

第60回（平成29年度第7回）福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会

- 1 日 時 平成30年2月8日（木）13：30～15：50
- 2 場 所 福島県庁北庁舎 2階「プレスルーム」（福島市）
- 3 出席者 別紙出席者名簿のとおり
- 4 議事項目
 - (1) 燃料取り出しに係る状況確認
 - (2) その他

5 議 事

○事務局

ただいまより福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会を開会いたします。開会に当たりまして、当協議会会長であります福島県危機管理部長の小野より挨拶申し上げます。

○小野危機管理部長

危機管理部長の小野です。皆様にはお忙しいところ、本日の廃炉安全監視協議会に御出席いただきまして、ありがとうございます。また、日頃より本県の復旧・復興に御尽力を賜りましておりますこと、改めて御礼申し上げたいと思います。

東日本大震災、そして原発の事故から間もなく7年を経過しようとしております。今もなお、多くの方々が避難生活を続けておられるなど、復興はまだ途上にある一方で、住民の皆様の古里への帰還に向けたさまざまな動きが一つ一つ着実に進んでいるところです。

住民の皆様が帰還して安心して暮らせるためにも、福島第一原子力発電所の廃炉作業が安全かつ確実に進められることが大前提です。

このような中、昨日から今日にかけて、SARRYの電源盤のトラブル、汚染水の移送中の漏洩、そして2Fの火災など、トラブルが相次いで発生したところで、誠に遺憾です。

災害対策のバイブルと言われておりますハインリッヒの災害トライアングル定理があり、この中では、「1件の大きな事故・災害の裏には29件の小さな事故・災害、そして300件の異常がある」と言われています。東京電力はもとより、福島第一原子力発電所で作業する全ての関係者の皆様には、改めてこの言葉を肝に銘じていただきたいと思います。

県といたしましては、市町村の皆様とともに、この廃炉安全監視協議会を通じて東京電力の廃炉作業への取組状況を引き続きしっかりと確認させていただきたいと考えております。

さて、専門委員の皆様には、先月の25日に3号機原子炉建屋オペレーティングフロアの燃料取り出し用カバーの設置状況を現地で確認していただきました。本日は、1号機から3号機における使用済燃料取り出しに向けた作業の進捗状況や今後の計画、特に取り出し作業に伴う放射性物質の飛散防止対策等を確認してまいりたいと考えております。

本日の協議会では、これらの内容について専門委員の皆様、あるいは市町村の皆様としつ

かりと確認をしまいたいと思いますので、御協力よろしくお願いいたします。

○事務局

次に、本日の出席者については、配付しております名簿による紹介に代えさせていただきます。それでは早速、議事進行をお願いいたします。

○小野危機管理部長

議事に入ります前に先程も申し上げました、昨日から今日にかけての幾つかのトラブルについて、まず東京電力から御説明いただきたいと思います。

○小河原バイスプレジデント

東京電力廃炉カンパニーの小河原です。まずは、色々なトラブルを起こしまして、誠に申しわけございません。それから、先程もお話ししましたとおり、私どもの事故から間もなく7年が経過いたします。いまだに福島県の皆様に大変な御迷惑、御負担をおかけしておりますこと、改めて心よりおわびを申し上げます。

もう一つ、本日、最高責任者の増田が地元の現地対応があり欠席になりますことも、合わせてお詫び申し上げます。

それでは、早速ですが、昨日から本日にかけましてのトラブルの概要について、口頭で御説明させていただきます。

まず、冒頭お話にあったSARRY停止です。第二セシウム吸着装置SARRYです。昨日の9時58分に計画停止をしていたSARRYを起動させようとしたところ、分電盤の変圧器から異音と火花が出たということで、10時45分、分電盤への電流を停止したという事象です。事前にKURIONも改造工事で停止中でしたので、今、汚染水処理設備が両方止まっている状況です。

その後の確認で、変圧器の2次側のリード部分の端子間の接合部に剥離が確認でき、放電痕も確認しました。今、詳細な原因については調査中ですが、こういったことで今、SARRYが停止しています。

なお、SARRYの復旧ですが、非常用ディーゼル発電機を使う、あるいは別の電源系統から電気を引くという作業を進めており、遅くとも今夜、明日中には復旧をさせたいと考えています。

ちなみに、KURIONの停止については、今のところ滞留水の裕度が10日程度あり、今日若しくは明日中に復旧させたいと考えています。

なお、本件に伴う環境への影響は無いと判断をしています。

それから、本日の午前中、11時16分に、H1タンクエリアのR0中継タンクから雨水の処理設備への移送中の水が移送配管の継ぎ手の部分から漏洩をするという事象がありました。現在はポンプを停止しており、漏洩は止まっているといった状況です。これにつきましては、当該ホースを敷設した場所の近くに側溝があり、土嚢でせき止めている側溝ですが、今のと

ころその側溝内に全て水が入っていて、排水路等への流出は無いと判断しております。

ちなみに、漏洩した水につきましては、4.8m³程度と推定をしています。

今後、漏洩した水につきましては、回収作業をする予定ですが、合わせて配管の継ぎ手から漏れたということですので、根本的な原因と対策については検討してまいりたいと思っています。以上2件が1Fの事象です。

もう1件、福島第二原子力発電所ですが、本日の8時58分、1・2号機の廃棄物処理建屋において火災警報が鳴りました。同じ建屋の2階の冷凍機室から煙が発生しているということが確認でき、9時4分に初期消火を開始しています。119番にも通報しています。9時38分に公設消防により鎮火が確認をされたという状況です。

本件につきましては、モニタリングポスト等に値の変化は無く、放射能の影響も無く、怪我人の発生もありませんでした。いずれにしましても、これも火災の原因について改めて調査をした上で対策を講じたいと思っています。

以上3件、昨日から今日にトラブルを起こしましたこと、改めてお詫びすると同時に、まだ起こったばかりの事象ですので、これから詳しい原因の追及あるいは対策等を講じて、また改めて御報告させていただければと思っていますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。以上です。

○小野危機管理部長

今回相次いで3件、短い時間の中で発生したということ、私も先月3号機を視察させていただいて、構内の作業環境改善が劇的に改善されていることは非常に喜ばしいと思っていますが、その中で環境改善が緊張感の欠如に繋がっていないのか、さらに様々な作業がルーチン化されて注意が散漫になってトラブルに繋がっていないのか、この辺についてはそれぞれの原因究明は元より、全ての作業員の皆様にもう一度注意喚起をお願いしたいと思っていますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○小河原バイスプレジデント

了解いたしました。

○小野危機管理部長

それでは、まず、議題の1番目ですが、燃料取り出しに係る状況確認について、1号機原子炉建屋北側瓦礫撤去工事の説明について御説明いただきたいと思います。

○都留建築部長

1号機の燃料取り出し作業に係る進捗と今後の計画ということで、資料(1)－①に従いまして御説明します。

資料(1)－①を御覧下さい。1ページ目は資料の概要で、少し過去になりますが、1号機に

つきましては、建屋カバーの解体をしました。2015年の7月28日から建屋カバーの屋根パネルの取り外しに着手しまして、カバーの解体を進めてまいりました。昨年2017年の12月19日に防風フェンスの設置、柱・梁の取り外し改造、そして防風フェンスの設置を実施しまして、建屋カバーの解体が完了しました。

2018年の1月22日から、オペレーティングフロアの瓦礫撤去を開始しました。なお、この瓦礫撤去は2021年度に完了ということで進めています。

下に写真がありますが、建屋解体に着手した屋根パネルの1枚目の取り外しの写真、それと放射性物質の飛散を抑制するための防風フェンスを取り付けた時の状況が真ん中、そして瓦礫撤去開始ということで放射性物質を吸引して片付けていくという作業に着手した時の写真を載せています。

2ページ目を御覧下さい。建屋カバー解体の流れということで、今まで建屋カバーの解体は何度か御説明していますが、建屋カバーの解体にあたりましては、飛散防止剤の散布、これをしっかりやるということが大前提で、壁パネルを取り外す際、それとその時々におきまして、オペレーティングフロアの瓦礫の調査をしていきながら、間違いがないように作業の計画を固めながら進めてきたところです。

それで、今、このフローで申し上げますと、右下のところ、取り外した屋根、壁を取り外して柱・梁を改造しまして、その梁に防風フェンスを取り付け、先ほど1ページでお示した形で完了しているという状況です。

3ページ目を御覧下さい。オペレーティングフロアの放射性物質濃度です。1号機につきましては、連続ダストモニタで継続的に測定をしています。2017年の8月から2018年の1月までの空気中の放射性物質濃度の推移を以下に示しています。なお、カバーが改造されるということに伴いまして、測定点が変わっています。右下の凡例で、元々は建屋に残っている残存鉄骨に緑色の鉄骨状のものを引っかけて、そこにサンプリングポイントを設けていました。それが今年の9月5日までで、四隅、四方での確認ということで図の4つの点で測定していました。9月22日から12月21日にかけて、そのポイントを6点に増やすということで、今後の瓦礫撤去に向けまして強化をするということで6点になっています。

最後にCというところ、12月22日に防風フェンスが取り付けられた時点ですが、その時点で特にこのサンプリングポイントの建屋に近い低いところですが、防風フェンスが取り囲むことになってしまいますので、よりダストの飛散を監視しやすくするために、防風フェンスの直上突端のところに取り付けています。

空気中の放射性物質濃度の推移につきましては、下にグラフで示していますが、基本的には安定的に低い状態で推移をしています。オペレーティングフロアの警報設定値につきましては、 $5 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ ですが、それに対して御覧のとおり低い値です。

オペレーティングフロアのサンプリングポイントの変更は以下のとおりですが、ポイントが変わっているところはフェンスが取り付けられていますので、若干揺らぎがあるように見えますが、基本的には低い状態でコントロール出来ていると考えています。

4ページ目を御覧下さい。今年の1月22日から瓦礫撤去に着手していますが、その前後の推移を示したものです。1月19日から1月24日までの経過ですが、1月22日に瓦礫撤去・吸引を始めています。この左に瓦礫撤去の訓練とありますが、これは瓦礫を直接吸引するのではなく、瓦礫撤去に使う機械類をオペレーティングフロアで誘導したりすることです。オペレーティングフロアの直上での作業、直接瓦礫には触れていませんけれども、そのような時であってもダストの濃度はしっかり安定的に低いという状態です。また、瓦礫撤去につきましては、1月22日、この水色の帯のところで瓦礫の吸引をしています。御覧のとおり特に変化することなく低い状態で保てたということです。この連続ダストモニタによる空気中の放射性物質濃度の傾向監視は今後も継続する予定です。

5ページ目を御覧下さい。参考になりますけれども、今申し上げた連続ダストモニタの他に、定期的にウェルプラグの上部にてダストサンプラで採取をして核種分析しています。2016年の8月から2017年12月に至るまで、ダストの採取箇所は右の凡例にあります。ウェルプラグの上部の近いところで採取をしており、御覧のとおり 10^{-6} Bq/cm³近辺で推移をしています。

6ページ目は参考で、何度か廃炉安全監視協議会の場でお示しをしています。現在の構内の放射性物質の監視体制です。1号機、3号機につきましては、オペフロで監視をしており、その周囲に黄色のポイントは構内ダストモニタで、これは随時増えていますので、黄色の監視のポイントが増えていることが見てとれるかと思いますがしっかり監視をしています。それから、敷地境界におきましては、モニタリングポストとダストモニタの計8カ所で継続監視をしています。

7ページ目を御覧下さい。これは、今進めております瓦礫撤去の経過についての資料です。既に昨年、色々な場所で御説明して、県、自治体の皆様にも個別に御説明しているところですが、その内容をちょっと改めて御説明したいと思います。

8ページ目です。瓦礫撤去計画の概要で、1号機のオペフロにつきましては、現在この写真に示すような状態です。1号機につきましては、原子炉建屋の屋根が水素爆発によりオペフロに落下した状態で、北側が低い状態で南側のプールの上に天井クレーンがありまして、その上に崩落した屋根が繋がった状態で乗っています。その状態の瓦礫の撤去につきましては、北側から撤去を進めていくということです。南北に柱間、スパンと言っておりますけれども、6個の柱間があり、北側の2つの柱間のところ、北の2スパンを北側、真ん中2つ、南側2つとなりますけれども、北から始めまして、中央、南に関しましては、瓦礫撤去を進めながら、崩落屋根や天井クレーン等を継続して調査を進めながら、施工計画を固めて作業を進めてまいりたいと思っています。

9ページ目を御覧下さい。北側の瓦礫の撤去手順です。先程、崩落屋根が乗っていると申し上げましたが、具体的には左の上に模式図を書いております。屋根を支える鉄骨がありまして、トラス材の崩落屋根の鉄骨があり、その上にデッキプレートというその金属状のパネルが乗っておりまして、その上にコンクリートを打っているというような構造です。その上

に、防水層を設けまして、その防水層の保護のためにルーフブロックを乗せているという構造です。

今進めていますのは、この崩落した屋根のルーフブロックを吸引したり、崩落した屋根、もうコンクリートは砕かれている状態ですので遠隔機械を使い吸引をしていく作業です。ペンチでつまんで丁寧に取り除いていくというような作業をしているところです。

10ページ目に、私が今申し上げたようなことを書いてありますが、簡単に申し上げますと、ルーフブロックが左の真ん中のところにあります。板状のブロック材になります。20cm×40cm位の板ですが、防水層を保護するためのもので、ブロックですので、崩落した時にバラバラになっています。それを吸引装置で吸っていきます。ダストを飛散させないという観点でも、このような汚れた物を吸って片付けるということが一番確実ですので、瓦礫吸引で吸っていきます。ちなみに、この真ん中のところに3号機はどのような形でやっていたのかということを書いています。3号機は震災直後の早い時期に撤去したということもあり、フォークで一度に大量の瓦礫を掴むというようなことをしていました。その反省を1号機に適用しまして、このようにガサッと掴んで捨てるということではなくて、吸引で吸っていく、あるいはペンチでつまんでいくというようなことでダスト飛散を抑制していくということです。

なお、一番下の赤い四角に書いていますが先程、カバーの解体の時にオペフロ調査をしたと申しあげました。具体的に申し上げますと、落ちた崩落スラブの下にカメラを入れ調査をしますが、その時に干渉する小瓦礫等があり、カメラが入りませんので、ペンチでつまんだり、あるいは瓦礫吸引機で吸ったりしています。その時もダストを出すことなく作業を進めることが出来ています。

11ページを御覧下さい。今、私が申し上げたそのコンクリート系の屋根スラブやルーフブロック等につきましては、つまんだり吸ったりというようなことでダスト飛散のないように片付けていきたいということです。鉄骨の上に乗っていますので、そのルーフスラブあるいはルーフブロックが片付きますと、下から鉄骨が見えてまいります。その鉄骨は長く繋がっている物ですので、スラブを撤去した後にその鉄骨の状態をしっかりと調査しまして、片付けていきたいと思っています。鉄骨につきましては、コンクリート系の材料と違いまして、内部に放射性物質が浸透することがありませんので、コンクリート系材料に比べるとダスト飛散の可能性は非常に小さいと思っていますが、飛散防止剤を散布して、切断については振動が無いような形で切断をして、一つ一つつまんで片付けていきたいと思っています。

12ページを御覧下さい。私が今申し上げたその屋根系の材料の他に、もう一つ、エレベーターのシャフトというコンクリートで作られたシャフトがあります。12ページの右上のところ但凡例がありますが、北西側の隅にコンクリートのシャフトが、一部オペレーティングフロアから飛び出した形になっています。これはコンクリート系材料になりますので、写真がありますが、このような形で今はひび割れた状態になっていますが、それも片付けていきたいと思っています。片付けていく時の方法ですが、飛散防止剤をあらかじめ撒くのは当然

ですが、切断する時に、新たな切断面が出ますので、その部分にダストを飛散させないための対策をしっかりとすることがポイントです。右に模式図がありますが、ニブラという治具で崩していきませんが、その新しくできた破砕面に散水できるように治具を工夫しまして飛散を抑制します。コンクリート系の材料ですので、掴むとぼろぼろと落ちる可能性があります。そのようなものの飛散を抑制するために、エレベーターシャフトの周囲に水が入った箱を用意しまして、その水の入った箱の中で捕らえてダスト飛散を抑制するというところで進めてまいります。

13ページ目を御覧下さい。これは、私が冒頭申し上げました、まずは何より飛散防止材をしっかりと散布するということの説明です。今までも月1回の頻度でオペフロ全体の瓦礫には飛散防止材を散布していましたが、さらなる飛散リスクの低減のために防風フェンスを設置しました。また、前々より緊急散水の設備を設けたり、クレーンで散水できるようにといった準備をしています。それは引き続き継続して対応してまいります。

14ページ目は、先ほど説明の中でも申し上げましたけれども、飛散防止材をあらかじめしっかりと散布をして、ダスト発生量の少ない吸引をしたり、つまんだり、静的に切断をしていくことを進めたいと思っています。あと、エレベーターシャフト圧砕時には、局所的な散水で新しい破砕面からダストが飛ばない対策を実施します。

このような対策で瓦礫の撤去を進めてまいります。説明は以上です。

○小野危機管理部長

ありがとうございます。それでは、1号機についての質疑応答、御意見等伺っていきたいと思います。

○長谷川委員

5ページ目のセシウム134とセシウム137の放射能濃度がプロットしてありますが、8月17日から1月24日過ぎまで青で示したデータが無いのですが、これは検出限界値という意味ですか。

○向田環境管理グループマネージャー

プロットがないのは検出限界値以下です。

○長谷川委員

検出限界値以下であることを書いておいて下さい。

○向田環境管理グループマネージャー

分かりました。

○藤城委員

エレベーターシャフトを撤去する作業を御説明いただきましたが、コンクリートのブロックを崩す作業は、今までの中で一番ダストが出やすい作業のような気がします。事前に何かテストはされたのでしょうか。

○都留建築部長

このエレベーターシャフトも表面がひび割れてボロボロになっておりまして、そのような意味ではコンクリートで出来ている今まで落ちてきた屋根、それが崩れた物をつまんで片付けるというものと同等な作業で、技術としては同じ位だと思います。それと先程カバーの解体の途中で調査のために小瓦礫を吸引したり、邪魔になっている支障物を撤去したと申し上げましたが、その時にも同様に飛散防止材を散布して水を撒いて飛ばないように進めていますので、それと同じようにダスト飛散をさせることなく進めていけると考えています。

○藤城委員

そうすると、意識的に力を加えて崩すというよりも、ボロボロになったところを取り外していくということに近いのですか。

○都留建築部長

そうですね。爆発の影響で頑健に残っているわけではないので、ひび割れが入っている物を穏やかに崩していくというような作業と考えています。

○高坂原子力総括専門員

12月19日に防風フェンスの設置が終わって、それから1月22日からオペレーティングフロアの瓦礫の撤去を開始しましたということで、これから本格的に瓦礫の撤去が始まるので、飛散防止をきちんとして、飛散しないように是非やっていただきたいと思います。それで、その時に従来からこの防風フェンスを付けていただくことをお願いしてやっと付いたのですが、防風フェンスが付いたことによって、どの位、県民が安心できるかということを少し教えていただきたいのですが、そうした場合に、3ページに先程、オペレーティングフロアの空気中の放射性物質濃度が8月1日から1月24日で非常に低いレベルに抑えられていますという話がありました。その図の一番右側の12月20日から1月21日の至近のところで、少しダストのモニタリングの値が下がっています。この時期をよく見ると、一番右側にCの時期に防風フェンスを張っています。それから、モニタリング箇所が防風フェンスで隠れたために下側から上げて監視点を変更していますが、防風フェンスを張った時期は、前に比べて少し下がっているような気がします。安心するという意味で見た場合に、防風フェンスの効果に対する評価はされているのでしょうか。あるいは、モニタリングの高さを変えたことや季

節変動の影響で、防風フェンスの影響ではないのでしょうか。

それから、先ほど藤城委員からありましたが、防風フェンスの高さが4m位ですが、12ページで、エレベーターシャフトの撤去方法があって、ニブラを使うことや散水するとありますが、防風フェンスの高さを超えているのでやはり慎重にやっていただきたいので、この辺の説明がちょっと若干不十分と思います。例えば、防風フェンスの高さより上なので、サンプリング箇所も以前、御説明を受けた時には、予備の上側のサンプリング箇所を活かして、作業の時には監視をきちんと強化する等であったと思いますが、そのようなところも含めて慎重にやっていただきたいので、御説明をお願いしたいと思います。

それから、3つ目で13ページにあります。ダストが飛散した場合には緊急で散水することや、それから12ページでエレベーターシャフトを解体する時には、やはり飛散が怖いので、散水しながらやるというお話をされました。御存じのとおり、今、建屋内の滞留水のレベルを非常に低くしていますので、この撒いた散水の影響が無いように、十分評価して、例えば散水時間を事前に評価して制限する等、ダスト飛散が非常に重要なのですが、合わせて滞留水にも影響が無いように、散水に当たっては慎重に評価して進めていただきたいと思いません。

○都留建築部長

1点目の御質問について、確かにこのトレンドで見ると12月22日前後から低く推移しているように見えますが、元々これは低いレベルでの話で、防風フェンスの効果が如実に現れたと評価すべきものなのかどうかというのは、中々難しいと思っています。

高坂専門員がおっしゃったとおり、季節変動であったり、あるいはサンプリングのポイントが変わったことによる、元々低いレベルですが、そのような微妙な幅の話かと思いますが、防風フェンスの効果が無いという訳ではないと思います。ただ、防風フェンスにつきましても、もともと非常に強い風が吹いた時に、オペフロに入る風速を低減するという効果ですので、非常に強い風が吹いた時に、オペフロのフェンスの有り無しの状態が比較できる時にそのデータが取れば、防風フェンスの効果ははっきりとこれだけ出ましたという形は言えるかもしれませんが、それはちょっと難しいと考えています。

それと、2点目のエレベーターシャフトの件ですが、このエレベーターシャフトも、今、私申し上げたように防風フェンスそのものは、作業をする時にその飛散防止をするというよりも、オペフロに常時入り込む風を少しでも抑制をしようという考えです。その前に飛散防止材をしっかり散布するというのが大前提でして、このエレベーターシャフトにつきましても、飛散防止材を十分に散布した上で撤去していきます。重ねて、その破碎と申しますか、崩れかけている物を掴む時に、新しいダストが飛ぶ断面が出ますので、今までもそういう瓦礫を破碎する、崩したりというような時に、新しい断面からダストが出るということが一番リスクだと思っていますので、そこに対しては防風フェンスでというよりも、解体重機の切断面にダイレクトに散水をして飛散を抑制するということが最も効果的だと思って

いますので、そのような形で抑えていくということが最も安全なやり方と考えています。

3つ目の滞留水の御質問について、散水設備を起動したときの水は10分とか15分とかというレベルで散水をすることになると評価しておりまして、その時の値は今、ちょっと正確に数字は覚えていませんが、数tのオーダーと記憶しています。それらがオペフロに散水された時に、建屋滞留水の水位上昇に寄与する分というのは、たしか数mmオーダー、1cm弱のオーダーと思います。それらは建屋滞留水の増加に対しては、くみ上げて処理できるレベルの範囲と評価をしています。想像よりも、この散水設備の水はかなり目の細かいものを散水しますので、大量に土砂降りの雨のようにオペフロに散水するというよりも、ミスト状のもので膜の状態にしてダストの飛散を抑制するというものです。滞留水に対して劇的に水位の上昇をさせるような量ではないという評価をしています。

○高坂原子力総括専門員

最初のエレベーターシャフトの話も、3ページに放射性物質濃度のデータの上に、右下に絵にCとあって、このゾーンが書いてあるサンプリングの4というところがエレベーターシャフトの位置に近いのですが、それより南側は高い瓦礫があるので、それはそのための監視用にSP-5については下側（ロー）だけではなくて、上側（ハイ）を活かして6点で監視しています。同じ意味で、SP-4の上にたしか予備のSP-4の上側（ハイ）があったはずなので、それをこのエレベーターシャフトを解体する時には、それも合わせて監視に使って強化しますという話を聞いたことがあります。それが記載されていないので、その辺はどうなっているのかということが先程の質問の趣旨です。

それから、散水については、規制庁との面談の中にもありますが、実際使うのは10分とか15分の散水時間で、一応基準上は30分以内に抑える等、数値を決めてきちんと管理していただくことになったと思うので、その辺をきちんとやっていただくのでしょうかという確認です。

○都留建築部長

SP-4の上側（ハイ）・下側（ロー）の切替は確認させていただきます。

○小野危機管理部長

では、事務局を通じて回答させていただくということによろしいですか。

○石田委員

資料の11ページの崩落屋根の鉄骨撤去の4番目で「鉄骨は内部に汚染が浸透することがないことから、ダストが発生する可能性は小さいと考えている」と記載されていますが、内部に浸透するのでないのであれば、表面に付いているということで、私としては鉄骨表面にあるので、それが飛散しやすいのではないかと思うのですが、どうしてこのように可能性は小

さいというように書かれているのでしょうか。

○都留建築部長

これは、コンクリート系の材料との比較の中でというように記述をしたもので、コンクリート系材料は表面からある程度浸透しますので、砕いて掴む時にそこから出てくることが想定されるのですが、鉄骨につきましては、内部には浸透することがないので、コンクリート系材料に比較するとそのような可能性は小さいという意味で書いています。ただし、先生がおっしゃるとおり、鉄骨の表面にはダストが付いていると考えていますので、それについてはあらかじめ飛散防止材を散布して固着した状態で撤去するということとなります。

○石田委員

これだけ読んだだけでは変だなと思ったので聞きました。了解しました。

○河井原子力専門員

2点ありますが、1点目は、資料の9ページの左下に治具が例示してありますが、このようなものがオペフロの上を上がったり下がったりすることになります。治具やクレーンが燃料プールの領域の近くに行かないような管理上の措置をされるのかについてお聞きしたいと思います。

それから、2点目ですが、同じく9ページの左上の図で瓦礫断面の略図があります。上からルーフブロック、赤の点線と青の線があって、その下に崩落屋根のスラブという図になっていますが、よく見ると、その2つの間に赤い細かい点線があって、これがルーフブロックの下に敷かれている敷き砂や防水のためのアスファルト層を表現していると思います。2号機ではこの除去に手間かけてやるわけですが、1号機の場合は9ページの下にある工具で本当に取れるのでしょうか。おそらく、砂も飛散防止材で固まっている可能性があるということと、アスファルトはシートで、そんなに細切れにはなっていないと思うので、何か実証をされていれば、例を含めて教えていただければと思います。

○都留建築部長

1点目のお話ですが、クレーンのオペレーティングに際しましては、なるべくリスクが高いところを避ける動線をとるという計画を基本的に立てています。どうしてもそこを通らなければならなければいけない場合は仕方ないのですが、そうでない場合は必ずそのようなリスクが無いルートで回すように計画をしていますし、1号機の場合は、このクレーンの位置や資機材の位置につきましては、レーザーで位置を捕捉する仕組みが入って、位置を決めることができますので、そのような形で正確に計画を決めながら、リスクの高いプールの上を通すことを極力避けるというような計画で進めています。

2点目になりますけれども、この9ページ目の図の赤い破線は、おっしゃるとおりアスファルト防水のシートです。2号機と比べてどうなのかというお話ですが、2号機は建屋が壊れていないものですから、そのような意味ではある意味しっかり残っているということになりますが、1号機は爆発でドーンとオペフロに落ちたということがありまして、そういう意味では2号機よりも比較的壊れた状態になっております。

それと、カバー解体の途中に、オペフロの瓦礫調査をするために小瓦礫を吸ったりとか、あるいは邪魔になっている支障物を撤去したりということを申し上げました。コンクリートのスラブに穴をあけるということは、当然このアスファルト防水層も撤去しなければいけないので、そのようなものを掴まんで片付けたりというようなことをしてしまして、問題なく撤去できておりますので、1号機につきましてはこのアスファルト防水だったり、あるいは固着した砂については撤去ができると考えています。

○河井原子力専門員

分かりました。今、吊っている荷がどこにあるかというのは、レーザー測定でかなり正確に出るといふ御説明だと思いますが、要は禁止領域を設定して自動的にそこに入らないようにすることはやっておらず、あくまでオペレーターの人的な管理に基づくのですか。

○都留建築部長

そうですね。メカニカルに何か禁則情報が機械に入っていて、例えば警報が出て止まるどころまではしておらず、計画の中でそこは避ける状態です。

○河井原子力専門員

分かりました。

○南山地域原子力規制統括調整官

1点、吸引装置の構造とその使用方法ですが、象の鼻のような部分で吸引するということですが、排気はどこから出るのですか。

○都留建築部長

上、斜め上です。影響がない方向に排気をしています。

○南山地域原子力規制統括調整官

この装置の上に排気口も付いているということですね。

○都留建築部長

はい。9ページの写真で見ると、この象の鼻のようなところで吸って、吐いているのはこ

の青いところの上に向かっていたと思います。この四角いフレームで囲われた中にその本体の装置が、吸引する機械、あとそのフィルター等もついておりまして、排気そのものは影響がない方向に排気するような設計でつくっております。

○南山地域原子力規制統括調整官

それから、方法としてそのルーフブロックを吸引するというので、入り口に吸ったまま上げるといふ、そういうイメージで良いのですか。それとも、小さな物を掃除機のように吸い込むというそういうイメージで考えたらいいのですか。

○都留建築部長

ルーフブロックにつきましても寸法が分かっていますので、それらが引っかかることなく吸えるようにこの吸引装置の口径を設定していますので、ルーフブロックは吸い込めます。

○南山地域原子力規制統括調整官

装置の中に吸い込んだものが格納されるのですか。

○都留建築部長

本体の中に吸い込みます。

○南山地域原子力規制統括調整官

それから、エレベーターシャフトをニブラで細かくしてその周りに水を張ってという作業のようですが、吸引装置はエレベーターシャフトの工事で使う可能性はあるのですか。

○都留建築部長

エレベーターシャフト自体はコンクリートが比較的ボロボロになっていると申し上げましたが、中に鉄筋がありますので、鉄筋に引っかかって吸引装置だけでは吸えないものですから、崩して基本的にはつまみず。それらがこぼれ落ちて周囲にバラバラになって吸えるような状態になれば、それは吸ったほうが効率的なので吸うということになると思います。エレベーターシャフトそのものは今申し上げたように鉄筋があるので、吸引は難しいと思っています。

○南山原子力規制庁地域原子力規制統括調整官

ニブラの関係でいうと、水を吹きかけながら鉄筋も含めてコンクリートを小片にして、周辺の入れ物に入れて片付けるということですが、シャフトですから、瓦礫が中に落ちた場合はどうなるのですか。

○都留建築部長

作業の計画としては中に落ちないようにします。壊す方向としてはもちろん中に落とし込むような方向ではなくて、外側方向に出す方向の作業計画でやりますが、万が一、内側に落下する可能性はもちろんあります。内側につきましては、中もエレベーターのかごがありまして、その下に水がたまっております。そこで瓦礫片は受けますし、あとエレベーターシャフトの中も飛散防止材の散布をしっかりと外だけでなく中もあらかじめしっかりとやっ
て進めたいと考えています。

○南山原子力規制庁地域原子力規制統括調整官

今後、大きな重機を使いながらやっていきますので、全体的な工程を丁寧に伝わるように御説明していただきたいと思います。

○都留建築部長

承知いたしました。ありがとうございます。

○原委員

やはり今おっしゃった手順の最後の部分について、14ページのルーフブロック等の吸引装置とペンチはかごが付いていて、その中に抱えるのか、抱えないのかが分かりません。それから、カッター、ペンチとニブラについても分かり難く、さらに、瓦礫収納箱はどのように吊り下げて、どのようにコンテナに移すかについてもよく分からないので、もう少し丁寧に記載してほしいと思いました。

○都留建築部長

私共の資料の説明不足で、安全・安心に作業を進めるところを御納得いただくのに情報が足りないところがありまして、申し訳ございませんでした。より具体的に、安全だということが分かりやすく御説明できるように引き続き努力をしていきたいと思
います。

○兼本委員

この工事手順の概要を御説明いただいたという理解ですが、この紹介いただいたところで、3号機の反省を入れて改良しているというところが見られるのは、フォークで大雑把につかむようなことは止めて、丁寧にやりますよということしか書いていないような気がするのですが、我々はその工事の工程の全部をチェックはできないですから、逆に、東京電力の中でどのような体制で事前のチェックをして、工事を始めるかというのは、一度教えておいていただきたいと思います。規制庁からの御質問があるということは、規制庁はチェックするわけではないですね。詳細にどの治具を使ってどのようにやるかについては、東京

電力と実施業者の間で作業計画を立てるのだらうと思いますが、体制を少し丁寧に教えていただきたいなと思います。治具もこの4つだけではなく、主要な物を表示しているということなので、これで全部撤去できるような気もしません。そのような部分のもう少し分かりやすい説明をどこかでお願いしたいなと思います。

もう1点のお願いは、可能であれば作業のビデオを撮っておいていただいて、どのような感じかというのを我々に紹介していただきたいということはお願いしておきます。作業の邪魔になるようだと、またそれは相談だとは思いますが、写真でも構わないわけですし、イメージがつかみにくいので、それをお願いしたいと思います。

○都留建築部長

1点目のお話ですが、この資料はどうしても概要ということになるので、このような説明になりますが、実際には具体的なその施工機械をどのようにどこで使うのかというような詳細な施工計画を作成して、当社の中で安全事前評価という委員会の中でダスト飛散など安全に作業できるのかということを検証しながら作業を進めています。ただ、今回の資料の中で、もう少し分かりやすくというお話が先生、皆様方からいただいていますので、そこについてはもう少し工夫をしたいと思います。また、作業中のビデオにつきましては、撮影をしてお示しできるようにいたします。

○小野危機管理部長

そろそろ予定の時間になってきているので、最後にもう一回質疑の時間を設けたいと思います。それでは、2号機の御説明をお願いいたします。

○都留建築部長

2号機につきましては、今、原子炉建屋の屋根保護層の撤去作業を進めているところです。1ページ目に資料概要ということで、今申し上げた工事の目的は、その1番目で2号機原子炉建屋の屋上に落ちている汚染物を片付けるということが目的です。先程、ルーフブロック等と申し上げましたが、2号機の屋上についてもそのような材料があり、屋根保護層と呼ばれる材料の撤去を実施することになります。それと、爆発により破損した屋上外周の立ち上がり、笠木と呼んでいますが、右側の下の写真で、このような鉄筋コンクリート造の建物は屋根が平たくなっておりまして、外周部に立ち上がりがあります。その立ち上がりのところの保護のために、上からかぶせている部材、これはコンクリート系の材料ですが、これらがこの写真のとおり壊れ落ちかけていますので、それらのリスクを排除するために撤去するものです。主な工事内容は以下のとおりということで、保護層の撤去、ルーフブロックの撤去、それとルーフブロックは間が空いてしまいますので敷き砂で間を埋めるのですが、その部分の撤去もします。それと、今申し上げた笠木の撤去です。左の下に模式図がありますが、アスファルト防水層、赤の破線のところは1号のところでは省略しましたが、

デッキプレートがあって、屋上スラブ、コンクリート材料の上にアスファルト防水の層というものを設けまして、これは建屋内に水が浸入しないための層です。その上に砂を敷いて、ルーフブロックで抑えて保護層にするというようなものが一般的な鉄筋コンクリート造の構造です。これらのうち、黄色でマークをした砂、この砂自体が汚染していますので、それらを吸って片付けていくということと、ルーフブロック自体も20cmから40cm位の板状のブロック材ですので、それらを片付けていくという作業をします。

2ページ目を御覧下さい。スケジュールですが、昨年10月から屋根保護層撤去工事には準備作業を含めて着手しています。11月から、笠木の撤去を開始しています。真ん中に笠木撤去とありますが、高い建屋の外周部になりますので、作業員が手で片付けていきますが、そのための安全設備を設けることをしながら、笠木等の撤去を進めています。その後、屋根保護層の撤去ということで、屋根保護層撤去につきましても、有人作業、基本的には線量があるため、遠隔作業、遠隔重機で作業をしたいのですが、建屋の隣部分は形状が複雑なところもありますので、そこについては有人作業であらかじめ撤去をした後に、遠隔重機の作業をするということで、1月の下旬頃から進めています。工程としましては、今年度中に片付くと思っています。なお、この遠隔重機作業による屋根保護層撤去作業中は、原子炉建屋屋上の四隅において連続でダスト測定を実施するというのを下に記載していますが、ダストの監視をしっかりとやるということで作業を進めています。

3ページ目を御覧下さい。言葉で申し上げましたが、写真の方が分かりやすいかと思しますので、御説明いたします。基本的な手順ですが、作業開始前、終了後には散水しダストの飛散抑制を図っております。また、作業終了後に集積した瓦礫を屋上に残置する場合は飛散防止剤を散布しダストの飛散抑制を図っております。このような撤去、片付けをする時には、しっかり散水、飛散防止剤の散布をやるということで、飛ばないように手立てをします。また、②ということで、これは有人ではなく遠隔重機による保護層の撤去状況ですが、右側の水色の重機が遠隔重機で、この腕の先に横に細長いバケット状の治具が付いていますが、これでルーフブロックをすくって、左側にあるその赤い箱の中に入れていきます。その後、この赤い箱を地上に降ろして撤去をしていきます。③で、ルーフブロックを取ったところに黒い下地が見えています。黒いものが防水層になりますが、その上のところまで片付けたという状態です。④ですが、残砂については、有人で掃除機状のもので片付ける方が実は早く、効率的にできて、被ばくの線量も低いということで、今、残砂につきましても掃除機で吸っています。それで、ルーフブロックと残砂を片付けた後に、屋根保護層にもう一度散水をして飛散の抑制を図ります。なお、⑥は免震棟に遠隔操作室がありますが、このようなPCで監視をして操作をしながら作業をしています。

4ページ目を御覧下さい。作業中にダストの監視をしていると申し上げました。今、遠隔重機で撤去していますので、この図で申し上げますと右の状態になります。建屋の四隅にサンプリングポイントを設けまして、それらを集合してダストモニタでデータをとっています。なお、図1というところに有人作業時のダストサンブラによるダスト測定状況とありま

すが、これは建屋際を片付ける時に有人で作業をした訳ですが、その時は風下側にこのような機械を台の上に置き、ビニール袋で養生していますが、吸い込みと吹き出し部分のビニール袋は外れており、汚染防止のために養生していますが、作業中監視をしていました。設定値につきましては、1・3号機のオペレーティングフロアの作業と同様に、 $1.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ を超える値を確認した場合は直ちに作業を中止します。散水等の飛散抑制対策を実施する手順を決めて実施をしています。

5ページ目を御覧下さい。今申し上げたような手法をしっかりと、それからあらかじめ飛散防止剤、散水をするということで作業を進めています。ダストの測定結果は5ページに書いてあるとおりで、 10^{-5}Bq/cm^3 近辺で低い状態で作業は進められています。

簡単ではございますが、2号機については以上のような状況です。

○小野危機管理部長

ありがとうございます。それでは、ただいまの件について質疑をお願いします。

○石田委員

4ページに図1と図2があり、図1はダストサンプラだと思いましたが、ダストサンプラによるダスト測定状況と記載されています。通常のダストサンプラだと検出器がなく、別にあるものだと思いますが、これはこの場所において濃度も出るような形で運転されているのでしょうか。

それから、隣の遠隔重機作業時のダスト測定イメージということで、測定箇所が記載されていますが、これは建屋の四隅に置いて、その場所のその空気を配管で導きダストモニタと書いてある検出器で検出するという仕組みではないでしょうか。ダストモニタとダストサンプラというのは別物ですので、言葉はきちんと使い分けた方がいいと思います。

○向田環境管理グループマネージャー

1点目の図1の写真につきましては、ダストサンプラですので、ダストをろ紙に捕集する装置です。作業中、ダストサンプラを起動し、ダストを捕集しまして、ちょうどこの丸い輪のところに白いろ紙を回収して放射性物質の濃度を計っています。ですから、このサンプラ自体に数値が出るというものではありません。

それから、図2のダストモニタは数値が出るダストモニタですので、数値がその場に出て警報も出ます。4カ所の吸引口から吸ったものがダストモニタに吸引されて、捕集した放射性物質をリアルタイムで測定している装置です。

○石田委員

最初の図1はダスト測定状況というこの測定は削ったほうがいいと思います。それから、図2ですけれども、測定箇所と書いてあるところはサンプリングポイントという意味だと思います。

います。そのサンプリングポイントを建屋の四隅から配管を通してダストモニタと書かれているところに空気を吸引して、ここに検出器があって、その集めたダストについての濃度が計れるというものだと思います。

○向田環境管理グループマネージャー

はい。おっしゃるとおりです。測定箇所、測定状況ではなくて、ダストの捕集やサンプリング箇所という表現が正しいと思いますので、改めさせていただきます。失礼いたしました。

○石田委員

それから心配なのは、4点がダストモニタと結構離れているので、配管でその空気をダストモニタに導く間に、配管内に沈着するというのも考えられるのですが、キャリブレーションなり、データの補正等は何か考えているのでしょうか。金属製の配管だと思いますが、金属製の配管であっても、長い配管で空気を引っ張っていくと、その中の粒子は配管の中に沈着して過小評価することもあるので、そのようなことも念頭に置いてきちんと運転評価をしていただければと思います。

○向田環境管理グループマネージャー

付着量の影響については確認させてください。ただ、流量は、ポンプ側において定格流量で引いていることは確認がとれています。確かに採取箇所からモニタまでの距離がある程度ありますが、きちんとモニタ側で計画流量が確保できることは確認されています。

○兼本委員

3ページで、人が作業しているところがありますけれども、作業時間と被ばく線量を教えていただけますでしょうか。

○都留建築部長

確認します。

○兼本委員

意外だったのは、このような掃除機みたいなものを動かしたり、飛散防止剤を散布したりする位であれば、遠隔でできるような気はしたのですが、色々な技術開発をやっている部門もあると思うので、それはできないものかと思います。被ばく線量とコストベネフィットとの比較になると思うのですが、意外だったのでお聞きした次第です。

○都留建築部長

保護層撤去につきましては、計画線量は0.9mSv、APDの設定値は0.8mSvということで、そ

れを超えないように作業をしています。

○兼本委員

ここは線量率が高い場所ではないのですか。

○都留建築部長

雰囲気線量は0.5から2.5mSv/h程度です。

○高坂原子力総括専門員

4ページにダスト測定方法と書いてありまして、何か異常が出た場合には散水を実施すると書いてありますが、飛散防止対策というのは具体的にこの屋根の保護層撤去作業時はお考えではないのですか。やる必要もないレベルなのですか。これもダスト飛散をしてしまうと困りますので、どのようにしているのか補足説明をお願いしたいのが1つです。

それから今日は燃料の取り出しに係る作業を御説明していただくということでやっているのですが、屋根の保護層撤去作業だけに限られています。今の進捗状況から見るとちょうどやっている時期だからと思いますが、4ページに図がありますように、原子炉建屋西側に前室を付けて、こちら側に穴をあけて、オペレーティングフロア内の調査をやります。それは最終的に燃料取り出しに向けた色々な作業をやるに当たって、オペレーティングフロアがどのような状況であるかのデータを採取するためにやるという話があつて、それも非常に重要な燃料の取り出しに係る作業ですので、進捗状況が今回あまり進捗していないかもしれないかもしれませんが、時期が来たらきちんとまとめて説明していただきたいというお願いです。

もう1つ、今そういう意味で4ページにありますように、屋根があつて保護層の撤去や、それからオペレーティングフロアの調査等をやっています。ロードマップによると、燃料取り出しのために、上屋を解体するという話があつて、今、全体の建屋の滞留水の処理の中で、次の課題は何かというと、雨水の浸入をできるだけ避けたいということです。監視評価検討会でも検討していただいていますけれども、今壊れている建屋の補修をどのように進めていくかです。その検討の中には2号機が入っていません。2号機は上屋がきちんとあつて、雨水が入ってこないのです。今のところ対象外になっています。今後、上屋を解体して取り外す時に、雨水の過剰な侵入がないように、工法を策定する時は検討していただきたいと思えます。

○都留建築部長

最初のお話ですが、1号機・3号機と比較しまして、2号機は外形を保っており汚染した物が堆積した状況ではないため、まずは散水して飛ばないようにして、それを吸引して片付けるということが最も効果的です。そのような意味で1号・3号とは少しやり方が違う形にはなっています。

それと、構台の開口につきましては、今、工程を検討しているところですので、それらが固まり次第、速やかにお示しをするということで考えています。また時期が来ましたら御説明をさせていただきたいと思っています。

また、建屋上部の雨水対策の件ですが、高坂専門員がおっしゃるとおり、2号機については建屋の上部は健全な状態ですので、今すぐということではないのですが、いずれ建屋の上部の解体になりますので、その時に建屋の雨水が増加しないような対策をしっかりと検討した上で、上部の解体を進めてまいりたいと思っています。

○長谷川委員

2号機の工事の内容が1号機・3号機と大分違うと思います。これを全体として1・2・3号機、あるいはもう済んだ4号機をまとめて、どのような状態にあるかについて、また、遮へいによってどの位線量が下がったのかというまとめを少し入れていただきたいと思います。次の機会に示していただけるとありがたいです。

○都留建築部長

承知しました。何とか今まで過去の実績もありますし、状況が違うところをしっかりと生かしながら作業を進めていますので、それらが全体で分かりやすいようなものを何とかまとめたいと思います。

○小野危機管理部長

私からも改めて、3号機の時に南相馬のお米の問題もありましたので、飛散するという事に対して地域の住民の方は非常に神経質になっておられると思いますので、今、長谷川先生からお話があったように、比較すると同時に住民の皆様に分かりやすく説明できるような検討をお願いできればと思います。

では、次に、3号機に移らせていただきたいと思います。説明をお願いします。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

3号機の進捗について御説明します。まず、カバーの工事の進捗状況です。先日御視察いただいた時、1月25日には、左の写真のような状態だったかと思います。その後、2月5日には、6番ドームの吊り込みが完了しています。そして、最後の7番につきましても、今月末には設置をするという予定で進めています。

次ページが燃料取扱機・クレーン設置ということで進捗状況です。左の写真ですが、5番までのドームが設置した状態で、燃料取扱機、こちらを11月12日、それからクレーンは11月20日にクローラークレーンを使いまして吊り込みをしました。現在は、これらの吊り込みは完了していますが、電源関係、それから制御関係の接続設置作業を継続して実施している状況です。

3ページ目は作業ステップです。こちらは既に何度か御説明していますが、現在は下段の左下の機電関係、燃料取扱機、クレーンの設置で、中下のⅧ番でございますが、ドーム屋根についても間もなく⑦のものを入れるということで進捗しています。最後の右下ですが、ドーム屋根7番まで終わった後、機械設備関係の試運転あるいは操作訓練、このようなことを今後実施していく予定です。

次に4ページですが、ドーム屋根設置の作業概要で、左下がイメージ図です。ドーム屋根については、プールがこのイメージ図の右やや奥にありますので、クローラークレーンで手前の西側にいったん吊り込んで、このガーダ上にレールがありますが、このレール上をスライドする形で所定の位置、一番奥側になりますが、ここまで設置していきます。中側のイメージ図が分かりやすいのですが、5番の中に茶色っぽい架台があります。これがスライド架台と呼んでいますが、この架台を使いまして、今のような所定の位置に設置をしていきます。最後の6番、7番については、このスライド架台が搬出できなくなりますので、ヤードで組み上げて、一体物で吊り込んでいく段取りになっています。

5ページ目が燃料取扱機・クレーンの設置方法です。右下が設置イメージです。これは、南側から見たところで、右側が海側になりまして、灰色のものがドームの1番からです。燃料取扱機、これはプール上で操作しますので、先に吊り込みまして、プールの方へ移動させています。クレーンは黄色で示していて燃料取扱機を吊り込んだ後に吊り込みました。この5番より左側、西側から吊り込む形で、これらについては左にイメージありますが、クローラークレーン2台の合い吊りで吊って行きました。

6ページ目がスケジュールです。現在、2月時点でございますが、Ⅷ番、ドームの設置工事を2月中には完了させたいということで、予定より約半月程度前倒しで進捗しているという状況です。それから、Ⅶ番につきましては、機電工事、吊り込みは完了していますが、現在それらの設置工事のほうを進めているという状態で、2018年度以降、こちらも少し前倒しで来ていますので、出来るだけ早く試運転・訓練等に入っていきたいと考えていまして、燃料取り出し開始時期についても2018年度中頃としていますが、早く着手出来るようにということで準備を進めています。

次に9ページを御覧下さい。ドーム屋根の線量低減対策です。1F構外の小名浜港の傍でドームを保管していた時に設置作業については仮組み等もして作業手順の確認あるいは習熟訓練をやっておりました。それから、吊り上げる時の吊り治具の調整等もあらかじめ実施しました。あるいは、屋根部材もある程度組んで輸送するというので、1Fの構内での作業量を低減し線量低減に取り組んできましたが、これが工程的にも短縮する要因の一つになると考えています。

続きまして、添付資料ということで、4号機と3号機の主な違いということで、御視察の時に御質問ありましたので、本日御説明をいたします。分類として基本事項、設備、安全、環境という形で整理をしています。最初に、3号機ですがプール内には新燃料、使用済燃料合わせて566体あります。そのうち大体100体位は外観の確認できています。ハンドル部のみで

すが、変形しているものが6体ほどあるというところは確認しています。こちらについては、今後詳細を確認していく作業になります。4号機は、この3号機の3倍位、1,500体あまりがありました。操作方法については、4号機は従来と同じ有人作業でしたが、3号機については当初線量が高かったということがあります、カバー内は無人作業ということで、機器搬出入口エリア、トレーラーエリア以降については従来の有人作業です。無人の作業を行いますので、監視という欄がありますが、ITVカメラで大体35台、webカメラ7台ということで、死角を無くして無人作業にも万全を尽くすという意味でこのような監視をしながら作業を進めていきたいと考えています。それから、大まかな流れという意味で整理をしています。4号機から御説明しますと、4号機内も爆発をしており、プール内に瓦礫が落ちていましたので、燃料取り出しに先立ちまして、プール内の瓦礫を撤去しました。ただ、こちらは一番大きいものでも梯子位のもので、あまり大きいものはありませんでした。その後、2013年から燃料取り出しを開始しましたが、久しぶりでしたので、実機での訓練を実施しました。それから、燃料調査とありますが、小さいものですが、瓦礫が乗っておりましたので、影響等を確認して、④番以降燃料取り出しを実施したということで、使用済燃料については共用プールに、一部の新燃料については6号機に搬出しました。3号機は、冒頭が違いまして、大きい瓦礫、従来の既設の燃料取扱機がプールに落ちていましたので、こちらの撤去から始めました。大小の大きいトラス等の撤去が完了したのが2015年です。それから、無人でしたので、操作訓練を工場で行い、2段上のところの備考にあります、約9カ月、工場で模擬プールを用意しまして、模擬燃料等を使って遠隔操作の訓練を実施してきました。今後は試験運転終了後に実機でもう一度訓練をするということを考えています。それから、④ですが、4号とはまた違うのですが、3号にも大型瓦礫以外にも小瓦礫がかなり積もっている状況になっていますので、この訓練と並行して時間調整等なるかと思いますが、小瓦礫の撤去をします。それから、ある程度撤去できたところから、燃料調査ということでハンドルに変形が認められる6体を含めて全数調査をしながら、燃料取り出しを開始していくことを考えていまして、搬出先については新燃料も含めて共用プールへ移送するという予定です。

次のページが設備関係になります。燃料取扱機とありますが、走行方向が違うというのがあります、3号機はこの前御覧いただきましたが、従来のオペレーティングフロア上6m高さのところにあります。その関係からその下の括弧内にありますが、燃料取扱機から燃料ハンドルまでの高さ、これが4号のときに比べると、8mに対して13mあまりと高くなっています。ただ、備考に記載していますが、従来、原子炉の中で燃料を取り扱っており、こちらはかなり深いので16mが通常の炉心のときの燃料ハンドルまでの深さになります。13mということでも私共としては特段深いということではないと考えています。それから、3号機については、瓦礫撤去等でマニピュレーターというもの、これは作業用ですが、用意をしています。

クレーンについては、図でもお示しましたが、4号機は従来型の天井式のクレーンですが、3号機は門型クレーンということで、燃料取扱機と同じレール上を走るということがありますので、衝突防止のインターロックあるいはダンパー、バンパーのようなものを設置し

ています。それから、このクレーンの定格荷重については、4号は従来と同じ100tの定格荷重ですが、3号機についてはカバーの軽量化ということがありましたので、定格荷重を50tにしました。構内輸送容器、キャスクについても、従来の91tの22体入りの物ではなくて、新たに46tにしています。吊り具等もありますので、46tで7体入りのキャスクを現在設計製造しているというところです。冒頭申し上げましたが、3号機566体に対して、4号機は3倍あります。こちらの表でも1回当たりの輸送量が大体3倍になりますので、輸送回数としてはおおむね4号と近い形と考えています。

次に、排気設備としては、カバー内のボリュームが軽量化も含めてやっておりますので、4号に比べると狭くなっています。換気風量、排気風量についても違いがあるということですが、高性能粒子フィルター、ヘパフィルター、こちらについては同様の機能を有した物を4号、3号同じように準備するというので進めております。

3ページですが、安全機能に関するもので、1点目、キャスクの落下防止対策ということで、4号機については従来と同じような落下対策を実施していますが、3号についても同じように落下防止機能を有しています。具体的に言うと、電源喪失遮断時にはブレーキで保持します。逆に、ブレーキを解除して動かすためには電源を通电しないとできないような構造でフェールセーフでやっております。それから、ワイヤー吊り具、こういった物も二重化、あるいはクレーンフックの外れ止め防止、さらに、こちらは落下防止ではないのですが、万が一落下の時の緩和策ということで、キャスクの吊り降ろし位置には緩衝体を下に床の形で設置します。こちら4号でやったのと同じような形で進めたいと考えています。燃料の落下防止、こちらについても基本的には同じような安全機能を有していますが、最初のところが燃料把持機、グラップルですね。こちらの駆動源を喪失したときにフックが開かない構造、これもフェールセーフですが、1点違いは、4号機、通常、駆動源は空気になっていますが、3号機ではマニピュレーター等を瓦礫撤去等に使うので、通常よりは少し大きい負荷が必要になります。空気を駆動源ではなくて水圧という形にしておりますので、水圧と空気圧、両方有するというのは複雑になりますので、今回3号機については水圧駆動ということで準備をしています。それから、ホイストの電源遮断時、やはりブレーキで保持する。これはクレーンと同じような安全の思想です。それから、燃料把持機、グラップルのインターロック、こういったものも従来と同じように有しているということです。それから、燃料把持機の過荷重時、これは例えば瓦礫が落ちていきますので、ハンドル上とか上の部分については小瓦礫を全て撤去する形で進めますが、そこから下に落ちて燃料のラックと燃料の間にも瓦礫が少し落ちているだろうと考えています。それがあまり多い場合には引っかかり、スティックするような形になると、大きい荷重がかかります。そのまま引っ張り上げますと、燃料の破損に至り、安全上よろしくないということがありますので、過荷重がかかった時には作業が止まるようなインターロック、インターロックで止めた上で、その引っかかりについては別途治具等で引っかかりを防止した上で吊り上げをすると、そういった段取りを考えております。このあたりも3号と4号同じです。

それから、燃料把握機、こちらにもワイヤーがありますが、二重です。

安全上のモニタリングということでは、カバー内、エリアモニタ、ダストモニタ、こちらと同じような形で用意をしています。

次に4ページですが、環境面ということでプール水はいずれも3カ月に一度のサンプリング分析をしています。プール水の塩分あるいは放射能の除去につきましては、2011年から13年にかけて実施しています。

エリアの作業環境、放射線環境ですが、4号機については、部分的な遮蔽をしました。一番厚いところでも16mmの鉄板を3号機側に立てましたが、このような遮蔽後に線量率は概ね0.03mSv/hの環境でしたので有人での作業でした。

3号機については、1mSv/h以下ということで目標設定をして除染、遮蔽に取り組んでまいりましたが、現在、主な作業エリアとしてはほぼ達成できたと考えています。高いところはプール周りで0.8mSv/h程度ですが、主な作業エリアのもう少し離れたところでは大体4号に近いレベルの線量となっています。ただ、こちらは4号とは違って、厚いところで25cmの鉄板でやっと下げられてきたというような状況です。基本的には、無人で作業をしますが、万が一のトラブルあるいはメンテナンス時には低いエリアをきちんと管理しながら、オペロでのトラブルシューティング等も可能と考えています。

以上が大体違いになりますが、7ページの4号機の時の写真を御覧下さい。左側に燃料取扱機とプールがありますが、これは従来型で、右側の下の写真、こちらがその時の作業風景ですが、実際に燃料取扱機の上のブリッジのところには人がいて、マストが御覧いただけるかと思いますが、目視で確認しながら燃料を1体1体ハンドリングしました。それから、上の写真が、キャスクを吊っている状態です。従来型の天井クレーンにキャスクを吊って移動しています。

次に8ページですが、こちらは工場での写真になりますが、別の遠隔操作室、免震重要棟の傍にあります。旧事務本館に遠隔操作室を設けまして、先ほど御紹介しましたが、このような形で30数台のモニタを見ながら遠隔操作を実施していくというような形で現在準備を進めています。

9ページ以降は、至近のSFPの放射能濃度等のデータ、トレンドグラフ等です。

○小野危機管理部長

ありがとうございます。それでは、3号機について御質問をお願いします。

○河井原子力専門員

構内輸送キャスクについて、7体で50t以下の重量のキャスクですので従来のキャスクに比べると小ぶりで特殊であるとおもいますが、許認可の取得等の時間がかかると思います。工程上、キャスクの状況はどのようなのですか。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

キャスクについては、現在製造終盤で、一部使用前検査等についても材料検査等、今工場
で受けているという状態です。現在工場で3基製造していますが、6ページの工程上、9番の
後半位に入ってくる予定になっています。実キャスクを使って訓練ということで、実際の訓
練の中では模擬燃料、それからキャスクについては製造したキャスクを使いながら訓練も
やっています。

○河井原子力専門員

分かりました。型式の認定もほとんど済んでいるというような御説明だと思いますが、キ
ャスクの絵は無いのでしょうか。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

次回また御説明する機会をいただければ、その際にお示しします。最初の御質問にありま
した安全設計的なところ、遮蔽、臨界、除熱については全て実施計画で御説明が終わって
おりました、設計に関して認可をいただいておりますので、それに基づいて現在製造をして
いるということです。

○高坂原子力総括専門員

燃料のカバーの設置が3号機は順調に進んで、予定よりも早くいったということで、非常
に良好事例だったと思います。

4号機の時には燃料の取り出しについては、安全性については廃炉安全監視協議会で確認
し、かなり細かい話まで含めて御説明いただき、現場の確認もさせていただいた経験があり
ます。瓦礫の撤去作業と燃料取り出し作業は非常に安全に係る問題であるので、これにつ
いては4号機でやったと同じようにもっと細かい詳細な手順を含めて、別な機会にまとめて御
説明いただきたいと思います。例えば、仕様の比較の中で見ると、添付資料の1ページに、
3号機と4号機の比較があって、一番心配されているのは小瓦礫が燃料の上に乗っかって
るので、かじりを想定して引っ張りをして、かじりを解除する治具を準備中と記載されて
いますが、4号機の時もかなり苦勞されていました。それから今回は遠隔操作で水中において
やりますので、水中の視認性については訓練をしながら確認すると思いますが、そうした場
合に、燃料プールの水の浄化装置をどのように考慮されているのか。3号機の燃料取り出し
作業について具体的な手順に合わせて、具体的にどのように進めて、どのように安全を確認
しているかということを含めて、まとまった段階で御説明していただきたいと思いま
す。

○小野危機管理部長

それでは、今、これに対しての御回答をいただくというのは難しいかと思しますので、答
えられる範囲でまず御回答いただき、あと、別途廃炉安全監視協議会で詳しい説明をいた
だ

くというような形にさせていただきたいと思います。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

はい、承知いたしました。手順については、改めてもう少し詰まった段階でまた別途御説明をさせていただきます。

かじりの点については、従来の燃料取扱機のグラブルの定格荷重というのは450kgになっています。それを超える1tまでは天井クレーンでやるということになっていましたが、その知見がありましたので、4号機は従来時の延長で作っておりますが、3号機では分かっていたので、燃料取扱機は1tまでハンドリングできるような装置になっています。ただ、詳細検討しているところもありますので、検討進捗、まだ検討段階のものもありますが、順次検討が出来次第、御説明をさせていただくようにしたいと思います。

○長谷川委員

数点お尋ねしたいのですが、最初は、参考資料の1ページで、プール燃料が566体あって、そのうち現在100体外観確認したとあります。それで、ハンドル変形燃料が6体あるということで変形はどの程度だったのでしょうか。

2番は、構内輸送容器の小型のものを作られたとあります。普通であれば、落下テストをやって承認を受けるべきものではないかと思いますが、それはどのようになっているのでしょうか。

3番目は、参考資料の9ページ目に、ヨウ素131と書いてあるのですが、ヨウ素131が今頃になって出てくるわけが無いと思います。それから、以前視察した際に水質変化のトレンドを示して欲しいと申しましたが、示していただき非常にありがとうございました。これで大体の傾向が分かって、しかもその間に特別なリークは無いことは確認できました。それに関して、12ページ目のところ1点だけ水質が落ちているところがあります。何か理由があったのでしょうか。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

まず、ハンドル変形の6体については、正直申し上げまして詳細の定量化は出来ていませんので、今後調査の中で確認をしたいと思います。感覚的には少し曲がり大きいと思うものは1体ありますが、残りについてはよく見ないと分からないという程度ですが、ただ、これは遠目でのカメラですので、今後実際の燃料調査の段階で、今のシステムでハンドリングできるかどうかについては確認をさせていただきます。

○長谷川委員

何か少し情報を出して、示しておいていただいたほうがよいのではないかと思います。カメラで見た範囲ではこの程度だということが少し書いてあると、少し安心出来るのではないな

いかと思います。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

申し訳ありません。以前に写真等公表したもので、本日それを添付していればもう少し感覚が分かったかと思います。ただ、我々も今後調査したいと考えています。

それから、落下テスト等については、今回特段実施はしていませんが、十分健全性が担保出来る解析評価を実施していますので、実機等を用いたテストは特段今回、実施をしていません。

○長谷川委員

規制庁にきちんと了承を得られているわけですね。今回は特別な状況だからよいと理解してよろしいのでしょうか。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

事業者の立場から申しますと、落下試験、9mのことを御指摘だと思いますが、それらについては基本的には事業所外運搬での話では許認可上の要求事項になっているかと思いますが、事業所内運搬の場合には、外運搬と同等レベルの物はもちろん要求しますが、所内の場合はきちんと落下対策等、それから落下時の緩和対策を準備しまして、あるいは構外の場合には何か分からない状況があるので9m落下という話が法律にも取り込まれているのは承知しておりますので、構内の場合はきちんと管理した状態で行いますので、9mの試験というようなことまでの許認可の要件にはなっていないと思います。

○長谷川委員

4号機の時には、輸送容器は落下試験の基準をきちんとクリアした物を使ったということでお話がありました。気になったものですから、その部分をよく説明いただきたいと思います。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

承知しました。御指摘のとおり、4号機は六ヶ所向けのキャスクを使用しました。4号機向けに特段試験をやったということではありませんが、六ヶ所向けでのキャスクのときの落下試験の状況は御説明に使ったと記憶しています。

○長谷川委員

何か安全性を説明される時に、落下試験もクリアしておりますということだったものですから、説明しておいていただいたほうが良いと思います。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

承知いたしました。そのあたりも含めて、また御説明いただく機会にきちんとしたいと思います。

○向田環境管理グループマネージャー

あと、3つ目のヨウ素の件ですが、通常運転炉ではヨウ素やコバルトは確認する項目ですが、当然今の1~4号機に関しては、ヨウ素は出るはずは無い状況です。通常見ている項目ということで、これは核種分析装置で見ている核種で4つほどピックアップした表ですけれども、そういった観点で載せているということです。ヨウ素に関してはおっしゃるとおり検出するものではない状況です。

○長谷川委員

燃料プールから本来7年後になってヨウ素が出るわけがないということが常識です。そのところをきちんと考えた上でこのような情報を記載していただきたいと思います。

○藤城委員

2点ほどお願いと質問ですが、一つは、高坂専門員の要求に関連しますが、要するに安全という観点からすると、どこまでトラブル防止の色々なインターロックがあり、万一それにトラブルが発生した場合、どこまで考えて訓練に取り入れているか等、あるいは4号機での経験をどのように反映させながら3号機での対応を考えているか、そのような部分も含めて御説明をいただくようにしていただきたいと思います。例えば、燃料が落下したところまで考えて、その対応をその場で考えるというのももちろん当然必要なのでしょうけれども、どこまで事前に落下を考慮されてやられているかということを御説明いただくと、その辺の周到さが我々も納得出来ると思います。

もう一つは、プールの水質変化を示していただいたのですが、この推移を見ますと、ほとんど変わっていません。これをどう理解したらいいかということなのですが、燃料プールとして、かなり汚れてレベルが高いところで、浄化作業は移動式の設備を付ければ浄化出来るというシステムになっていると思いますが、その辺の作業をどの程度実施した結果として、このような推移が出ているかということをもう少し説明いただけないでしょうか。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

1点目につきましては、御指摘のとおりかと思しますので、改めてまとめて御説明をさせていただきます。

○向田環境管理グループマネージャー

2点目の件についても、また改めて御説明をさせていただきます。

○小野危機管理部長

先ほどの3号機で水質が一時的に特異な変化があった件についての御説明はいかがですか。

○向田環境管理グループマネージャー

申し訳ありません。それも含めて、改めて御説明させていただきます。

○兼本委員

4号と3号の比較で状況は分かりましたが、後日、ハンドルの変形の部分について目視で確認されているのですが、構造強度、要はどこか外れていない等、他の調査もやるかどうかというところまで含めて御説明いただきたいなと思います。それから、変形だけではなく、引き上げる時に外れないかどうかということも懸念としてあると思うので、それも説明に加えていただければと思います。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

承知しました。

○石田委員

5ページですが、燃料取扱機・クレーン設置の作業概要で作業時間が60分から120分/班・日、それから空間線量率として0.1から1.2mSv/hという形で記載されていますが、1日当たり1mSvを超える恐れがある作業については、あらかじめ所管の労基署に届け出る必要があると思います。これから計画されている作業等について、具体的に1日に1mSvを超えるような計画はあるのでしょうか。それとも、1mSv以下に抑えるように作業計画を作って対応されるお考えでしょうか。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

基本的には今後はあまり大きい被ばくがあるところはないと思いますが、超える場合にはあらかじめ届け出をして、御説明をした上で実施するということになろうかと思います。今の状況でいきますと、それほど大きい被ばくにはならず、計画的な作業、計画的に被ばく管理ということで実施は出来ている状況です。

○石田委員

では、1mSv以下で作業がコントロールできると考えてよろしいということですね。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

はい。そのようにしていきます。

○石田委員

しっかりと対応の方よろしく申し上げます。

○双葉町

改めてのお願いになりますが、発電所では様々な廃炉の作業が進んでいるところですが、周辺地域住民の方は、廃炉が安全に、そして着実に進むということを第一で考えていらっしゃると思います。そのことが前提になるということをぜひ肝に銘じていただいて、作業を進めていただきたいと考えております。その意味では、発電所構内で発生した色々な事象について、迅速に御連絡いただくということはもちろんですが、どのような事象なのか、それを正確にお知らせいただくということがまず必要だと思いますので、その点についてもよろしくお願ひしたいと思ひます。

○原委員

すみません。先ほど9m落下試験のお話があった時に前のことを思い出したのですが、最初4号機をやる時にはそのキャスクについて、9m以上ある高さのところを吊り下げるので、9m試験だけでいいのかという議論があって、それで緩衝材を置いたり、それから玉掛けをきちんと二重にするという議論がありました。それから、4号機で実績が作られたので、今回も大丈夫でしょうと私らも思いつつありますが、先ほど部長がおっしゃったように、環境が整備され段々落ちついてきたので、少し気が抜けてきたかなというような感じもある気がするので、4号機の時にあった議論を思い起こしながら緊張感を持って説明して、作業をやっていたいただきたいなと思ひましたので、よろしくお願ひします。

○徳森燃料対策・冷却設備部付

承知しました。作業手順等を御説明する際に、やり方、評価等についても御説明をさせていただきますと思ひます。

○小河原バイスプレジデント

冒頭でお知らせしました雨水漏洩の関係ですが、その後、分析結果が出ています。セシウム134、137、これは共に検出限界値未満ということと、それから全ベータが 1.1×10^3 ベクレル／リットルという状況です。行き先は今の予定ではEタンクエリアの堰内に移送して解消を図る予定です。先程お話がありましたとおり、しっかりと情報を出してまいりたいと思ひます。申し訳ありませんでした。

○小野危機管理部長

ありがとうございます。本日御説明いただいた点で、お答えいただけていない部分、そ

ちらにつきましては事務局に回答をお寄せいただき、皆様にお渡ししたいと思っています。それから、3号機の件につきましては、細かな議論もありましたので、また別途、機会を設営させていただきたいと思いますので、丁寧な御説明をお願いできればと思います。

今日もお話がたくさん出ましたけれども、やはり最終的には安全かつ確実にと、市町村からもありましたように、皆様で心がけながら作業を進めていただきたいと改めて申し上げます。

○事務局

以上をもちまして、本日の廃炉安全監視協議会を終了とします。御協力ありがとうございました。

以上