

福島第一原子力発電所廃炉・事故調査に係る連絡・調整会議

第4回会合

議事録

日時：令和2年7月13日(月) 17:00～17:56

場所：原子力規制委員会 13階会議室A 他

出席者

資源エネルギー庁

土屋 博史	原子力発電所事故収束対応室	室長
石原 弘仁	原子力発電所事故収束対応室	企画官
羽田 由美子	原子力発電所事故収束対応室	調整官
中舘 尚人	原子力発電所事故収束対応室	室長補佐
皆川 重治	原子力政策課原子力基盤室	室長

原子力規制庁

金子 修一	長官官房審議官	
竹内 淳	東京電力福島第一原子力発電所事故対策室	室長
岩永 宏平	東京電力福島第一原子力発電所事故対策室	企画調査官
林田 英明	東京電力福島第一原子力発電所事故対策室	管理官補佐
木原 昌二	東京電力福島第一原子力発電所事故対策室	室長補佐

原子力損害賠償・廃炉等支援機構

池上 三六	執行役員	
前川 治	技監	
若林 宏治	技監	
中野 純一	審議役	

東京電力ホールディングス株式会社

福田 俊彦	執行役員 福島第一廃炉推進カンパニー	バイスプレジデント
石川 真澄	福島第一廃炉推進カンパニー	廃炉技術担当
溝上 伸也	福島第一廃炉推進カンパニー	福島第一原子力発電所

燃料デブリ取り出しプログラム部 部長
本多 剛 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
燃料デブリ取り出しプログラム部
試料輸送・建屋内調査PJグループ グループマネージャー

議事

竹内室長（原子力規制庁） 定刻となりましたので、ただいまより福島第一原子力発電所廃炉・事故調査に係る連絡・調整会議の第4回会合を開催いたします。

本日、司会進行を務めさせていただきます。私、原子力規制庁、東京電力福島第一原子力発電所事故対策室の竹内でございます。どうぞよろしく申し上げます。

では、本日の出席者の御紹介をいたします。資源エネルギー庁からは土屋室長ほか4名、それからNDF（原子力損害賠償・廃炉等支援機構）からは池上執行役員ほか3名、東京電力ホールディングス株式会社からは福田バイスプレジデントほか3名の方々に御出席いただいております。

開催に当たりまして、本日、テレビ会議により進行いたしますので、注意事項を幾つか申し上げます。まず、発言するに当たりましては御所属とお名前をおっしゃっていただきたいということと、御発言される以外のときはマイクをオフにしてくださいよう御協力、お願いいたします。

では、議事次第のほうを御覧いただければと思います。本日の議題ですが、(1)、(2)といたしまして、こちらは原子力規制庁から御説明いたしますが、(1)といたしまして事故分析検討会における事故調査の進捗について、これは前回（令和2年6月25日）の事故分析検討会にて議論した内容を御紹介するものです。それから、(2)といたしましては、これまでの検討会、事故調査等、それから廃炉作業の中で事故分析上必要となる事項について、改めて、こちらからお伝えするものです。それから、(3)といたしまして、来年予定されております2号機燃料デブリの試験的取り出しに向けた開発の状況ということで、東京電力と資源エネルギー庁のほうから御説明がございます。

本日は、以上の議題について議論させていただきたいと思います。

では、早速ですが、最初の議題のほうに入りたいと思います。(1)、(2)のほうですけれども、資料2と3ということで、規制庁のほうから通して説明させていただければと思います。

では、岩永調査官のほうからお願いします。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 原子力規制庁の岩永でございます。

資料2に基づきまして、事故分析検討会で本会議において必要となるような内容が出てまいりましたので、御報告をさせていただきたいと思います。

資料の1ページでございます。第12回事故分析検討会において審議した内容のうち、1～3号機におけるオペレーションフロアにおける除染及び事故調査の過程において、各号機のシールドプラグ、特に第1層目、上から1枚目のシールドプラグの裏面に多量のセシウムが存在するということが、現時点においては確認ができていると我々は考えております。それにつきましては、前回の資料を用いまして、3ページに状況をまとめさせていただいております。

この資料に基づいて御説明させていただきますと、3ページの対象号機というのが1から2、3と、1行目に書いてあります。各号機のオペレーションフロアの状況は写真のようなことになっておりまして、3号機が最もきれいな状態になっております。また、1号機については、まだ上部に瓦礫が乗った状態で、非常に測定条件が厳しい状況にございました。

あと、シールドプラグの状況ですけれども、1号機は3層ともかなり大きなずれがあるというところですので、1号機について、まず説明させていただきますと、これは、ほとんどの測定データについては東京電力のほうで測定しているものですが、破損の状況としては、柱だとか壁というのは大規模に破損していますと。あと、それぞれ5階、オペフロというところにおける汚染状況も非常に高い状態になると。

あと、シールドプラグの表面の汚染ですが、これは、（汚染が）ありとみなしておりまして、除染の実績も今のところないと。そういう状況下で、表面においては平均で150mSv/h程度の線量が出てきております。これ、東京電力によるGMサーベイメータによる測定結果だと聞いております。あと高線量瓦礫、これは非常に高いものが局所的にないかというところでサーベイしたところ、数か所にあるという状況。結果として、そのような状態において、シールドプラグの裏側の汚染ということで0.1PBq程度ではないかということとを推定しております。

2号機に参ります。2号機は水素爆発をしておりませんので、建屋はかなり健全な状態で残っておりましてでございます。あと、一部、ブローアウトパネルが1号機の水素爆発のときに飛んでいると、脱落しているという程度が大きな外観上の破損ということになっております。あと、5階天井、壁、柱については、ほぼ一定程度、同じような汚染

レベルのものが分布していると。

あと、シールドプラグ、これにつきましては、ほとんどずれもなく、外観上はあまり大きな破損は見られないということで、これ、事故初期というか、除染を始めたときには880mSv/h程度あって、東京電力が除染をしております、これは今は140mSv/h程度まで落ちているという、そういう中で、ここではガンマカメラと、あと我々の検出器と、あと東京電力のAPDを改良したものという、使い方を工夫したものを投入しております、平均で114mSv/hの状態がありました。

高線量瓦礫は、除染は進んでおりますが、一部に高線量瓦礫が鉄箱に整理されて置いてあるということで、ある程度は、オペフロの中の汚染状況というのは、きれいに片づけはやられているという中です。この中で測定しますと、シールドプラグの表面がある程度汚染していることも前提に置くと、70PBq、これは恐らく70PBqだったり30PBqだったりする可能性はあるんですが、その程度のレベルの汚染がシールドプラグの1層目の裏にあるということが確認できております。

最後、3号機ですが、これは2年程度前に原子力規制庁のほうで大規模に設備を使わせてもらって測定したものでありまして、ほとんど1層目の破損というのは、天井クレーン、燃料取扱クレーンが倒れてきていて、1層目に30cm程度の陥没が見られる。あと、建屋の天井、壁というのは大規模に破損、汚染がある状態。

ただし、シールドプラグ表面等は除染、はつりということで表層5mmぐらいを取り除いていまして、当初の線量800mSv/hから200mSv/h程度まで落とされていると。これは何を意味しているかということ、表面の汚染をほとんど取り除いた状態で、その下のシールドプラグの1層目の裏、60cmのコンクリートの厚さの裏側の線量を測っているということから推定しまして、現在において30PBqというふうに推定がされます。

資料、戻っていただきまして、各号機ごとのまとめなんですけれども、まず、1号機に対して、我々、どのように見ているかと言いますと、比較的、周囲の汚染は高いものの、シールドプラグが事故時のFPの放出経路だと考えたときに、ここには随分たまっていない状態、要は汚染があまりない状態ですので、この汚染がどこに行ったかというのを今後、調査していくべきかなと思っております。ですので、これから、線量は高い状態でございますが、接近するなり等して、直接、オペフロの表面であるとか屋根部の線量の確認とかというものをしていければなと思っております。

2号機ですが、2号機については2ページになりますが、シールドプラグのセシウムとい

うのは3号機と比較しても高い状態です。ですので、シールドプラグ上面の一定程度の汚染を加味しながら検出の精度を上げていくということと、作業環境を整えていくには、セシウム137の量がはっきりしませんが、ここは、これからSFPの燃料取り出しのための整備が進んでいくと思いますので、汚染分布を知らながらもFPの放出経路としてのシールドプラグの裏面の状況の確認もしていく必要があると思っております。

3号機については、ほとんど、今、除染と、あと遮蔽が済んでおりますが、これは、まさにメカニズムとしてFPの放出経路についてのきちんとした議論ができていくんじゃないかということで、ここにある程度の、30PBq程度の非常に大量のセシウムがあるということとを前提に検討対象としていきたいということが分かりました。

報告は以上です。

竹内室長（原子力規制庁） では、引き続きまして、資料3のほうも規制庁のほうから説明をいたしますので、木原室長補佐のほうからお願いします。

木原室長補佐（原子力規制庁） 原子力規制庁の木原です。

では、資料3に基づきまして説明したいと思います。資料3につきましては、前回の連絡調整会議を2月14日に開催しておりますが、その際に上がってきました作業、及び第11回の事故分析検討会、こちらは3月27日に開催しているんですが、その際に話の上ってきた案件、これらについての進捗の確認ということで資料を整理しております。

まず、1ポツ、従前より作業中の高汚染のSGTS配管の撤去について、線量の把握や切断方法及び保管方法など、事故時の痕跡の記録など、これらの作業工程がどうなっているのかという点について確認したいと考えております。

2ポツのところ、過去、東京電力が事故分析の観点で実施を予定していた調査に関する進捗状況についての確認ということで、具体的には、次のページになりますが、これまで～の形で、例えば、ですと1・2号機のSGTS配管の穿孔調査、ですと1号機の真空破壊弁の中央制御室のリミットスイッチの導通試験等、こういった東京電力として実施を予定している、考えているというような作業を幾つか聞いておりますので、それらの状況について確認できればと考えております。

その他として3ポツ目を上げていますが、1・2号機オペフロにおける燃料取り出しのために種々の廃炉作業が今、進んでいるかと思いますが、これらのうち事故分析に影響を与えるおそれのある作業、これらを抽出して対応の検討状況というものが確認できればと考えております。こちら辺につきましては、先ほどの6ページ目のところで～として上

げておりますが、1号機のオペフロの廃炉作業や2号機のオペフロの廃炉作業、また、1号機のIC排気口の撤去等の考えも聞いておりますので、それらの状況についての確認というものを考えております。

4ポツにつきましては、これは1ポツに係る案件ではあるのですが、1・2号機のSGTSの線量等、状況調査の進捗につきましては、事故分析における主要な放射性物質の経路にもなっておりますので、線量の把握というものが重要であると。これまで原子力規制庁における調査においては、1・2号機についてはSGTS室の、いわゆるフィルタ等が置かれている室内へのアクセス性が十分に確保されていないというところもありましたので、前回の連絡調整会議等で論点として上げている点について、これらの実際の対応状況について確認できればということで、今回、また上げさせていただいております。これら、東京電力として、どういう状況にあるのか、これについて確認を今回できればと考えております。

規制庁からは以上となります。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。

以上、二つの資料を用いて、二つの論点について、こちらから御説明いたしました。まず、最初の資料2の、前回、事故分析検討会のほうで議論いたしました1号機～3号機のシールドプラグ上の、特に2号機、3号機のシールドプラグの下面のところに高い汚染があるということに関して、こちらのほうは、我々、どういったメカニズムでそうなったのかということところを、今後、事故原因を究明する上でも重要なものと考えておりますことと同時に、廃炉作業上も、これの扱いについては非常に重要なものというふうに考えておりますので、まずは、廃炉作業上、どのように取り扱うかといいますか、こちらのほうから、今後、そういったものに対して検討いただきたいというお願いを本日するものでございます。

つきましては、もし、今、東京電力なりNDFのほうで、今回、我々が明らかにしたといいますが、御紹介したシールドプラグの扱いについて、何かお考えがあれば御紹介いただければと思います。東京電力のほうから、もし何かあればお願いいたします。

石川廃炉技術担当（東京電力HD） それでは、東京電力、東京、石川からお話をいたします。

まず、3号機、現在、使用済燃料取り出し最盛期でございまして、今年度中の取り出しに向けまして作業を進めております。その後ということになりますけれども、取りあえず現在、あそこの高線量の裏のところを見るということについては、作業では入れておりま

せんが、現場保存であるとか、この後、見るようなことは考えていきたいというふうには思っています。

一方、2号機のほうは、使用済燃料プール取り出しに向けて、オペレーティングフロアの線量低下ということで取り組んでおりますけれども、遮蔽等を中心にやっていきますが、できれば線量測定ですとか、その後の現状保存に影響がないように作業を進めていきたいと考えております。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。

ありがとうございます。1号機に関しては、今のところ大きな汚染はございませんけれども、我々としても、ここは実態、汚染の程度等、把握したいというふうを考えておりますけれども、これに関して何か追加でお考えのことが、もし、ありますようでしたら、御紹介いただけますでしょうか。

石川廃炉技術担当（東京電力HD） 1号機のほうは、取りあえず建屋をカバーで覆ってダスト飛散防止策を図るということになりますが、その後、シールドプラグについては3段、かなりずれているということもございまして、PCVヘッドの落下防止策のために安定化を施すということを考えています。その際、裏面のほうを現状保存できるようなことを考えつつ、将来、少しデータが取れるようなことを考えていながら作業を進めていきたいと思っています。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

規制庁のほうから。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。

2号機についてですが、2号機は、先ほども紹介したとおり、5階のオペレーションフロア自体が汚染と、ある程度、セシウムが存在がありまして、シールドプラグの裏面の推定だとか、いわゆる確認というところについては、非常に障害もある状況です。

こういうところを正確に測ろうとしますと、遮蔽がある程度、施された大規模な機器を使う必要があると思っていますけれども、その点を含めて、今、使用済燃料プールの取出しのための線量測定の状況と目的を達する今はギャップがあるかなと思っていて、その部分については、どのレベルで今の2号機のオペフロの中の線量測定をされようとしているのかというので取れる情報が全然変わってくると思っていますので、その部分につ

いて、今、どのようなことをお考えかというのが聞ければ、非常に助かるんですが。

石川廃炉技術担当（東京電力HD） 2号機のオペフロ、御存じのとおり、少し線量が高い状況です。これからの動線を考えて、人海で人が作業せざるを得ない場所というところがありまして、そのところをやはり1mSv/hを狙って線量低下させなきゃならないというふうに考えてございます。できれば、プールの周りの辺りですね、そういったところについて、今、線量を調べつつ遮蔽でどれだけいけるか。遮蔽も、床だけではなくて壁から来ていますので、そちらのほうの遮蔽がどれだけいけるかというところを今は見ているという作業状況です。

以上です。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。

今、おっしゃる対人防護という形での1mmを狙うというところでして、ほとんどが除染というよりも遮蔽になるかなと思っています。そうすると、後から検証するという意味では、よく分かった厚みの遮蔽をすとか、いわゆる表面の汚染と下部の汚染というのは、また、これ分別が非常に難しいですので、言ってみれば、そういうものがあると余計に分からなくなってしまいますので、これについては、今後、細かい相談をしていただくことが大事かなと思いますが、よく分かった遮蔽物を使うとか、あと環境をできるだけ変えないところを決めていただいて見るとかですね。

あと、燃料取扱室というのは、恐らく、事故時には、そこにFPがかなり舞い込んでいる可能性があるのと、事故後8年ぐらい、9年ですね、なかなか外界と結構、隔絶しているような状況もあると聞いていますので、そういうところを大事にするとか、当時のものが失われないような努力をしていただきつつ、作業の進捗なり計画を事前に教えていただくと、我々もデータの取り方だとか保存の仕方、工夫ができるので、ぜひとも、その辺、お願いいたしたいと思うんですが。

石川廃炉技術担当（東京電力HD） 東電、石川です。

今の件、我々もいろいろと考えておりますので、ぜひ、連絡を密にさせていただきまして作業計画を立てていきたいと思っております。よろしく願いいたします。

竹内室長（原子力規制庁） ほか、規制庁のほうから何かございますでしょうか。

審議官、お願いします。

金子審議官（原子力規制庁） 規制庁の金子でございます。

今、事故の調査分析と、それから東京電力の見通す廃炉の作業との関係でいろいろ議

論がありましたけれども、今回、お示ししているシールドプラグ裏面の放射性物質の存在というのは、実は、廃炉を実際に進めていく中で、将来ですね、まだすぐに手をつけられる場所ではないのですけれども、そういう廃炉を考えていく上でも重要な一つの情報だというふうには我々も思っています。

かなり多量の放射性物質があるということで、それをどのようにハンドリングできるのかとかということは考えなければいけないのですけれども、その際に、そもそもどれくらいものがあるのかということ、ある程度正確に把握をしておいて認識共有をしておきませんか、将来の作業の計画もやはり立てられないですし、どういう手順を何をしていったらいいのかということも検討するのに支障が出るだろうということで。今回、我々がやっている作業ではございますが、将来の廃炉の計画を立てる上で、できるだけ役に立てるレベルの状況把握をできればという気持ちもありますので、そういう視点で、どれぐらいのことが分かっていると将来の作業の参考にできそうかと。要するに、オーダーレベルのことが分かっていたら、大体それで大丈夫ですから、今、話のあったような適切な遮蔽をして、取りあえず、まずは燃料取り出しの作業ができるようにしましょうということだったら、それはそれでいいと思いますし、ある程度、一桁目の数字ぐらいは確定できるぐらいの測定をしておきたいですねということであれば、そのようなことを我々とともに、また考えさせていただいたらというふうに思いますので。そこら辺は、また、細かな議論としては、東京電力と、あるいはNDF等も含めて、今後の作業を見据えながら、どの程度まで今の時点でやっておくかというのはとても大事な視点だと思いますので、ぜひ、考えさせていただければと思っています。

私からは1点、それだけです。

竹内室長（原子力規制庁） 今、金子審議官から、今後の協力というか、NDFの話も出ましたけれど、NDFのほうから、例えば技術戦略プラン上の扱いとか、何かお考え等ありましたら御紹介いただければと思います。

池上執行役員（NDF） NDFの池上です。

頂いているような情報というのは、もちろん・・・の観点からも極めて重要だと思いますけれども、同じように廃炉の観点からも必要になってくる情報なんだろうと、全く同様に思います。

ただ、実際問題、そこでどの程度の情報が必要なのかということに関しては、恐らく時間の経過、具体的にはエンジニアリングの具体化に応じて、オーダーレベルでいいのか、

具体的な数字が欲しいのか、あるいは場所を特定したいのか、あるいは線源をもう少し具体化したい、いろんなオーダーが出てくると思いますので、結論から言えば、我々のほうからもきちんと廃炉のいろんな状況について規制庁さんと十分シェアをするということだと思いますし、規制庁さんのこういうニーズについても、我々、よくお互いに共有をするということが大事なんだというふうに思います。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。

ありがとうございます。では、NDF、東京電力ともに我々の認識というのは御理解いただけたということで、今後、連絡を密に取って事故分析、それから廃炉も進めていただければというふうに思っていますし、資源エネルギー庁としても、そういう認識でよろしいかどうかという確認を取らせていただきたいと思います。

土屋室長（資源エネルギー庁） ありがとうございます。資源エネルギー庁事故収束室長の土屋です。

認識として、おっしゃるとおりかと思います。実際、昨年改定しました中長期ロードマップでも、いよいよ3の期、これが見えてくる中で、今日、議論になっている1号機、2号機、燃料取り出しと、そういった山場を迎えていくときに、今、竹内室長がおっしゃるようなデータを、事故分析と廃炉、両面でうまく活用していければと思います。引き続き、よろしくお願いします。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

それでは、このシールドプラグに関しましては、資源エネルギー庁をはじめ関係者、共に連携して進めていくという認識が一致しましたので、そういう形で今後も連絡を密に取って進めさせていただければと思います。

前川技監（NDF） すみません。前川ですけど、ちょっといいでしょうか。

竹内室長（原子力規制庁） すみません。NDF、前川さんですね。お願いします。

前川技監（NDF） NDF、前川です。ありがとうございます。

廃炉の作業とは直接関わる話ではないのですが、先ほどの規制庁さんのほうから提示されている、汚染レベルが1号機と2号機、3号機で非常に二桁以上の違いが出ていると。これは、測定と、ある前提条件というものを想定されて評価されているということなんです。線量ですね、線量との比較とか、そういったところで今後の廃炉作業に非常に大きな影響を与えてくる数値ですので、汚染レベルそのものについても、さらに精緻化を図っ

ていくというような活動も引き続き我々も協力しながらやっていきたいと思いますので、よろしくをお願いします。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。我々が検討会で出した数値というのが、確かに、これが本当にどの程度のレベルなのかというのは、検証なりしていくことというのは非常に重要ですし、前川さんからも、そういった御提案というのはありがたいと思っておりますので、今後、機会があれば、何らか測定なり分析する手法があれば御提案いただければと思いますし、我々としても一緒に取り組んでいきたいと思っております。よろしくをお願いします。ありがとうございます。

前川技監（NDF） ぜひ、よろしくをお願いします。

竹内室長（原子力規制庁） ほか、シールドプラグに関しまして、何か御意見、御提案等ございましたらと思いますけれど、よろしいですか。

では、資料2に関しては以上ということで。

続きまして、資料3に関しまして、今、木原のほうから先ほど御説明しましたけれども、まずは東京電力のほうで、我々がお聞きしている内容について、今、どういう状況かというのを御紹介いただければと思いますので。東京電力のほうで御説明、お願いできますでしょうか。

本多グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力の本多と申します。

私のほうから、資料3の2ページ目、全体で言うと6ページ目にございます、沿った内容一部について、進捗状況を報告したいと思います。

まず、 の1号機の真空破壊弁の中央制御室リミットスイッチ導通試験につきましては、規制庁さんのほうとも調査の優先順位等を相談させていただきながら、実施の可否について、御相談させていただければというふうに思っております。あと、 の1～4号機のSGTS室内調査、こちらにつきましては、近く計画についてお示しできればと考えておりますので、また、そういった中で御相談させていただければと思っております。

竹内室長（原子力規制庁） 竹内です。以上で、説明はよろしいですか。

本多グループマネージャー（東京電力HD） はい。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

今の説明に対して何かありましたら。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。

今説明いただきました のリミットスイッチの導通試験についてということなんですけど、今、これを要は制御というか、理解されている現場の当直長であるとか、当直員の方について、コロナ対策との関係も含めて、そういうのを考慮しなければならないのかということについては、いかがですか。

本多グループマネージャー（東京電力HD） 御指摘の点は、ごもっともだというふうに思っております、まさに、そういったところも踏まえた上で実現できるかというところを御相談させていただければと思います。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。

ですので、これはベテランの当直長なり当直員の方の、いわゆるコミットが必要で、そういう方を守るという観点では、なかなかその現場との調整を、我々と接したり、そういうことも含めて難しい状況にあるので、やり方とか、この方法論も含めて、再度調整をするということでは理解しましたが、それでよろしいですか。

本多グループマネージャー（東京電力HD） はい。まずは、調査全体の優先順位というところから御相談させていただければと思うんですけども、そういった中で優先順位が高いということであれば、しっかり実現に向けて御相談させていただければと思ってございます。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

今、こちらから提示している資料上のものは、適宜対応していただけるということですけども、では、追加の、この資料にはございませんけれども、追加でお願いしたいということで、事前の打合せの中でもお願いした内容といたしましては、これから直近で3号機のサプレッションチェンバの内包水を、今後、水位低下に向けて、これは、どちらかという廃炉のためのサンプリングを行うということで、東京電力からヒアリングで情報を得ておりますけれども、事故分析の観点から、このサンプリングした水を分析する予定があるのかというのが1点と、それからもう一つ、事前にはお伝えしていませんでしたけれども、これは過去、2号機のオペフロに敷かれていた養生シートの付着物について。これはIRIDのほうで分析した結果というのを、監視検討会（特定原子力施設監視・評価検討会）で御紹介いただいておりますけれども、この養生シートというのは、これは適切に保管されていて、後から検証可能な状態になるかどうかという、取りあえず、この2点についてお分かりしている範囲で教えていただけますでしょうか。

溝上部長（東京電力HD） 東京電力の溝上です。

まず、3号機のサプレッションチェンバの水ですけれども、基本的には、こちらの水の調査、廃炉のための分析と、事故分析のための分析というのは、ほとんど変わらないというふうに考えてございます。

予定としては、JAEA（日本原子力研究開発機構）に運んで分析するということになりまして、その分析に携わっている方も、廃炉のほう、事故分析のほう、両方、これまで絡んでいるような方たちですので、当然、両にらみでやるということを考えてございます。

あと、養生シートの件なんですけれども、養生シートにつきましては、過去に2号機のオペフロの除染のための研究に関連して、JAEAにサンプルが輸送されてございます。その後、その中でいろんな情報を引き出すという意味で、幾多の分析を実施しておりまして、今もさらに調査ができる状態で保存されています。

将来的には、分析が終わったら1Fのほうに返すという予定にはしてございますけれども、まだ、今後、有益な情報が得られるかもしれないということで、まだ、保存されている状況でございます。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。ありがとうございました。

今の溝上さんの説明に対して、何か追加で注文等ございましたら。確認事項ありましたら。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。

今の養生シートのほうからお話を聞きたいんですけども、今、その養生シートは、JAEAのほうに送られているというものは、切断した一部が送られていて、シールドプラグというのは13m～14mぐらいある大きな、半径それぐらいある大きな物ですので、それを覆うような状態のシートだったのか、それとも今、どの部分が今、東京電力の1Fのサイトにあって、どれぐらいの物が持ち出されて分析されているのかという状況、分かりますかね。

溝上部長（東京電力HD） 東京電力の溝上です。

基本的には、運び出したサンプルというのは、シールドプラグの大きな中の非常に、ごく限られた部分ではございます。

ただ、そこで見られるものが非常に小さなものになってございますので、数μmくらいのもの、1cm×1cmくらいのものの中でも、かなりいろんなものが見られているという状況です。

逆に、あまりに広いところを取ってしまいますと、探すだけでも大変ということになりますので、今のところはそういった過去に得られた部分のところで集中的に評価をしているという状況でございます。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。了解いたしました。

我々としては、このシールドプラグ自身が、養生シート自身がシールドプラグの上にあったということもあり、その放出経路としては、それがそのシールドプラグのほうに直接出て、養生シートにつくという状況だったのかということと、そこについている汚染を面的に捉えて、局所的なものではなく、全体的にどれぐらいの汚染密度なのかというか、汚染の量なのかというのを見たいところもでございますので、今の溝上さん、おっしゃるような、切り取ってごくごく微量なものを見るという観点もあれば、全体的に抑えたいというところもあるので、そこはちょっと相談をさせていただきながら、その活用を考えさせていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

溝上部長（東京電力HD） 東京電力の溝上です。了解しました。

あと、1点追加の情報なんですけれども、その養生シートにつきましては、ある程度、積層されているような状態で積もっているみたいなのも見ておりますので、そういったところも、時間の情報が入っているのかという意味で、重要な情報になるかなというふうに考えてございます。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

ほか、何か、今の説明に関してお尋ねすることってございませんか。よろしいですか。

あと、竹内ですが、1点、全然細かい話ではあるんですが、前回の連絡調整会議で、原子炉建屋の中でどんな作業が行われているのかというのを、情報提供いただきたいということにしまして、これは事故分析を担当されている溝上さんのほうで、何か、もし把握されていて、何か今後予定があるというものがありましたら、御教示いただければと思います。

溝上部長（東京電力HD） 東京電力の溝上です。

現場のほうの作業で、知らないうちに物が無くなったりというようなことがないように、そういった情報を集約できるような体制を作っております。

今のところ、その事故分析に関連して、これは重要だなというような情報は今のところございませんけれども、資料3のほうの で出てきております1号機のIC排気口撤去につき

ましては、そういった関連するような系統の、手をつけるような計画ができたという時点で情報が入って、その時点で規制庁さんのほうに御連絡差し上げている例というふうに考えていただければと思います。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。ありがとうございました。

今後も、そういった影響し得るものとか、前広に情報提供いただければと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。

石川廃炉技術担当（東京電力HD） すみません。東電、石川です。

竹内室長、今お話があった点なんですが、原子炉建屋でいいますと、オペレーティングフロアで作業するチームと、建屋の中で除染とか片づけとかやるチームがいますけれども、両チームも情報を、溝上を中心とした体制に連絡すると同時に、例えば現場で保安検査官に一報を入れるとか、そういう仕組みを取り入れていきますので、ぜひ、連絡を密にさせてください。よろしく願いします。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。石川部長、ありがとうございました。

まさに、そういった形でタイムリーに情報をいただけますと、我々としても見に行ったり、わざわざ連絡をもらう前に、そういったところのアクセスできるような形にしていただけだと、大変、我々としてもありがたいなと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。

この件に関して、ほかに何か、御質問、御意見等ございませんか。

溝上さん、どうぞ。

溝上部長（東京電力HD） 東京電力の溝上でございます。

資料3の 1/2号機のスタックの解体筒身の詳細線量測定というのがございますけれども、こちらについては、今後、解体されたスタックの筒身について、減容作業というのをやっていく予定になってございます。その際に、今、養生して、かぶせ物をしてあるところを外して輸送して、輪切りの状態で縦置きにするということが状態になること、期間がありますので、そのときに追加の線量測定と、我々としてもサンプルを幾つか残しておきたいということを考えてございますので、そういった作業ができるものというふうに考えてございます。

以上です。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

今の説明に対しては、何か追加であれば。

岩永企画調査官（原子力規制庁） 規制庁、岩永です。溝上さん、説明ありがとうございます。

その点につきましては、その解体をするとき、あと、サンプルを取るときに、我々の、規制庁側の測定チームにも現場に行ってもらって、測定の精度というか、クロスチェック的なものとしても重要かと思しますので、表面の核種組成であるとか、線量率であるとか、取れるデータは取らせていただくということで、実はこの件は、既にテスト的に先行して断片を取って、断片の線量を取ったり作業をしておりますので、その実績を踏まえまして、東京電力がやる方法と併せて、今後進めさせていただければと思っています。よろしくお願いいたします。

竹内室長（原子力規制庁） ほか、この件に関して全体、特にございませんか。よろしいですか。

では、規制庁側から説明した議題としては以上でございます、続きまして、議題(3)にあります2号機燃料デブリの試験的取り出しに向けた開発の状況ということで、こちら、最初、東京電力のほうから御説明いただき、資源エネルギー庁ですね、すみません。では、お願いいたします。

土屋室長（資源エネルギー庁） 資源エネルギー庁の土屋でございます。

資料4を使いまして、その2号機の燃料デブリ試験的取り出しに向けた開発の状況、御紹介をさせていただければと思います。この資料自体、先般のチーム会合事務局会議で御紹介をさせていただきました。また、資料の説明が終わった後に、続きまして動画で御紹介をさせていただきたいと思います。

それでは、ページをめくっていただきまして1ページ目になります。

まず、これは装置の概要になります。ロボットアームで、これは燃料デブリに、これは2号機のデブリ試験的取り出し装置の概要になります。ロボットアームでデブリにアクセスしまして、最初、金ブラシ、また真空容器の型の回収装置、これ、大体、デブリで言いますと1g程度のものから数回取り出すことから着手するというところでございます。

主体としては、IRID、この中の三菱重工の担当と、あとはVNS、これは下に略がございしますが、Veolia Nuclear Solutions、これはイギリスの会社になります。ここが連携をしまして、今、英国でロボットアームを開発しているところでございます。

少し概要と言いますか、全体像、下の図、左側になります。大きく装置は、その三種類

から構成されています。まず、そのロボットアーム、これはその中ほどにあるんですけども、それを包むエンクロージャ、これはロボットアームを収納し放射性物質を閉じ込める装置です。また、接続管、これは右側にありますけれども、そのエンクロージャとX-6ペネを接続する管になります。

このロボットアーム自体、右側にあります。先端に、取り付けるデブリ回収装置、これ、先端が幾つか、その治具が交換できるようになっています。全長が22m、非常に長いものになります。ステンレス鋼でできておりまして、重さは4.6tということで、その先端部については、下のところに金ブラシ、また真空容器といったものがございまして、

このページの一番下に、で2とありますけれども、このURLをクリックいただきますと、後ほど御紹介の動画がここで公開をされてございます。

次のページになります。やはり、先般にありますけれども、試験的取り出し、様々な課題がございまして。特に難しい課題として、現場の把握、視界が限定的である。先ほどありましたが高線量・高汚染下、そして狭いといった中での遠隔操作でございますので、ポイントはそのモックアップで事前に試験・訓練、これをきっちりやるということが非常に重要になっております。

左下になりますけれども、モックアップ、これ二段階で考えております。最初は簡易なモックアップで、イギリス、RACEというところで、その燃料デブリまで到達できるかを確認すると。次いで、檜葉のJAEAの施設に移りまして、ここで、より実物に近いモックアップ、ここで活用しまして、装置全体の動作確認、そして遠隔操作員の訓練といったことを経て、最終的に1Fに投入するという段取りでございまして、

また、二つ目の課題、上にありますけれども、X-6ペネの中に存在する障害物、これをダスト飛散を抑制しながら除去するといったことが、非常に課題になっております。これも右下にありますけれども、水のシャワーをかけるといったことをしながらダストを沈降させて、飛散を抑えるといったことを今、想定してございます。

次の最後のページになります。デブリの取り扱いになります。まずは試験的ということで、先ほどありましたように、1g単位のを想定しております。これに対して、グローブボックス、これは樹脂製の密閉容器になります。ここで、その重量、線量を測定すると。その上で、その金属製の密閉輸送容器、ここで収納して、茨城県内の既存分析施設へ輸送ということをご想定してございます。

実際、これ、写真左下になりますグローブボックス、今、製作中ということで、この穴、

左に幾つかありますけれども、ここから手を入れて、実際、この先に、まさにグローブがくっついておりまして、そのデブリに直接接触することなく取り扱えるということで、また、この中を実際に封じ込めることで、放射性物質を閉じ込めるといったことが機能としてあります。

また、二つ目にありますけれども、線量率、これはデブリからの距離が20cmといった際に6mSv/h、こういったことがございますので、できるだけ作業の時間を短縮する、また、その遮蔽物、そういったものを設置しながら被ばくの低減を講じることを今、検討してございます。

右下にありますけれども、金属製の密閉容器、これ、現時点での案になります。これを、今後、精緻化しまして、より、先ほどのモックアップ訓練と並行しながら検討を進めるということでございます。

もし、東京電力さん、補足ございましたら、よろしく申し上げます。

特によろしいですかね。

石川廃炉技術担当（東京電力HD） 特に補足、ございません。

土屋室長（資源エネルギー庁） ありがとうございます。

それでは、続きまして、もし、用意できておりましたら、これ、動画のほうで、このロボットアームの開発状況、御紹介させていただきます。よろしく申し上げます。

中館室長補佐（資源エネルギー庁） 資源エネルギー庁の中館でございます。動画の御説明、させていただきます。

（動画説明）

中館室長補佐（資源エネルギー庁） こちら、英国のVeolia社と三菱重工が共同でロボットアームを開発しており、英国工場での試験の様子となります。

アームの長さ、22mでございます。こちら、アームの動作確認の試験の様子でございます。

こちらは、格納容器入り口のモックアップの通過試験の様子でございます。

現在開発中の、このロボットアームを使用しまして、2号機の格納容器内にアクセスし、燃料デブリの取り出し作業を行います。

こちらは、アームの先端を伸ばしている様子でございます。

こちらは、CGになりますが、格納容器内におけるロボットアームの作業と干渉する部分を切断・除去する様子をイメージしたものでございます。

アームの先端にアブレイシブウォータージェットという金属の粉を混ぜた水を高圧で発射する装置を取りつけまして、ロボットアームの作業範囲と干渉するレールの部分を切断と除去を行います。

こちらも同様に、電線管がロボットアームの作業と干渉するために、アブレイシブウォータージェットで切断と除去を行います。

続きまして、ロボットアームの先端に取りつけるデブリ回収装置の試験の様子でございます。先端に極細線金ブラシを取りつけており、対象に押しつけることで燃料デブリの粒を付着させます。試験では鉛の粒を使用しております。

取り出した後は、先端を反転させましてキャップをかぶせます。

ロボットアームは、エンクロージャと呼ばれる金属の密閉容器に収納されます。

エンクロージャの中では、デクスターと呼ばれる双腕型のマニピュレータによって遠隔操作でロボットアームの保守を行います。

こちらが遠隔操作の様子です。

こちらが、デクスターに取りつけられたカメラの画面の様子です。この画面を見ながら、遠隔操作を行います。

説明は以上となります。

土屋室長（資源エネルギー庁） 以上となります。

今後、こういったものを、今、イギリス、そして樫葉に移ってモックアップ訓練といったことをしていく中で、ぜひ、メディアの方々にも御覧いただけるような場面といったものも検討していきたいと思っています。

経産省からは以上です。

竹内室長（原子力規制庁） 土屋室長、ありがとうございました。

今、エネ庁さんから御説明いただいた内容に関しまして、規制庁側から何か確認とか、何かお伝えしたいこととかございますでしょうか。

審議官、お願いします。

金子審議官（原子力規制庁） 規制庁の金子でございます。

ちょっとこれは、そういうことをするかどうかというのは、よく分からないながらも、こんなことが考えられるのかという質問ですけど、今、これ、例えば2ページ目の図を見ると、ダスト飛散を抑制するための装置というのがありまして、要するに、周りにダストが飛んだりとか、それから放射性物質をたくさん含んでいるようなものが周りがあるとこ

るを通っていく。そうすると、当然でしょうけど、先ほどのアームとかにいろいろなものが多分付着すると思うのですね。

そうすると、先ほど、メンテナンスみたいなもの、ロボットアームみたいなものを使ってやる画像が出ていましたけれども、そういうときに、いわゆるスミア的にそういうものをもって、中にあったもの、デブリそのものではないけれども、逆に言うと格納容器の内側の汚れのようなものを、例えば結果的に搬出してくるというようなことにもつながるのかなという感じがして、そういうのを、例えば我々、将来の分析作業みたいなものに、例えば活用させていただくとかというようなことも、もしかしたらあるのかなという気がしまして、そんなことは考えられるのかどうかというのは、エネ庁さんに、いかがなんでしょうか。

土屋室長（資源エネルギー庁） 実際にこれから、まさに詳細な計画を立てて、その実際の作業動向といったものをやりますので、今、御提案、御示唆いただいた点についても、東京電力、NDFと、よくすり合わせしながら検討したいと思います。ありがとうございます。

金子審議官（原子力規制庁） ありがとうございます。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。

私もちょっと1点、3ページのところにグローブボックスというのがありまして、通常、こういった照射後の燃料なんかはマニピュレータを使って扱うのが普通かなと思っていたんですけど、実際これは、グローブ、手を突っ込んでデブリを触るというものを、今作っていると、そういうことでしょうか。

土屋室長（資源エネルギー庁） もし、よろしければ東京電力のほうからも補足いただければと思いますが、現時点で、おっしゃるように、この穴のところから手を入れて、これ自体、箱で密閉されていて、この中で実際、先ほどありました重量とか線量の測定といったものを想定しております。

竹内室長（原子力規制庁） 規制庁、竹内です。ありがとうございます。

あくまでこれは、1gとか、ごく少量のものを扱うという前提だという、そういう理解でよろしいですか。

土屋室長（資源エネルギー庁） おっしゃるとおりです。まず、試験的取り出しの1g単位のところで、このグローブボックスを活用するということでございます。

竹内室長（原子力規制庁） ありがとうございます。

今後、このデブリ取り出しに関する計画も具体化してきました、我々としても、規制面など、実施計画等で取り扱うことが見えてきているところもありますので、具体化したところで、また、監視検討会等で、また御紹介いただければと思いますので、よろしく願いします。

ほか、ございますでしょうか。よろしいですか。

あとは、議題(1)(2)も含めて全体を通して何か、お伝え漏れしたこととか、これだけは言っておきたいとか、何かございましたら、この際ですから、どうぞ。

金子審議官、お願いします。

金子審議官（原子力規制庁） ちょっとサブスタンスの話ではないのですが、今日、私どもからお示したシールドプラグの汚れと、今後の廃炉みたいな話。それから、今日、御紹介いただいた2号機の燃料デブリの試験的取り出しの準備で、こういうイメージになりますということが将来の事故分析に使えるかどうかみたいな議論、こういうのは、やっぱりお互いに情報共有していないと、先のことをどうしようかということになかなかつながっていかない。そういう意味では、この連絡調整会議は、どっちかという目の前にある作業を、どう整合させようかという観点で始めているのですけれども、そういう、そこで共有される情報は、その将来に向かって非常に活用できる可能性が高いなというのは、強く、今日、感じました。

なので、別に会議の場である必要は、もちろんないのでけれども、いろんなところでそれぞれの進捗であったり、具体的な取組の内容というのを共有することで、さらにそういうことが、じゃあ、これを気をつけなきゃいけないとか、こういうときにこういうことをやったらいいんじゃないかとかというような発想にもつながり、お互いの仕事が充実し、さらに安全性を高めるといような形につながるのかなという感じがしましたので、我々自身も、ぜひ、情報提供、あるいは共有をしっかりと進めていきたいと思っておりますけれども、それぞれの主体がそういうことをすることが、前向きな、それから意味のある作業につながるという感じがしますので、引き続き、この場を活用していただければというのが、最後のお願いでございます。

竹内室長（原子力規制庁） 今、審議官から、こういった事故分析検討、連絡調整会議以外の場でも、こういった機会があれば綿密に情報共有しながら、お互いの持ち分のところを調整なり、理解を深めるということで進めるということで、また、御協力いただければというふうに思いますので、ぜひとも、よろしく願いいたします。

ほか、全体を通して、よろしければ何かありますか。よろしいですか。

では、すみません。今日はお忙しい中、夕方ではたばたしている中、関係の皆様、お集まりいただきありがとうございました。

本日の会合は、これにて終了いたします。どうもありがとうございました。