した資料につ

きましては、参考3という形で皆様のお手元にも配っております。特に参考3の後ろについています別図といったところの中に、この後、何度か出てきます放射性物質の除去・低減対策等について、イメージをちょっと示していますので、それを横に置きながら、説明を聞いていただければと思います。

この規制委員会での議論を踏まえまして、さらに監視・評価検討会で検討を加えるということで、規制委員会での議論をしまいいりました。その中身ですけども、検討に当たっての論点ということで、これは三つございます。

まず一つ目、ございますのが、対策の実施に当たって目標とする地震動及び津波高さでありますけれども、こちらのほう、これまでもいろいろと福島に関して議論がありましたけれども、一方で、基準地震動の調査・検討には長時間を要するといったことであります。福島第一は脆弱な状況にありまして、その対策は早急にやはり実施することがあるという、こういったことを差配する状態にございます。

そういった中で、対策の実施に当たって目標とする地震動及び津波高さを検討することとしました。その検討に当たりましては、この前の委員会でも議論がございましたけれども、一定の科学的根拠のあるものとしまして、原子力規制庁において、その考え方や方法論について検討中でございますので、その検討結果を踏まえた議論は行う予定でございます。また、この後、ちょっと補足する説明も準備しておりますので、よろしく願います。

二つ目でございますけれども、そういったまずハザードを念頭に置きながら、防護すべき対象や防護の方法といったものをどう考えるべきかというところでございますけれども、まず、防護すべき対象としましては、福島第一はほかの発電所とは異なりまして、使用済燃料や環境に有意な影響を与えるような漏えい・流出につながり得る放射性物質の存在に着目した防護対策が重要かというふうに考えております。そういった際に念頭に置くべきは、やはり優先度を考えるに当たっては、内包する放射性物質質量、放射性物質の内包する性状や、施設の脆弱性などを考慮して設定してはどうかといったことで議論を進めております。

一方で、防護の方法ですけれども、こちらのほうもやはりほかの原子力発電所とは異なりまして、環境に有意な影響を与えるような放射性物質の漏えい・流出自体を防止する対策を検討すべきではないかといったことで議論を進めております。

それぞれ地震・津波に関してですけれども、例えば地震につきましては、上のほうで議

論されたような優先度の高いものにつきまして、環境に有意な影響を与えるような漏えい・流出につながるような破損が生じないことを評価の基準として、防護の要否、防護の方法を検討してはどうかといったことをございます。一方、津波に関しまして、同様に、放射性物質が津波の浸入によって環境に有意な影響を与えるような漏えい・流出がないことを評価の基準としまして、防護の要否や防護の方法を検討してはどうかということで議論を進めてございます。

後ろのページに行ってくださいまして、対象の考え方でありますけれども、一方で、こういうような中でいろいろと対策を考えるに当たっては、やはり効率的かつ現実的に、放射性物質が環境に有意に影響を与えるような漏えい・流出を防止するといった観点でやることが必要かと思ひます。

そういった際に関しましては、ここを3点ばかりまとめておりますけれども、まずは内包する放射性物質の除去・低減といったことが早く終われば、そういった防護対策も場合によっては不要となるような場合もございます。

ここで言っています放射性物質の除去・低減といった対策ですけれども、先ほど冒頭で申し上げました委員会にかけた資料の別図のほうでございますけれども、今、福島第一全体を俯瞰しますと、やはりいろいろなところに放射性物質がございます。その中で、一番我々としてプライオリティを高く考えておりますのが、今日の冒頭でも議論をいたしましたけれども、海水配管トレンチにたまっている高濃度の汚染水、こういったものをやはり除去するといったことが何よりも優先するかと思ひます。と申しますのも、津波といったものを考えた際に、最も海に近く、防護対策としても、今の状況ではとられる策が限られているといったことをございます。

一方で、もうちょっと10m盤のような高いところに行きますと、原子炉建屋の中には燃料やデブリがございますけれども、燃料の取り出しに関しましては、4号機で既に進んでおりますし、3号機につきましても、そのカバー等々、対策についてはこの検討会でも議論を進めているところをございます。

一方で、35m盤のような高いところに行きますと、高濃度の汚染水をためたタンクですね、一応、セシウムは除去してはいますけれども、全βがまだまだたくさんある。こういったものにつきましては、ALPSなどで除去して浄化をするといった対策がございます。

こういったそれぞれの汚染水の除去、燃料の取り出し、汚染水の浄化といったものを放射性物質の除去・低減対策ということで念頭に置きまして、こちらのほうを見ていただけ

ればと思いますけれども、そういった放射性物質の除去・低減対策ですね、やはりこれが早期に完了できるのであれば、やはりそれを優先することがまず一つ大事な論点としてあるかと思います。

二つ目ですけれども、一方で、既に計画が立って進んでいるものはいいのですけれども、早期に完了できない場合といったものもございまして。それぞれの対策については、参考のところに今計画されているようなものが例示として載っていますけれども、1～2年後に完了する予定のようなもの、特に今回議論しました海側海水配管トレンチ内の汚染水の除去などは、今年中に終わらせるといったことで今進めておりますけれども、そういったものもございまして、その中で、早期に完了できる場合、この場合の期間につきまして、どういったふうに考える必要があるのかと。その際には、除去・低減対策によって、福島第一が抱えるリスク全体がどの程度低減されるかといったことについて考慮する必要があると考えるかどうかといったことで、今議論を進めてございまして。

最後で、この考え方の最後、3点目でありますけれども、そういった放射性物質の除去・低減対策で地震及び津波の防護対策、これにつきましては、適切に組み合わせてやはり福島第一のリスク全体が低減できるようにする必要があるかと思っております。

地震及び津波への防護対策については、当然、建屋などを考えてみましても、高線量のエリアの工事などがやはり念頭に置かれる場合がございますので、そういった場合には、やはり実現可能性、工期、ほかの対策工事との干渉といったものをしっかりと考慮して、実現可能なものから計画的に着手して、全体としてリスクが着実かつ早期に低減できるようにすることが重要というふうに考えております。

特に津波への防護対策ですけれども、津波の浸入の可能性が最も大きい建屋1階の開口部の閉塞・水密扉化・建屋内貫通部の閉塞といったようなところから着手するような、段階的なアプローチといったものも重要と考えていますが、いろいろと御意見をまたいただければと思います。

一応、今後の進め方ですけれども、今、そういった観点で議論を進めておりますけれども、原子力規制庁で整理を行いまして、東京電力に対して、地震及び津波に対する防護の検討を指示するといったことで考えております。

○山本審議官 すみません、ちょっと1点補足をさせていただきます。

1枚目に戻っていただきまして、2.1) 対策の実施に当たって目標とする地震及び津波高さに関する件でありますけれども、ここに書いておりますように、ほかの発電所で行われ

ていますような断層調査などをして、地震の大きさとか津波高さを設定するというのを考えているものではございません。むしろここでは解析による手法によりまして、一定の科学的根拠のある手法によりまして、地震の強さ、あるいは津波の高さというものを検討できればというふうに考えております。

具体的には、私ども今規制庁で検討中でございますけれども、その考え方、前提条件ですね、解析に当たっての前提条件、この技術的な内容を今検討中でございますけど、この内容を東京電力にお示しをして、東京電力において、その前提条件のもとで津波高さ、あるいは地震動の大きさを解析評価して検討いただくと。その通知をもって議論をしたいと。こういうふうに考えているところでございますので、これについては早急に事務局の考えた方法論、これを東京電力のほうにお示しをしたいというふうに考えているところでございます。

以上、補足でございます。

○更田委員 今説明があったのは、規制庁のペーパーですけれども、規制委員会、規制委員の一人としてお話をしますと、これは今、一定の根拠を持って計算できるという地震動、津波高さに関しては、これは検討中と書かれていますけれども、今週にでも具体的な内容について伝えることができるものなので、速やかに評価をして、この評価用の地震動並びに評価用の津波高さについて、東京電力のほうで評価をして、こちらも改めてそれについてチェックをしてということで、防護策の目標としてもらいたいというふうに考えています。

また、防護策のとり方に関しては、どうも1F室の用意する資料は「何々と考えるがどうか」とか「これでいい」という聞き方になっているのですが、私たちはこれでいいと思っているので異論があったら言ってくださいということなのですが、一つ一つ「何々してはどうか」と書かれているのが私は非常に気になっているのだけでも。

防護策のとり方一つについても、これは施設の状況に応じて、具体的なものに関して東京電力のほうから提案を受けるといった形をとることになると思いますけれども、そもそもインベントリを減らすことができるものは、さっさとインベントリを減らしてしまえば一ことに傾注すべきであるし、速やかにインベントリが下がらないものに関しては防護策をとってほしい。ドライサイトといったようなものを求めることはナンセンスなので、防潮堤といったような対策というよりは、建屋の水密といった対策が現実的であろうと。

これは一定の日程を立てて、順次、とれるものから対策をとってもらいたいということが重要だろうと思いますし、この規制庁の紙にある「短期」というところで記されていますけ

ども、3号機、4号機の使用済燃料プールからの燃料の取り出しが終わって、そして、それからRO濃縮水の処理が終わって、全部ALPS処理済水という形になって、そして冒頭に議論した海側の配管トレンチの水を抜くことができ、そして今これから対策をとろうとしている原子炉建屋とタービン建屋の水密性を高めることができれば、これは当初の状況から比べると、福島第一原子力発電所は圧倒的に安定した状態になるという、一つの節目と言うことができると思っています。

もちろん、当然、30年とも40年とも言われている廃炉作業は続くわけですが、周囲に与えるリスクという観点からすれば、今申し上げた3・4号機SFP、それからRO濃縮水の処理、海側配管トレンチ、そして原子炉建屋、タービン建屋の水密性、耐震性、ここでもう随分大きな変化があると思っていますので、この今申し上げた四つのものに関して、一つの仕上げになる対策であろうと思っています。

これは先ほど申し上げたように、今週中にもこういった評価値でという、やり方というのは、東京電力のほうへ伝えることになりはしますが、東電のほうでも、まだ名称は決めていませんけど、評価用地震動、評価用津波高さについては、速やかに、これはもう既に当たっていることだろうと思いますので、これについてはあまり遠くない段階で報告をしてもらいたいと思います。

それから、規制委員会が議論したのは、地震・津波だけではなくて、外部事象に対する備えということなので、これは新基準適合性審査においては外部事象に関してくまなく見るという方針をとっていて、これは福島第一原子力発電所についても変わることがないので、強風であるとか、そういったものに対する対策もあわせて示してもらいたいと思います。

姉川さん、どのぐらい時間かかりますかね。

○姉川（東電） 一つ一つの外部事象に対する対策のとり方によると思っています。地震・津波はイメージが持てるのですけれど、竜巻であるとか、そのほかにも非常に厄介な外部事象もあるかもしれませんから。ただ、福島第一は、恐らく恒設の設備を増強することというよりも、可搬式の設備等で安全性を高めていくことが主力になると思っています。自分たちの今とっているもの、不足のところがあるかないかによるのですけれど、設計、地震・津波、外部事象の想定によります。何とも申し上げがたいところがあるのですけれど。

○更田委員 これは原子力発電所の新基準適合性審査等々と違って、できることからさっ

さとやりましょうという話ですので、逆に言うと、検討ができたものから順次報告してもらおうのも——むしろ、そうであるべきで、全てが整ってから、さあ、手をつけますと言うのでは困りますので。

ただ、当面、インベントリが早く減らせるものは早く減らすということが最大の外部事象に対する対策でもありますので、次回のこの検討会ですとか、確認に関しては、やはり海側の配管トレンチの止水工事等に絞っていきたいと思います。この検討会は一定の間隔を置いて開催をしていますので、そのたびに、検討が済み次第、各事象ごとに対策について提案をしてもらえれば、確認ができると思っています。

設計基準というか、目標とする評価用の地震動、評価用津波高さについては、それでも一月かかるということはないだろうと思いますので、少なくとも次回の機会には報告をしてもらって、また途中段階でも、こちらの地震・津波の審査に当たっているメンバー等も含めて、その内容について確認をしていきたいと思います。

高坂さん。

○高坂専門員 地震と津波に対しては、それに対する対策はきちんとやっていただきたいと思います。

急ぐのは分かるのですが、今、事故後3年過ぎてしまいましたけど、廃炉まで40年かかるということは、40年間ですね、きちんと地震とか津波に対しても考えてやっていくということは、新しいプラントをつくるのと同じようにやっていただきたい。

問題は、廃炉を行う福島の場合は、ロードマップがあって、段階で状況が変わっていくということがあるので非常に難しいと思うのですが。リスクは、先生がおっしゃったように、使用済燃料プールと、燃料デブリと、それから汚染水とかに限られてくると思うのですが。その対策をきちんと、できるだけ科学的にやっていただきたい。というのは、以前から、火事場の状況からプラントを平常の状態に戻すということが言われていますが、依然そのとおりにないところがあります。例えば2ページに短期、中期、長期と分かれていますけど、短期では、緊急対策ということで実施してきていますが、例えば屋外の移送配管はU字溝、毛の生えたようなトレンチに入って、遮蔽をしてありますけども、あそこに津波が来たときに本当に流されないか懸念されるので、現状の設備も、もう一度大丈夫かということはきちんと見ていただきたい。それで、建設プラント並みにする必要はないと思うのですが、できるだけ万全な対策をとるということを科学的な評価をしていただきたい。設計基準津波を設定するとか、基準地震動の見直しとかは時間がかかりま

すけど、次回以降に、科学的な根拠で、こういうふうに設定したいということを御説明をしていただきたいと思います。対応はきちんとやっていただきたいと思います。

それから、2ページでもロードマップの中期について、現地調整会議等で具体的になってきていますけど、格納容器の補修技術とか色々検討されていて、前回もありましたけど、満水にしたときに格納容器がもつのかとか、それからサプレッションのところでの格納容器の補修の仕方にて、多量のコンクリートを充填して止水をすとしており、そこに地震が来たときに本当にもつのかどうか等。

多分、今、研究開発でやっているグループは、補修・止水とかそちらを中心にやっているのですが、その技術が将来、実施計画で出てきたときに、耐震とか、津波とか、外部事象に対して、十分に堅固になっているものなのかどうか。場合によっては、補修技術の見直しも必要になるかもしれない。規制庁なり規制委員会として、地震とか津波とかに対して十分堅固なものを踏まえた上での格納容器の止水技術を開発するように要求をしておかないと、実施計画とかが出てきた後で、評価をすると色んな問題が出てくるのじゃないかと思います。

ロードマップに沿ってどんどん福島が状況が変わっていくのですが、そういう状況の変化も踏まえて、外部事象とかに対する防護の検討もやっておいていただきたいと思いますというお願いでございます。

○更田委員 今、高坂さんがおっしゃったのはごもつともで、当然、今ここで求めようとしている評価用の地震動であるとか、評価用の津波高さというのは、後段の廃炉作業に全て関わってくる。当然、1号機、2号機等々で耐震の強化等が必要であれば、評価に対してはねてくるし、それから、今、炉心のいわゆる一旦溶融した燃料デブリの取り出しに関しても、非常に有力な選択肢の一つは冠水をさせた状態での取り出しですけれども、冠水をさせた状態での耐震性に疑義があるようであったらば、別の方策について検討しなければならない。

そういった意味で、今回の評価用の地震動、評価用の津波高さの設定というのは、当然、後段の対策の選択肢の軽重に関わってくる、重みに関わってきますので。そして、それらの取り出し等々についての安定については、今回設定する。もちろん、今回設定するものに対して、当然、新しい知見や評価方式によってはアップデートされることはあり得るわけですけれども、短期の対策に関して、まず適用するけれども、それ以降の選択肢についても当然反映されるものだというふうに考えています。

山本先生。

○山本教授 考え方について、何点かコメントをさせていただきたいと思います。

まず、この資料3で示されている考え方の全般的な流れについては、大体、こういう形かなというふうに私も思います。その上でなんですけれども、先ほど更田さんがおっしゃったように、外的ハザードに対してスクリーニングをするというのは非常に大切で、多分、個々のハザードに対して詳細な評価は要らなくて、ほとんどのものはスクリーニングアウトできると思いますので、そういう結果を示していただければいいのかなというふうに思っております。

2点目が、目安となる期間ですね、裏側の②にありますけれども。これについてはちょっと難しいところがあって、基本的にはLC0と同じような考え方になるのかなと思うのですが、一方で、そういう考え方を使おうとすると、ハザードカーブを恐らく設定しないと、時間の概念はなかなか持ち込めないと思います。つまり、リスクの定量評価の話につながってきますので。実際問題として、そういう話はなかなか難しいというふうに私は理解しております。

だとすると、少し考え方を変えて、後ろからという、バックキャスト方式で考えていって、こういう結果だけは許容できないよというところからスタートして、それで優先順位をつけていくのが現実的かなというふうに思っています。特に現場作業は被ばくを伴いますので、あれもこれもというのは当然非現実的な話でありますので、そのところの考え方は少し明示されたほうがいいかなというふうに思います。

あとは、こういうハザードに対しては、回復までの余裕時間をやっぱり考える必要があって、これは恐らく今風に言うとレジリエンスの考え方だと思うのですが、こういう視点が恐らく加味されるべきかなというふうに思います。回復までの時間的余裕があるハザードは、恐らく後回しにしてもリスクとしてはさほどきかないと思いますので、そういう視点も加味されてはいかがでしょうか。

以上です。

○更田委員 確かにプライオリティを定量的につけるためには、ハザードカーブを設定してやって、そこで時間的な概念が出てくるのは事実なのですが、それは確かにおっしゃるとおりだけど、それは理屈であって、やっぱりそれよりも優先させることがあるだろうと。そういった、考えている暇があったらさっさと手をつけようと言うと非常に極端な言い方ではあるのですが、精緻にハザードカーブを求めてやって、時間的な概念

をやって、プライオリティを決めてしまっても、往々にして、最初に持っていた工学的判断と大きな変わりはないというケースもあるので。ただし、目標値なしに、目的地なしに対策をとるとするのは非常に難しくなってくるので、評価用の地震動、評価用の津波高さ程度のもは持っておかないというふうには思うのですが、対策の優先順位を決めるに当たって、ハザードカーブを求めるとするのは、ハザードカーブの持つ不確かさも含めて考えてやると、先生もおっしゃっておられるように、あまり効率的な対策ではないだろうと思っています。

ですから、それについては考え方を申し上げておきますし、次回の機会にでも優先順位について。これは東京電力の計画、提案がベースになりますけども、それに対する評価の中で、こちらの考え方も示していきたいと思います。

新川さん。

○新川室長 すみません、先ほどのデブリ取り出しにおける冠水についてでございます。まだ格納容器の下のどこがどういうふうに漏れているのかというのを調べている段階で、まだ本当に冠水にたどり着けるのかというところについても疑問があるような状態であるというのは当然承知をしておりますけれども、他方、冠水がもしできますと、遮蔽をしてから作業ができるということで、作業としては迅速に進みますし、作業員の被ばくも相当抑えられるものにはなります。

仮に耐震上、冠水をさせることができないということを前提に物を考えると、全て気中でやるということになりますので、その場合の作業員への影響、もしくは工程の遅れということを総合的に今後は勘案していく必要があるのだろうと思っています。いずれ、そういう各論になってから、きちんと説明をしてから議論をすべきだと思っています。

○更田委員 今の新川さんの指摘は、ある段階になったら非常に難しい判断を迫られることになると思うのですね。非常に、万が一に備えるために、冠水させないで作業を進めたほうがいいのか。頻度は小さいかもしれないけれども、確率は低いかもしれないけれども、こういった地震がやってくるかもしれない、それを恐れて、冠水させないで作業をとるほうが安全と考えるか、それとも、作業をされる方の被ばくであるとか、作業の迅速性を考えたら、一定の地震に対するリスクを冒してでも、いわゆる冠水させて作業をしたほうがいいのか、これは比較の問題になって、これはやっぱり十分状況の把握も進めた上で、非常に難しい選択になるのだろうと思いますけれど。

今、ここで評価用の地震動を設定したからといって、これでもう冠水をいきなり選択肢

から外すとか、ないしは冠水でいくのだというのは、もう非常に、時期尚早と言うべきであって、極めて難しい判断ではあるけれども、ある段階で、これはこの場も含めてですけども、さまざまところで議論を尽くして判断をしなければならないだろうと思います。

よろしいでしょうか。

今日は三つとも議題が、決して、ここ、軽い議題があるというわけではないのですが、三つとも極めて重要な議題だったのですけれども、全体にわたって何か御質問、御意見があれば。

高木先生。

○高木教授 全体というわけではないのですが、今の話を伺っていても、ハザードというか、どのくらいのものがあるかというのを把握しておくというのは多分大事だと思うのですが、いまだにRO濃縮水の核種の量とかというのがはっきりとはまだ東電のほうから出てきていないのじゃないかと思います。私の記憶では。もしかしたら、汚染水の対策のワーキンググループでは出ているのかもしれませんが。

以前に、随分前ですけど、数カ月前に、それぞれのタンクの核種の量が大体推定できるようになったので、それでしたら毒性の評価ができますねという話を申し上げて、東電のほうもできますというようなことをおっしゃっていたのですが、いまだにその辺のことが出てきていない。どれだけのオーダーであるのか、レベルがどのくらいで、量がどれだけでということが、逐一でなくても、そのポイントポイントで、ある程度これだけのものがまだありますよと、これだけ処理しなければなりませんと。大事なことは、これだけのハザードを例えばALPSによって低減することができましたとか、その辺の推移ですね。どれだけやってきたか、これにどれだけ残っているかという、そういうのがわかるような資料というのは、やっぱり適当な時間間隔で出していただきたいというふうに思います。

○更田委員 今の御指摘については、規制庁も概略の評価は持っていて、ただ、ここで短期・中期・長期、それぞれを考えるに当たって、どこに何がどれだけあって、そのインベントリがどういう推移で減っていくだろうという評価というのは、これは当然東京電力のほうで評価もできることですので、次回、それにあわせて報告をしてもらおうと思いますし、それに対して、こちらはこちらで評価値を持っていますので、その値の妥当性について議論ができると思っています。

それから、ハザードという言葉が、先ほど山本先生のおっしゃったハザードと、高木先生の使っておられるハザードは、言葉は同じだけど別のものですよね。ちょっとそこら辺

が混乱を呼ばないかと思って、念のためにちょっと申し上げておきます。

○高木教授 申し訳ありません。私もどういう表現したらいいのかわからなくて。RIの場合については、毒性という言い方のほうが正しいのかもしれませんが、あまりこの場でなじみのない言葉ですので、ちょっと使い方がおかしかったかもしれません。

○更田委員 どちらもおかしいというわけではないのですが、外部ハザードと、それから、それ自体が持っている脅威という意味でのハザードということだろうと思います。

山本先生、どうぞ。

○山本教授 この評価検討会もかなり回数を重ねてきて、かなりいろんな議題について見てきたわけですが、今までずっと見てきて、規制側としてうまくいった案件もありますし、どうも規制のプロセスとしてあまりよくなかったかなというのも多分いろいろあると思います。そういう意味では、一度、この辺で今までのあり方というか、審議の内容とかを、もしくはその結果ですね、そういうのを一度総ざらいしてみ、直すべきところは直して、また今後進めていくという取組があってもいいかなというふうに思いました。

以上です。

○更田委員 重要な御指摘だと思います。そのこと自体のプライオリティも含めて、検討したいと思います。

ほかによろしいですか。

では、先ほど申し上げたように、海側のトレンチ、躯体外部の凍結管の運用が始まって、そして充填剤ですか、充填剤という表現が正しいかどうかですけれども、間詰材の投入の前の段階で一回。ちょっと、必ずしも作業との関係があって、完全なお約束はできません。急ぐようであればというようなところもありますし、皆さんの御都合も、なかなか9月になつて合わないところもあるのですが、実情としては。

ただ、タイミングとしては、規制委員会規制庁としては、間詰材の投入前の確認作業で作業を待たせるということはしたくないと思っていますので、ひょっとすると皆さんのお集まりが非常に悪くても強行開催することがあると思いますので、その点はどうぞ御容赦ください。

それでは、予定を55分過ぎてしまいましたけれども、活発な御議論をいただきましてありがとうございました。

それでは、本日は終了いたします。ありがとうございました。