

平成28年度第8回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会
平成28年度第4回福島県原子力発電所安全確保技術検討会議事録

1 日 時 平成28年11月11日（金）13時30分～15時45分

2 場 所 ホテル福島グリーンパレス 2階「瑞光西の間」

3 出席者 別紙出席者名簿のとおり

4 議事項目

(1) 廃棄物関連施設等の新・増設について

(2) 凍土遮水壁等の取組状況について

(3) その他

5 議事結果

○樵危機管理部長

本日はお忙しい中、お足元の悪い中、お集まりいただき誠にありがとうございます。また皆様におかれましては日頃より本県の復興復旧に御協力をいただいているところであり、心から感謝申し上げます。

本日、お集まりいただきましたが、雑固体廃棄物の焼却施設及び固体廃棄物の保管施設、廃棄物関連施設の新・増設の計画につきまして、東京電力ホールディングス株式会社（以下、「東京電力」と示す。）から8月24日に安全確保協定に基づく事前了解願が出されましたことから、これまでに廃炉安全監視協議会及び安全確保技術検討会の合同会議を2回、安全確保技術検討会を1回開催いたしまして、施設の必要性、安全性、環境への影響等について市町村、専門委員の皆様と共に確認をまいりました。本日はこれまでの技術検討会での検討内容について御説明をいたしまして皆様に御確認をいただきたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。

また、議題2といたしまして喫緊の課題となっております、汚染水対策の一つである凍土遮水壁の取組状況と、昨日1号機の原子炉建屋カバー壁パネルの取り外しが終了したことから、その状況と今後の予定について御説明をいただくこととしておりますので、併せてお願いしたいと思います。

○事務局

次に、本日の出席者につきましては、お手元に配付してあります名簿による紹介に代えさせていただきます。よろしくお願いいたします。

また、関係機関といたしまして原子力規制庁にも御出席いただいております。

それでは議事に移りたいと思っております。当協議会会長である樵部長が議事を進行いたします。よろしくお願いいたします。

○樵危機管理部長

それでは議事に入りたいと思います。議事1でございます。廃棄物関連施設等の新・増設について、これまでの安全確保技術検討会において取りまとめた検討結果について事務局から説明いたします。

○酒井原子力安全対策課主幹

原子力安全対策課の酒井でございます。

それでは私の方から技術検討会において検討した結果について、皆様に説明したいと思います。資料につきましては、資料1に加えて、別紙1として「これまでの検討の経緯」、別紙2として東京電力から出された計画であり図示等を含めて整理した結果が載っております。これに基づいて説明をまいります。

今ほど挨拶がありましたとおり、技術検討会で関係市町村、県、専門委員の先生方含めて内容について検討をまいりました。こちらの検討結果については別紙1・2に書かれておりますとおりでございます。

<別紙1について>

9月1日に東京電力から計画の概要についてお示しをいただきました。施設の必要性や容量計算等について設計思想も含めまして県で確認しています。これを受けて、第2回の現地における技術検討会において、実際に施設等が立地する場所の確認を含めて話を伺いました。併せて、その時示された考え方も皆様と一緒に確認しています。第3回技術検討会では更に細部、例えば焼却能力、実際に燃やすものによってどういう計算をして、どれくらいの量を燃やさなくてはならないのか、それに対する施設の安全性は十分守られているのか、かなり細かい点について内容等を専門委員の先生方にも御確認をいただきながら、あるいは市町村の方から必要な見直し、見落とし等ないか、そのようなものを含めて、様々な角度から検討をまいりました。そして、本日という形になっています。

<別紙2について>

別紙2については、既に第2回技術検討会の方で内容等をお話しいただいておりますので、概要としてこのような形で整理しております。概要について申しますと、別紙2の最初の部分に構内図が書かれていますが、今はこのような形で保管施設等が分散して置かれている状況です。これについて平成28年3月31日に東京電力で保管等に関する今後の中長期の管理について保管管理計画を提示しています。これに基づいて今回、今後必要となる施設について設置していくという計画になっています。次のページに移りまして、こちらに算定の要領、あるいはこちらの方については我々としてもその後設定値が満たしているのか、何がどのようにしてこのような数字になっているのか、確認しています。5ページについて、その内容が写真と共に整理されています。現在、焼却施設が完成しておりますけれども、こちらで今後必要となるものについては伐採木を含め

て焼却のシーケンス、さらにはそれを前処理するための施設、そして金属、ガレキ等様々なものを含んだ固体廃棄物は、破碎減容した上で適切に保管、閉じ込めの形にして、保管する場所を確保した上で入れるという形になっています。一時保管の土壌等を適切に保管する施設、更には汚染水対策で出てくる高性能容器（以下、HICと示す。）と呼ばれるいわゆる樹脂類や現在のスラッジも適切に保管する施設とそのエリアを確保していくという方向になっています。それらの施設の配置ですが、11 ページに概要が載っています。こちらは5・6号機の北側であり、今後の計画として、焼却炉を敷地境界側に置いて、海に向かって様々な施設がこのような形で配置されるということです。これらが現在まで示されてきた計画の概要でありまして、各施設の諸元、設計してどういう考えでこうなっているのか、あるいはどういう線量を満たせば年間1mSvの上限を超えないようにできるのかを確認し、全ての施設について現在までの詳細な算出の結果を別紙2に載せています。これらを基に、資料1で検討会として必要な、審査すべき事項について精査しています。

<資料1について>

周辺地域の住民など敷地外への影響が極力低くなる、あるいは今後予期しない出来事に対しても設計思想として必要な部分は全て尽くされているか、そのような点を考慮しまして、施設毎に条件を満たしているかどうかをチェックしてまいりました。これについて順番に申し上げます。

まず、放射性物質の漏えい、系外に漏れることはなんとしても避けなくてはならない、漏えいについて施設毎に満足しているかどうかをチェックしています。第一にガスの対策ですけれども、重要な部分だけ例示しながら御説明します。(1)①今回増設しようとしている雑固体廃棄物焼却設備については現在使用している既設の施設と同様に、フィルタで放射性物質を捕捉できる対策を設けていることを確認しています。④増設固体廃棄物貯蔵庫については当然、空調のシステムを用意して十分換気をする、その際にきちんとフィルタを設置して放射性物質を除去するという対策を講じています。さらにはHICなどについては水素の対策も考えなければならない。こちらについても水素が発生しても建屋が爆発しないようにきちんと逃がす構造がとられていることを確認してございます。こういった形でガス対策としての施設の対応状況は資料1の1ページに書いてあるとおりとなっています。

3ページ、水関係についてです。汚染水中の放射性物質の拡散防止並びにそれらを確保するための対策としては、焼却設備を除き各施設とも保管ということになっており、汚染水が大規模に発生する施設は基本的にはありません。焼却炉においてガスを急激に冷やさなければならない部分があるので、この関係で濾過水をガスの冷却に使います。焼却炉の出口から凝集した水をいったん受けて更に焼却炉に戻して噴霧するという工程があります。これらについては下部に書かれていますが、水等の汚染が系外に漏れることのないように措置を取るとなっております。

また、事故や運搬の最中の不測の事態について当然考えなくてはなりません。これらの施設が存在する敷地の外周部分に側溝を設置した上で、水が万が一に漏えいしたとしても調整池等で受けながら排水をしていくということです。資料1の3ページの下に図面がありますが、赤い線の部分が焼却炉関係の敷地周りの側溝であり、図の中程に小さい四角のマスがありますが、ここでいったんトラップすることができるというようになっています。更に赤い線が続いて下の方にも長方形の細長い区画がありますが、こちらの沈砂池については、固体廃棄物の保管庫周りの排水を受ける構造になっています。この2段トラップを経た後、陳場沢川の方に繋がっているところから雨水等が流れていくということになっています。これは我々の検討過程の中で出た意見等がありまして、最終的に常時雨水だけが流れるという設定ではありますが、何らかの事故や不測の事態で内容物が漏れ出さないとはいえません。そのため、陳場沢川を通じて外部へ直接繋がっています。このような部分には現在のB・C排水路等に付けているような放射性物質を検出・検知できる機器を将来的には付けるべきでしょうという話をいただいておりますので、今後の全体の計画の中で施設の完成に合わせて措置していくべきと考えています。この辺は東京電力に御対応いただきたいと考えています。

4ページに移りまして、外部に対する線量の寄与の部分について細かく計算をしております。ガスが出てくると考えられる焼却炉についてはバグとHEPAの2段のフィルタで抑えますので空気中に舞い上がる放射性物質の影響は大きくないと思います。一番は保管した後、施設の遮へいをした上でそれらの最終的な線量はどうなっていくかであり、これについては5ページの表のようになっております。これらの施設ができるまでの間、若干線量の変動はあります。先ほども申したとおり、今後施設ができることにより現在分散されている保管物が移動してその中に格納される状態になります。年次の線量変動幅はありますが、一番線量に厳しい評価という点を設定して、一連の施設ができることに従ってどのように変化するか評価しています。5ページの表のような計算結果になり、数値だけでは分かりづらいので6、7ページに図が描いてあります。こちらの計算については敷地周囲を100の区画に分け、そのうち78番が線量の影響が最大になる場所であり、双葉町と大熊町の境の少し双葉町側です。7ページのグラフを見ていただくと、下に凡例がございます。色別になっていてタンク関連が青色、水処理が緑色、そして今回設置をしようとしている固体廃棄物関連のものが黄色、廃棄物のその他が赤色という形であり、施設が完成し廃棄物が整理されている時点でどのように変化しているかがこのグラフで示されております。当初の分散されている状況ですと黄色の寄与が若干高いわけですが、施設が整備されていくに従って、4番目のグラフになりますと黄色の山が少なくなります。先ほど言った78番において最終的には年間0.7mSv前後の寄与になるという計算になっております。重要なことは、現在、2016年3月の時点で当初の目標であった敷地境界年間1mSv以下を達成しておりまして、年間1mSvほどの地点においても現状で超えていません。施設が出来上がるまでの間、多少山が高い

部分もありますが、廃棄物が施設に移動すると線量は低減されるというのが見てとれると思います。以上が線量評価の内容です。

8、9ページからは様々なリスクに対してどのような備えがあるかについてまとめています。それから先ほど説明しておりませんでしたけれども、敷地系外に対する放射線の影響が低減する、これが一番の目的です。しかし、今後このような施設やあるいは長期にわたって作業を進めていく上で、働いている方々の被ばく低減というのも重要な観点であり、8ページにまとめております。こちらについても当然敷地ごとに必要な今後の措置をとっているということですので、施設毎に要求される防護措置を確実にとる措置を講じていただく必要があると思っています。

電気設備及び電源喪失時の対応ですが、停電等で電気が来なくなってしまった場合、どのような用意がされているか検討しています。焼却施設については備えが重要であって、通常はファンで負圧管理していますが、止まってしまうと負圧管理がなくなってしまう、外に漏れ出してしまう危険があります。これに対して、バックアップ電源を備えて負圧管理が停電時でもできるように備えるということを確認しています。

耐震設計については9ページに記載してあります。今までの実績を踏まえ、重要施設についてはBクラスで、その他についてはCクラスで設計するということです。大型廃棄物保管庫ですが、まだ方向性がきちんと決まったわけではなく、H I Cの保管については固体でもない液体でもないということを考えなくてはなりませんのでBクラスとしています。転倒や不測の地震でも中の保管物が安全に保管できるように耐震はBクラスとしています。

10ページ以降、更に細かい話、ソフト的なことについても協議を加えています。火災対策についてはこちらにあげています。運転上の安全が確保されるような人的対策もきちんと講じること、それから信頼性確保、停電など不測の事態に対しても対処できるように二重化、あるいはバックアップを備えてやっていただくということです。

11ページについて、放射線モニタリングに関する考慮については規定されているモニタリング等を所定の方法により施設毎にやっていただくとしております。

最後、まとめとなりますが、12ページです。施設毎の細かい設定あるいは思想が、不測のことも含めて対処できているかどうかを確認した結果がこちらのまとめです。何度も繰り返すようですが、系外に放射性物質が漏れる、あるいは線量による外への影響があるということを必ず避けていただく必要があります。今回お示しいただいた結果等全て計画通りに適切に進めていただくということに尽きると思います。これらの施設が確実に仕上がれば、先ほど線量の寄与の部分でも申し上げましたが、建設段階で多少の前後はありますが最終的に低減されるという事になっています。計画通りに遂行してもらい、一つ一つが適切な運用を図る、これが条件です。まず大前提として、先ほど言った追加的な線量が途中で上がっても年間1mSvを超えないという計画ですので、きちんと守っていただき、施設が完成した時には最終的に低減が実現するというのが希求の状

況かと思えます。震災以降の様々な経験、それから多方面で行われている様々な研究を全て取り込んで、今後造っていく施設に反映していただき、一層の信頼性及び安全性の向上を図って下さいということをお願いしたいと思います。先ほどの計画の全体像の中でもお話ししましたが、今後進み具合によって出てくる廃棄物の量が計画と異なるということもあろうと思えます。そういったものについては常々進捗の状況を把握し、その状況に応じて必要なものを必要なところに投入していただくということが必要かと思えます。こういった部分を指摘したいと思えます。また、異常等が発生した場合、立地町、県だけにとどまらず周辺市町村並びに県民、国民に対してきちんとその都度必要な事項を述べてもらい、併せて情報を開示していただきたいということを申し上げております。最後に、全てを完璧にということは難しいかもしれませんが、当初の計画通りにいかないなど計画や進捗に変更があった場合にはきちんと報告した上で、一つ一つ確認しながら前に進みたいという形でまとめたいと思えます。

駆け足になってしまいましたが、我々事務局が技術検討会で確認した結果については、以上になります。

○樵危機管理部長

資料に基づき、廃炉安全監視協議会及び安全確保技術検討会でこれまでに検討してきた中身、それから東京電力とのやりとりの中で別紙の2の方も詳細な設計や重要な問題等のやりとりをしながら最終的に東京電力と協議したのがこの新・増設の計画ということです。

それを基に検討結果ということで今説明があり、各項目について検討を進めてきたとのこと。今の計画であれば、外部への影響、線量、放射性物質の問題、それから敷地境界の線量問題は十分クリアできるだろうという結論ではありますが、この計画通りに施設が出来上がること、それから出来上がった暁に運用方針、計画通りにきちんと運用がなされるということが大前提であるとのこと。12ページにまとめたところにも書いてありますが、施設の設置運用にあたっては次の事項にしっかり取り組むよう求めるということで、1から5まで説明あったように、こういったことを遵守いただきたいというのがこの報告書の結論になっています。説明は以上ですが、皆様からこれに関して御質問、御意見等あればお願いします。

○柴崎専門委員

資料1の3ページ、別紙2の11ページですが、施設の立地する場所の地盤について何も説明や資料が無かったのですが、これまでの汚染水対策で2013年にタンクが傾いたということがありました。地盤に関する問題で、特にこの計画されている場所は3ページの下の方を見ると等高線が多く密集していて、ここはいわゆる35m盤という所よりも高い所もあるし、それから今予定されている所のすぐ南側には陳場沢川という川が

流れて谷になっています。例えば 2013 年のタンクが傾いた問題、H1 東だったと思いますが、ボーリング調査をしたらものすごい軟弱地盤があつて、1%以上もタンクが傾いたということが発生しました。こういう重要施設、特に別紙2の18ページの絵を見ると地下を空けるなどという計画があります。最近ですと、博多駅の近くで陥没した事故等がありましたが、やはり地盤の状況がどうなっているのかの検討が今の資料を見ると何も出てきませんでした。これに関してどのような検討状況なのか、確認がされているのかを質問します。

○酒井原子力安全対策課主幹

柴崎先生の御指摘のとおり、施設を建設しようとする土地のボーリング図や過去事例でそういったものがないか等も含めて、詳細に検討している訳ではありません。これについては、非常に重要な施設でもあるので、汚染水対策の時に色々と行われている土壤調査、あるいはボーリングのサンプル等を含めて、そのような確認は我々の方でも必要と思っております。併せて詳細な設計に入る段階であれば当然事業者側からも提出いただき、十分な状況なのかどうか、そういったものは確認していく必要があるかと考えております。土地の状況ですが、先生も御存知と思いますが、こちらに示されている通りかなり5・6号機の方は高い地域になります。とは言えその土壤の状況、地盤自体が大丈夫かどうかは確認しなければならない事項と思っておりますので、こうであれば大丈夫だろうという簡単な話だけでは無く、全て色々なデータ等に基づいて、今後事務局としても判断していきたいと思っております。

○樵危機管理部長

東京電力から現時点で地盤に関して御説明出来ることはないですか。

○東京電力 七田GM

今、これらの施設を設置するエリアについては造成を進めており、それに併せて、順次ボーリング調査をしていくということで進めております。先程事務局の方から御説明ありましたとおり、そういったボーリングによる調査結果も含めて詳細な設計の方に反映していくということで検討を進めております。

○柴崎専門委員

この北側の地域というのはこれまで東京電力が地質・地下水調査という形で報告されている地質図をみると、いわゆる1号機から4号機付近に出ている中粒砂岩層という地層が、北に行くほど厚く表現されています。ご存知のようにこの中粒砂岩層に色々問題があり、泥岩層も色々複雑な挟みがあり、今日は土木の担当者が来ていないことが残念ですが、土木的にみるとこの泥岩は固く固結しているのに、中粒砂岩層というのは非常

に未固結でさらさらと崩れやすくなっております。実際に南相馬や相馬の方では、同じ地層のいわゆる大年寺層の砂岩というのは非常に緩くて度々トラブルを起こしている地層です。さらに、その掘削した土壌をまたどこかに持って行くとすぐ雨で浸食されて土砂が流れてしまうという事例が色々な所で報告されています。そのような事を十分把握していただき、重要な施設ですから、設計するにあたってきちんと調査したら良いのではないのでしょうか。

○樵危機管理部長

専門委員からアドバイスがありましたが、造成の中で地質調査を進めながら詳細な設計に入っていくと思いますが、今の点を十分配慮して軟弱なところがあれば、対策をきちんと講じるということをお願いしたいと思います。では他にございますか。

○岡嶋専門委員

一番の大切なポイントはこの検討の目的がこのような施設を計画するにあたり、周辺住民の安全安心を確保しているかどうかと考えます。この施設からの放射性物質の拡散防止対策とモニタリングということになっているかと思います。設備等が電源喪失したときの対応までは書かれていますが、肝心のモニタリングが電源喪失した時にどうなるのか何も書かれておりません。その部分はどうのような検討がされたのか、あるいはこれからこの計画を進めて行くにあたって、どういう対応をされようとしているのか、それが一番大事なポイントかと思っているのですがいかがでしょうか。

○東京電力 七田GM

電源喪失時のモニタリングについてですが、基本的には我々の今の考え方としては、これらの施設、例えば固体廃棄物貯蔵庫であれば、常に動く機器はないので、基本的には人が測りに行くことを想定しております。

○東京電力 増田CDO

もう少し補足します。ここに記載されているモニタリングには2種類あって混乱させているかもしれません。焼却炉のような排ガスのモニタリングというのは、先生がおっしゃったとおり電源を使って行いますが、このような所の連続測定が途切れるというのはまずいですから電源を多重化する、あるいはシステムを2つにするという形で、切れないような信頼性向上対策を打ってあります。もう一つは、今七田の方から申し上げましたように、それ以外のモニタリングというのは、人間が行って定期的に測るというモニタリングがあります。それについては電源等ではなく、人間がしっかりと行って確認してくるという作業になりますので、そちらについては定期的に欠測すること無く行う事が出来るというものでございます。

○樵危機管理部長

焼却炉のようにずっと動き続けている施設については、例え電源を喪失しても、排ガス処理等があるものについては、バックアップ電源があって、モニタリングもそれで継続する説明があり、固定的に貯蔵、保管という形になる施設は人が行って測ってモニタリングをするため、電源喪失の影響を受けないということでしょうか。

○岡嶋専門委員

分かりました。ただ、ここの全体の中で1ページのところの「設備の漏洩防止・拡散防止」のところの①から④までは排気中の放射性物質濃度を定期的に測定すると記載されていて、この4つの設備については全て定期的に放射性物質濃度を測定している。それが電源喪失してその機能が駄目だということになって、信頼性確保では、①に対する増設雑固体廃棄物焼却設備はバックアップの電源で補助フロアの電源を確保すると書いてあるのですが、これは設備自体の機能であって、決してモニタリングに対する電源を確保するということはあり得ないので、もしそうだとしたら、そのような記載も必要ではないかと思います。要はモニタリングがきちんと出来ますというのが必要ではないかと思います。それから同じ事があって、11ページの9(3)増設固体廃棄物施設でモニタリングについては多重性を持たせるとの記載で、多重性というのは決して電源喪失の話とは別問題だと思います。要は2系統あります、3系統ありますという話でしかありません。ですから、折角ここで電源喪失の対応まで書かれていて、今申しましたように、①から④までの施設、設備に対しては機能としてはこういうのを備えており、機能は保てるということですが、この機能にモニタリングは入っているのか、そのモニタリングが常時、本来、定期的に測定するというところになっているのであれば、やはり定期的に測定するために必要だと思いますので、その部分が見えるように記載する必要があるのではないかと思います。そうしなければ、受け取る側の県民の安心・安全から見ると、結果的に言うと一番の目的は拡散防止、漏えい防止を気にしていながら、電源喪失になった途端にどうなるのか全然見えません。この対策の検討の中では見えるようにしていただきたいと思います。おっしゃっているように、もちろん人が中に入ってサーベイする。それはそれで分かりますが、そうではなく、本来ここに文章としてそのように書いているので、一貫する形で齟齬がないように。電源喪失時のバックアップというものは想定出来ないか、もう一つ言うと連続測定をするということですから、その趣旨を十分反映する必要があるのではないかと思います。

○酒井原子力安全対策課主幹

御指摘ありがとうございます。施設毎に分けて報告書に取りまとめたつもりでしたが、先生がおっしゃった観点が抜けておりました。モニタリング施設、連続監視、定期的に人間が行って測るといったことや非常時にどのようにバックアップされるのかも

含めて内容的に補足したいと思います。御指摘ありがとうございました。

○樵危機管理部長

報告書を訂正するという形でお願いしたいと思います。他にございますか。

○原専門委員

水の事をお願いしておきたいのですが、今、岡嶋先生からモニタリングの重要性ということの御指摘あったかと思いますが、雨水と言えども海に出るものについて、どこで何を測っているかということが重要であると思います。北の方の陳場沢川ですが、排水路が構内に付け替え出来ていないようなところに施設が出来てくるという状況であれば、海に出る前できちんと測って、水が海に出ているということを把握する体制に、そして総合的な汚染水対策の中でしっかりやっていただきたいと思います。それについては陳場沢川がどのような感じなのかと教えていただきたいと思います。皆様も心配されるので、それについて出来るだけ対処していただき、モニタリングをして、その結果を見せていただきたいと思います。それから先程1点酒井主幹のほうで、沈砂池が二重に機能するだろうという説明がありました。事実確認をしたいのですが、この3ページの下図、緑の系統と赤の系統の雨水の排水路がありますが、それぞれに1個しかついていないのではないかと思いますので、1個なのか2個なのか確認しておきたいと思います。

○東京電力 増田CDO

ありがとうございます。まず沈砂池に関しては、先生の御指摘のとおり赤のルートの沈砂池が左側、緑のルートの沈砂池が右側です。それが陳場沢川に流させていただくという状況になります。そしてモニタリングに関してですが、今ここにお書きいただいているように、今までは陳場沢川の敷地入口と出口で年1回の放射能測定を行っていたとありますが、ここについての頻度を高く上げるということで考えております。また更に加えてこの沈砂池のところでも定期的に測定するのが大事かと思っております。そういった形にしていこうかと計画しております。今後モニタリングの強化を検討すると書いていただきましたが、ここについてはそういう意味です。

○樵危機管理部長

他にございますか。

○高坂原子力総括専門員

幾つかありますが、まず、先程、色々と建設途上で、凸凹はあるにしても敷地境界の線量が1mSvを超えないように上手く運用していくという話がありましたが、気になっ

たのは4ページ、下から2行目に Bp78 の評価地点で評価していると。これに対して下から3行目に、今回の施設及び設備を作ることにより年間 0.35mSv を超える時期があると記載されております。次の5ページには現在、上の方に Bp78 というのがあり、現在のものが設備・施設の設置で 0.71mSv に、先程の 0.35mSv 増えると 1.06mSv で超えてしまいましたが、これが 0.92mSv となっております。これは何かマジックがあるのかと思っ
て見てみたら、5ページの下から2段落目に、実際は 0.35mSv だけれども、現状はまだ雑固体廃棄物の増設分が 12 棟以降、あるいは大型廃棄物保管庫の一部はまだ計画が具体的ではないので、それについてはその寄与分の 0.14mSv を 0.35mSv から除いて 0.21mSv で評価しているとあります。0.92mSv で 1mSv を超えていないとおっしゃっているのは、これが条件に入っているわけです。これが多分実際計画する時には 1mSv を超えないように上手く計画していただくとおもいますが、少し気になっていまして、そこだけ 0.21mSv と将来の未知な部分を逆に削除して 1mSv を超えないとしているので、これは具体的な計画、運用になって、きちんと超えないように検討していただかないと非常に心配だと思
います。

先程の7ページのグラフにはそのような事が書いていなくて、0.21mSv の 0.14mSv 分だけ削ったもので評価しており要注意なので、そのあたりの対応をきちんとしていただくということをどこかに明記していただき、東京電力の説明をお願いしたいと思
います。

それから、8ページに自然現象に対する考慮ということで、積雪や強風など色々ありますが、特に強風の対応については、建築基準法で荷重を設定しているから大丈夫だ
という評価になっています。これはあくまでも建物の構造物の話であって、この前も先生方から御質問ありましたが、集中豪雨が降った場合の土砂崩れや、多量の雨水の処理、斜面の安定性とか、そういったことの評価をおそらくしていただいていると思
いますが、問題ない、考慮しているという事をどこかに明確にする必要があるので、その補足説明を東京電力にお願いして、場合によっては具体的対策を考えているので対応して
いますという事が分かるように表記を見直していただいた方がよいと思
います。

また、9ページに続けて出ている津波について。アウターライズ津波は到達しない
ということで、アウターライズは確か約 15m の 3.11 の時に相当するくらいのもの
の評価が出てきていて、それに対して 32m 盤、35m 盤に設置しているから大丈夫
ですとおっしゃっています。廃棄物関連施設は安全設備ではありませんが、検討用
津波、地震動の検討で規制委員会、あるいは規制庁と相談して 26.3m の津波
まで考えて対応を検討しているはずですので、実際は設備で対応出来ない
場合は色々人間系の対応を含めていると思
いますけれども、そうした場合にアウターライズだけで書かれているので、
検討用津波の 26.3m については、この施設として書くのが適切かどうか
という問題もありますが、問題ないのかという事を補足説明していただくと
よいと思
います。

それから地震の方も同じで、確かにおっしゃる通り、廃棄物関連施設は安全上の重要

度分類からすると耐震BクラスとCクラスですが、多分県民が心配するのは、とは言っても3.11並みの地震のSクラスが来たらどうなるかというところであり、検討用地震動ですと600ガルの地震動から900ガルまで考えるということであるので、それも対象設備だとは思いませんが、それが来たときに問題無いかということですね、補足説明が出来るなら是非していただきたいと思います。

最後の12ページについて、事務局へのお願いと言うか、この前申し上げて反映していただいているのですが。まとめの2行目に書いてありますが、今回の新・増設に際して設置目的や設置計画、それと安全性に関する基本的内容がきちんと書かれている事を確認したので問題ないということです。が、一番検討会等で議論したのは別紙2にあるように設置計画についてであり、今回の廃棄物関連施設が廃炉を進めるに伴い大量に発生する瓦礫等の廃棄物に対して適切に安全に計画的に処理（減容や焼却）、貯蔵出来る計画になっていることについてまず確認するという事です。それは別紙2の設備編で追加説明聴取したものをまとめたもので、そこで適切な計画になっていることを確認したことになると思います。この報告書の本文では県民の一番の心配事であるはずの安全性に関するもの、安全と安心に関わる観点からまとめていただいているのですが、その前に計画している廃棄物関連施設の今回の新・増設が、これから発生する廃棄物のレベル、それから適切に処理や貯蔵出来ることに見合う設備になっているかということを確認したということが重要なので、最後のまとめのところで、別紙2を上手く折り込んで、設備・施設の新・増設の設置計画の適切性については、確認が済んでいると言うことが明確に分かるように書く工夫をしていただきたいと思います。

○樵危機管理部長

最後の部分、処理・保管の適切性についてはまとめのところに追加するという事にしたいと思います。それから集中豪雨等に関しては、建築基準法に適合していることやCクラスだという記載ですが、高坂原子力総括専門員から指摘いただいたような耐震の問題や集中豪雨への対応、強風への対応について十分対処するといったコメント出来るものなのでしょうか。

○東京電力 七田GM

検討用の津波や地震といったところは、現在のところはそこまで考慮しないというのが正直なところですが、しっかり考慮して今後検討していきたいと思います。

それから最初の御質問の敷地境界線量のマジックがあるのではないかということについて、7ページのグラフを少し見ていただきたいのですが、ここで一番上が昨年度末、今年の3月31日のもので、2. が今回、具体的に数量等を決めて設置したい範囲でこうなりますというところです。3. のところで混じってしまっているのですが、赤い部分が廃棄物関連施設の効果というところで、その上の2. のところよりも少し効果が大き

きくなっていると思います。ここで効果が大きくなっているところは、例えば固体廃棄物貯蔵庫の 11 棟より先のものといった、まだ物量、容量を具体的に決めていない部分を現在の想定で評価したところで、そこで上がっている効果が、まさにここに書いてある一時保管エリアの解消という減の効果も一緒に入っており、そういったところでマジックに見えてしまっているということだと思います。

実態としては我々が固体廃棄物貯蔵庫などを設置する目的として、屋外の一時保管を解消していきたいということがありますので、現在具体的な数字を含めて検討している 11 棟、12 棟といったところ、まずは一時保管している物を入れていくというアクションが先に入り、少し並行するところがあるかもしれませんが、そういう意味では 3. のところは二つに分かれています。解消が先に来てリスクを下げながら新しい物が加わっていくということで敷地境界線量率 1 mSv/年を超えないようにしっかり運用してまいりたいと考えております。

○高坂原子力総括専門員

すみません、そうすると、5 ページの上のところの設備・施設の設置があつて、エリアを解消する前の段階だと 0.92 ではなくて、0.14 を足したのが正解ということですか。実際は順序が、解消が先なので、減るのが先ということでしょうか。

○東京電力 七田GM

私の説明が悪かったかもしれません。解消してから追加的に設置します。ですから敷地境界線量、7 ページで示しているところで例えば固体廃棄物貯蔵庫の 10 棟、11 棟といったところは 2. の段階で入っています。それが 5 ページの左から見ると設備・施設の設置というところに該当し、さらに一時保管エリアの解消が入って、その後に固体廃棄物貯蔵庫の 12 棟以降、まだ仮ですが、そういったところが入ってくるという流れを想定しています。

○高坂原子力総括専門員

分かりました。5 ページの (2) で素直に説明だけを読むと、0.35mSv が目立ちます。しかし、実際のスケジュールで考えていくと、設備・施設のうちの 0.14mSv 分はこの時点では線量に寄与せず、その後エリアの解消が終わって残りを足すと、実際は 0.14mSv 増えるが、その分は他のエリアの解消で吸収されているということですか。

○東京電力 七田GM

その通りです。

○高坂原子力総括専門員

表記が分かりづらいので、もう少しわかりやすくしていただきたいと思います。

0.35mSv をなぜ足してないかという単純な疑問でした。説明は理解出来ました。以上のことから、今回の計画で施設の新・増設と一時保管エリアの解消を順番通りに進めることが非常に重要で、その計画から外れると逆に変な事が起こるかもしれない。それについては計画通りに進めることを、まとめに要件として記載していただきましたが、非常に重要だと思います。表現の仕方を分かりやすくするためのアドバイスを事務局に伝えていただくとうれしいと思います。

○東京電力 七田GM

はい。分かりました。

○樵危機管理部長

では、この5ページの下から8行目の評価地点78の所の箇所について、今の時系列が分かるようにきちんと書き、0.35mSv から0.14mSv を考慮して、残りが寄与しているという事だけが書いてあるのですが、実を言うと順番にやっていったら最終的に解消になって出てくるというところがあるので、寄与分はここで幾つですよという書き方にすればいいということですね。

○東京電力 七田GM

その通りです。

○樵危機管理部長

そこは事務局と摺り合わせして、やりとりがあった事が分かるような形で工夫をして、今後の進め方についてもそのようなことを配慮しながら敷地境界線量の1mSv未満を確保するというので、確認の意味でここにきちんと書いておくということによろしいですね。

○原専門委員

柴崎先生から指摘のあった地質の話で、第3回技術検討会で崖崩れはないですよという質問をさせていただき、それは土木の方でしっかり対応します、対応出来ますというお話をいただいたので、耐震性をこれだけ上げるといような工事の中でそのようなことを全部考慮されてしっかりされると思いますが、最後のまとめのところに、①が「まず計画をしっかりやってください」という事が書いてあり、②のところ「最新の知見を反映して」という言葉が記載されています。やはり、地質が悪くて、そこに建物が実現出来ないような時はきっちりと立ち止まっていたいで、ボーリングの結果からこう

いう結果が出たため、作戦を変更しますよと、そういうことを言われるというような意味合いで、「最新の・・・」というのを入れたと、私は思っていますので、しっかりと安全性を確保し、さらに被ばく低減、線量低減の方に良い事をされるわけですから、そちらの方の目標に向かって実現していただきたいと思います。①と②の関係をそのように解釈していただければと思います。

○東京電力 増田CDO

はい、承知いたしました。

蛇足ながら付け加えますと、③についても実はそういうところありまして、固体廃棄物の発生量を現在、想定しております。この想定がどう変わるかによっては、計画を変えなくてはならないという事もあるかもしれません。ここも含めてしっかりと我々は知見を踏まえながら、あるいは発生量の予測をしっかりとみながら今回の計画で、むやみに突き進むのでは無くしっかりと立ち止まるという先生の言葉、しっかりとやってまいります。承知しました。

○樵危機管理部長

他に何かございますか。

○大越専門委員

資料1の10ページの7の火災対策のところですが、もう皆さんも分かっているかあえて書いていないのかもしれませんが、(1)の火災発生防止については、建屋の話のみ書かれており、焼却処理設備については、熱的な処理を行う設備についての火災発生防止について記載されておられません。熱を使う処理設備ですから、やるのは当然だからとあえて記載していないのかもしれませんが、焼却処理設備の火災発生防止というのは一つ重要な要素ではないかと思っておりますので、その点についてはここにしっかり書いていただいた方がよろしいかと思いました。

さらに、(2)、(3)、(4)で法律が出てきて、そこに「準じて」という言葉で書かれていますが、「準じて」という言葉が意味するところが、当然その法律は満足しており、加えて、その施設の固有の特性を考えてそれに上乘せしたような対策を講じているという意味で「準じて」という言葉が使われているのではないかと推測します。もし「準じて」という言葉がそのような意味であるならば、少なくとも法律上の要件は満足した上で、施設の固有性を考えて追加の消火設備を設けています等と、そのような事が分かるような表現にさせていただいた方がよろしいのではないのでしょうか。

○酒井原子力安全対策課主幹

御指摘ありがとうございます。肝心要の施設についての記述に不足しているところが

あるかと思いますので、今ほど先生から御指摘いただいた施設そのものの火災対策を含め、内容を再検討したいと思います。どうもありがとうございます。

○樵危機管理部長

他にございますか。よろしいですか。

それでは、本日、沢山の御意見いただきましたが、報告書、それから別紙に記載しました今回の新・増設計画については、御指摘いただきましたモニタリングの記載等に関する修文を事務局に一任頂いてよろしいでしょうか。その上で基本的な方向としては、概ねこの検討結果で全体的には御了解を得たという事で先の手続きに進みたいと思っております。そのような形でこの廃炉安全監視協議会及び安全確保技術検討会として、この報告書を処理するという事でいかがでしょうか。

○出席者

異議ございません。

○樵危機管理部長

よろしいですか。修文につきましては事務局に一任いただきまして、後日検討結果と別紙についてはお届けしたいと思います。今後この合同会議として了承したという事でございますので、次の事前了解の手続きに進んで参りたいと思っております。議事1については以上です。次に議事2です。

○東京電力 増田CDO

東京電力廃炉・汚染水対策最高責任者の増田でございます。ただいま廃棄物関連設備及び施設の新増設に関する計画の御審議ありがとうございました。今日、頂戴した意見については、修正が入ると思っておりますが、まとめに書かれていることや求められることについてはしっかりやってまいります。ありがとうございます。

2番目の議題として、今、凍土壁の凍結が進んできました。新聞等も含めて、皆さまに御心配をおかけしていると思っておりますので、状況についてビデオを御覧いただいた上で内容を簡単に補足させていただきます。併せて、1号機建屋カバーを外す作業について廃炉安全監視協議会でも何度も御議論いただき、また、現場を御確認いただきながら進めてまいりましたが、昨日、18枚のカバー全ての取り外しが終了しました。その状況についてもビデオで御紹介した上で補足をさせていただきたいと思っております。

(ビデオ上映)

○東京電力 増田CDO

お手元の資料で簡単に補足をさせて頂きたいと思います。

まず資料2-1、陸側遮水壁の状況について説明します。先ほど御覧のように汚染水対策の最終段階として進めている凍土壁です。地下水バイパスをさせて頂き、サブドレンをくみ上げて浄化し、排水する。あるいは海側でのトレンチを塞ぐ等、いろんな汚染水対策をしていますが、その中で最終段階の凍土壁を作っているところです。先ほどビデオで御覧いただいたように、凍らないところについては凍るように補助工法を使ってやってきました。お陰様で海側の凍土壁についてはしっかり凍ったと思っています。山側については先ほどビデオであったようにまだ5%ほど残してありますが、それ以外のところについてはだいぶ氷が育ったと思っています。これから、7箇所開いているうちの2箇所を原子力規制庁に閉じさせてくださいという認可のお願いをしています。それを御了解いただければ、97.8%まで閉じることができ、その後、様子を見た後で完全な閉合というように段階的に持っていきたいと思います。大変御心配をおかけしていました海側でくみ上げ量が多くて汚染水がどんどん増えている状況もようやく改善がされてきた状況であります。

資料2-1の1ページを御覧ください。ここに先程の1号機から4号機の原子炉建屋とタービン建屋の回りを囲んでいる凍土壁の温度のグラフを示しました。全体として0度を割り込み、しっかりマイナスの所に温度が到達していることが御覧いただけるかと思えます。山側については6月まで10度くらいであったものが突然、線が変曲点をもって曲がって下がっています。最初からなだらかに下がっているのが海側と思ってください。

続いて、7ページに示しているのが1号機から4号機の回りをぐるっと回しているところの一番左側の1号機北側の凍土壁を高さ30mの方向を縦軸にして、左側の矢印のある方向から見たという図です。その温度を示しています。二段になっている上の段の一番左が一番海側の隅です。右下の隅が上の断面図のところの赤い線の一番、1号機の山側の方の角になります。ここには赤い部分がありますが、10度以上のところが残っていますが、凍らせていない7箇所の開いている部分の温度を示しています。まだスイッチが入っていないので10度以上で残っています。それ以外のところを見ると、深いところまで、深さ30mにわたってほとんど全てがマイナス5度以下になっていることが見ていただけるかと思えます。若干、右の上の写真の右の1/4のところ黄色とか青とか表面のところが残っていると思います。これは表面だけです。地下水の水位から影響は与えていないので我々は問題視していません。スイッチ入れた直後はマイナス2m~3mの層に砂利層と言いますが、礫の層がありまして、そこに水が流れるために温度が下がらないことがありましたが、補助工法を適用してようやく凍ってきたという状況です。

次に12ページを御覧ください。12ページが1号機、2号機の海側を示した図です。

こちらを御覧いただいてもほとんど全て温度が下がった状況が見ていただけると思われます。色々な配管等がある部分が断面として絵の中に書き込まれていますが、先ほどビデオで御覧いただいたとおり、このような中にパイプ類があったとしてもその周りをしっかりと氷で固めてしまうということで全体の温度を下げるができるということを示しています。

11 ページに戻ってください。3号機と4号機の海側です。ぐるっと回った形で説明していますが、ここを御覧いただくと3号機、4号機の海側についてもしっかりと温度が下がっていることが見ていただけると思われます。

10 ページを御覧ください。4号機の南側、今度はこれを外側から見ているので右下が一番海側、左の上が一番山側になります。こちら山側に近い部分にはまだ凍らせていない部分がありますので、そこに赤い部分が残っているのが見ていただけると思われますが、それ以外のところはしっかりと温度が下がっていることがお分かりいただけるかと思えます。

2 ページにお戻りください。2 ページに温度だけで本当に分かるのかというのがありますので、実際の凍土壁の内側と外側、すぐ近傍の水位、井戸を掘って、観測の井戸を掘ってその水位を見ている図です。色が変わっている部分もありますが、一番左のグラフを見て頂くと分かりやすいので左から2番目の真ん中のグラフが海の1-①、左の絵でいうと一番左の隅、海の1-①の脇にある青い線が凍土壁、その外側C o-15 が観測井戸、R w-30 という観測井戸、R w-30 は実際には水を注水するための井戸ですが、そこで測った水位を見ながらその間に差があることが見ていただけるかと思えます。内側の水位が高く、外側が低い。ですから、山から流れてきた地下水がこの凍土壁にせき止められて、海には行っていないとイメージしていただければと思います。こんな形で実際に水位に差が出来てきたので、氷が育って遮水が出来ていると我々は判断しています。一番右下海の4-1のところはそれほど差がついていないように見えているかと思えますが、これは内側をサブドレンという形で水位を下げる方向に水をくみ上げており、そこから近いので建物のそばの井戸から水を吸い取っているためにオレンジ色の線があまり離れていない状況です。このような形で水位差がついてきましたし、海側についてはしっかりと氷が育っており、遮水の機能を果たしていると考えています。ただ、海側遮水壁を作っていますのでどんどんダムアップするような形で水が溜まっています。それをくみ上げる操作が行われています。なるべく早く山側を凍らせたいというのが我々の思いであります。

資料2-2

カバーの解体工事について御報告させていただきます。これも先ほどビデオを御覧いただきましたが、9月から壁パネルの取り外しを開始し、昨日18枚の壁パネル全てを取り外しました。そしてダストの濃度、先ほど御議論いただいたものと同様ですが、皆

様一番関心が高いものがダストの濃度であると思います。そのようなところも壁パネル取り外し前と同等であったと評価しています。この後、オペフロの調査を行った上で、もう一度柱等を改造し、防風シートを付けた後、ガレキの撤去に入っていきます。

2ページを御覧ください。建屋解体工事の流れを示してありますが、一昨年来、屋根カバーを外す、飛散防止剤の散布等御議論をいただいておりますが、順調に進んできて、下の2番目のところで壁パネルの取り外しが終わりました、オペフロと言われる床のところを調査します。その後、周りにカバーを作ってガレキの撤去に入ります。大体のスケジュールを示していますが、年度内にオペフロ調査を終えて、柱の取付作業に入っていければと思っています。

4ページです。先ほどビデオで御覧頂いた映像を写真として描かせていただきました。真ん中の図が原子炉建屋、R/Bが原子炉建屋、T/Bがタービン建屋です。今は原子炉建屋の周りの赤く示したようなパネルを、斜線部が入っているのがクレーン車のキャタピラのところにある伸びた腕を使って、クレーンで①から②にカバーを外し、②のところで③のように2台のクレーンを使ってカバーを倒し、そこで解体して、物揚場に移動するという作業を行ってきました。先ほど申し上げましたが、外す作業は20分程度で終わるのですが、②③④を考えるとなかなかどンドン外す訳にもいなくて、1枚外しては②③④と手順を踏んで、次に移るということで18枚外すのに3ヶ月かかったということです。

5ページを見てください。これからの作業について書いてあります。外し終わったカバーの写真が真ん中にあります。これから側面調査と右の方に書きましたが、こういった形で外からクレーンによって、このような機器を差し込んでこの先にカメラを付けてみたり、放射線量を測定する機械を付けながら、この上に記載したガレキの状況調査をしたり、放射線量調査をしたりしていきます。これによって大体の状況をつかんだ上で次のガレキの撤去する工程を決めて行きたいと思います。また、併せて左側に書いたようなコア抜きというもので実際に縦方向にどういう状況に詰まっているかを、孔を掘って、そこから取れたサンプルを使って分析しているところです。今のところ、崩落した屋根の下ではシールドプラグといって圧力容器の上であり、原子力発電所の定期検査で外すようなコンクリートの蓋がありますが、それが浮いているような状況であることが映像で確認されています。ですから余計慎重に我々はやっていきたいと思っています。

6ページがカバーを外し始めてから現在までのダストの動きを示しています。我々のこの作業エリアでの警報設定値が 10^{-3}Bq のところでありまして、それよりも一桁以上、下のレベルで推移したことが見ていただけるかと思います。また、飛散防止剤をしつかり散布する、あるいは散水することを含めて、ダストの飛散が万が一も起こらないことを心掛けています。

7ページが今後、どのように作業を行うかについてですが、カバーを外し終わりましたので今度はカバーが付いていたところの構造材、梁等を取り外して、中の瓦礫撤去が

しやすい状況にしていきます。そして防風シートを張って仕事に入るといふことで今は考えています。

8、9 ページは監視の仕組み、既に御議論させて頂いた内容を示しています。

10 ページについても既に終わった作業の写真を示しています。

○樵危機管理部長

ありがとうございました。ただいまの説明に対して御意見、御質問があればお願いします。

○柴崎専門委員

凍土壁の話ですが、資料 2-1 の最初のページに地下水の流入を抑制し、汚染水の発生を抑制するための対策であると記載されていますが、温度が下がったことや水位差が出てきたという資料だけではなく、建屋への流入量がどの位減ったのかという資料が出てこないことがおかしいと思います。95%が固まったのであれば、単純に考えれば、それだけの効果が流入量の削減に現れると思いますが、なぜ出てこないのでしょうか。

○東京電力 増田 C D O

くみ上げ量が減っていないというのはまだ 95%しか閉じていないからです。これは、地下水の流れで言うと 5%開いていますと 50%位の流入量の減にしかなっていないと思っ
ていまして、50%がまだ入ってきていると思います。元々、サブドレンが建物の周りにあ
って、そこで地下水の水位をコントロールすることで、中に入る水の量が変わって
きます。ですから凍土壁で閉じたから、地下水の流入量が減ったとか増えたとかは直接
的には結びつかずに、サブドレンでいかに地下水位をコントロールするかが大事になっ
てきます。実際には原子炉建屋の中に外から入ってくる貫通部があって、その周りに地
下水があればそこから水が流れ込むわけですが、それが無くなれば、急激に中に流れ込
む量は無くなるわけです。そういった状況を作るためにはもう少し、地下水を下げても
必要があります。ただ、その地下水を下げるには凍土壁がしっかりと固まって、水収
支の量が減ってきて初めて出来ることとなりますので、今はまだ、建物への地下水の流
入量が減ったということをお示し出来ない状況にあります。先生の御指摘のくみ上げ量
の方だけでもお示しできればということですが、海側のくみ上げ量は減ってきたとい
うことは言える状況が近づいてきましたが、今、示せる程のデータが取れていません
ので、凍土壁がしっかりとそうやってきた時にはお示しいたします。ただ、凍土壁
としての機能はしっかりと発揮していないということが実情だと思います。氷は育っ
てきておりますので、水位差が出てきたということをお示ししますと、これから地下
水の量が減り、汚染水が減るということに繋がれると思います。

○柴崎専門委員

もう一つ関連で聞きますが、NHKのニュースでは、凍土壁がきちんと凍って遮水しているかどうかを規制委員会からの指示で4号機の近くで掘って確認すると出ていましたが、それについては、今、どういう状況になっているのでしょうか。

○東京電力 増田CDO

余談になってしまうのですが、NHKのニュースの出し方には疑問がありまして、先ほど、動画で御覧いただいたように、実際に凍土壁が今の育ち方であれば、どう機能したとしても汚染水が減らないということを是非御理解をいただきたいと思います。その上で、しっかりと凍土壁が育ったことを穴を掘って確認することを行います。まだ公開していないのかもしれませんが、21日の月曜日に現地対策本部長が視察にお越しいただくことになっていますので、実際に確認いただこうと考えております。そこから、出来たら皆さまにもどういう状況にあるか御確認いただければと思います。実際に穴を掘って凍土壁を確認いたします。

○柴崎専門委員

もう一つは11月1日の原子力規制庁の面談資料を見ると、山側からの地下水流入量をどうやって算出したのか根拠を示してほしいという指示に対して、東京電力は、こういう根拠で山側から流入していますよと、それから4m盤の水収支がどうなっているかの資料を出しておりますが、そこで一番疑問なことは、降雨からの浸透量の割合が55%と記載されております。これまで4m盤のフェーシングをやってきたのに、なぜ55%の高い収支で合わせようとしていることが分からなかったのですが、これについて質問したいと思います。

○東京電力 増田CDO

非常に広い面積のところに雨が降ることになります。フェーシングが進んできているのですが、4m盤、10m盤の繋ぎ目の斜面については、津波の影響とその後の放射性物質の降り注ぎの影響で全てがフェーシング出来ておりません。現場で御確認いただければありがたいのですが、津波の影響で昔の機器がうまく撤去出来ずに残っているものがあります。そういったところの面積を考えると、非常に広い面積が、まだフェーシング出来ずにあります。我々もそこにプレハブの屋根を架けることをやりながら、何とか地下水になる雨を減らすように頑張っているところですが、残念ながら、1万㎡の場所に10mmの雨が降れば100t位の水になります。もう一つはフェーシングを進めている中で全体としての水量が減ってきているがために雨水の影響が増えていることと、福島第一は山が後ろにあるわけではございませんので、ほとんど降った雨が地下水になるという状況になっていましたので、元々から雨水と地下水の関係が非常に大きかったです。そ

ういったことがありますて、フェーシングが進んでも地下水の中の雨水が占める割合が大きいということが福島第一の状況でございます。

○樵危機管理部長

今の話で確認ですが、何処と何処の境目のフェーシングが進んでいないのですか。

○東京電力 増田CDO

陸側遮水壁の資料の6ページを御覧下さい。原子炉建屋とタービン建屋があるところに青い凍土壁の線がありますが、ここが海拔10mです。その下にウェルポイントやガラス固化壁と書いてある平らに見える部分がありますが、ガラス固化壁と記載されている部分までが4mの海拔です。この間が斜面になっておりまして、海側の凍土壁の線とガラス固化壁の真ん中の辺りまでが海拔10mでそこから先が海拔4mに向かって斜面を降りています。この部分のフェーシングが非常に難しくなっております。それと海側の方も3つずつ丸が並んでいる箇所がありますが、このようなところは原子炉を冷やしたり、タービンを冷やしたりするポンプ類が置いてある所です。こう言ったポンプ類の周りでは、上手に舗装をさせるような仕事が入れない場所がありますので、舗装が終わっていない場所として残っています。我々としてもなるべく早く舗装して地下水を減らしたいのですが、上手く出来ない部分があります。

○柴崎専門委員

今の資料で7ページ以降に温度断面図があります。例えば12ページの温度の断面図を見ると、今は温度が冷えたと一番濃い紫になっておりますが、12ページの上の図を見ると、薄ら青い所があつて、ここはかつて中々温度が下がらず、3月の終わり、始まって5、6月の温度断面を見てもまだ、黄色や赤色の所です。ここは断面図には中粒砂岩層や泥質部等の名前が書いてあります。これと先ほどのビデオの説明で大きな石があつて、スカスカな所だという地層の説明とこの断面図が合っていないように思えます。この断面図の根拠が分かりません。なぜ、このような断面図になっているか、これが本当に合っているかについてボーリング資料に基づいた断面図ではなく、いつもこの温度断面図に出てくる地層の区分が定規で線を結んだような形になっており、しかも当初、中々温度が下がり難かったところの説明が建設当時に掘削して採石を埋めたところだという、いわゆる埋土になっているにも関わらず、この断面図で見ると中粒砂岩層という別の断面になっております。そういう基本的な情報について県を通じて、地下水の観測井の基本データを出して下さいとか、可能な限りボーリングの生データを出して下さいと言っているのですが、そういったものが出てきません。このような結果が出て解釈しようとしても本当の原因が何処にあるのか分かりません。最終的には仮に凍土壁が凍ったとしても本当に流入量が減るのかどうか、もしかしたら、あまり効果が無かったと

ということになったら、次の重層的な対策として打つ手があるのかどうかについて心配になってしまいます。ですから、国が言っている重層的な方針で、確実に廃炉に繋げるためにまずは汚染水の建屋への流入量を減らすという目的なのに、流入量の削減の効果が良く分からない、今後どうなるのかもやってみなければ分からないということで、次の手を考えているのか確認させていただきたいと思います。

○東京電力 増田CDO

もし、先生にしっかりと我々が御説明出来ていなかったとしたら申し訳ございません。まず、中粒砂岩層や第一泥質部や互層部といった横に引いた白い線はかなり細かくボーリングをやった結果に基づいて地層を書いております。そして、その中で物差しで引いたようにとおっしゃっていただいた実際の温度の分布図については5mの間隔で测温抵抗体を用いて測定しており、縦方向は1mですので30個で全体を評価して図を書いております。温度が真四角になった状況で御覧いただいております。そして中粒砂岩層の中に昔、穴を掘って礫を入れて埋め戻した箇所はこの図では30-13Sや40-13Sと記載された中粒砂岩層の一部分です。青色の色が違う部分があり、その中にさらに色が違う部分がありますが、この辺りに礫が入っております。礫が入っている場所と温度の関係、あるいは水の流れの関係はボーリングを通してしっかりと確認が出来ていると思っております。ですから、先生にもう一度、詳しく御説明させていただいた方が良いと思いますが、我々としては、海側の地層についてはボーリングの結果に基づき、しかも過去の工事に基づいてやっていること、测温部が5m間隔であるために見にくい図になっていることは御容赦いただくとして、そういう状況で進めております。また、くみ上げ量についても全体の水の収支は大事なところですので、測定をしております。そのデータをお示し出来ますが、本日お持ちしていなかったので申し訳ございませんが、今後、しっかりと廃炉安全監視協議会の場でも、どのようにくみ上げ量が変わり、収支がどうなっているかについて、実際に凍土壁の効果が出ているかどうかの判断をお示しさせていただきたいと思います。ただ、凍土壁が無くてもサブドレンがしっかりとしていれば良いですとか、他の対策も合わせてあると思いますので、我々としては凍土壁はしっかりと機能することを見守っているところが正直なところでございます。

○樵危機管理部長

次回までに説明の資料を御準備いただき、改めて次回説明をお願いします。

○東京電力 増田CDO

承知しました。しっかりと説明させていただきます。

○長谷川専門委員

凍土壁、フェーシングの問題も最初はバラ色の夢を持たせるのですが、後から、実はこうだったとなります。もう少し率直に分かっていた問題点を御指摘いただかないと信頼性が無くなると思います。例えば凍土壁で5%開いていますと50%位の流入量の減にしなければならない件についても直感的におかしいなと思い、後付けの説明のように聞こえてしまいます。一生懸命にやって苦勞されていることは十分に分かっていますが、コミュニケーションを上手にしていただかないと信頼感が上がらないどころか、下がっていきますので、その部分をよく考えていただきたいと思います。もうひとつ凍土壁については、最初に色々な議論があったはずで、問題点は問題点として伝えていただく必要があると思います。さらに、1号機について圧力容器の蓋が浮いている可能性がある件について現時点で分かっていることについて、もう少し教えていただきたいと思います。

○東京電力 増田CDO

凍土壁に関しては、ずっと同じことを言い続けているつもりではありますが、申し訳ありません。しっかりとお伝え出来ていないとすればもう少し丁寧に御説明するように心掛けます。5%の隙間については、地下水ですから、集中して流れ込んでくるものがあると思います。ですから全体として5%開いていけば水も5%しか入らないものではなく、集中して流れてくるものもあると思います。そこについても50%位とっているのは解析でも合っております。

1号機の件については、私の説明が悪かったかもしれませんが、圧力容器の蓋が開いているのではなく、圧力容器があつて、その上に格納容器がありますが、その上に建物の蓋がありまして、圧力容器や格納容器を定期検査時に開けて燃料を入れたり、出したる時のためにコンクリートブロックの蓋があります。そのブロックのカバーが浮いているものがあります。全体が3分割されており、縦方向にも3分割され、9枚あります。ここから先は想像ですが、石川迪夫先生の本によると中で発生した水素が上に上がった時に蓋の部分を押上げる可能性があると書いてあります。私共の建築担当の評価によると上で爆発が起こった時に負圧になって蓋が浮いたことが考えられると言っております。実際は分かりませんが、コンクリートの蓋が上がっているということが映像で見えた状況です。

○樵危機管理部長

1番目の事について次回に資料で御説明いただきたいのですが、例えばフェーシングが完了した部分と手付かずのところについて、さらにサブドレンの効果、遮水壁の50%の効果について、解析の根拠等について全体的に分かるように示していただきたいと思っております。当然、未凍結箇所7箇所の内、実施計画変更の認可が下りれば、すぐにでも凍結すると思っておりますので、次回まとめて御説明いただければと思っております。

○高坂原子力総括専門員

廃炉安全監視協議会では、開催時期のタイミングで一番新しい情報を提供していただいておりますが、これ以外に日々、先生が御質問された凍土壁の地下水流入量等について順次検討が進んでおりますので、参考資料として取り組み全体の状況について補足説明資料を付けていただくことを工夫していただきたいと思います。

また、1号機カバー解体について、2ページと3ページに壁パネル全ての取り外しが終わりましたとありました。特に我々が一番気にしていることはダストの飛散であり、何があっても起こさないで下さいということで、今の壁パネル全数を外していただきましたが、その際には、事前の飛散防止剤の散布等で色々準備していただいたので特にダストの影響が見られておりません。今後、オペフロ調査・鉄骨の撤去が、しばらく行われますが、その中で新たなダストの舞い上がりがあるようなリスクがあれば、事前に飛散防止剤を散布する対策を是非やっていただきたいと思います。

それから我々としては、2ページの右下の防風シートを出来る限り早く付けていただきたいということを以前から申し上げています。前にいただいた工程はありますが、防風シートが取り付く時期はいつ頃になるのでしょうか。

○東京電力 増田CDO

最後の質問のこれからのスケジュールについては、難しいところがあります。オペフロ調査が如何に進んでいくかによるとは思いますが、何とか、周りの柱・梁を取り外すということを年明けの3月位から行って、それからもう一度鉄骨を組み直して防風シートを張ることになりますので、来年の春先位になると思っております。もう少し詳細に検討してからしっかりとしたお答えをしたいと思っておりますが、今の私のイメージでいくとその位になると思っております。

○樵危機管理部長

オペフロ調査と鉄骨の撤去・設置は同時並行に出来ないのですか。

○東京電力 増田CDO

残念ながらそうです。同じクレーンを使うこととオペフロを調査するために機材を脇や上から入れますが、周りで鉄骨を組んだり外したりすることは危なくて出来ないと思っております。どちらか片方に専念してやっていきたいと思っております。なるべく早く防風シートを付けるということは我々も認識しておりますので、なんとかそのようにしていきたいと思っております。

○樵危機管理部長

オペフロ調査時の飛散防止対策は当然あるのですか。

○東京電力 増田CDO

先ほど見ていただいたビデオで側面調査の治具がありましたが、同じ治具を使って先のアタッチメントを変えると飛散防止剤を打ち込むことに使えます。今も脇から散布しておりますので、これと同じように飛散防止措置をしっかりと行いながら、ガレキ調査を行ってまいります。

○藤城専門委員

凍土壁について、流入水量を如何に減らしていくという全体的な方策について以前、御説明いただきましたが、基本的なイメージをベースに今、どこまで進捗しているかについてまとめていただかないと、図だけを見ると個別にはそれなりの進捗があることは分かるのですが、それがどのような形で流入量低減に結びつくかについて理解出来ない説明になっておりますので、是非ともこれからの説明では意識してやっていただきたいと思っております。全体的な戦略も含めた説明で御提示していただければと思っております。

○東京電力 増田CDO

分かりました。今日は一番至近の図をお持ちして御説明したことを反省しております。全体の流れの中でどのような事をやっているかについて分かるように御説明いたします。しかも凍土壁の役割は元々、汚染水を増やさないということもありますが、最終的には地下水位をコントロールしながら、建物の中の水を抜くために作っている設備ですので、そこまで含めて御理解いただかないと全体的として皆様に正しく御理解していただけないと思っておりますので、全体像の中でどのような事をやっているのか説明したいと思っております。

○兼本専門委員

今の質問と関連して次回の議題で、最終的に凍土壁の中の水位をコントロールして建屋への流入量を減らすという件について、その時に2つお願いしたいのですが、今回、凍土壁の中と外の水位を数字で示しているのですが、平面図で示していただいて、分かり易い形でお願いして、どうやって流入量を減らすかという話を次回説明していただきたいと思っております。また、1号機でタービン建屋と原子炉建屋が隔離されている件について、その時、どのような戦略でそうなったかについて分かり易く説明していただくと、議論が分かりやすくなると思っております。

○東京電力 増田CDO

1号機のタービン建屋と原子炉建屋を隔離したことを2号機、3号機と順番に隔離して行ければと思っておりますし、その御説明もいたします。

○兼本専門委員

水位分布でどの位の差があるのか気になっております。

○東京電力 増田CDO

分布が難しいのはサブドレンで水位を下げているところとその間は地下水位が盛り上がっているところですが、その様子が分からないところであります。ですから全体の水位分布を示せるかというところはいかずに、計っているところの水位と建物の中の水位という関係でお示しすることになります。

○兼本専門委員

それで結構だと思います。

○河井原子力専門員

1号機の建屋カバーの事について2件程あるのですが、1件目は先程のビデオにもありましたが、外したカバーは鉄骨の枠材に布状のものが貼られておりますが、可燃物になる帆布部分の物量がどの位なのかということで、焼却炉との関係を考えて、体積基準よりは重量基準の方が考えやすいと思いますが、どちらでも結構です。それに伴って、最初のテーマの事前了解の資料の別紙の2ページに1号機の建屋カバー解体のガレキ発生量として4,000 m³とありますが、布の部分が別になるのか教えていただければと思います。

それから2件目の質問は、ダストの飛散の監視、モニタリングに関する話ですが、昨日、最終のカバーを外し、今週当初に1つ前のカバーを外しておりましたが、月曜日の夕方にモニタリングポストに併設されているダストモニタの警報が発報しました。昨年春先の現地立入をした時に事務所で御説明いただいた中で、各種のダストモニタが警報を発報した時に散水し、その後に速やかに飛散防止剤を撒く運用を考えているというお話をいただいておりますが、今回、檜葉駐在に確認しますと、散水や飛散防止剤の散布は行われていないようでした。事実関係がそうであれば、去年、御説明いただいたものと運用の変化があったかどうかについて御説明いただければと思います。

○東京電力 増田CDO

ありがとうございます。まず、最初の御質問の外した防風シートですが、燃やすことは考えておりません。今日の事前了解でお願いさせていただいている資料の中にも入っておりません。建物の爆発で落ちてしまっているガレキについて算定しております。蛇足になりますが、防風シートは全く汚染していなかったということも申し添えておきます。重量については、また後日、御報告させていただきます。2つ目の御質問でございますが、今回はモニタリングポスト No. 3 で警報が出ております。幸い、我々の評価の

結果、天然核種の影響と判断しましたが、その時には作業をやっていなかったということがあります。それから、オペフロのダストモニタに変化がなかったことがありまして、散水を実施しませんでした。作業中であれば速やかに散水しますし、周りのダストモニタに異常の警報が出た時にはしっかりと散水いたします。

○河井原子力専門員

御説明の趣旨は理解しましたが、作業の有り無しやどのダストモニタの警報がなったかについて、マトリックスで考える形になっていると思うので、整理して御説明していただければと思います。

○東京電力 増田CDO

承知しました。これから、作業はガレキに近づいていくのでしっかりとやっていきたいと思います。

○角山原子力対策監

フェーシングの話ですが、海側は複雑な形状で高い放射能があり、きちんと舗装するのではなく、飛散防止剤のような化学的なもの散布する等の措置は出来ないのでしょうか。

○東京電力 増田CDO

私共も同じようなことを考えておりまして、例として、ウィンブルドンでテニスをやっている時に雨が降ったらシートを敷きますが、あのようなシートを敷くだけでも違いがあると思いますので、雨水が染み込まないような対策を考えていきます。化学的なものを散布すると後々の処理が大変になりますので、しっかりと考えてまいります。

○原子力規制庁 持丸地域原子力規制総括調整官

凍土壁の件に関して、規制側の立場から一言申し上げておきますが、我々の立場からすると、最終的には地下水の流入を0にさせていただいて、デブリを冷やす水だけが循環するイメージを将来的には考えております。最終的にはデブリすら、崩壊熱の状況によっては、水が必要かという議論もあると思いますが、いずれにせよ地下水は0にさせていただくということです。規制庁の中期的リスク対応マップでも平成32年を目途に地下水の流入を0にさせていただくことになっております。先ほど、検討用津波の話がありましたが、津波で高濃度滞留水が海に行く危険性が最大のリスクの1つと考えておりますので、元から無くしてしまうことは極めて重要な取組だと思っております。そういった意味で地下水0はしっかりとやっていただくということです。やり方には色々あると思いますが、今は凍土壁を一生懸命にやっていただいておりますが、各委員からもお話が

あったように効果がどこまで出ているかについては、極めて重要とっておりますので、しっかりと厳格に監視してまいりたいと思います。その上で凍土壁がしっかりと機能することが重要であります。これが機能しない場合でもサブドレンでしっかりと抜いていくことも可能であると考えております。特にサブドレンの運用に関しては、100%使い切れていないところがあります。これはキャパシティの問題があり、使い切れておりませんが、設備増設もやってもらい、凍土壁がしっかりと出来れば良いですが、効果の度合いによってはサブドレンをさらに強化していただくことも考えて、平成32年までに地下水0にしていきたいと思っております。本日はかなり貴重な御意見をいただいておりますが、我々も東京側に流して、審査に役立てていきたいと思っております。

○東京電力 増田CDO

今、持丸さんからお話があった地下水0は滞留水が0ということだと思っております。我々も2020年には出来ると考えております。ただ、凍土壁がうまく機能できれば2018年には建物の中の水を0に出来ると思っております。凍土壁が出来ると他のシステムに水を処理する余裕が出来ますので、凍土壁の役割はそこにあると思っております。

○柴崎専門委員

規制庁さんからお話がありましたので、今後も凍土壁の次の対策がサブドレンというお話がありましたが、1～4号機の地下の地盤は、以前から話しが出ているように、特に4号機は互層部に入っております。建屋内の水位を東電が公表されているものをプロットすると、1～3号機までの建屋内の水位変動と4号機は違います。4号機は緩やかに変化し、直近の降雨にも左右されず、時間遅れで水位が緩やかに上下するため、被圧帯水層だと思います。側面だけを覆って遮水が出来るのかということで、側面だけではなく、底面から回ってくる被圧地下水が関係しているのが記録から見えるので、地下水の流入を減らすためには、表層近くの中粒砂岩層だけを通ってくる水だけではなく、互層部やもっと下の被圧地下水が回ってきている可能性が高いと思っておりますので、そういったところに手を打たないと流入量は中々減らないと思っております。水位の分布図を見ると中粒砂岩層の水位においても4号機の南西側の水位が実測で見ても高いので、対策を打たないと期待通りにならないと思っておりますので、検討をよろしくお願ひしたいと思っております。

○東京電力 増田CDO

我々も4号機の互層部は認識して対応いたします。ただ、4号機は原子炉の中に溶け落ちた燃料がありませんので、そういった検討をするよりも4号機を隔離して水を無くしてしまっ、中に水が入らない状況を作ってしまう対策もあると思っております。少しでもリスクを下げる意味から言うと4号機については、他のプラントと違って汚染水を出さないこともありますので、その部分を踏まえて検討していきたいと思っております。

○寺坂専門委員

要望ですが、先ほどおっしゃられたように東電さんの方で地下水の流れについて解析的な評価をされているように伺ったのですが、その内容を詳しく教えていただきたいと思います。

○東京電力 増田CDO

後で御相談させていただきたいと思います。

○長谷川専門委員

この場で聞くことが適当か分かりませんが、凍土壁の問題は東電さんよりも資源エネルギー庁から、東電と鹿島に試験研究で予算が来ていると思います。試験研究にどのような事が書かれていて、東電さんはどのようになっているかについて示していただきたいと思います。

○東京電力 増田CDO

エネ庁さんと相談した上で決めさせて下さい。

○樵危機管理部長

それでは議事の3のその他について事務局からお願いします。

○事務局

次回の廃炉安全監視協議会は中長期ロードマップの進捗状況を確認してまいりたいと思います。11月下旬に開催する予定をしておりますので、詳細が決まり次第、御連絡いたします。

○樵危機管理部長

それでは、以上で、廃炉安全監視協議会及び安全確保技術検討会の合同会議を終了いたします。本日は、ありがとうございました。

(以上)