

特定原子力施設監視・評価検討会

第107回会合

議事録

日時：令和5年4月14日（金）13：30～17：52

場所：原子力規制委員会 13階 会議室A

出席者

原子力規制委員会

伴 信彦 原子力規制委員会委員

田中 知 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

市村 知也 原子力規制技監

森下 泰 長官官房審議官

南山 力生 地域原子力規制統括調整官（福島担当）

竹内 淳 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長

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

澁谷 朝紀 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官

正岡 秀章 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官

大辻 絢子 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

青木 広臣 放射線・廃棄物研究部門 主任技術研究調査官

小林 隆輔 福島第一原子力規制事務所長

山元 義弘 専門検査部門 首席原子力専門検査官

松田 秀夫 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐

外部専門家

井口 哲夫 名古屋大学 名誉教授

橘高 義典 東京都立大学大学院都市環境科学研究科建築学域 教授

田中 清一郎 一般社団法人双葉町復興推進協議会 理事長

山本 章夫 名古屋大学大学院工学研究科総合エネルギー工学専攻 教授

## オブザーバー

福田 光紀 資源エネルギー庁 事故収束室 室長  
堤 理仁 資源エネルギー庁 事故収束室 企画官

## 原子力損害賠償・廃炉等支援機構

池上 三六 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 執行役員  
中村 紀吉 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 執行役員  
加藤 和之 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 執行役員

## 東京電力ホールディングス株式会社

小野 明 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉・汚染水対策最高責任者  
飯塚 直人 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉技術担当  
松本 純一 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクトマネジメント室長兼ALPS処理水対策責任者  
小林 敬 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクトマネジメント室情報マネジメントGM  
増田 良一 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 廃棄物対策プログラム部 処理・処分計画PJGM  
佐藤 学 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクトマネジメント室 中長期計画GM  
清水 研司 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所ALPS処理水プログラム部 部長  
實重 宏明 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 ALPS処理水プログラム部 処理水分分析評価PJGM  
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  
福島 将司 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 計画・設計センター  
森川 武洋 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 計画・設計センター 建築保守技術GM  
山根 正嗣 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 ALPS処理水プログラム部 処理水機械設備設置PJGM

徳間 英昭	福島第一廃炉推進カンパニー ラム部 部長	福島第一原子力発電所	汚水対策プロ
添野 頼明	福島第一廃炉推進カンパニー グラム部 汚染水抑制PJGM	福島第一原子力発電所	汚染水対策プロ
阿部 守康	福島第一廃炉推進カンパニー	廃炉安全・品質室 室長	
梶山 直希	福島第一廃炉推進カンパニー	バイスプレジデント	
増子 雄太	福島第一廃炉推進カンパニー グラム部 汚染水処理PJGM	福島第一原子力発電所	汚染水対策プロ
大野 公輔	福島第一廃炉推進カンパニー	バイスプレジデント	
新井 知行	福島第一廃炉推進カンパニー 出しプログラム部 部長	福島第一原子力発電所	燃料デブリ取り
金濱 秀昭	福島第一廃炉推進カンパニー グラム部 部長	福島第一原子力発電所	廃棄物対策プロ
松浦 英生	福島第一廃炉推進カンパニー 出しプログラム部 RPV内部調査・線量低減PJGM	福島第一原子力発電所	燃料デブリ取り
松澤 俊春	福島第一廃炉推進カンパニー グラム部 廃炉ラボPJGM	福島第一原子力発電所	廃棄物対策プロ
牧平 淳智	福島第一廃炉推進カンパニー	福島第一原子力発電所	防災・放射線セ ンター 所長
高橋 正憲	福島第一廃炉推進カンパニー	福島第一原子力発電所	計画・設計セン ター 所長
大石 泰士	福島第一廃炉推進カンパニー	福島第一原子力発電所	建設・運用・保 守センター 副所長
原 貴	福島第一廃炉推進カンパニー 出しプログラム部 部長	福島第一原子力発電所	プール燃料取り
芹澤 毅文	福島第一廃炉推進カンパニー 対応プログラム部 部長	福島第一原子力発電所	敷地全般管理・
黒崎 裕一	福島第一廃炉推進カンパニー 出しプログラム部 課長	福島第一原子力発電所	プール燃料取り
齋藤 典之	福島第一廃炉推進カンパニー	福島第一原子力発電所	防災・放射線セ

ンター放射線・環境部 固体廃棄物GM

蓬田 淳 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 プール燃料取り出しプログラム部 高線量機器取り出しPJGM

大場 登茂隆 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 敷地全般管理・対応プログラム部 1～4号周辺屋外対応PJGM

#### 日本原子力研究開発機構

飯田 芳久 規制・国際情報分析室 室長代理

島田 亜佐子 規制・国際情報分析室 福島第一原子力発電所事故分析チーム 研究主幹

#### 議事

○伴委員 それでは、時間になりましたので、ただいまから特定原子力施設監視・評価検討会の第107回会合を開催します。

本日の会合も、WEB会議システムを用いた開催となります。円滑な運営に御協力をお願いいたします。

本日は、外部有識者として、井口先生、橘高先生、田中理事長、山本先生に御出席いただいております。

オブザーバーとして、福島県から高坂原子力対策監、資源エネルギー庁から、福田室長、堤企画官、原子力損害賠償廃炉等支援機構から池上執行役員、中村執行役員、加藤執行役員に御出席いただいているほか、日本原子力開発機構から、飯田室長代理、島田研究主幹にも御出席いただいております。

東京電力ホールディングスからは、小野CDOほかの方々に御出席いただいております。本日もよろしく願いいたします。

それでは、配付資料の確認及び会議を進める上での留意事項の説明を事務局からお願いいたします。

○竹内室長 1F室の竹内です。

議事次第を御覧ください。本日の議題ですが、一つ目、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉中長期実行プラン2023。二つ目が、東京電力福島第一原子力発電所の分析体制の強化に係る取組等。三つ目としまして、中期的リスクの低減目標マップにおける固形状の放射性物質の目標に対する進め方。四つ目としまして、ALPS処理水の海洋放出に関連する審査・検査等の状況。五つ目といたしまして、1号機PCV内部調査について。六つ目としまし

て、東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ（2023年版）。  
最後、その他の七つ議題から構成されております。

資料につきましては、議事次第の下に記載したものを、あらかじめ共有させていただいております。

また、配付資料としたものにつきましては、お気づき等ございましたら、関係する議題の最後に御発言いただければと思います。

それから、会議を進める際の4点、留意事項を申し上げます。

1点目としまして、御発言のとき以外は、マイクのスイッチをお切りください。2点目としまして、進行者からの指名後に、御所属やお名前をおっしゃってから御発言をお願いします。3点目としまして、御質問や確認したい資料につきましては、ページ番号を最初におっしゃっていただければと思います。4点目としまして、状況によりましては、音声遅延が発生する場合がございますので、御発言はゆっくりとお願いします。

以上、よろしくお願いいたします。

○伴委員 本日、たくさん議題がございますので、資料の説明、それから御発言に当たっては、なるべく簡潔にまとめていただくようお願いいたします。

それでは、議題に入ります。

議題1、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉中長期プラン2023です。

本件は、東京電力において作成されている廃炉中長期実行プランについて、先月末に2023年度版として改訂されたところですので、その内容について御説明いただくものです。

では、東京電力から、この3月に原子力規制委員会が改定したリスクマップとの関係等の要点に絞って説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

それでは、廃炉中長期実行プラン2023を使いまして、下側を御説明させていただきます。

東京電力はコロナ感染予防のため、マスクをして御説明をさせていただきますことを、まず御容赦いただきたいと思っております。以下、説明者も同じでございます。

それでは、右肩、資料1-1と資料1-2を用いて御説明いたします。

主に御説明は、パワーポイントのほうの資料1-1を用います。スライド1を御覧ください。

今回の廃炉中長期実行プラン2023に関しましては、これまで東京電力が「廃炉中長期実行プラン」について、中長期ロードマップ、及び原子力規制委員会のリスクマップに掲げられた目標を達成するために、廃炉全体の主要な作業プロセスを示すために作成しており

ます。

時間間隔といたしましては、今年度を含みます10年間を見通した作業の段取りを示すものであります。この廃炉中長期実行プランは、2020年度に最初の版をつくった後、今回で3回目の改訂という形になります。

このように前年度までの実績を踏まえて、適宜改訂を行いながら、廃炉を着実に進めていきたいというふうに考えています。特に東京電力といたしましては、復興と廃炉の両立という大原則の下で、地域や国民の皆様の御理解を頂きながら進めるべく、廃炉作業の今後の見通しについて、このような形で丁寧に分かりやすくお伝えしていくことを目指したい。目指しているところでございます。

それでは、先ほど伴委員からお話があったとおり、本資料は、先月3月30日の廃炉汚染水・処理水対策チーム会合事務局会議及びその後の東京電力側の記者会見で、公表させていただいている資料に基づいているものです。

なお、当日、公表させていただいた資料に対しまして、今回のパワーポイントの資料では、チャート上に星印をつけた箇所がございます。この星印をつけた箇所につきましては、原子力規制委員会がリスクマップ上で示した案件と関連する項目と工程という形で示させていただきました。

スライド2にお進みください。廃炉中長期実行プラン2023の改訂のポイントについて、お話しいたします。

廃炉中長期実行プランは、それぞれ汚染水対策、プール燃料取り出し、燃料デブリの取り出し、廃棄物対策、その他の対策ということで、主に五つの項目がございますけれども、それぞれ汚染水対策につきましては、汚染水の発生量を28年度末には50～70m<sup>3</sup>/日まで抑制していることを新たな目標として設定したこと。プール燃料取り出しの面では、高線量機器の取り出しプロセスを具体化したこと。燃料デブリの取り出しに関しましては、取り出し規模のさらなる拡大に向けた検討の加速を行うこと。廃棄物対策については、熔融設備の設置計画の追加を行うことといった点が今回の改訂のポイントでございます。

なお、これまで規制委員会の議論になりました点について、特に御説明させていただきます。

ページ進んでいただきまして、スライドの26までお進みください。こちらは廃棄物対策のチャートでございますけれども、一番下のところに、水処理二次廃棄物の処理技術のオプションの検討等を新しくこのチャートに入れております。

廃棄物の処理に関しましては、基本的な不可逆な変化を行うものであるため、二次処理廃棄物の処理方法については、処理技術のオプションの特徴、適用範囲及び廃棄物の性状等を踏まえて、将来、後戻りが生じないように慎重に選択する必要があると考えています。

処理技術のオプションに関しましては、高温処理として、ガラス熔融、アパタイト固化等の技術について、研究開発に加えて、廃棄物性状の特徴に応じた合理的な処理技術の選択を行うため、水処理二次廃棄物に対する分析を進めています。

今回は、この廃炉中長期実行プランでは、2025年度までに固化技術のオプション、固の方針の検討、26年度以降に、処理技術の設置計画の具体化、施設の設置、固化開始を予定しているということで、チャートに記載させていただきました。

続きまして、スライド30ページにお進みください。こちらの下から2行目、分析施設の中に、中長期的な分析体制等の構築というチャートを入れさせていただきました。廃炉の時間軸に沿って分析ニーズを明らかにした上で、分析計画を2023年3月に策定、公表しているところです。これを踏まえまして、さらに廃棄物対策を円滑に実施できるよう、分析計画の策定等を踏まえ、分析体制の整備を予定しています。この中での具体的な取組といたしましては、人材育成並びに分析施設の整備を進めていくということで、このチャートに表させていただきました。

そのほか、幾つか項目がございますけれども、私どもといたしましては、こういった10年計画をもとに、廃炉を着実に進めてまいりたいというふうに考えています。

簡単ですが、私からの説明は以上です。

○伴委員 はい、ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対して、規制庁からコメント等あれば、お願いします。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

御説明ありがとうございました。先ほど松本室長から御説明いただいた、26ページの廃棄物対策のところについて、1点だけコメントしたいと思います。

先ほど、松本さんから御説明があったとおり、リスクマップの改定を受けて、今回反映いただいたということで、この資料の中だと、瓦礫等に対しては、中期的な保管方法等の検討、水処理二次廃棄物については、処理技術オプションの検討等ということで、短期から中長期にかけて長く矢印を引いていただいていますけれども、先ほど松本さんからおっしゃったとおり、リスクマップの中では、具体的な1年の目標を立てていて、今日議題3のほうでも扱いますけれども、今後具体的に進めていきたいというふうに考えていま

すので、この1本の矢印についても今後検討が進んできた段階で、また東京電力の廃炉中長期実行プランのほうにも具体的に反映を検討していただきたいというふうに思います。

私からは以上です。

○伴委員 東京電力いかがでしょうか、どうぞ。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

大辻さんのおっしゃるとおり、今後現時点では、チャート棒が1本引いてあるだけでございますけれども、まず初めに処理技術のオプションの中止とか、選定、要件整理を今年度、続いてオプション技術の評価については、次年度以降、順次計画的に実施していきたいというふうに考えています。このような計画につきましては、計画のそのもの含めて、監視・評価検討会、もしくは技術会合の場でお示ししていきたいというふうに考えています。

以上です。

○伴委員 ほかにありますでしょうか。いいですか。

1F検査官室は何かありますか。

○小林所長 検査官室の小林です。

ページ26について、1点だけ、私からもお話ししたいと思います。ここでは星印はついておりませんが、増設雑固体の焼却設備、一次保管分の焼却処理ということで、今後の廃炉作業の進展のためには、安定的な設備の運用が必要になり、それによりスペースも確保できるという観点から、東京電力においては、あえてリスクマップの星印はつけてはいませんけれども、安定運転のための着実な保守管理、運転管理を含めて進めていただき、廃炉作業が進展し、リスクが低減するように、よろしくお願ひしたいと思います。

小林からは以上です。

○伴委員 松本さん、どうぞ。マイクが入っていないようですが。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

おっしゃるとおり、固体廃棄物焼却炉に関しましては減容していくという観点から、非常に重要な設備でございます。これまで幾つか故障が発生して、稼働率が落ちているという状況でございますけれども、しっかり原因と対策を積み重ねていながら、安定的な稼働を目指したいというふうに考えております。

以上です。



○伴委員 それでは外部有識者の先生方、何かございますでしょうか。

山本先生、どうぞ。

○山本教授 はい、名古屋大学の山本です。御説明ありがとうございました。

今回、御説明いただいた資料は、2022年度の主な進捗というのが書いてあって、それを受けて工程の見直しと、そういう形でまとめていただいているのですが、かなり難しい作業をいろいろやっていることもあって、進捗しなかった、あるいは予想と実績が異なっていたというのいろいろあるはずで、進捗しなかった点も、計画の見直しに当たっては重要なポイントだと考えておきまして、今回のこの資料には明示的には書いていただけないんですけども、恐らく内部では当然そういう点も加味して、計画が改訂されているというふうに考えております。

簡単に、どういう形で達成できなかったことを、どういう形でこういう計画の反映、見直しに反映されているのか、少し補足いただけますでしょうか。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

ありがとうございます。おっしゃるとおり、社内的にはいろいろな検討をした上で、この線描を引いているところがあります。

特にこれまで我々の知見という意味では、初めてチャレンジする項目が多いというのが現実でございます。これまでも1、2号の廃棄棟の解体ですとか、いろいろ新しいものにチャレンジする際にはモックアップをしっかりとやって、現場に適用する前に試しでやってみるということを積み重ねてやってみたというところがありますが、とはいえ、現場にやはり100%合っていないということもございまして、そういったところで苦労してきたというのが実態でございます。

したがって、この工程の中には、そういったモックアップ等を試しにやってみるということを含めて、しっかりとやれるような工程をしたつもりでございますし、今後もそういったことで、何か知見、あるいは経験が積み重なって、何か再度工程を見直さなきゃいけないということについては適宜やっていきたいというふうなことが、具体的な例の一つでございます。

以上です。

○山本教授 名大の山本です。どうもありがとうございました。

私からは以上です。

○伴委員 続いて、井口先生、どうぞ。

○井口名誉教授 はい、元名大の井口です。御説明ありがとうございました。

私は、この26ページの今見せていただいている、廃棄物対策のところ、水処理廃棄物についてはさっき説明いただいたように、後戻りしないような技術の選択を段階的にやっていただきたいというふうに思うんですけども、上の瓦礫等の中で、この下のページ、27ページに高線量の瓦礫類については、このフローチャートを見ると減容とか除染とかしないで、そのまま保管管理するように見えるんですけども、その上のところで、いわゆる減容、溶融、除染等の施設を造るのであれば、高線量の瓦礫に対しても、そういう処理をしたほうが将来的に廃棄物の減らすというんですかね、そういう方向にいくと思うんですけども。要するに減容とか溶融に関する線量の仕分けについて、高線量を対象にしないという理由は何なんですか。

○伴委員 松本さん、どうぞ。

○松本（東電）東電 東電の松本です。

現時点では、線量が高いものを安全な形で減容したり、溶融するというところまで、まだ検討が十分進んでいないというところが実態でございます。

ですがいまして、井口先生がおっしゃるように、当然、減容をしたほうが保管管理の面では有利でございますので、今後の検討課題だというふうに考えております。

以上です。

○井口名誉教授 分かりました。了解しました。

表面線量率で分けているんですけど、いずれ内部の放射能濃度に換算するわけですから、もう一度仕訳のところを放射能濃度の単位で、減容や溶融するかというのを見直したほうがいいんじゃないかと思いましたが、その中にもぜひ御検討をいただければと思います。

○伴委員 飯塚さん、どうぞ。

○飯塚（東電） 東京電力、飯塚でございます。

御指摘、先生、ありがとうございます。もう一つの観点は、やはり高線量のものを扱うと、それなりにいろいろなほかに検討しなきゃいけないのももちろんなんですが、やはり量を減らしていくという観点からすると、低線量を早く片付けていきたいというのが、我々の考え方にもなります。そういったところを加味して、施設の設計を検討しているということでございます。ありがとうございます。

○井口名誉教授 井口です。

分かりました。ありがとうございます。

以上です。

○伴委員 橘高先生、お待たせしました。

○橘高教授 東京都立大学の橘高ですが。

4ページで、汚染水対策ですが、毎回、私は同じことを言っていますが、工程の中に、陸側遮水壁の維持管理運転を継続し、とありますけれど、これは多分凍土壁を継続するというのだとは思いますが、ぜひ費用対効果を考えていただいて、いろんな諸経費が多分相当かかっているとは思っているので、効率の高いコンクリートなり、鋼板ですね、というのをぜひ継続して考えていただきたい。

その下に汚染水発生量を減らすと、50～70、局所的な建屋止水を進めるとありますが、完全な陸側遮水壁を造れば、この局所的な止水を進める必要もないし、汚染水発生量はゼロになると思いますので、ぜひ、それは継続して検討していただければと思います。意見です。

以上です。

○伴委員 松本さん、どうぞ。

○松本（東電） はい、東京電力の松本でございます。

先生のおっしゃるとおり、汚染水の発生量に関しましては、現在、100m<sup>3</sup>程度少し下回るところまでできておりますし、28年度には50～70を目標にしています。もちろんこれでやめることではなくて、引き続きこの先も汚染水の発生量については、継続的に提言させていきたいというふうに思いますし、そのためにも凍土式陸側遮水壁をしっかり維持管理運転していくことと、これに対するよりよい水を止める仕組み、あるいは建物の中の雨水対策、止水対策というものをしっかりやる必要があるというふうに考えています。

以上です。

○伴委員 よろしいでしょうか。ほかにございますか。田中理事長、まずどうぞ。

○田中理事長 双葉町復興推進協議会の田中です。

ページ1、廃炉中長期実行プラン2023についてですが、ここに廃炉を実行していくという中には、発注計画を作成して、地元企業の参入の拡大、あるいは発注拡大に向けて云々というふうになっております。ぜひこれをやっていただくことはもちろんですが、特に東京電力の福島第一原子力の地元とすれば、大熊、双葉を最優先に取り扱っていただきたいと。私も今いろいろデータを見てみますと、地元企業の、事故から12年経

過をしておりますが、商工業者の事業再開というのがほとんどできていない。こういうふうな状況にありますので、ぜひとも一つ、拡大解釈しないで、本当の足元の地元、大熊、双葉の商工業者を特に最優先して取扱って、取り組んでいただきたいと、こんなことをお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。

○伴委員 東京電力、いかがでしょうか。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

廃炉中長期実行プラン2023は10年間の計画でございますので、これをさらにブレイクダウンした発注計画を策定して、地元の皆様に御提示した上で、発注の拡大、雇用の拡大につなげていきたいということでございます。これに関しましては、田中理事長の気持ちと私どもの気持ちは一致しているというふうに考えております。いろいろ地元の企業の皆様から声を伺っておりますので、そういった声、関心事項に応えながら、一つ一つ進めていければというふうに考えております。引き続きよろしくお願いたします。

○田中理事長 はい、よろしくお願いたします。

○伴委員 それでは、高坂さん、どうぞ、お待たせしました。

○高坂原子力対策監 すみません。福島の高坂ですが。

26ページで、先ほど大辻さんからもコメント出ておりましたけれども、廃棄物対策のところですね。これについては、この前の監視・評価検討会でも議論されていまして、それで規制委員会からのリスク低減マップの中の、ちょっと東京電力さんとの間に若干食い違いがあって、前回の中で、これについては、一つは大型廃棄物保管庫の耐震補強完了、それとか、脱水物等の設計完了着工、それから、将来的に見ました脱水物等の固化処理の方針を策定というのを、2025年までにやるべきだという話は議論されていまして、それについては、前向きにそれに向かって、東京電力さんからは対応できるような形で作業を進めていくという話があったんですけども、26ページを見ると、リスク低減マップの内容を反映したとおっしゃっているのだけれども、具体的なその内容が分からないので、先ほど大辻さんからもありましたけれど、よく検討していただいて、特に2025年度までにやらなくちゃならないものというのは、もう2年しかないもので、それについては具体的にどう進めていくか。基本的な対応方針の検討のところは中心になると思うのですけれども、それを具体化して書いていただきたい。リスク低減マップの内容を反映して作成しているということ言われているので、その内容をちょっと県側で確認しようと思っても、具体的なところがどこに入っているのか分からないので、それについては、ぜひ検討していただい

て、前向きに書いていただきたいと思います。

それともう一つ気になっているのは、橘高先生から毎回同じコメントがされていて、凍土壁については運用費まで踏み込むとかなり割高になっているし、信頼性から見ても、従来のコンクリート製だとか、そういう形での従来技術による遮水壁に変えるようなことをやるべきじゃないかというふうなことを毎回述べられているので、これについてはいろいろ検討で進んでいると思うんですけど、できるだけ早くまとめていただいて、それについてはどういうふうに考えていくのか。建屋前の部分的な止水だとか、全体の止水だとか、それから冠水工法で、船殻構造を使ってやっていくとか、いろいろ止水に絡むようなことを今後考えられていて、必ずしもコンクリートの遮水壁をつくるという話とマッチングしていない面もあると思うので、その辺のところをまとめていただいて、1回整理していただいたほうが良いと思うんですけど、ぜひその辺検討していただきたいと思います。2件、申し上げました。

○伴委員 松本さん、どうぞ。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

まず、廃棄物対策を含めて、チャートの書き方につきましては全体のバランスを見ながら、ある程度のスペースの中に収めなきゃいけませんでしたので、ちょっとこういう高坂対策監の感触では、少し粗っぽいチャートになった点についてはお詫びいたします。

ただ、それぞれのチャートの中には、先ほど大辻さんの御質問にもありましたとおり、個別にどういうふうなステージで進めていくかというような検討をしておりますので、そういったことについては今後の監視・評価検討会、技術会合の場で、しっかり御説明をさせていただきますつつ、仕事を進めていければというふうに思っております。

凍土壁に関しましても、もちろん大事なことは汚染水の発生量をいかに小さくしていくかということでございますので、いろんな方策を含めて検討しながら、実際的なオプションを決めていきたいというふうに考えています。

なお、1点だけ付け加えて申し上げますと、東電では設備を造る上で、必要な費用が幾らぐらいなのかという検討はしますけれども、お金が高いからとか、お金が安いからこつちというようなことは、判断基準の中での優先順は低うございます。したがって、しっかりした設備であれば、お金をかけてでもしっかりつくるということになります。

以上です。

○高坂原子力対策監 回答ありがとうございました。最初の廃棄物対策の件は、瓦礫等で

も、中長期的な保管方法との検討ということで、一本長い線が、短期・中長期に分けてずっと書いてあるんです。ですけれども、取りあえず2025年までには、基本的な方針も策定までしないといけないとか、そういうこともあると思うので、特に25年度までにやるものについては、少しブレークダウンして書いていただくことを検討していただきたいと思いました。

それから、凍土壁のほうは十分な情報が多分、橘高先生というか、監視・評価検討会の場でも整理して説明していただいているので、全体絡むものを1回整理していただいてもいいと思うのですけれども、いかがでしょうか。

○松本（東電） 前者、後者とも承知いたしました。必要な事項が議論できるよう、少し準備を進めていきたいというふうに思います。

○伴委員 高坂さんの2番目の御指摘、私も大変同感です。凍土壁も、恐らく耐用年数がきている中で、それをどうするのかという検討は、東京電力の中でもされていると思いますけれども、非常に大きな全体像の中で、やはり水回りを考えていかなければいけないので、それを今どう見ている、どういう方向に持っていこうとしているのかというのは、どこかできちんと説明をしていただければと思います。

はい、松本さん、どうぞ。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

承知いたしました。凍土壁の現在の運用、保守管理の在り方、これから東電が何を考えているのかということについて、御説明できるよう準備いたします。

○伴委員 お願いします。

それでは、本件に関しましては、報告を受けたということで、以上にしたいと思います。次の議題に移ります。

議題の2番目、東京電力福島第一原子力発電所の分析体制の強化に係る取組です。

本件は、昨年の監視・評価検討会でも議論してきましたけれども、資源エネルギー庁における検討状況について、先週4月5日の原子力規制委員会で内容を報告していただきました。それをこの監視・評価検討会でも共有するものです。

また、関連しまして、昨年度末に東京電力の分析計画が策定されていますので、それについても簡単に御説明いただこうと思います。

では、資料につきまして、資源エネルギー庁、東京電力の順に御説明いただきたいと思います。それぞれ簡潔にお願いします。そして、特に東京電力の分析計画については、

あくまでその策定の考え方と位置づけに焦点を絞って説明をお願いします。

ではまず、資源エネルギー庁からお願いします。

○福田室長（資源エネルギー庁） 資源エネルギー庁でございます。私のほうから、資料2-1に基づきまして、御説明をさせていただきたいと思っております。

本資料でございますけれども、原子力災害対策本部の下に設置されております、廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合の事務局会議が、3月31日に行われてございまして、その際に、資源エネルギー庁のほうから御提示をさせていただいたものでございます。そして、先ほど伴委員からもございましたように、4月5日の原子力規制委員会のほうで資源エネルギー庁のほうから、経済産業省のほうから御説明をさせていただいたものとなっております。

中身につきまして、簡単に御説明させていただければと思います。

まず、1ページ目でございますけれども、こちらの廃棄物の分析体制の整備に関してでございますけれども、そもそも政府の中長期ロードマップにおきましても、この固体廃棄物の核種組成、そして放射能度等の性状を把握することが必要であるということが明記されてございまして、そういった観点で、今後どういった処理をしっかりと進めていくかということで、この分析体制の整備の加速化をこの第3期、進めていくことが急務であるというふうに考えてございます。

昨年も9月、そして12月の監視・評価検討会におきましても、御議論させていただきました。そして、その上で、この廃棄物対策が円滑に実施できますように、今回、当面对応すべき事項を整理して、政府一丸となって対応を強化していくという形でまとめさせていただいたものでございます。

2ページ目にいっていただきまして、まず一つの柱で書かせていただいたものは、人材育成・確保に向けた取組でございます。

(1) にございますように、今後、必要となる分析、これをしっかりと進めていくために、必要となる人材、これを確保していくということが目的となっております。

(2) にございますが、しばらくの間は、このJAEAの茨城地区の既存分析施設、福島の新規施設を中心に、こういった分析を行っていくこととなりますけれども、その中で人材育成にしっかりと使っていきたいというふうに考えてございます。その中で、JAEAで開発された分析手法を東京電力にしっかりと技術移転、そして、こういったものの連携体制の構築、こういったものをしっかりとやっていきたいというふうに考えてございます。

具体的に、この①から書いてございますが、①にありますように、東京電力、JAEAがしっかりと協同して、分析作業を落とし込んでいくということ。そして、②にございますように、国内の分析の実績があられます研究者、技術者の方々を分析サポートチームとして、NDFに集約しまして、これを今年度から本格的に活動を開始していきたいというふうに考えていること。そして、③にございますJAEAの放射性物質・研究施設第1棟でございませけれども、こちらについては、この標準的な分析手法の整備を令和5年度内に完了いたしまして、さらに分析計画、今回、東京電力から後ほど説明させていただきますけれども、こういったものを踏まえて、必要になる分析手法の開発、研究開発について、着実に進めてまいりたいというふうに考えてございます。

さらに、こういった研究開発の活動の中において、若手人材の参加機会を拡充しまして、高度な人材育成の場として活用し、そして、こういう分析手法の研究開発等に関しまして、引き続き必要な措置を国として取ってまいりたいというふうに考えてございます。

3ページ目にまいりまして、④でございます。こういった分析に対しまして、今、福島第一原子力発電所構内の分析作業者につきましては、この1棟におきまして、トレーニングを実施するということができると、やっていきたいというふうに考えてございます。また、東京電力から、将来の分析技術者候補を派遣するといったことによる育成も進めてまいりたいというふうに考えてございます。

そして、(3) でございますけれども、分析の作業を行う方々に対する育成も進めてまいりたいというふうに考えてございまして、今回、新しく設置になりますF-REIと連携いたしまして、研修プログラムを立ち上げまして、今年度夏頃からの事業を開始してまいりたいというふうに考えてございます。以前も議論していただきましたけれども、地元の方々が、こういった廃炉に参画していただくためのきっかけづくりの場としても、ぜひこういった場を活用してまいりたいというふうに考えてございます。

最後のページ、4ページ目でございます。2. の分析施設の整備でございますが、大熊第1棟の分析能力の拡充、そして、分析手法の合理化等の検討を加速してまいりたいと考えてございます。

(2) 第2棟でございますが、高線量で分析の難易度が高い材料の分析手法の開発を進めてまいりるために、令和8年度の竣工と早期立ち上げを目指してまいりたいと考えてございます。

さらに (3) でございますが、東京電力の総合分析施設の竣工、こういったものを、



2020年度後半の着実な竣工を目指すという形で進めてまいります。

そして3ポツ、最後でございます。こういったものを着実に実施していくために、(1)でございますが、東京電力がお示しをしていく分析計画、こちらにつきましては、この分析体制の整備、こういったものとともにしっかりと不断に見直しを行ってまいりたいというふうに考えてございます。

そして、(2)でございます、東京電力におきましては、こういった工程全体を調整するとともに、分析とそして各廃炉作業の連携を強化すると、こういったところについてもしっかりとやっていただくという形で考えてございます。

その上で(3)でございますが、NDFにつきましても、技術戦略プラン2022におきまして、こういった分析戦略について記載いただいているところでございますが、燃料デブリ等の分析を中心に記載されてございますので、廃炉作業で求められる分析全般における検討としまして、今後のスケジュール等、明確にした実行計画として、しっかりと東京電力を指導していく体制として参りたいというふうに考えてございます。

私から以上でございます。

○伴委員 はい、ありがとうございました。

それでは続いて東京電力からお願いします。

○金濱（東電） 1Fのほうから、廃棄物対策の金濱のほうから御報告させていただきます。

資料2-2でございます。こちらの固体廃棄物の分析計画につきまして、御報告いたしますけれども、この件につきましては、3月30日、廃炉汚染水処理対策チーム会合にて、御報告いたしまして、公表させていただいてございます、その資料でございます。

1ページを御覧ください。分析計画の策定については下表のとおり、戦略的な分析を実現するための計画を策定するというところで、廃棄物の放射能濃度による廃棄物管理への移行、また、安全で安定的な保管管理の実施、試料採取・分析の高難度化対応、また、体系的な試料採取・分析の実施、これらを念頭に置いてまとめまして、この分析計画に基づきまして対応を着実にするとともに、関係機関と連携し、必要な分析を確実に実施するための分析施設、また、分析体制の構築を進めていくこととしてございます。

次のページ、2ページを御覧ください。ここでは、これまで御説明したとおり、検討手順を示してございますが、まず廃棄物について、何を優先的に分析するかというところに着眼点を置いて、進めてまいりました。

次のページを御覧ください。優先度の評価といたしましては、この表の右にあるとおり、

分析が進んでいない廃棄物ですとか、リスクが高い、高線量ですとか、高濃度の廃棄物、また、物量が多いというところのリスクが高い廃棄物、また、既存の発電所内の廃棄物等で、類似性が低いものという観点に優先的に選んでございます。

次のページ4ページ御覧ください。ここで今回の分析計画の中では、ここで示したとおり、分析ニーズが高いであろうデブリ取り出しの準備への対応というところ、また、再利用するもの、また、保管管理の適正化というところの観点で、ここに並べてございます廃棄物を優先的にチョイスしてございます。

5ページを御覧ください。これらの廃棄物につきましては、一件一葉でまとめてございまして、約160ページの計画書をつくりました。

このまとめたものが、6ページを御覧ください。ここで今年度以降、分析に対してまとめた表になります。今年度から分析を始めまして、年間で約250サンプル試料というところで、現在考えてございます、JAEAさんの東海、大熊と併せまして、対応できるというふうに考えてございます。また、2020年度後半には、東電の分析施設が運用されるということに、それに伴いまして増加するということもございしますが、それについても、廃棄物の分析としては対応できるというふうに考えてございます。

これらに基づきまして、次の7ページでございしますが、今回策定した分析計画を踏まえまして、今日は9ページ、10ページの説明は割愛いたしますけれども、関係機関の協力体制の構築、役割分担の明確化を図りながら、分析施設の設備、また、体制の構築を進めていくというふうに考えてございます。

また、7ページの下ですね。廃棄物ごとの分析、これらの設定の根拠等につきましては、今後、廃棄物ごとの具体的な（分析計画の）作成と併せまして、説明を行っていくものという考えでございまして、先般、規制庁のほうから示されましたリスクマップを踏まえて、以下の廃棄物について、優先的に対応してまいるというところではございまして、水処理二次廃棄物、瓦礫等、バックグラウンド相当の再利用を考えてございます瓦礫類、または建屋解体で発生する、そういった廃棄物を対象として、優先的に進めていきたいと考えてございます。

8ページを御覧ください。これらの分析計画は、一度つくったら終わりということではなくて、ここにありますとおり、PDCAを回しながら、その都度分析の結果をフィードバックし、また、右側に書いてございますけれども、今、国プロ等で進めてございます技術開発の結果等も踏まえまして、逐次、適宜改訂を行うというふうに考えてございます。

9ページ、10ページの説明は割愛させていただきます。

以上でございます。

○伴委員 はい、ありがとうございました。

それでは、ただいま資源エネルギー庁並びに東京電力からの説明に対して、規制庁から指摘などあれば、お願いします。特にないですか。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

御説明ありがとうございました。資源エネルギー庁から説明いただいた策については、原子力規制委員会でも議論があったと理解していますので、東京電力から御説明のあった分析計画について、1点確認したいと思います。

資料の中で、6ページの全体計画ということで引いていただいて、御説明の中でもあったとおり、今回の分析計画は一旦こういう形で、ニーズを現時点で考え得る範囲でつくられたというふうに理解をしていて、今後、原子力規制庁としても、どういう分析ニーズがあるのかということは今回の議題3にも関連して、具体的に議論していきたいと思っています。

この分析計画には、その議論がどんどん反映されていくべきというふうに考えていますが、現状でこの6ページで示されているもので、先ほどちょっと口頭では簡単に言及があったのかなと思いましたが、現時点で考えられている分析の施設のキャパシティと、今見込まれている分析のニーズが、どのようになっているのかというのが、ちょっとこの表だとよく分からないので、もう一度御説明していただければというふうに思ったのと。

もう一点、少し補足いただければと思ったのが、今年度の分析の中で、大熊第1棟については標準的な分析手法の整備を進めるというふうにかかれていて、これは実際の結局分析日数としてはカウントできないのかどうか。どういう意味合いなのかというところを少し御説明いただければと思います。お願いします。

○金濱（東電） 東京電力の金濱でございます。

大辻さん、ありがとうございます。6ページの件でございます。まさにおっしゃるとおり、まず、東電ニーズとして今回まとめたということでございまして、当然のことながら、あと分析ニーズの変化に応じて、こういったサンプル数だとかの見直し、または廃棄物の対象となるものを変えていくということになりますけれども、今、私ども考えてございまずなのが、まず、固体廃棄物の分析につきましては、我々東京電力は自らまだ分析することができませんので、JAEA殿の第1棟、また、茨城地区等、活用させていただいて、ここで

お示ししましたとおり、200～250サンプルについては、そういった分析を対応していただくということになります。

それで、我々のニーズと、そのキャパシティは合っているというふうに考えてございまして、そこはJAEAさんとも綿密に打合わせといいますか、調整しながら進めているということでございます。

それで23年度につきまして、JAEAさんの1棟ですけれども、まさに大辻さんおっしゃったとおり、ここに書かせていただいておりますけれども、今年度は分析に関わる、そういった検証用のデータ取得というところも踏まえて、JAEAさんのほうでやってございます。

また、私ども瓦礫のコンクリートの分析というのを優先的にやっていただきたいというところもございまして、そういったものの分析に関わります塩酸フリーの分析手法ですとか、迅速的な、合理的な分析、そういったものをやっていただくということもございまして、それをカウントできないかという質問については、そういったものも結果としては分析の結果として出てきますので、そういったものを今後の保管管理に関わる結果としての使えると思っておりますので、そういったものはできるかなと思っております。

それで、(グラフ中の2023年度で)黄色でお示ししているというふうな感じになってございます。

以上でございます。

○伴委員 ほかよろしいですか。

○森下審議官 規制庁の森下です。

説明ありがとうございます。東電が説明された資料の3ページですけれども、私も1Fで発生する廃棄物というのは、いろいろ多いので、優先度をつけてやっていこうという考え方は大事だと思って、ぜひこの考え方を中心にやっていきたいと思っております。

さらにいえば、ここに挙げられた中でも、全部一遍に議論を進められるわけではないので、さらにこの中でも議論しやすいものからとか選んで、議論をしていく必要があると思っております。

その中で、東電がここで挙げられているように、保管時の負荷が高いものというので抽出されるというのは、私の理解としては福島で、こういう業務に携わっている方たちが最も役に立つといたしますか、負担が軽くなるというようなものから考えていきましようというふうに捉えましたので、そのような考え方でいくことを、私はとてもいいことだと思いますので、ぜひぜひこの考え方をベースに進めていきたいと思っております。

それから、あと二つほどですけれども、考えられていることだとは思うんですけれども、JAEAで開発した手法をTEPCOに移転するというので、言葉では簡単なんですけれども、ノウハウまで含めてスムーズに移転しようと思うと、これはやっぱりどうやってやるかとか、ですね。そういうものもしっかり考えていかなきゃいけないというふうに感じました。それが1点。

それから、もう一つ、今、JAEAで標準的な分析手法を開発していると言いますけれども、これも真にTEPCOが使うのに役立つものという観点で進んでいるのだと思うんですけれども、そういう考え方で、この手法というのが標準的であればあるほど長く効いてくる手法だと思いますので、そういうものであるということを強く期待しております。

以上です。

○金濱（東電） 1F、金濱でございます。

森下さん、ありがとうございます。人材育成の件につきましては、今日はちょっと説明割愛させていただいたんですけれども、10ページのところで、もちろん身につくように、東電からJAEAさんのほうに国プロに直接参画させるですとか、そういった身になるような育成というのを考えてございまして、それをここで東電にフィードバックするという考えで今進めてございます。

また、今年度、JAEAさんのほうでやられます手法の確立というところは、もちろん我々のニーズはきちんと伝えながら、やらせていただいておりますので、森下さんのお考えになられている方向と合っているかなというふうに考えてございます。

以上でございます。

○森下審議官 はい、ありがとうございます。

○伴委員 ほか、よろしいですか。

○田中委員 はい、どうもありがとうございます。規制委員の田中でございます。

経済産業省からの説明につきましては、委員会のときに私も発言をいたしましたけれども、支援等は、これから分析することについて、全体的にしっかりと見ていくんだということ約束したんだというふうな、私は発言させていただきました。

まだ、今の資料で、東京電力のほうから、分析等について一歩踏み込んで検討していただいているということはよく分かりましたが、本当にこれでうまくいくのかどうか、我々も心配しているところがございまして、また、我々はあとの資料、議題の3でしょうか、我々としてどこを優先的に見ていくのかというふうなことも話をされると思いますので、

また、その辺について、またいろいろと議論が進んでいくといいなと思いました。

以上です。

○伴委員 コメントということによろしいですか。

○田中委員 はい。

○伴委員 あと1F検査官室、何かありますか。

○小林所長 1F検査官室、小林です。

現場で分析のための資料を採集したり、保管管理、それから記録ですね。複数の組織で今後管理していくということで、こういった品質保証、品質管理についても気をつけて実施して、東京電力で統括管理を行うということになりますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

小林から、以上です。

○伴委員 それでは、外部有識者の先生方、いかがでしょうか。

井口先生、どうぞ。

○井口名誉教授 元名大の井口です。

御説明ありがとうございました。私のほうからは資料2-1と2-2で、一つずつ質問をさせていただきますと思ひます。

資料2-1のほうについては、非常に前回以上に内容の充実したようなコメントを頂ひいて、非常に安心しましたけれども、一つ言ひたいのは、3ページ目ですかね。福島国際研究教育機構で、放射能分析の人材育成・研修プログラムをやると。

先日、実は大熊の分析棟の、いわゆる分析技能認定について、検討マニュアルとか、そういうものを見せてもらったんですけども、その辺りのマニュアルというのは非常に実務に即応した特化した内容になっていて、もちろんこれは大熊分析棟にとっては非常に重要なんですけれども、人材育成からいうと、少しプロに偏り過ぎているという気がします。

それで、先ほど御説明があったように、こういう分析の人材の裾野を広げるためには、この福島教育研究機構の研修プログラムには期待するんですけども、その中に大熊の分析センターの施設マニュアルに入っていない、いわゆる技能向上のインセンティブを促すような仕組みが入っていないんですよ。段階的にだんだんレベルが上がっていくような、例えば初級、中級、上級、あるいは放射線取扱主任者等での1級、2級というような、そういうようなものを、ぜひこのF-REIの中のプログラムに盛り込んでほしいというお願ひがあります。

こういうものは実際にベテランの人も定期的に、例えば、大熊の分析施設だと免許を取った後に更新していくんだけど、こういう基礎的な話も聞かないと、長期的な、いわゆる分析の品質保証に対してよくないんじゃないかというふうに思うんです。特に倫理教育とか、それから基礎的な話を、ベテランの人も繰り返し聞くというのは意味があると思うので、そういう仕組みをぜひ考えていただけないかというのが資料2-1に対するコメント、あるいは質問です。

それから、東電さんの資料2-2については一番最初ですか、ここに放射能濃度による廃棄物管理の移行というのがあるんですけども、これ一番今優先しなきゃいけない話じゃないかと思っていて、今の表面線量率の仕分けから核種ごとの放射能濃度の管理をしないと、今後の話がなかなか進まないように思うんですよね。後ろのほうに実際の分析計画とかあるんですけども、まずは今、手持ちのそういう表面線量率で仕訳しているところを、放射能濃度に換算して、もう一回、分析計画を見直す必要があるのではないかというふうに思うんですけども、その辺りはどのようにお考えでしょうか。この2点について、よろしく願いいたします。

○伴委員 ではまず資源エネルギー庁からお願いできますか。

○堤企画官（資源エネルギー庁） 資源エネルギー庁、企画官の堤です。

井口先生、御指摘ありがとうございます。まず、インセンティブとなるような仕組みを盛り込んでいくということにつきましては、今回、昨年度検討しました業務の中でも、やはり初級、中級、上級のような段階を踏んで研修を行うような仕組みで、まず検討してございます。また、原子力学会のほうとも協力をしまして、認定証みたいなものが発行できないか、そういったものも、今年度、実際に研修を始めるに当たって調整しながら進めていこうというふうに考えてございます。

また、大熊の検定マニュアルのようなものにつきましては、今回はある程度裾野を広げる、一般的な技能講習というものができるといった形でちょっと考えておりますので、ちょっとそこまで踏み込めてはいないところではございますが、今後は1Fの廃炉に関する分析につきましては、大熊がまず中心となるということではございますので、そういったものも踏まえながら、踏み込みながら、引き続きマニュアルの改訂などを行っていただければというふうに考えてございます。お答えになっておりますでしょうか。

以上です。

○井口名誉教授 ありがとうございます。了解しました。

○伴委員 はい、では続いて、東京電力からお願いします。

○金濱（東電） 東京電力の金濱でございます。

井口先生、ありがとうございます。我々、震災後、フォールアウトが主なキープポイントという  
ことで、線量率のみでこの区分分けをして、今、保管をしております。それについては、  
本来であれば、廃棄物ですので、きちんと放射能濃度を管理して、インベントリ管理をす  
るということでございますので、まず、記録があるもの、またはちょっとトレースが難し  
いものもでございます。そういったものについては線量率、コンテナごとの線量率ですとか、  
そういったところから濃度付けを行って、きちんと管理していきたいというのが、ここの  
放射能濃度への移行というところの考えでございます。井口先生の御指摘のとおり、そ  
ういったきちんと本来の廃棄物の管理の体制に持っていきたいということで、こちらの  
優先度を上げたということでございます。

以上、お答えになっておりますでしょうか。以上でございます。

○井口名誉教授 ありがとうございます。ロードマップによると、ここ3年ぐらいで、こ  
の部分については解決するんですね、確か。

○金濱（東電） ロードマップは、規制庁さん側のリスクマップがあるとおり、その進捗  
具合でいきたいというふうに考えてございます。分析計画にも、そういったものを反映し  
ながらやっていくというところでございます。

○井口名誉教授 はい、了解しました。

私からは以上です。ありがとうございました。

○伴委員 では、山本先生、お願いします。

○山本教授 名大の山本です。

資料2-2につきまして、東京電力に1点確認したいんですが、10ページ目に体制を書いて  
いただいております。この体制の前提になっているのが多分11ページ、12ページ、その  
辺に書いてあるインベントリの評価方法だと思うんですね。これのやり方と必要な人員と  
いうのは関係していて、それで質問は、ここで統計学的手法（最大）というのがあるんで  
すが、これは具体的にどの手法のことをおっしゃっているんでしょうか。いかがですか。

○伴委員 東京電力、どうぞ。

○増田（東電） 東京電力本社、増田です。

統計学的手法（最大）につきましては、例えば分析が非常に難しく、あまり数を稼げ  
ないような、そういった特性の廃棄物に関して、分布やスケールリングファクターで平均的



なところを狙っていくというわけではなくて、割り切って、まずは最大値を設定して、最大値を取りにいこうというふうな、そういった形で、実データに基づいて最大値を取りにいこうといった、そういったやり方でインベントリを設定するということをまずは想定して、分析計画を策定するということを考えるという、そういう形の評価方法ということで、ここでは記載しております。

以上になります。

○山本教授 名大の山本です。

了解いたしました。それで、この手法が認められるかどうかということについては、規制側と何らかの合意というか、見通しというのは得られているのでしょうか。

○増田（東電） 東京電力の増田です。

このあたりの具体的な方法としての妥当性等については、これから議論していくのかなというふうに考えております。

当然、個々の分析データに基づいて、その分析データに基づくインベントリの設定として妥当かどうかといったところまで、恐らく個別に廃棄物ごとに今後議論されていくものだと考えております。

以上になります。

○山本教授 名大、山本です。

了解いたしました。恐らくそういうことはないようにと祈っているんですけども、例えば、このやり方が使えませんかという話になったときに、10ページの必要人員が、例えば倍になりますねというようなことは避けたいと皆さん思っていると思いますので、そのところはよろしくをお願いします。

私からは以上です。

○伴委員 今の点、規制庁側からの一応コメントをお願いします。

○竹内室長 1Fの竹内です。

今、山本先生の御質問に関して、我々の認識を申し上げますと、これは分析第1棟がどういうものを測るのかというのは、この監視・評価検討会とは別に、依然、廃棄物検討会というのが設けてございまして、その中で分析1棟では、どういったものを核種、確か35核種というのを選定していると。その内訳も確認して、その際、どういうものを測るかということで、当時のアプローチとしては、1Fにあるあらゆる廃棄物をピックアップして、それでスケーリングをファクターを行っていくと。それで各分析対象が標本としては40ぐ

らいあればできるであろうというような御説明がありました。ただし、それ全部やると恐らく10年近くのおオーダーになるので、あまり現実的ではないのかなというふうに思っております。今回、我々がリスクマップを策定する際も、まず、廃棄物の管理の方法と、あと分析、どういう性状把握をするのか、並行して考えていって、その中でどういうやり方がベストなのかというのは、先ほど東京電力から説明がありましたように今後議論しながら、かつ手のつけやすいものから決めていって、廃炉をいかに着実に早く進めるかという観点から検討を進めて、それによって、今回、東京電力の分析数というのは、ある種、仮定のもとに一旦つくっていただいたものなので、それなりの検討の上に積み上げられているものとは思いますが、やはりその中でも少し足りないねとか、追加するものがあるれば加えていくというようなアプローチでいくので、そんなに大きくかけ離れたものには、今までも検討も踏まえれば、ならないのではないかとこのように考えております。

以上です。

○山本教授 名大、山本です。

了解いたしました。

以上です。

○伴委員 外部有識者の先生方、ほかにいかがでしょうか。よろしいですか。

では、オブザーバーの方いかがでしょうか、高坂さん、どうぞ。

○高坂原子力対策監 福島の高坂です。

今、東電さんの資料の2-2の2ページで見えてまして、今回の検討対象とする範囲と書いてあって、多分廃炉作業のボトルネックに固体廃棄物はどうなんだ、その体制のための分析手法というのがありましたけど、気になったのは二つ目の黒ポチに書いてあるデブリとかALPS処理水、事故調査等は対象外にしていると書いてあるんですけども、もう一つは、今、固体ですけども、液体の滞留水だとか、地下水だとか、それから排水路だとか、たまり水だとか、場合によっては海水とか含めて、結構水関係の分析に随分、人を費やしていると思うんですけど、その施設と人員数ですね。それと、これは今回積算したものから別枠になっているのか。なっていないとすれば、全体がちゃんと対応できるようになっているのかどうかですね。1回整理していただきたいと思います。

それで今後、燃料デブリ取出しについても始まるし、それからALPS処理水については、先日、県のほうでも確認させていただいて、現設備を使い、うまくやっていくと。ということで、それなりの人の数を、数十人規模の説明を受けているので、そういうことで、そ

ういう分析の対応するための能力のための施設、人員については別途考えられていると思うのですが、今回この分析体制だとか、近いときに350近くまで上がって、・・・やつがページに出ていましたけど、これとどういう関係になるのでしょうか。要は・・・いけないけど、処理した、こういうことを計画されているのか。ALPS処理水についても説明を受けましたけど、そのための対応の人員とか、施設については別枠で考えているのか。全体を分かるように説明していただきたいんですけど。お願いいたします。

○金濱（東電） 1F、金濱でございます。

高坂さん、ありがとうございます。

人員につきましては、10ページです。今、当社の体制といたしましては、まさに高坂さん御指摘のとおり、大量の水関係の分析をやってございます。今ここで、10ページに示してございます緑色の三角ですけれども、こういった体制で今、対応しているというのが現状になります。

それで、今回の分析計画そのものは固体廃棄物に特化して、まとめさせていただいたんですけども、ここの体制については燃料デブリ等々、そういったものも含めまして、このオレンジ色の人員を増やしていくという考えの下、体制を今考えているというところになってございます。

6ページの今回の分析をまとめたのが、まさに固体廃棄物の数でございますが、燃料デブリ等の別途検討している中でも含めまして、こういった体制で満足するかどうかというのは、今後検討をしながら進めていくというところになります。といったまとめ方になってございます。ちょっと分かりづらくて申し訳ございません。

○高坂原子力対策監 ということは、10ページの現体制というところは、現状、水中心にやっている分析関係で、今回の追加したのは11ページ、12ページ、13ページ、14ページに、分析数の想定を、これは2032年までですか、のことを想定して全部やってます。これは、追加分の1名とか、3名とか、4名とか、20名とか、25名とか、分析作業者が書いてありますけど、これでその人たちが増えるだけで対応できるということで評価されているということですか。実際の現状はどういう状況ですか。

○金濱（東電） JAEAさんのスペックといいますか、そういうのはちょっと別出しでございまして、10ページはあくまでも当社体制でございますので、はい。

○高坂原子力対策監 その辺、多分、それで十分かどうかというのは多分規制庁さんと、今回、今後、技術検討会等で、あるいは面談等で確認していただくかもしれませんけど。

要は先ほど申し上げた、その他、実際やらなくちゃいけない作業が滞らない形で、全体の積み上げの中に含まれているということで理解すればよろしいでしょうか。

○金濱（東電） 現状はそのように考えて、今進んでいるということでございます。

以上でございます。

○高坂原子力対策監 分かりました。その辺がちょっと本当に足りるのかどうか、非常に不安だったものですから。

そうすると、ALPS処理水も、そのうちの現状の現体制の中で処理されているということでもよろしいわけですね、10ページの。

○金濱（東電） はい、含んで考えてございます。含んでいます。

○高坂原子力対策監 その辺の十分かどうかというのは、多分規制庁さんにしっかり見ていっていただきたいと思いました。分かりました。

それと資料2-1の資源エネルギー庁さんの資料を見ると、分析を進めていく枠組みというのは、資源エネルギー庁さんが先頭に立ってやっていただくんですけど、具体的には、枠組みを含めた全体の計画はNDFさんがやられると。スケジュールを明確にした実行計画を立てるとというのが、4ページに書いてあるんですけど、2-1の資料に。これはNDFさんのどういう組織で、これに対応するようなことで、進むようになっていくんですか。その辺ちょっとよく理解していないので、技術戦略プランの中で書くだけじゃ大変だなと思ったものですから、その辺の具体的な対応は、どういう体制でやられているのでしょうか。

○福田（資源エネルギー庁） すみません。資源エネルギー庁でございます。

こちらでございますが、まさにNDFと今議論をさせていただいているところでございます。技術戦略プランの中に、既にこのきっかけとなりますような分析戦略が入ってございますので、これをしっかり拡充していく中で、この分析全体について、ちゃんとお示しをしていって、かつそれを政府としてフォローできるというような形にしていきたいと思います。うふうに考えてございます。

先ほどお話ございました、東京電力だけではなくてJAEAの体制も含めて、全体としてしっかりこの分析の体制が確保されて、ボトルネックをつくらないということが一番の目的でございますので、そういった全体の管理につきましては、こちらは私たち国もしっかりと見させていただきながら、チェックしていきたいというふうに考えているところでございます。

○高坂原子力対策監 そうしますと、すみません、時間ないので。資料2-2で、東電さん

がまとめた固体廃棄物の分析計画の全体は、すごい分析数がありましたけれど、そのうち東京電力さんがやられる分以外のものについては、JAEAだとか、ほかの国を挙げた関連機関が協力しながら進めていくと。それについては今あったNDFさんのほうの技術戦略プランにまとめられますけれども、その中の関連する検討会か何かで具体的に進めていくということで、対応はできるようにしていくということでもよろしいのでしょうか。

○福田（資源エネルギー庁） ありがとうございます。資源エネルギー庁でございます。

NDFさんのほう、技術戦略プラン、毎年策定をさせていただいておりますので、そういった中で、しっかりブラッシュアップをしていながら、チェックをしていきたいというふうに考えてございますし、また、全体に関しましても、政府、私たち資源エネルギー庁としても、全体を見ながらNDFとほか、各機関とも連携しながら、体制をしっかりと構築してまいりたいというふうに考えてございます。

○高坂原子力対策監 分かりました。しっかりとした体制が要るなと思ったものですから、ちょっと質問させていただきました。お願いいたします。

○伴委員 ではこの議題、そろそろ締めたいと思いますが、資源エネルギー庁に、この間、規制委員会に来ていただいたときに確認はしたんですけども、今回、いろいろな対策を上げていただいておりますが、決してこれにとどまるものではないということで、東京電力だけの努力では手当てできないような問題に対して必要な対策を打っていただく。今後、ニーズが新たに発生してくれば、それについても対処いただくということを確認しております。

それから、東京電力の策定した分析計画についても、今後の処理、保管管理の方針に依存するわけですから、具体的なところは変わってくると思っています。今後、技術的な内容を1F技術会合で議論したいと思っておりますので、次の議題の中で、その方針を議論させていただきます。

それでは、次の議題に移ります。議題の3番目、中期的リスクの低減目標マップにおける固形状の放射性物質の目標に対する進め方です。

先月改定したリスクマップでは優先的に取り組むべき目標として、固形状の放射性物質に関するものを掲げています。その中には、水処理廃棄物の固化処理、それから放射能濃度性状による保管管理など、新たな目標も含まれていますので、まず、今後の進め方について、関係者で共通認識を持つために、この議題を立てました。

今後の議論の方向性や論点について、規制庁の考え方を示したいと思っておりますので、では、

事務局から説明をお願いします。

○澁谷企画調査官 原子力規制庁の澁谷でございます。

中期的低減目標マップにおける固形状の放射性物質の目標に対する進め方について、資料3-1に基づいて説明をいたします。

1枚めくっていただきまして、2ページ目ですけれども、本日説明する内容を記載してございます。

まず、2023年度、これはリスクマップをちょっとおさらいいたしまして、固形状の放射性物質に関する考え方を示させていただいて、3と4と書いてありますけれども、ALPSスラリーの固化処理、低レベルコンクリート等廃棄物の保管管理の在り方、ここの辺が先やったほうがいだろうという内容ですので、そちらについて少し御説明し、最後に、一部技術会合における議論について御説明したいと思います。

では、3ページ目を御覧ください。2023年度の進め方ですけれども、3月に原子力規制委員会です承されたリスクマップでは、固形状の放射性物質について、水処理廃棄物、それと建屋解体物と核種分析などについて、本年度の目標を定めています。このうち、水処理廃棄物については、脱水物・回収物・HICの保管施設設計方針策定に係るものとして、3月27日に開催された第8回特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合において、原子力損害賠償廃炉等支援機構、NDFのほうから検討状況を御紹介していただきましたから、今後、東京電力からも検討状況を確認したいというふうに考えています。

その他、リスクマップでの目標につきましては、今後、技術会合のほうを中心に検討していくことを考えていくというものでございます。

4ページのほうを御覧ください。1Fにおける固形状の放射性物質のうち、水処理廃棄物等の特徴でございます。

ALPSスラリーにつきましては、左上のほうに示してございますように、まず、Sr-90が支配的ということで、 $1E+13\sim 14Bq/t$ 、非常に高い放射能濃度を持ってございまして、それから、そこまでは及びませんが、Cs-137も含むというものでございます。その他の核種というのは、一部を除いて、L3の基準線量相当濃度未満ぐらいの濃度になっているというような特徴があるかと考えてございます。

それから、ALPS処理では大量に発生するというのと、少し考えなければいけないのは、HICの健全性等によって、それからあと保管容量によって課題があるということで、結構、今、保管容量は逼迫した状態という特徴を有しておりますので、量や保管容量を考慮しま

すと、喫緊の課題ではないかというふうに言えるのではないかと考えています。

図は、横軸にSrの放射能濃度、縦軸にPu-238の放射能濃度をプロットいたしました。

分かりやすく埋設の基準と比較してみました。L2というのはコンクリートピットの中に埋設する方法、L3というのはピットまでは不要でトレンチのまま埋設する方法の基準になっています。Srの放射能濃度だけ見れば、L2を超えているものもありますけれども、Pu-238のほうというのは、L3を超えるような程度の濃度となっています。

それから、このほかCs吸着剤や除染装置スラッジ、ゼオライト土嚢、ALPS吸着剤について、左下の黒いところで少し特徴を示しています。分析データが少なく、現時点で何か言える状況ではありませんけれども、それぞれ見ていただくと分かるとおり、比較的限定された核種というものが支配的に汚染されているということは推定できます。

これはこの後、この資料で示します分析結果というのは、JAEAのデータベースのFRAnDLiという公開されたデータベースがあって、そこから原子力規制庁のほうでそのプロットをしているものをどんどん掲載させていただきます。

5ページ目を御覧ください。1Fにおける固形状の放射性物質のうち、建屋解体物の特徴を示したものでございます。

ここでは便宜上、1mSv/h未満という線で引いてみて、比較して見ますと、今後10年間で発生する瓦礫、27万m<sup>3</sup>のうち、表面汚染密度、表面線量、1mSv/hを下回るものは、大体78%ぐらい発生するだろうという予測になっています。このような瓦礫、物量は非常に多いと推定されるのですけれども、分析結果というのは、非常に限られているという状況でございます。

それから、その他の解体物といたしましては、その左下の黒いところに書いてございますように、Cs濃度が、1E+8～1E+12程度と推定されるような高線量のコンクリートや、それから、建屋のスラッジなどでは、α核種などが確認されたようなものもございます。

それで、この図の中の矢印の部分につきましては、これは放射能度からすればリスクが小さく、ただし、物量が想定するというものでございます。とにかくこういったような部分をきちんと把握する必要があるのではないかというふうに、我々のほうは考えているのでございます。

それから、6ページ目に移っていただいて、規制庁として当面、優先的に検討するものとしては、まず水処理廃棄物については、水処理で継続的に発生して、保管容量が課題になっているALPSスラリーを優先する対象物として、固化処理の検討というものを考えてい

きたいというふうに考えてございます。

それから、低レベルのコンクリート廃棄物につきましては、大量に発生している、それから、または今後建屋解体で大量に発生すると想定される、放射能濃度の低い固体状の放射性物質のうち、コンクリート及び金属、これは以下、「低レベルのコンクリート等廃棄物」と呼びますけれども、それについては今後全てを屋内保管することが現実的や、合理的ではないと考えられることから、1Fサイト内での保管管理の在り方を最適化する必要があるというところで、この図でいうと、右上の丸い点線の部分のところ、それから水処理については、それからコンクリート廃棄物については、どちらかというところ、左下の斜線の部分のような、クリアランスよりは高く、いいような、L3ぐらいの濃度範囲にあるようなものというものが、やはりかなり重要になってくるのではないかとこのように考えてございます。

それで、優先の具体的なものにつきましては、左下の(1)、(2)のところにありますとおり、長期的な処理、処分を視野に入れた分類、それから、その分類に基づいた、1F構内の保管管理の在り方というものが必要であるというふうに考えています。

それから、この二つの水処理廃棄物と低レベルコンクリート等廃棄物を検討するために必要な分析については、これは別途検討が必要であるというふうに考えてございます。

7ページを御覧ください。水処理廃棄物につきましては、具体的に2023年度は固化処理方法の候補選定の目標に対して、NDFで検討されている処理技術について、今後1F技術会合で少し議論を行い、ALPSスラリーに対して、2023年度中に技術的成立性評価に進む候補の選定状況を確認していきたいというふうに考えています。また、要件整理の目標に対して、候補の選定・最終的な方法の選定に関する技術的な要件を整理したいと考えています。その際は、参考となる既存の規制要件といたしまして、廃棄体に係る技術上の基準などを参考にしたいと考えています。さらに検討事項の例といたしましては、既存の固化処理技術の適用性、それから、固化処理施設の設備構造、それから、固化に伴って発生する固化体の量なども検討の材料になるというふうに考えてございます。

それから、上記検討に必要なALPSスラリーの分析については、今後、1F技術会合で議論を行い、規制のニーズも示した上で、2023年度中に東京電力の分析計画の更新にも役立てていきたいというふうに考えてございます。

それから、建屋解体物については、8ページ目を御覧ください。具体的に2023年は、低レベルコンクリート等廃棄物の量の特定と保管管理の在り方の検討を並行して進めるとい



うこと。

それから、量の特定制と保管管理の在り方の検討のための論点といたしまして、含まれる支配核種の特定制、それからあとは共存核種にどのようなものがあるかというものを含めて見てきたいと考えています。

それから、表面線量率から放射能濃度が換算できるかどうか、その可否のようなことについて、論点になるというふうに考えてございます。

9ページ目のほうにいつていただきたいと思ひますけれども、東京電力に求めることといたしましては、分析計画に基づく結果について、表面線量率と放射能濃度の関係の整理として、これまで表面線量率とCs-137の放射能濃度の関係が整理されていないため、今後、1mSv/hを下回るようなものについて、これらの関係が整理できるように分析を要望したいと思ひます。

それから、Cs-137とその他の核種の放射能濃度の関係整理が必要であり、特に長半減期核種の放射能濃度との関係整理が重要と考えており、こういったことの分析を要望していきたいというふうに考えています。

あとコンクリート内への核種の浸透深さ、それから表面汚染のみ場合や核種の遊離性については、主に、例えば、はつりの実効性の議論だとかあると思ひますので、特に線量の高いものというのは被ばく低減の観点からそういうことをやることが多いと思ひますけれども、線量の低いものまで、そういったようなことをやるかということもござひますので、そういったはつりみたいなものの容易性等について、知見を得ていきたいというふうに考えてござひます。

上記の整理に基づいて、Cs-137、Sr-90が支配的な汚染源であり、一定の期間で減衰が期待できる低レベルのコンクリート等廃棄物の量を特定したいというふうに考えています。

上記を踏まえ、低レベルコンクリート等廃棄物に対しては、以下を1F技術会合で議論したいと思ひています。それは長期的な処理・処分を視野に入れた減衰期間による分類の可否、それから、分類に基づいた1F構内での保管管理の在り方、これは屋外保管も含む考え方でござひます。それから、上記保管管理の在り方を念頭に置いた、分析の優先順位付けといったようなことでござひます。

10ページから12ページは、それぞれの根拠となるようなデータについて示したものですので、今後の技術会合の議論で説明したいと思ひます。

最後に13ページにスケジュール感を示してござひます。水処理廃棄物、建屋解体物、核

種分析、それぞれの目標について、2023年度中に達成できるように、東京電力には、ここに示したようにいろいろ御協力をお願いしますので、よろしく願いいたします。

リスクマップの目標まで1年を切っておりますので、計画的に議論ができるよう、技術会合を開催し、情報につきましては適宜、本監視・評価検討会で御説明したいと思います。

説明は以上になります。

○伴委員 それでは、議論に入りたいと思いますが、ただいまの事務局からの説明に対して、まず、東京電力から意見等あればお願いします。

○金濱（東電） 1F廃棄物対策、金濱でございます。

ありがとうございます。本件、資料3-1でお示ししていただきました、今後の進め方につきましては承知いたしました。今後、技術会合、細かなところでは面談等もあるかもしれませんが、進めさせていただきたいというふうを考えてございます。

また、非常に今回分かりやすい、詳細な検討事項等も示していただきましたので、今後、規制庁との効率的な議論ができるのではないかというふうに思っております。ぜひ、よろしく願いいたします。

以上でございます。

○伴委員 それから、NDFからもコメントいただけますか。いかがでしょうか。

○加藤執行役員（NDF） NDFの加藤でございます。

非常に分かりやすい資料、ありがとうございます。我々も今まで国プロのほうで検討していたところで、今回挙げられたALPSスラリーがやっぱり重要な廃棄物と考えて、そこを重点的に研究してきた経緯もございますので、ちょっと規制庁さんのポイントに沿った形で、今までの成果をまとめた資料をつくる等して、議論が進むよう、貢献できるように頑張りたいと思います。

以上です。

○伴委員 よろしく願いいたします。

では、外部有識者の方から御質問、御意見等あれば、井口先生、お願いします。

○井口名誉教授 元名大の井口です。

今回の示された資料について、かなり妥当だとは思いますが、ちょっと確認したいのは、一番最後の13ページですか、今後の1F技術会合の流れのところなんですけれども、水処理廃棄物等の方法論の選定をするという、手法の候補の選定というところで、実際に、NDFさんから、例えば水処理廃棄物に対するこれまでの検討結果だと、高温の処理

と低温の処理を含めて5種類から6種類ぐらいあると思うんですけども、そういうものが技術会合で俎上に上がって、基本的には規制要件に合うようにスクリーニングをかけていくということを言っているのかという、それがまず一つの確認。

それからもう一個は、これは実際には、建屋の解体廃棄物ですか、コンクリートなども含むんですけども、日本で過去に事例とか実績のないような固化技術について、現行の規制について拡充するようなことも、技術会合の中では取り上げられるのか。その2点について、教えてください。

○澁谷企画調査官 1F室の澁谷でございます。

先ほどの要件についてなんですけれども、まず幾つかあると思います。一つは、例えば、科学的に有毒な物質を含んだような、スラッジのようなものがございまして、それが高温処理で例えば分解ができるというのであれば、例えば、そういうことは考えなくてもいいんですけども、結果、選定されたものに対しては、それが例えば分解ができないようなものであれば、例えば、廃棄体のほうに滲出特性を強化するような規制要件というものを、例えば逆に出していくとか、そういった形で、規制のほうで使っていきたいというふうに考えています。

それから、あとは同じように高温でいきますと、例えば、温度を上げることによって、ダストが非常に出るということであれば、それを採用するのであれば、設備側に非常に高い閉じ込め性能を有すような、例えば、極端なことを言えばセル構造のようなものを要求するとか、そういったようなことに、要件に使っていくということを今考えてございます。

まず一つ目は、そういう形でございます。

○井口名誉教授 分かりました。一つ目の件については、だから、ここで仮にスクリーニングというか、今そういうようないろんな規制側のお考えが反映したようなものの技術については、ある意味では規制のお墨付きをもらったということなので、そこから本格的な、今、中途半端な段階にあると思うのですけれども、本格的な技術開発に進んでいいという、そういうふうにお考えでいいんですね。

○澁谷企画調査官 はい、それで結構だというふうに考えてございます。

○井口名誉教授 了解しました。ありがとうございました。分かりました。

○澁谷企画調査官 それで、あともう一点のほうなんですけれども、やはり今回、固化技術だけではなくて、いろいろなものの安定化処理技術も含めてなんですけれども、やはり1Fでは、ほかのこれまでの類似のものがないような技術というものも幾つか出てきますの

で、そういったようなものは、きちんとモックアップ等、技術的な検証というものは当然やってもらった上で、その成立性については判断していくというふうになると考えてございます。

○井口名誉教授 ありがとうございます。さっきキーワードで、既存の考え方とか、そういうようなものに沿ってという文言があって、新規に入ってきたものに対して、はなから除外されるようなニュアンスを受けたんですけれども、そうではないんですね。

だから安全性が確認できれば、従来、この日本の中で事例とか実績がないようなものについても、当然取り上げられるというふうに考えてよろしいんですね。

○澁谷企画調査官 と言いますよりも、ちょっと既存の要件というのは、恐らく7ページのお話だと思うのですが、今、第2種の廃棄物埋設のほうの廃棄体の基準では、容器に固形化、または封入ということを求めてございまして、すごくざっくりした要件なんですけれども、あまり粉体のまま容器に入ることがないような形での要求になってございますので、そういう意味では、固化処理というものがきちんと行われるのであれば、そういう意味では、既存の要件から見てもおかしくないものができるというふうに考えています。

○井口名誉教授 分かりました。また結果を聞かせていただいて、いろいろコメントをさせていただきますと思います。

私からは以上です。ありがとうございました。

○伴委員 ほかの先生方がいかがでしょうか。よろしいですか。

オブザーバーの方、何かございますか。

○高坂原子力対策監 すみません。福島、高坂です。

特にないんですけれども、ただ、前に実際にプラントでコンクリート固化とか、プラスチック固化とか、導入するに当たっては非常にいろいろ技術開発要素があったり、先ほど言われたモックアップをやったり、いろいろなことをやったんですけれども、それについてのそういう技術開発の予算の手当とか、そういうことは今後きちんと考えて手当していただきたいと思いました。結構これ大変なことになると思うんですけれども、検討がですね。ぜひ、その辺のところは、技術開発とか研究開発のほうの取組も併せてやっていただいて、問題ないものを検討していただきたいと思いました。

以上です。

○伴委員 橘高先生、どうぞ。

○橘高教授 都立大の橘高です。

ちょっと細かいことなんですけれども、コンクリートの放射線量の評価で、10ページで  
すかね。10ページ以外でもそうなんです、これは単位が、放射能濃度があって、Bq/gと  
なっていますよね。多分こういう固形物の汚染というのは表面から始まりますので、本来  
は表面積か何かで丸か何かして評価するのかなと思いますけど、gで割っていますから、  
これどういう体積で割るかで全然数量が変わってしまうので、正確な量といえますかね、  
それを評価してくださいというお願いです。

○澁谷企画調査官 廃棄体の、どのようにしてBq/gを出すかというところについては、少  
なくとも既存の埋設であるとか、クリアランスなどでの考え方というものがござい  
ます。ですので、例えば10t程度の物量でもって、放射線のインベントリを測った上で重量で割  
るとか、幾つかこれまでやってきた方法というものがありますので、そちらについては、  
きちんと規制の方でも確認しながら進めていきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○橘高教授 要は表面が濃度高くて、中にいくとだんだんと薄くなっていく、非常に分布  
があるわけなので、その辺をちょっと考慮していただければと思います。

以上です。

○伴委員 はい、ありがとうございます。

それでは、本件につきましては、一応事務局からの資料に、何かありますか、先生。

○田中委員 規制委員の田中でございますが。

資料3-1ですね、これまであまりこういうふうな考え方というか、進め方ということは、  
この場で示したことはなかったか分からないのですけれども、我々としても、固形状の生  
成物質をどういうふうに考えていくのか、また分析をどうするのか、重要な問題だと思っ  
て、一步踏み込んで進め方を示したところがございますので、また、東京電力とかNDFの  
人たちとも意見交換をしながら本当にいいものにしていき、我々もしっかりと見ていき  
たいと思っていますので、よろしくお願ひします。

○伴委員 こういう形で進めることについてコンセンサスが得られたと思いますので、今  
後、技術会合において、具体的に議論を進めてまいります。その進捗についてはまた監  
視・評価検討会の中でも共有させていただきたいと思ひます。

それでは、ここで一旦休憩を入れたいと思ひます。10分間の休憩を入れて、その後、再  
開いたします。

では、休憩に入ります。

(休憩)

○伴委員 では、再開します。

次は、議題の4、ALPS処理水の海洋放出に関連する審査・検査等の状況です。

本件につきまして、前回の監視・評価検討会で、速報として報告のあった測定確認用設備におけるタンク群循環の流入事象、こういうのがありましたけれども、その後、東京電力で原因調査の結果及び対策、それから、規制庁において実施した関連する使用前検査の内容、こういったものがまとまりましたので、説明をしたいと思います。

また、ALPS処理水の海洋放出に関して、原子力規制委員会は、東京電力が核種分析の体制整備や分析に係る品質保証活動を適切に実施しているかを保安検査で確認していることに加えまして、施政方針で示されている客観性や透明性の担保という目的に鑑みて、独立した立場での分析の妥当性を確認することとしています。その分析作業については、JAEAへ委託しておりましたけれども、本日、その分析結果についても併せて報告をしたいと思っております。

ではまず、タンク群循環の流入事象について、東京電力から説明をお願いします。

松本さん、どうぞ。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

それでは、資料右肩4-1を御覧ください。

先日、速報で御報告させていただきました。B群循環攪拌運転時のA群タンク水位低下事象の原因と対策について、御報告させていただきます。スライド1をおめくりください。何が起こったのかという事象の概要でございます。下の図と見比べながら御説明させていただきますが、測定確認用のタンク群については、A群、B群、C群という、約1万m<sup>3</sup>ずつ1,000tのタンクを10基連結した形で構成しています。そのうち、今回はB群を循環攪拌運転に入らせまして、所定の運転時間を確保しようということで運転を行っていたところです。その際、ここで示しますA10のタンクの水位が下がってきたということを検知いたしまして、原因を調査したところ、赤い字で書いてございます、F202B、F201Bという二つの電動弁からシートパスが発生し、水位低下があったものというふうに推定しています。

3月19日に、A10のタンク群の出口側にごございます手動弁を閉鎖することによりまして、タンクA群からの流出は防いでおります。流出した量といたしましては、約8m<sup>3</sup>というふうに考えておりまして、これがB群の循環攪拌運転に混入したというふうな状況でございま

す。

今回の件につきましては、もともとそういった事象が発生したことという重大さに加えまして、循環攪拌運転という、それぞれ独立して行うべきところが、そういう状態じゃなかったということで、非常に重要な問題というふうに、東京電力として受け止めております。原因と対策を本日御報告させていただくとともに、再発防止対策をしっかりとしていきたいというふうに思います。

当該の不具合を起こした201B、202Bの弁の構造ですけれども、2ページを御覧ください。この弁の電動弁の構造は、左側に構造概略図がございますが、弁体、バタフライ弁を軸を中心に回転させる形で開閉、約90度動かすことによって、開閉ができるものでございまして、右側の開動作用モーターで開方向、左側に閉動作用バネがございますが、そのバネの力で閉をするというような仕組みになります。また、構造的には、右側に示しますとおり、電動側のグレーの筒と弁体側の白い筒が、二重管のような構成になっています。そこにカップリングボルトを突き刺すことによりまして、連動駆動ができるようになります。また、このカップリングボルトを抜くことで、右側にございますとおり、手動操作も可能というような弁の構造になっています。このカップリングボルトが、今回の問題の原因というふうに見ております。

続きまして、3ページにお進みください。こちらがMO弁のシートパスの要因分析図でございます。シートパスを起こした要因といたしましては、四つの要因が考えられます。弁体の閉位置のズレ、②番といたしまして弁体のガタつきが発生。それから、③のシート部に異物の噛み込み、④シート部の劣化・損傷ということでございますが、後ほど写真で御説明いたしますが、③、④のシート部の噛み込み、それから、シート部の劣化につきましては、分解点検の結果、問題がなかったというふうに確認が取れております。

それでは、①弁体の閉方向のズレでございますけれども、4ページを御覧ください。こちらが分解点検時のカップリングボルトの締め込み状況の様子でございます。当該弁、F201Bの当該カップリングボルトですけれども、40mmほど突き出た形になっておりまして、右側の図が示しますとおり、緑色のカップリングボルトが中心部まで、中心の方向にきちんと挿入できていなかったということが分かっております。ボルトを調整すると、左側の写真にございますとおり、約1cmほど、さらに締め込むことが可能でございまして、突き出した量といたしましては30mmでございます。この10mmの差が、中央の列にございます弁体とシートリングの当たり状況という写真がございましたけれども、締め込みが10mmほど不足

いたしますと、上の写真にございますとおり、光の通り道が見える、すなわち隙間があるということで、漏れた原因ではないかというふうなことだと思っています。

また、5ページにお進みください。こちらも同じく、これに伴いまして、202Bのほうの状況でございます。分解時に40mmほど突き出した部分がございます、ボルトを調整して1cmほど締め込み、都合30mmの突き出した状況になりますと、やはり光の通り道があったものがきちんとないように、きちんと弁体に、面にしっかりと弁体が当たるといような構造になっています。したがって、今回のシートパスの原因につきましては、このカップリングボルトの締め込みに問題があったというふうと考えています。

7ページに、今回の原因についてまとめたものでございます。201Bの例に取っておりますけれども、もともとカップリングボルトに関しましては、赤色の罫書き線がございまして、これを作業時の目安としております。左側の①番から④番のほうに作業は実際は進むわけですけれども、まず冒頭がフリーの状態では、約42.7mm、40mmほど突き出した状態でございますが、それを締め込んで、青い字で示します電動機側のところにカップリングボルトの先端を突き刺していくというような仕事になります。どんどん右側のほうに進んでいきますと、④番になりますが、ボルトの締め込み完了、すなわち突き出たところが約30mmほどになりますと、緑色の先端部が青い電動機側の駆動部に刺さった状態で、これですっかりガタがない状態で、駆動部と弁体が一体化するといような状況でございます。

今回、シートパスが発生したのは、左から2列目、赤い②シートパス発生状態ということで、緑色の先端部が、ちょうど青い駆動部にかかったぐらいの状況でございます、開閉はできたものの、ガタがある状態だったというふうなことだというふうな現象を理解しております。

そのほか、同型のカップリングボルトを擁する弁につきましては、全て調査をしています。8ページに同型弁、約30弁がございますけれども、いずれもしっかりカップリングボルトを締め付けているところは確認されましたが、今回問題を起こしました8番と10番、当該弁、201Bと202Bに関しましては、同型200Aの予備系の弁に比べますと、やはり10mm程度締め付けが甘くて、今回の問題を発生したというふうなことというふうな認識します。

なお、そのほかの弁につきましては、定格量、締め込んでいるということが、今回の調査の結果、分かりました。

それでは、どうしてこういうことが起こったのかという作業状況について、点検の履歴を調べています。



9ページになります。こちらはその手順を、履歴を示したものでございますが、もともとこの弁につきましては、昨年の6月に工場にて、当該弁のシートの機能を確認しております。当然、「耐圧漏えい検査」、「弁座漏えい検査」、「作動検査」全て実施しております。弁体の片側より水圧をかけて、シート部が漏えいしていないということを確認しました。

その後、出荷されて、発電所のほうに持ってきたわけですが、その際に、作業上、一旦このボルトを抜いて手動操作をしたというふうなことが実態でございます。特に2023年2月2日が最後の段階でございます。当時、寒くございましたので、シーケンス試験を実施することに先立ちまして、配管の内部が凍っているかどうかということをお確かめ確認する必要がありました。そのため、カップリングボルトを一旦緩めて、手動にてM0弁を操作し、凍っていないということを確認しましたので、改めてカップリングボルトを締め付けて、当該弁を復旧したというふうな状況でございます。その際、今回の弁に関しまして、その締め込みが甘かったというふうなことが、2弁に対して確認できたということになります。

10ページに、実際の施工業者への対応等について、調査の状況を調べてみました。シーケンス試験の前に、そういった当該作業を行うことということについては、東電側にも連絡があり、東京電力側としては了承しています。

手動弁の操作に対しましては、弁の手動操作者1名と作業員3名、4名1組で当該の作業を行っております。ただし、一番下、施工要領書、施工記録というところがございますが、今回のこういった作業、それからカップリングボルトの締め付けに関しましては、設置工事、あるいはシーケンス試験に係る施工要領書に記載はなく、作業手順、作業の中の一環という形で処理が行われているという状況になります。

結果的に11ページのところまで聞き取りを行いました。重要なポイントは、このボルトに関しましての認識でございます。今回、この締め付けに関しましては、ボルトを緩めて手動と操作が可能になるかどうかということを実際にはやったものでございますけれども、強調文字で書かせていただいたように、作業員さんのほうでは、このボルトは単に駆動操作を切替えるだけ、手動化、連動化を切替えるもので、弁の開度に影響を与えるという認識はなかったということでございます。

特に下に写真がございますが、この弁についております警告書、保護カバーに表示されているものでございますが、この赤い線に関しましては、ネジ上に赤い線が完全に見える

まで緩める。これは手動に切替えるほう、それから、その後、手動操作終了後、手動レバーを元の位置まで戻し、A部のネジを最後まで締め付けるというところがございます。この締め付けるというところが、赤い線のところまで締め付けるというふうなところで勘違いしたようでして、当該の赤い線が見えなくなり、さらに締め付けが硬くなれば、電動機側と弁側の結合が十分であるというふうに勘違いしたものというふうに考えています。本来であれば、この赤い線がさらにこのボルトの受けのほうに、もう少し1cmほど突っ込んでいるというのが正しい状況だったというふうに思っています。

12ページに進んでください。そういった実際の作業が行われましたけれども、東電側の管理の不十分さについて確認したものです。

東京電力側は、当該弁の手動操作に関しましては、電動弁の手動切替え操作、いわゆる今回はカップリングボルトによる切替えですけれども、通常ですと、電動弁にはデクラッチレバーというものがございまして、レバーを引いたり、押し込んだりすることで、電動弁の切替えができます。それと同様の感覚でございましたので、当該操作が弁の分解に当たる認識、弁のシート機能に影響を与えると認識がなく、施工要領書への反映が行われておりませんでした。したがって、左下にチャートがございしますが、工場製造時に、弁座漏えい検査を含む、失礼しました。そういった反映が行われておりません。

また、もう一方の要因として、工場完成品として据え付けるため、現地で検査を行わない項目については、リスクの想定が不十分でありました。もともと工場の検査の段階で、弁座漏えい検査をしたんですけれども、現地据付後はしないというふうな運用をしておりましてけれども、実際、今回のように、一旦ボルトを緩めるというような工場製造時の状況とは変わってしまうというところに対して対処が不十分であったというふうに考えています。すなわち、一番下の四角囲みでございしますが、当該MO弁の構造・構成部品等が機能に与える影響の理解が不十分であったこと。現地での試験検査を行わない項目に対するリスクの想定が不十分であったというふうに考えています。

その結果、13ページに示しますが、原因と対策をまとめました。

原因、背後要因を踏まえた直接的な対策といたしましては、当該弁の手動開閉操作を行う際の注意事項を施工要領書に反映するとともに、カップリングボルト締め込み状態、突き出している長さの数値管理、記録管理を行います。こちらは14ページと15ページに要領書を記載させていただきましたが、このように手順書上、締め込むこと、それから突き出している長さを測って記録に残すことということを実施いたします。

次に、カップリングボルトの電動機側と弁体側の十分な結合を得られる箇所に、罫書き線を入れるとともに、弁保護カバーに表示されている要領の記載を見直すことにいたしました。

16ページに、実際の見直しでございます、赤い字で書いてございますように、手動レバーを元の位置まで戻し、ネジを最後まで締め付ける。うまく奥まで締付けた後、ネジの出力が27.5mm～31.0mmあるというところまで、この注意書きの中に書いて、この手順に従って、作業が行われるようにします。

それから、3点目といたしましては、循環攪拌運転時、放出時のタンク隔離弁群、タンク群隔離用のM0弁について、シートパスがないことを年に一度、直接確認していきたいというふうに考えています。

17ページの系統図を御覧ください。F201B、202Bとそれぞれ直列に2台、電動弁がありますけれども、それぞれ一旦閉止して、漏えい確認をしたいというふうに思っています。

上の段は、201Bをシートパスを確認する状況でございますが、201Bを全閉、202Bを全開の状態、その先、F203Bという手動弁を締め、F537Bというドレン弁を開けます。開けた際にシートパスがなければ、ここから水が出ないということになりますので、シートパスはないということが確認できます。

また、下の段ですけれども、こちらは201Bを全開、202Bを全閉とした状態で、同様に203Bを閉め、F537Bを全開することで、ここから水が漏れてこない。すなわち202Bのシートパスがないということをそれぞれ1弁ずつ確認することで、シートパスがないということ、今後、定期的に繰り返していきたいというふうに考えています。

13ページにお戻りください。また、これが直接的な対策でございますが、そのほか、現地で試験・検査を行わない項目に関するリスクの想定が不十分であったという点に関しましては、各機器に対して、工場検査、現地検査の比較を行い、各検査の最後から機能の変更がないよう、以下のとおり管理していきたいというふうなことを考えています。

18ページと19ページにそれぞれ、工場検査の項目と現地検査の項目、検査実施等の変更の有無等を横軸に、縦軸として設備を列挙させていただきまして、工場出荷時の状態からの変更があるのかないのか、ある場合には、現地検査でも再度確認する。機能が回復していることを確認する検査を今後追加した上で、しっかりと管理をしていきたいというふうに考えています。

それから、13ページの一番下の段、さらにM0弁の構造・構成部品が機能に与える影響の

理解が不十分であったこと。これまで私どもがよく使っている電動弁とは違う型式、タイプの今回の電動弁でございましたので、こういった特殊な構造のもの、あるいは新規に導入したものに對しましては、設備の設置段階から操作手順、分解手順等について、製作メーカーから直接確認する、あるいは予備品を購入して、直接東京電力並びに協力企業の作業員さんが操作・分解等をして、知識の拡充が図れるように準備を進めたいというふうに考えています。

東京電力からの御説明は以上となります。

○伴委員 はい、ありがとうございました。

それでは、続いて規制庁から、使用前検査の内容について、説明をお願いします。

○山元首席原子力専門検査官 原子力規制庁の山元でございます。

右肩資料4-2の資料によって、使用前検査と4のバルブについての関係を御説明させていただきます。

ページをおめくりください。まず、使用前検査の法令上の位置づけでございます。一番上のところに、炉規制法の六十四条の三の7と書いております。こちらが基本的になっておりまして、東京電力は、1Fの保安又は特定核燃料物質の防護のための措置が実施計画に従って行われているかどうかについて、実施計画の定めるところにより、規制委員会が行う検査を受けなければならない。この定めに基づきまして、東京電力のほうから申請書が提出され、私どもは実施計画に従って行われているかどうかについて、使用前検査を行うものでございます。

ページを3ページにおめくりください。

こちらは申請に基づいて使用前検査を行った結果と、実施計画のほうで記載がされてあります機器と確認事項、この関係を整理したものでございます。

左列の欄に、循環ポンプ、攪拌機器、測定・確認用タンク等々の機器名を書いておりますが、こちらは実施計画に基本仕様があるものを書いております。右のほうに材料確認、寸法確認、外観確認等々書いてありますのは、各実施計画において認可された確認する内容でございます。横バーが引いてあるのは、それぞれの機器に該当はしないもので、あと○とか☆、★につきましては、記録確認、一部立会、全数立会で検査をしたということを表しているものでございます。

先ほど東京電力のほうから御説明がありましたバルブにつきましては、右端の通水・流量確認、これに関係しますので、赤でくくっているところでございます。

次の4ページをおめくりください。通水・流量検査での状況でございますけれども、右の先ほどの絵と同じ絵でございますが、黄色のラインで書いておるところが、右のほうに、測定・確認用タンクA群、青字でラインが構成されているタンクの右上に測定・確認用タンクB群というふうに示してございます。

通水・流量検査をやるに当たりましては、このB群を代表例としてこれは考えておりますけれども、青い列の先ほどのM0弁、電動駆動のバブルを表しておりますけれども、制御機器において、開閉の動作がされるものでございまして、そのM0弁が開であること。A群のほうのタンクからは、隔離するためにM0弁が閉であることが、その制御用の信号によって動作が行われ、そういう状態であることは確認しております。その確認をした上で、この青いラインの下のほうに循環ポンプというのを書いてありますけれども、ポンプを起動しまして、およそ15分間ほど運転をしまして、ポンプの運転状態、あるいは系統全体に通水ができるかということを確認します。この状態をB群が終わりましたら、今度はA群に切り替えるときには、それぞれのタンクからの出口のM0弁を操作しまして、開閉の切替えを行います。A群、B群、C群、それぞれおおよそ15分間運転をしまして、通水流量検査を行っておるものでございます。

したがいまして、この件さにおきまして、先ほど問題視されましたA群タンクからの出口がある二つの弁、こちらについては開動作、閉動作が問題なく行われているというところを確認しているところでございます。

次のページ、おめくりください。今の当該弁と実施計画の審査、検査における考え方を示しております。

まず一つ目で、前提条件としまして、原子力の安全確保というのは、東京電力さんにまず一義的なものがありまして、その上で、委員会としては、安全上の重要性等も考慮して、審査・検査を行っているものでございます。

二つ目で、具体的に審査におきましては、施設設備の規制基準の適合性を確認するため、施設設備の基本方針をまず網羅的に確認するとともに、施設設備の具体的な仕様につきましては、各設備の安全上の重要性や過去の許認可、使用実績等を踏まえて、確認しているところでございます。具体的には、緊急時に使用する施設・設備や、許認可、使用実績がない施設については、設計方針に加えまして、具体的な仕様を確認します。一方、通常時に使用する施設や多数の使用実績があるようなものにつきましては、設計方針を確認するというところでございます。

検査におきましても、そういった審査での確認レベルを踏まえまして、検査で確認する内容を決めておるといところでございます。

6ページをおめくりください。今回の当該電動弁はどうであったかというところでございますが、今回の弁は、各タンク群のバウンダリを構成する弁であるため、審査においても、混水防止の観点から直列二重化されているという設計方針を確認しているものでございます。一方で、具体的な仕様につきましては、当該弁が緊急時の動作を期待するものではないこと、また設計上も設計圧力は高くなく、まず、バタフライ弁というのは大変多くのところで利用されている非常に一般汎用品であることなどから、個別に審査の対象としては考えておりません。

今回の事案は、先ほども東京電力からの御報告がありましたように、ボルトの締め込み、この作業が十分でなかったという施工管理上の問題でありますので、そこは今、東京電力から示されました原因究明対策等を原子力規制委員会としては、しっかりと保安検査等を通じて、厳正に監視していきたい。このように考えておるところでございます。

以上でございます。

○伴委員 それではまず、東京電力からの説明に対して、規制庁から何かコメントがあれば。

○森下審議官 森下です。

二つほど、まず資料で追加で確認をしたいことがあるので教えてください。資料の9ページなんですけれども、今回のやつ、配管の中が多分冬場にやったので、水が凍っているかどうかを確認するために、カップリングボルトを緩めたということなんですけれども、これは例えば凍っていない夏の季節とか、そういうのにやる場合だったら、こういう作業には、手順にはならなかったというものなのかという事実確認が1点。

それからあと、これは新しい弁を現場に据え付けたときに、このような操作をしたという説明ですけれども、今後、このようなMO弁について、カップリングボルトを操作するようなことが想定されているのか。あるいは今後はないのかという、その2点について、ちょっと事実関係を教えてください。

以上です。

○伴委員 松本さん、お願いします。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

まず、1点目の御質問ですけれども、今回はこの時期、今年の2月の初旬というのは極め

て寒うございましたので、凍結が心配されましたので、モーターでいきなり動かしますと壊してしまうリスクがあるということで、一旦カップリングボルトを緩めて、手動操作をして確かめたというものでございます。御質問にあるとおり、もし夏場であれば、こういった操作は行わないということになります。

ただ、今回、原因でお示ししましたとおり、何回かの段階かで、動作確認を手動操作で行っておりますので、その際に起こったかどうか定かではありませんけれども、今後、このカップリングボルトの締付けに関しましては、こういった知見をもとに、しっかり管理するということになります。

また、2番目の御質問でございますけれども、今後もこのカップリングボルトを緩めて、手動操作に切り替えてみるということは、今後のいわゆる保全の中では、一般的に起こり得ます。したがって、私どもとしては先ほどお示ししました施工要領書、それから基づいて作業員さんが仕事を行うとともに、東京電力側の確認項目としたというところになります。

以上です。

○森下審議官 松本さん、説明ありがとうございます。

そうすると、たまに行うような、いつもと違うような作業、そういうときにヒューマンエラーを、これはヒューマンエラーだと思うんですけれども、極力減らすような取組という、それを現場でどうするようにしたらいいかという問題意識だと私は捉えていますので、まずはここまでの発言にしておきます。

以上です。

○伴委員 ほか規制庁からありますか。

○竹内室長 1F室、竹内です。

東京電力の資料の4-1、12ページを見ていただきたいと思います。これは東電側の管理ということで要因を書いておりますけれども、二つ目のポチの矢羽根二つ目の中に、シートパスを確認するための適切な社内試験時間の設定というのが挙げております。こういった運転状態の確認という意味では、本来、東京電力が全体的に十分なのかというのを見る上では、こういったことを問題として捉えているということは、要因としてはいいんですけれども、ただ、これから想定されるのは、やはり東京電力自らが行うべき検証というのが十分ではなかったということが挙げられるかと思えます。

この本件の工事は、全体的に工事を急いでいるということで我々も認識しておりますけ

れども、かといって品証で求められている、東京電力自らによる検証というのは簡略化していいということにはならないと考えます。

それに関連して、東京電力の資料の中で後ろのほうに、18、19ページで、ほかの設備への展開ということでリスト化しておりますけれども、ちょっと、例えば19ページですと、今後、使用前検査を受検する設備についても管理を実施とありますけれども、これは我々の検査を行うのは主要な部分だけですので、それ以外、全体的なものというのは東京電力自らきちっと据付け等、確認すべきものだと思いますので、そういった観点から、東京電力自らが検証するという観点で不足がないのかというのをいま一度見るべきだというふうに考えます。

以上です。

○伴委員 松本さん、どうぞ。

○松本（東電） はい、東京電力の松本です。

まず12ページの件でございますけれども、私どもとしても、しっかり検査をするということは重要だというふうに思っております。今回、設備の建設については、安全と品質を確保しながらしっかりやらなければならないというところでございますので、何が何でも急いでいるということではなくて、しっかりやるということが最優先でございます。

したがって、今回、2番目の御質問にも関連いたしますけれども、私どもとして、本当に社内試験の時間が15分程度ではなくて、もう少し時間を取って、このシートパスの有無のところまで確認できるような検査の手順等を社内的には用意すべきだったのかということとは反省点だと思っております。

また、2番目の御指摘でございますが、おっしゃるとおりでございます。使用前検査というものは、原子力規制委員会の先ほどの資料にございますとおり、確認することでございますが、一義的に安全と品質に責任を持っているのは東京電力でございますので、東京電力として全体どうなっているのかという点については、使用前検査以上のことをしっかり確認しておくということで、私どもも対応していきたいというふうに考えています。

それから、ちょっと併せて、先ほどの森下審議官の御質問にちょっと補足させていただきたいのですが、今回の締付け不足というのは、やるべきことをやっていないというような、少しヒューマンエラー的な要素ではなくて、もともとこういったところが十分管理できるようになっていなかったという管理面の問題ではなかったかというふうに考えております。



したがいまして、こういったところを今回、再発防止対策の中で施工要領書、それから東電の管理を正しくするという形で考えていたところでは。

以上です。

○森下審議官 森下です。

ちょっと自分は、そうすると松本さんとちょっと捉え方が違うかなと、この事象やっぱこれは人が作業をちょっとミスしちゃっているというところから起きていて、先ほどのそういうものがあつたときに、それを確認する仕事として、12ページで言われたように、本件であれば、社内規程の設定時間を変えるということでカバーできると思うんですけど、自分の問題意識は、それをもう少し広く捉えると、これに限らず、ヒューマンエラーが何か起こると前提とした作業管理というので東電としては受け止めて、どういうふうにするのか、そういうものがあつたとしてもカバーしていくような運営をするのか、管理をしていくのかと捉えてほしい。

その中で少し議論したいのは、協力会社と直接東電がやっている場合で差があるのかどうかというのもちょっと分からなくて、協力会社との関係でもう少し何かしなきゃいけないというものがあるのかなのか。

それともう一つ、もう一点は、今日、東電が説明された、これまでと違う、自分たちが使っていたのと違う弁だと言われて、そういう観点から、何か初めての場合に注意することがあるのかどうかという、その辺をもう少し今回の件から議論、教訓を学ばないといけないのではないかというふうに思っています。

以上です。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

森下審議官おっしゃるとおり、今件に、事案に関しましては、様々な教訓があるということについては同意いたします。もちろん、そもそもこの2弁だけこういうことになってしまったということが、なぜ起こったのかということもありますし、この赤い印の件、赤い印の罫書きの解釈の件、それから、そもそもこの11ページにあります、注意書きの件、いろいろあります。また、東京電力側も、そういった実際の作業がどういうふうに行われていて、また、工場制作時と現地据付後の検査をどういうふうにするのか。あるいは先ほど竹内室長がおっしゃったように、試験時間としては、本当にこの時間は妥当だったのかという点が、様々な要素があろうかと思しますので、今回はこういった教訓を踏まえて、今後のALPS処理水の開放設備の建設試験をしっかりやっていきたいということと、併せて

福島第一全体へのこの教訓の反映をしっかりとしたいというふうに思っています。

以上です。

○竹内室長 1Fの竹内です。

今の松本室長おっしゃったように、現地で、工場での検査、また現地の試験というそういった差異があるかという点のお話もありますけれども、このトラブルに関連すると3号機の使用済燃料取出しの際の燃料取出し設備が、海外のメーカーでは十分動いていたけども、現地に行ったら駄目だったという、割と初歩的なミスが続いていると。そういった教訓というのが、今回は、そういった意味では同じようなことが、直接同じものではないという見方はできるかもしれませんが、そういった教訓という意味では十分反映されていない点もあるのではないかと。例えば、今日示していただいた資料の中でも、現地でも変更がなければいいというような見方もできますところ、実際は、その現地で据え付けて、例えば配管を適切な場所に接続するとか、計装系であれば、ケーブルの結線が間違いないとか、さらには弁の銘板が現物と合っているとか、そういった本当に基礎的なチェックというのが東電自らが本当にできているのかというところは、今後しっかり確認したいと思います。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

御指摘ありがとうございます。これまでも廃炉の作業の中では様々な不具合、失敗を通じて、教訓を学んできたつもりではありますけれども、なかなか全てゼロにできているところまで、まだ至っていないというのが現状でございます。こういった教訓をできるだけしっかり我々としては組織の中にビルトイン、埋めつけていきたいというふうに考えています。

また、最後にお話があったとおり、これ保安検査等での確認になりますけれども、我々も保安検査で指摘を受ける前に、自分たちでしっかりと是正ができるように対処していきたいというふうに考えています。

以上です。

○伴委員 よろしいですか。1F検査官室、何かありますか。

○小林所長 1F検査官室、小林です。

今、保安検査の話も規制庁からも話をし、今東京電力からも出ましたけれども、本件につきまして、保安検査としては数回確認して今後も見ていきます。まず、今後は、東京電力は、3月23日に不適合の起票を行っておりますので、30日以内に是正処置計画をつくっ

ていきますので、その内容について確認をしていくんですけども、この資料については、少し補足説明をしながら東京電力には確認したいことがあります。

資料の13ページなんですけれども、真ん中ほどの原因、背後要因を踏まえた管理的対策のところ、リスクの想定が不十分であった。それから、その下の理解が不十分であったことということで、今後は、この資料でいきますと、具体的な対策として要領書のほうに記載するというので、14ページに反映するとあります。それで、私のほうから補足説明をしますと、検査官のほうでも防護指示書、それから施工要領書を確認していますが、この施工要領書というのは協力企業が作って、東京電力に提出して、東京電力が確認するという流れになります。したがって、こういう例えば14ページのような記載を協力企業がする上では、弁の特徴を踏まえて、しっかり東京電力から指示、指導がないと書けないわけですね。

それで、東京電力に改めて確認なんですけど、先ほど時系列があった9ページですね。9ページの中で、2023年1月11日、それから17日、それから2月ですね。これで据え付けた後の弁のボルトの操作を行っておりますが、本来であれば、今のような考え方ですと、この施工要領書、あるいは防護指示書に照らして、どういうことを行うべきであったか補足説明をいただけますか。まずは確認です。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

まず、9ページのところの時系列ですけども、去年の10月7日、今年の1月11日、17日と、都合3回ほどあったわけですけども、ここの段階で施工要領書のほうを東電側は確認をしていますが、当然、14ページに記載があったような新しい施工要領書ではなくて、弁の手動操作を行うという点に関しまして、了承したというところがございます。本来、小林所長のおっしゃる趣旨からすると、この時点で、私どもの14ページであるような、このカップリングボルトの締めつけに関する知見といいますか、理解が進んでいけば、この段階で反映できたという可能性はございます。

以上です。

○小林所長 その上で2月2日に至るんですけども、それで、この弁は、初めてこの部署では使っているんですけど、保安検査のほうを確認していますけど、サブドレンのほうでも同じタイプの弁を使っています、事前に考え方の共有はできていなかったんですけども、組織的にこの弁の特性に対する部門間の情報の共有というところも、ある意味できればよかったのかなと思うんですけど、その点について、今回説明では触れていないんです

けれども、1Fの構内でサブドレンのほうではこのタイプの弁を使っているのですが、これに対して、東京電力は補足説明はありますか。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

おっしゃるとおりでございますが、当該同型弁に関しまして、当然サブドレン側が先行しておりますので、サブドレン側で何らかの不具合が発生すれば、こういった情報共有が組織内、福島第一の中で行われて、今回のALPS処理水の同型弁については、未然に防止できたのではないかという、少したればでございますけれども、可能性はあるというふうに思っています。

したがって、今回13ページの下で違う弁のところにありました、もちろん今回はある意味、手後れでございますけれども、今後こういった新しいものを、新規導入品を持ってくるもの、特殊構造になっているものについては予備品等を購入する、あるいはメーカーから直接確認するとして、そういった組織内への共有も図っていききたいというふうに考えています。

以上です。

○小林所長 今後の是正処置の計画と実施状況を見ていきますけれども、最後ですけれども、是正処置計画のグレードもいろいろあります。今回、東京電力にぜひお願いしたいのは、ほかの設備でも、新しいものを入れたときのリスク想定が不十分であったとか、協力企業と東京電力の関係で、これ調達して作業をやっている中で、調達管理の中で作業管理をやるわけですから、しっかり東電のほうでリスクを想定した指示を行わないと、現場では作業が進んでしまいます。そういう意味で、検査官としては、東京電力の事実確認をしっかりと我々も確認すると同時に、是正処置計画が組織的にしっかり対応できて、ほかの作業にも今回の教訓を生かすものになるのかどうか、その辺りは、しっかり確認していきたいと思います。組織的な是正処置計画を今後作るに当たって、東京電力の今回の事象の受け止めと今後の考え方を、いま一度ここでお考えを確認したいと思います。よろしく願います。

○松本（東電） 事象の受け止めという点に関しましては、今回、ALPS処理水の測定確認用設備での循環攪拌運転中のシートパスでございます。もちろん、系統外、いわゆる配管の外ですとか弁の外に処理水が漏えいしたわけではありませんけれども、そもそもこのB群とA群、C群がしっかり分離されているということは、循環攪拌運転、それから今後の分析に対して重要な要素でありますので、本件に対しましては重く受け止めるとともに、し

っかりとした対策を継続、実施していきたいというふうに考えています。

今後も、森下審議官のお話にあったとおり、この弁についてはメンテナンス等で分解することもありますので、一時的な対策に終わらせぬよう、組織の中で対策を継続して実施していくということにしていきたいというふうに考えています。

以上です。

○伴委員 それでは、先ほど規制庁から4-2の資料の説明がありましたけれども、これについて、東京電力から何かコメント等ありますか。

○松本（東電） 東京電力の松本でございます。

私どもとしては、コメントはございません。最後に御指摘、記載がございます6番、7番については、東京電力の責任としてしっかりやるとともに、先ほど申し上げたとおり、保安検査で見つけてもらうというものではなくて、しっかり事前に自分たちで確認していきたいというふうに考えています。

以上です。

○伴委員 そのようにお願いしたいと思います。

それでは、東京電力、それから規制庁からの資料の説明に対して、外部有識者の御意見を伺いたいと思いますが、本日御欠席の蜂須賀委員から、本件について書面で御意見をいただいておりますので、事務局から紹介をしてもらえますか。

○竹内室長 1F、竹内です

本日、御欠席の蜂須賀会長から、この東京電力の資料に対してコメントをいただいておりますので、御説明します。

まず1点目といたしまして、施工業者の再教育といった、業者任せにせず、東京電力自らも安全の確認をすべきと思う。

2点目といたしまして、施工業者の要因に挙げられている作業員の勘違いというものは1Fにあってはいけないと思うと。こういったこの2点をいただいております。

この件に関しては、蜂須賀会長へ私からも説明しておりますけれども、このコメントの背景として挙げられるのは、今回のシートリングが発生する前に、蜂須賀会長のほうでALPS処理水の海洋放出に向けた取組も含めて、東京電力が真剣に取り組んでいく姿勢が感じられないといったことを東京電力に指摘しておられます。しかも今回のことは、そういった真剣さが足りないことの結果として表れているものと考えているとのことです。

また、前回の検討会におきましても会長から指摘をしておりますが、ちょっとしたミス

でも、このALPS処理水の海洋放出ができなくなるということに危機感を持って、しっかり時間をかけて準備することを考えるべきとの御意見と捉えております。

以上でございます。

○伴委員　そういうようなコメントを蜂須賀会長からいただいております。

それでは、御出席の外部有識者の先生方、何か御意見等ございますでしょうか。

山本先生、どうぞ。

○山本教授　名大の山本です。御説明ありがとうございました。

4-1の資料で、まず感想なんですけれども、これいわゆるメンテナンスに起因する共通要因故障の典型例だと思っていまして、改めてこういうのを防ぐには非常に難しいなというふうに感じているところであります。よく多様性ということで、例えば、今回のケースだと別の仕様の隔離弁を使うというのもあったかもしれないんですけれども、仮にそういうのを導入していたとしても、シートパスが起きていること、片方の弁でシートパスが起きていることが多分検知できなかったのも、結局隔離弁が1個のまま運転していたことになって、あんまり本質的な解決につながらなかったのかなと、そんな感想を抱きました。

1点確認が、2月2日にその切替操作を行って、実際シートパスが検出されたのが3月19日ということで、1.5か月ぐらい間が空いているんですけども、この間、分からなかったのはA群とB群のタンクの水位差がなかったからということでもよろしかったでしょうか。あるいは、それとも水位の低下が起きていたけれども、モニターができていなかったということなのか、いずれでしょうか。

○松本（東電）　東京電力の松本です。

こちらに関しましては、図で言いますと、1ページの系統図で言いますと、このM0弁は、その間、全部閉めた状態でしたので、もともと水の移動がないというような状態でした。その後、系統試験、使用前検査のために動かしたというところがございます。水位に関しましては、中央操作室のほうでモニターがありますので、そこで監視ができております。

○山本教授　名大の山本です。

もう一度確認なんですけれども、シートパスが発生した状況が2月2日だというふうに私は理解したんですけど、これは合っていますか。

○松本（東電）　はい、シートパスが起り得る状態ではあったと思います。少し先ほど言い損ねましたけど、水位はA、B、C群ともほぼ同じでございます。水位差がない状態で

ございますので、押し出す力そのものが均等であったというふうに考えています。

○山本教授 名大の山本です。

了解いたしました。そうしますと、この3月17日から19日の辺りで水位差がついて、そこで水頭圧差が生じて初めてシートパスとか水が実際動く状況が生じて、それで検知できた。そういうことでよろしかったですか。

○松本（東電） 東電の松本です。

1ページを御覧いただきますと、A群のほうからシートパスがあつて点々になっています。その先は循環ポンプBというのがあつて、これはB群から水を吸っているんですけども、したがって、少しA群のA10のところから202B、201Bが少し隙間がありますので、吸っているというふうに御理解いただければと思います。

○山本教授 名大の山本です。

了解いたしました。はい、ありがとうございます。

私からは以上です。

○伴委員 ほかにいかがでしょうか。

田中理事長、どうぞ。

○田中理事長 双葉町のことなんですけれども、去年の8月に帰還宣言をしました。これは、双葉町が8町村の中の最後の町としてやって、これからは、町の行政としては、一人でも多くの住民を町に戻す、こういうようなことに取り組んでいる最中でありますので、やはり東京電力の廃炉の取組ですね、これが順調にいつてほしいと、こういうことを願っているばかりなんです、そういうときに、特に今処理水の問題、これは全国的にもいろいろ意見が割れている、こういうような状況にあつて、その渦中に我々がいると言っても過言ではないと、こういうふうに思っているところなんです、そういうときに、今のALPS処理水の最終段階に設備の不備ということがあつて、今規制庁のほうからヒューマンエラーじゃないかと、こういうような指摘もあつたように、ヒューマンエラーというのは、特に大きなやはり汚点と言いましようか、そういうふうに受け止められがちなので、ひとつもっと真剣に企業を挙げて、そして取り組んでいただきたいと、こういうふうに思っていますので、どうぞよろしくお願ひしたいと思ひます。

○伴委員 東京電力、お願ひします。

○小野（東電） 東京電力の小野でございます。

今、田中先生、それから蜂須賀さんのほうからも頂いたコメントを合わせて重く受け止

めさせていただきたいと思います。我々として、一言で言えば、もっと東京電力のガバナンスをしっかりと効かせる必要があると、私は思っております。今回の件を含めて、しっかりと、特にALPS処理水ということだけではなくて、これから1Fの廃炉、様々な作業が控えてございます。そういう中で、特に地元の皆様、社会の皆様に御心配をおかけすることがないよう、我々のガバナンスをしっかりと効かせながら、協力企業ともしっかりとコミュニケーションを取りながら、連携しながら、しっかりとやってまいりたいと思います。ありがとうございます。

○伴委員 ある意味、ここで改めて立ち止まって、丁寧に対応をしていただきたいと思います。

ほかに御意見等ございますでしょうか。

高坂さん、どうぞ。音声が入っていますか。

○高坂原子力対策監 すみません。今回の事象は、県側にいて一番疑問に思った当初は、規制庁さんの4-2の資料の6ページを見ているんですけども、当該弁は、要は分析が済んでいない水が間違っ放たされてしまうおそれがあると困るので、やっぱりきちんと隔離弁はちゃんと閉まらない、バウンダリは閉まらないといけないと思っていたんですけど、使用前検査が終わった直後なのに、何でこのバルブが漏えいするようなトラブルが起こったのかなということで、ちょっとその辺のところ非常に疑問の意見が出ておりました。それについては今日の御説明で、資料4-2の5ページ、6ページにあったので、そこに書いてあるとおりであればということで、一応納得はしたんですけども。

それで、6ページの一番上の5番に書いてあるとおりで、やっぱり当該弁はバウンダリを構成する弁でありということで、混入防止の観点から二重化して、直列二重化しているということなので、そういう意味では、やっぱり重要なバブルなんですね。ただ、緊急時に閉まる弁だとか、圧力が高いとかいうことではないので、特別に個別申請はしていないということで、今回は、施工管理上の問題で起こったトラブルだということで、規制庁さんとしては結論づけているということだと思んですけど、そういうことで、一応理解いたしました。ですけど、その辺のところ、何のために直列二重化するような、非常に安全設計をしているのに、そのところのバブルについて特別に何か注目する必要があったんじゃないかなと、ちょっと疑問は残っているんですけど。それについては、ここに書いてあることだという説明なので、一応納得する形にさせていただきました。

それで、東京電力さんのほうに確認は、今回の対象になったバブルは、結局、測定・確



認用タンクの、4ページに、規制庁さんの4-2の資料を見ていただくと各タンク群に入り口、出口に2弁ずつ、ついておりますので、ここに書いてあるトータル12弁ということじゃないですか。要は、この前後弁だけなのか、あるいは緊急遮断弁だとか、先ほど一部サブドレンのところにも使われているという話があったんですけど、そういうところに使われているバルブで同型弁があるとすると同じことが起こる可能性があるので、特に全弁というわけじゃなくていいと思うんですけど、特にバウンダリを構成するとか、最終的に流出防止に使う、最終的な閉止弁に使うとか、そういう系統的な重要性を鑑みながらですけども、そういう対象になっているところに同型弁が使われているのであれば、それについてはやっぱり同様の対策をきちんと水平展開していただきたいというお願いでございます。

それで、ほかに、例えば、緊急遮断弁なんていうのは同じタイプのバルブを使われているのでしょうか。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

まず、型式が同じ弁につきましては8ページにリストがございますけれども、今回の循環攪拌運転で使用した30弁でございます。これは1ページで示した図に比べまして、C群が入っていることですか、そのほか記載がないところを含めて、これが同型弁です。したがって、この同型弁に対して、今回再発防止対策をしっかり打つというのはもちろんでございますが、そのほか、移送系統等に関しましても同型弁がございますので、そういう意味では、同じ対策を施していきます。

御指摘のありました緊急遮断弁については、一つはA0弁でございますが、もう1系統は、この同じく電動弁で、ばねで閉まるタイプでございますので、そちらに関しましても同じ対策を取る予定でございます。

以上です。

○高坂原子力対策監 サブドレンに使われているというのも、ほかにバルブがあるんですか。

○松本（東電） 同型弁に関しましては、サブドレンの浄化系統にも使っておりますので、もちろんそちらのほうにも同じ対策を施します。

以上です。

○高坂原子力対策監 そういう意味では、水平展開をできるだけ幅広くやっていただいて、同じようなことが起こらないように万全を期していただきたいと思います。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

承知いたしました。

○伴委員 いろいろ御意見をいただきましたけれども、繰り返しになりますが、本件については、東京電力の品質保証活動の問題であるというふうに我々は考えております。したがって、設備の作業要領の整備、それらの理解の徹底といったことを、今後、適切に実施管理をしていただきたいと思います。規制委員会としては、引き続き、その保安検査を通じて、品質活動を厳正に監視するという形を取っていきたいというふうに考えております。

それでは、続きまして、原子力規制委員会による核種分析の結果の話に入りたいと思います。この分析をしていただきましたJAEAのほうから説明をお願いします。

○飯田（JAEA） JAEA、飯田です。よろしくお願いします。

資料の共有は、これはどうでしょうか。

○伴委員 資料の4-3になりますか。

○飯田（JAEA） はい、4-3です。ありがとうございます。

それでは、資料の分析結果について、御報告いたしたいと思います。めくっていただきまして目的のところですが、こちら、最初に伴委員から御紹介がありましたとおり、一つ目が規制委員会の役割、そして、2ポツ目が我々の役割ですが、委託を受けまして安全研究センターでALPS処理水の核種分析を実施しています。目的としましては、一番下のところですが、東京電力による分析結果と比較をしまして、規制庁の行う確認のための根拠の一つとして整備をするというものです。

分析試料は、昨年3月24日にIAEA立会いの下、東京電力によって採取されたものを茨城県東海村の原子力科学研究所、JAEAの施設に受け入れて分析を開始しております。次のスライドをお願いします。

分析対象核種といたしまして、ここで示しています13核種を対象としています。大きく分けまして、二つございます。主に検出される核種として、これらの核種、これは東京電力の分析値と比較を行う核種です。もう一つが、ほとんどこれまで検出されていない核種で、これにつきましては、存在量の確認を行うために分析対象として加えております。次のスライドをお願いします。

こちらは、この5ページ、6ページは、分析方法を示しているのですが、本日は、説明は割愛させていただきたいと思います。

7ページ、お願いします。こちらは不確かさの要因、トリチウムを例にしまして、どういった不確かさをカウントしているかというものを示した図になります。次のページお願い

します。

先ほどのスライドで示した不確かさにそれぞれ値づけを行いまして、それを合成いたしまして、分析値に付与しております。なお、ここではトリチウムの例を提示しておりますが、例えば、低濃度では不確かさの幅がより大きくなるといったことがあります。不確かさの値は、核種ですとか分析手法、分析ごとに異なります。次のスライドをお願いします。

こちら、分析結果の比較につきましては、規制庁合意の下、今回は、En数による評価を行いました。真ん中に提示しています式におきまして、分子が両分析値の差、分母が両分析に伴う不確かさを統計的に算出したものとなります。En数の絶対値が1を超えた場合、すなわち、分析値の差が不確かさと比べて大きいと判断された場合は、分析の差が生じた原因につきまして、今回、その再検討を実施するということといたしました。次のスライドをお願いします。

こちらが、分析結果の一つ目になりまして、分析値が検出下限値以下であった核種になります。いずれの検出下限値も告示濃度の1/100以下でして、これらの核種は告示濃度限度と比べて十分低い値というふうに考えております。

また、存在量を確認するために行いましたCl-36、Fe-55、Se-79、下三つの核種ですが、これらの分析結果から、これらの核種の存在量は検出下限値未満と非常に低い値であるということが確認できました。次のスライドをお願いします。

こちらは、検出下限値以上であった核種の結果になります。トリチウムを除きまして、いずれの核種濃度も告示濃度限度と比べて低い値が得られています。また、C-14という下から2段目のものを除きまして、En数の絶対値は1以下でありました。一方、C-14につきましては、En数の絶対値が1を超えたために分析の再検討を実施いたしました。次のスライドをお願いします。

こちらが、分析結果をグラフにしたもので、C-14につきましては、誤差の範囲で僅かに一致していないというような状態になっております。次のスライドをお願いします。

こちら、C-14の分析の再検討につきましてですが、まず再分析の説明の前に、方針という点においてお話をさせていただきますと、我々の分析はまず公定法に基づいて、極力シンプルな体系で分析を実施しまして、その後、適宜試料の特性に合わせて、アレンジを加えていくという方針で分析を進めています。特に、ALPS処理水のような低濃度の核種分析におきましては、分離回収等の前処理や測定におきまして、大きな不確かさを伴いますことから、このような手順で慎重に分析を進めているところです。

今回のこのC-14の分析におきましては、ALPS処理水中に存在します揮発性のI-129の影響で分析値が若干高くなった可能性がありますことから、面談等におけます規制庁及び東京電力との技術的な検討を踏まえまして、準拠手法に示されている装置構成に加えて、ヨウ素除去装置、これは左側の絵になりますが、硝酸銀溶液を設置しまして、再分析を実施しました。そして、右側が再分析結果になりまして、得られた値は、東京電力の分析値と同程度の値となっております。このスライドで示しましたように、分析結果だけでなく、我々は様々な検討を実施して、知見を整備することが、規制庁で実施される確認の根拠に寄与すると考えて分析を進めています。

簡単ですが、以上です。

○伴委員 ありがとうございます。

それでは、この説明に対して、規制庁から補足がありますか。

○松田室長補佐 1F室の松田です。

今、JAEAさんのほうから御報告がありましたとおり、結果のほうは、東京電力とJAEAの結果が検出されているものはよく一致しているということと、検出下限値未満のものにつきましては、告示濃度の1/100を下回っているということは、確認できました。

そのチェックの中で、今回、JAEAさんの方で再分析まで行っていただきましたが、説明の中にもありましたとおり、環境試料とは異なる分析試料になりますので、このような分析に際して、思わぬ結果が出てしまうということは少なからずあるであろうと思っております。こういった注意点をあらかじめ抽出しておくということは、非常に重要なことだったなと思っております。今回、東京電力ではなくJAEAさんのほうでそうであったんですが、東京電力におきましても、今後こういったことを解決できるように、普段から基礎データの蓄積に努めていただきまして、丁寧な対応を進めていただきたいと思っております。

今後、特に、1Fで初めて分析をするような対象核種もございますので、我々、また保安検査の中でそういった分析の内容のみならず、東京電力の検証が十分であるかといったところも確認していきたいと思っております。

コメントは以上です。

○伴委員 それでは、東京電力から何か御意見等ございますか。どうぞ。

○松本（東電） 東京電力の松本です。

最後、規制庁さんから御指摘があったとおり、東京電力といたしましても細心の注意を

払って分析に取り組んでいるところでございますが、昨年のトリチウム、魚のトリチウムの分析でもございましたとおり、予見を持たずにしっかり疑問に答えるというような形で取り組んでまいりたいというふうに思いますし、今後もJAEAさんをはじめとして、分析の方々とはよくコミュニケーションを取りながら、よりよい分析を目指していきたいというふうに考えております。

以上です。

○伴委員 それでは、外部有識者の先生方、何かございますでしょうか。

井口先生、どうぞ。

○井口名誉教授 元名大の井口です。御説明ありがとうございました。

今回の東電さんとJAEAさんの比較、非常によく合っているんですけども、ちょっと気になったのは、東電さんの分析方法とJAEAさんがやられている分析方法というのは、同じなんですか。それを一点確認をしたいということと、それから、今回の両方の一致を示すもの、En値を使っていらっしゃるんですけども、En値というのは、要するにいい加減な測定をしたほうが、ある意味では有利なわけです。言葉は悪いんですけど。例えば、言いたいことは、12ページでテクネチウムの結果があって、分析精度がJAEAに比べると、東電さんの方のは大きいと。絶対値が低いから特に問題はないんですけども、こういう状況だと、En値を使うときに何かよくないんじゃないかなというふうに思って、冒頭にお伺いした分析方法が同じかというのは、その分析精度をそろえたような形、ある程度同じような精度が出せるようなものじゃないと、この相互比較には、適切じゃないかなと思うんですけども、その辺りは、どんなふうなお考えなのでしょうか。

○飯田（JAEA） すみません、JAEA、飯田です。

まず、分析法につきましては、まず準拠する方法は、ほぼ同じものになっております。そこで、やはり、両者機関でそれぞれ装置も設備も違うということで、それに合わせた試料量ですとか、分析装置、最適な条件を選んで、それぞれやっています。ただ、大きくは違わない。準拠手法が同じなので、大きくは違わないと考えています。

○島田（JAEA） 必ずしも同じ手法ではなくて、テクネチウムの件なんですけれども、うちは分離を行って、濃縮した上で測定を行っているんですけども、東電さんのほうは、処理水をそのままICP-MSで測定されておまして、低い濃度で測られているので、誤差が大きくなっているというふうに伺っています。

以上です。

○井口名誉教授 井口です。

分かりました。大体、両方で分析精度が異なるということがよくあるんですけども、できれば、そろえたほうがいいんじゃないかなということと、それからEn値が、今回はC-14に関してずれたので、そのまま原因を検討されたわけですけども、これから低濃度のいろんな核種を測っていくときに、こういう事態というのは、少なからずあるんじゃないかというように思うんです。そうすると、En値が1を超えるたびにいちいち原因を調べるということをやらないといけないですよ。そこら辺の、両方がEn値だけを基準にして外れているという判断というのは、少し厳し過ぎるのではないかと思うんです。今後も、今回やられたように、En値が外れたら必ず検討して、若干タイムラグがあるけれども、その検討結果を、これ公表するんですよ、報告されるということをやるとお考えなのでしょうか。

○伴委員 じゃあ、これは規制庁から。

○松田室長補佐 1F室、松田です。

今回、比較のために参考として、統計的な処理としてEn数での比較を用いております。総合比較分析のときには、よくやられる手法の一つではあるのですが、井口先生おっしゃられますとおり、都度、今回のような比較をしていくかと言いますと、そこはまだ当然決まっているわけではないということと、おっしゃられますとおり、不確かさの範囲で一致するというようなことも考えられますので、そこにつきましては、リーズナブルな対応もバランスが必要だというふうに思っております。

○井口名誉教授 だから、これから本格的に実際のALPS処理水の海洋放出の分析をこのような形で行うときに、先ほど一般の方に不信感を与えるのではないかという懸念に対して、あんまり厳密にやり過ぎて、答えが合わないのに出しているとかというふうにならないように、うまく合理的な判断方法を整備していただくといいんじゃないかと思いました。

以上です。

○伴委員 ほかにありますでしょうか。

山本先生、どうぞ。

○山本教授 名大の山本です。御説明ありがとうございました。

ちょっと聞き落としたかもしれないんですけども、今回は13核種の比較をやっていたいて、そのほかの核種についてもやるというお話はありましたけど、今後どういうスケジュールでやるかとか、決まっているところがあったら教えてくださいというのが1点目

です。

あと2点目は、今回は恐らく東電さんが先に分析して、JAEAさんが後から分析されたと、そういう形だと思うんですけど、JAEAさんが分析されるときには、東電さんの測定値が手元にある状態で分析されたのかどうかという、それは単なる事実確認なんですけど、その2点、教えていただければと思います。

○伴委員 まず、1点目に関しては規制庁から。

○竹内室長 1F室、竹内です。

今回JAEAに委託した核種につきましては、通常有意に検出されている核種が規制側としても、適切な品証の下で行われたのかどうかという点で確認しております。

それから、これまで有意に検出されていない核種ということで3核種選んだのは、これはALPS処理水の海洋放出の申請が出る前から、この監視検討会で山本先生から御指摘をいただいておりますけれども、ほかにこのALPS除去対象核種以外にもいないのかという点については、非常に重要な論点であるというコメントもいただいております、我々としてもどういったものが存在し得るのかということで、一般の廃棄物系で使われているメジャーな核種としてCL-36、それから、NRCの海洋放出の実績としてよく出てくるFe-55、それからSe-79につきましては、やはり我々としては、Se-79というのは水溶性で、あるんじゃないかという、内部での澁谷からの指摘も踏まえて、そういった可能性、いるかないかという点で3核種を選んだものでございます。

ほかの $\alpha$ 核種とかを、十分これまでも東京電力のほうで、外部の機関で実績もありますので、これとしては気にすべき点を見るべきということで、今回選んだものでございます。

それで、今後何を見ていくかという点につきましては、今回我々としては懸念しているところがクリアになったという点もありますので、今後どこまで何を測るかというのは、少し今回の結果を踏まえて、もう少し合理的な形でもいいのではないかと考えておりますけれども、いずれにせよ、ちょっとその辺は少し中でも検討した上でお示しできればというふうに思っております。

JAEAのほうで、すみません、分析値との比較は、私、把握していなかったもので、JAEAのほうから御解答いただければと思います。

○飯田（JAEA） JAEA、飯田です。

分析値のタイミングといたしましては、我々が分析を行っている時点では、東電の値は知ってなくて、我々、1月末の時点でこの分析値を規制庁のほうに報告させていただい

ております。そして、我々が東電さんの分析値を知ったのが、この資料の例えば11ページにあります2月22日の分析に関する面談に初めて見ておりまして、C-14の話も、この時に一緒に合わせてさせていただいたというふうな状況です。

○山本教授 分かりました。だから、条件的には、ほぼブラインドの状態で行ったということですね。どうもありがとうございました。

以上です。

○伴委員 ほかにございますか。オブザーバーの方。

高坂さん、どうぞ。

○高坂原子力対策監 11ページ、4-3の資料を見ているんですけど、先ほどありましたけれども、分析結果が第三者とか、これからIAEAも出てくると思うんですけど、それと比較して、東京電力の分析値が問題ないとか妥当であったと、やっぱり判断を客観的に見るといのは非常に重要なことだと思いますけども、そうした場合に考え方をどこかに書いていただきたいんですけど。検出限界値未満であれば、もう数値はかなりずれても問題ないとするのか、そのときに参考として先ほど言われたEn値を見て、それで特に大きなところについては、原因について分析していくということだとか、それから、有意に検出されるものについては、告示濃度比の1/100以下であるということが確認されていれば数値が多少ずれてもいいのかどうかとか、12ページにありますけど、測定結果を実際の分布図に示してみても、誤差範囲をちゃんと想定して、それはちゃんと重なっていることを確認して、ほぼ同等であるから、それぞれの分析値については整合性があるとか、何かそういうことが特に県民に分かるような簡単な言葉を少し追加していただきたいなと思いました。多分、今後IAEAが出てきたときに、また、ずれたり何かすると、そうした場合はどうこうだということをまた説明していただくことになると思うんですけども、それも踏まえた上で、少し一回規制庁さんのほうで、竹内さんが担当で整理していただいて、その辺の考え方を、見方を少し整理していただきたいと思いました。

それから、最後のページにありましたC-14の分析の検討結果、そういうことでEn値が1ずれちゃったので、ヨウ素除去装置を硝酸銀溶液をやって、ヨウ素を除去することを前段に加えたら、ほとんど値が同じになったというんですけど、これ先ほどの分析手法が東京電力さんと何か違いがあるんですか。例えば、東京電力さんのほうは、装置自体にヨウ素の除去装置を組み入れた状態で分析をされたのか、何か特別にこのJAEAさんだけ、追加して合わなかったからというので、ヨウ素の寄与が大きいからというので、その除去装置



を途中で追加したように見えるんですけど。意図的にですね。その辺のところは、どうなんでしょうか。

○伴委員 東京電力、いかがでしょうか。

○松本（東電） 東電の松本です。

我々は、C-14の測定の際には、このヨウ素除去装置というのも組み込んで実施しております。

以上です。

○高坂原子力対策監 分かりました。どこかにあれですね、先生も言いましたけど、分析手法が同じかどうかということのところに関わってくると思うので、その辺も分かりやすく説明していただければと思います。

以上です。

○伴委員 本件について、取りあえず、これはファーストアテンプトであったわけですが、今後も、今後これをどれぐらいの範囲で、どれぐらいの頻度でやっていくかというのは、検討していきたいと考えています。

今回の結果につきましては、C-14に関して最初ちょっと違いが見られましたけれども、このヨウ素除去装置をかませることで違いがなくなりました。結果として、全ての核種について、東京電力の分析が概ね妥当であるということが確認できたというふうなそういう結論になりました。分析のこの品質保証活動につきましては、今後も保安検査において確認してまいります。

ということで、この議題は締めたいと思います。

では、次の議題ですが、議題の5番目、1号機PCV内部調査についてです。昨年引き続きまして、先月末にも1号機原子炉格納容器内の調査は実施されております。今回はペDESTALの内部にも調査機が入ったということですので、その結果について東京電力から説明をお願いします。

○溝上（東電） 1号機原子炉格納容器内部調査の状況についてということで、御説明させていただきます。

右下のページ1ページをめくって御覧ください。まず、1号機PCV内部調査なんですけれども、前半と後半と分けて実施しております、先ほど御紹介がありましたように、3月下旬に⑦番の最後のROV-A2の調査、こちらのほうはペDESTAL内部、壁部の詳細目視を目的としたものですが、そちらを実施してございます。

右下の2ページを御覧ください。A2調査の実施状況でございますけれども、後半で実施いたしましたROV-A2の調査では、主にペDESTAL開口部、右下のペDESTAL円筒状のペDESTALの絵がございますけれども、ペDESTALの開口部、これ①～⑤番に相当するところですか、ペDESTAL内部⑥～⑬番に相当するところを撮影いたしまして、ペDESTAL基礎部ですか、ペDESTAL内構造物、堆積物等を確認するということを目的とさせていただきます。

今回、ROVの遊泳範囲として、開口部外側からペDESTAL内部の北側、右下の図で言うところの黄色いエリアですね。こちらのほうに壁沿いにまで到達することができているんですけれども、南側の⑧、⑨、⑩番については、壁に寄り付く形での調査はできなかったということでございます。しかしながら、南側の映像につきましては、ペDESTALの開口部の位置⑤番からのぞいた写真、遊泳時にたまたま映っているところがございますので、そういったところから状況を確認してございます。

ページめくっていただきまして右下3ページをお願いいたします。今回、ペDESTAL内部の調査におきまして、ペDESTAL外側で見られましたようなコンクリートが一部消失している箇所を確認してございまして、ただし同じように配筋が残っていたという状況になります。

ちょっとページ飛んでしまうんですけれども、14ページを御覧ください。こちらが、開口部から少しペDESTAL内部に入ったところにおきまして、左右をぐるっと見回した写真になります。こちらの⑦番と赤い数字で書いてあるところ、こちらに鉄筋が見えているところがあるんです。棒が何本か並んでいるように見えるところ、これが鉄筋が見えているところなんですけれども、この高さがペDESTALのインナースカートと呼ばれる構造の大体上部相当に相当しておりまして、この高さが1mぐらいです。この全体を見回した写真、奥のほうはなかなか見づらいところがありますけれども、鉄筋が露出しているところは、どうも同じくらいの高さに見えるということで、我々その鉄筋の露出部というのは、恐らく床面から1m程度だろうというふうに考えてございます。

近くまで鉄筋に寄れたところがございますので、そういったところを見ますと、写真2のように、鉄筋にもともとあった凹凸の様相が確認されております。3ページに戻ってください。すみません。写真2を御覧いただければと思いますけれども、縦方向の配筋につきましては凹凸が確認されておりまして、これはペDESTAL外側と見られたものと同じように、製造時の状況が維持されている状況というふうに考えてございますし、写真1

等でも見えますけれども、大きな変形がないというのも確認できてございます。

写真3ですけれども、こちらのほうは棚状の堆積物、壁から少し出っ張った部分があるんですけれども、ここの部分を境界として、その上のペDESTAL壁面については、もとからのコンクリートが残存するという様子も確認できてございます。

ページをめくっていただきまして4ページ目でございます。先ほど⑧番、⑨番、⑩番については、RPVが寄り付きで到達できなかったという御説明をさせていただきましたけれども、写真1、先ほどのパノラマの写真の一部のところを切り取ったものですが、ポイント⑧に相当する部分においても鉄筋が見えております。

下の写真2ですけれども、こちらについては遊泳時に、たまたまポイント⑩～ポイント⑨くらいまでROVが頭を振ったときがありまして、そのときの映像を貼り合わせてみたところ、⑩番、⑨番についても鉄筋が露出しているような状況については、確認できてございます。

ただし、ほかの部分についてもそうなんですけれども、配筋より奥のところにつきましては、調査箇所⑦番においてだけは、インナースカートに至るまでコンクリートの消失を確認してございますけれども、その他の部分については、寄り付けたところについては何かしらのものが見えているというのは分かっておるんですけれども、それがインナースカートまで至っているかというところまでは確認ができなかったということでございます。

右下の5ページ、御覧ください。ペDESTALの底部の状態なんですけれども、CRDハウジングが写真2のように、何本も落ちている状況が確認できております。ただし、それ以外に大きな構造物というのは確認できませんで、もともとペDESTALの内部には、右下の図にありますようにCRD交換機に関連する構造物、CRD交換機そのものですか、プラットフォームなどが存在したんですけれども、そういったものが確認することができず、僅かにCRD交換機レールですとか、写真1で確認されたようなCRD交換機レールの車輪と推定されるものが落ちているというようなものが確認されたという形でございます。

ペDESTAL内底部につきましては、床面全域にわたって高さ1m未満の堆積物があるというふうに考えてございます。こちらは、先ほどの鉄筋の露出部の最上端が約1m程度ということですので、それが見えているということで、堆積物の高さはそれ未満だろうと。さらに、かなり見えているというところで、数十センチだろうというふうに考えてございます。

ページをめくっていただきまして、右下6ページをお願いいたします。こちらは、ペDESTAL内部に入って、ROVは水中を泳いでいるわけですけれども、水面まで出て、上部の

気中の状態を確認したのになります。写真1、2を御覧いただければと思いますけれども、もともとは、見上げた場合にはCRDが規則的に並んでおりまして、それを支えているサポートというのが、きれいに整列して並んでいるというのがもともとの状態だったんですけども、今回、そのCRDハウジングのサポートがかなり乱れたような状況になっているということですか、もともと支えていたCRD自体も見えないようなものになっているということが、写真の1のようなところで確認できております。

写真2のほうなんですけれども、こちらのほうは、もともと支えていたCRDハウジングサポートがなくなっておりまして、もともとの位置よりも低いところまでCRDハウジングは落ちてきているというのが見えたということになります。

写真2の右下に、黒い空間というところが書いてございますけれども、こちらのところにも、CRDハウジングですか、その他の構造物が写ってもおかしくないところだったんですけども、ここについては、本当に黒い空間しか見えなくて、何かしらの構造物からの反射がなかったという状況です。

そういう観点から、この領域はもともとあったCRDハウジングが脱落してしまって、脱落してしまうということに関して言うと、やはりCRD部の底部に穴が開いている可能性もあるだろうというふうに考えているところでございます。

右下のページ7、8、9は割愛させていただきますけれども、10ページを御覧ください。今回のペDESTAL内部の調査によって得られましたペDESTALの状況確認の結果を踏まえまして、コンクリートの消失範囲等の状況を設定しまして、ペDESTALの耐震評価を再度実施することにいたしました。その評価の実施の方法の考え方なんですけれども、まず、図の1を御覧いただければと思いますけれども、内部調査の結果を踏まえて、ペDESTALコンクリートの開口部付近における、内側も外側もコンクリートがなくなっている部分の消失範囲を評価モデルに反映いたします。

次に、図2を御覧いただければと思いますけれども、コンクリートは形が残っていれば、もともとの強度があるということではございませんで、事故時に経験をした高い温度によって、残存強度が小さくなるということが分かっておりますので、温度履歴に応じたような残存強度の設定を考慮することといたします。

図3ですけれども、そのときに評価するための地震動ですけれども、こちらについては、旧Ss600を用いて評価することを考えてございます。こちらのほうなんですけれども、ちょっと見づらいものではあるんですけども、旧Ss600の設計用地震動、黒い実線がそれ

だと考えていただければと思うんですけども、これに対して、2011年3月11日の地震動と比較すると、一部はみ出ているところはあるんですけども、ほぼ全ての周期帯でSs600のほうが上回っているということが確認できると思います。こちらの波を用いて評価するということを考えてございます。

右下のページ、11ページを御覧ください。こちらのほうは、条件の設定方法ですけども、こちらは、従来ございました評価と比較するような形でまとめてございます。まず、温度分布のイメージなんですけれども、従来の評価は、ペDESTAL内部の温度が高くて、外側が低いと。1200℃から600℃の温度分布があるというような評価をして、条件設定をしております。今回につきましては、ペDESTALの内側600mmが全て消失するということを考えておりますので、温度分布につきましては、それを反映した分布を設定することを考えてございます。

ペDESTALの残っている鉄筋コンクリートの支持範囲ですけども、既往の評価におきましては、自己解析によりまして、コンクリートが床面もろともに侵食されるというところの結果を用いて、97°の範囲を設定してございます。今回の評価におきましては、消失角度として64°というものを採用してございます。

こちらにつきましては内部調査の結果を反映したもののなんですけれども、右下のページで15ページを御覧ください。ペDESTALの開口部の右側なんですけれども、写真2を御覧いただければと思うんですが、こちらは、前半調査で得られた写真になっておりますが、赤い矢印で、2本の矢印が出ておりますけれども、コンクリートの残存部分のようなものが外から見た形で確認できておりました。今回、その部分について、開口部の中にしっかり入ってのぞいたところがあるんですけども、こちらについては16ページを御覧ください。図の1、インナースカートが左に見えておりますけども、ここはまさに開口部の通路の中に入って、ペDESTAL外側の中をのぞいているところですけども、明るさを調節してあげて、奥のほうに映っているのが見えるような処理をしていますけれども、そうすると、やはり外側から見えていたコンクリートの残存部というのが確認できると思います。さらに、別の角度から赤い点線のところを見たところをやりますと、何かしら棒のような構造物がもともとのコンクリートのところに刺さっているというのが見えます。さらに、別角度のものが青い丸の中に入っておりますけれども同じところを見ると、やはりコンクリートはあるなというのが確認できるかと思えます。

15ページに戻っていただいて、そういったことも踏まえまして、確認された外側の鉄筋

については、開口部については右側7本、左側11本です。左側については、明確なコンクリートの残存というのが確認できませんので、少し保守的に角度にして64°に相当するということで設定してございます。

ページを戻っていただきまして、11ページですけれども、こういったペDESTALの耐震評価をまず急いで結果を出すということを考えてございます。

下のポツになりますけれども、この評価案の結果を踏まえまして、必要に応じて、インナースカートの強度を考慮する等の詳細評価を行うことを検討してまいります。というのも、この既往の評価では、今回の評価では、強度を担うインナースカートを考慮していないんですけれども、このインナースカートの強度を考慮した詳細評価を行うことによりまして、強度が向上すると。つまり余裕が上がるということを考えていますので、こうした評価をするということを考えてございます。

ページをめくっていただきまして、右側12ページですけれども、ここでは、ペDESTALの支持機能喪失についての考え方を示してございます。まず、これまでも2022年の3月の地震などの強い地震を経験しておりますけれども、ペDESTALの支持機能は維持されていると。これは事実でございます。しかしながら、これまでの経験ですとか、今回実施するような耐震評価をもって支持機能に問題はないというふうに結論して、その先、何も考えないということではありませんで、仮に支持機能を喪失したとしても、その際に取り得る方策については検討を進めているところでございます。

まず、支持機能を失った場合に、どの程度の減少が起こるのかということをもっと最初でまとめてございますけれども、まず、水平方向に対しましては、周辺の構造部材がありますので、横方向にはなかなか動けないということで、大きく傾くということはなさそうだろうというふうに考えています。垂直方向につきましては、周辺の構造部材はそれを下に落ちないようにしているわけではございませんので、沈下するという可能性は否定できないというふうに考えておりますけれども、そもそも落ちていく方向につきましては、ペDESTALのインナースカートがございまして、沈下量については限定されるだろうということを考えてございます。

それを前提といたしまして、支持機能を喪失した場合に、閉じ込め機能への影響があるかどうかということを考えています。これは、支持機能を喪失して、穴が大きく開いてしまった場合には、そこから放射性物質が漏れいってしまうということが考えられますので、そういったことが起こり得るかということの評価したのになりますけれども、先ほど御

紹介したような沈下に伴うような接続配管が動くことによって影響を受けるということの可能性はあるんですけども、ペネ部については損傷が発生しないだろうという評価をしております、このペDESTALの支持機能喪失によって大きな穴が開いてしまうという可能性は小さいというふうに考えてございます。

その次に、RPV等の傾斜ですとか沈下によってダスト飛散がより多くなって、外に出ていくかもしれない放射性物質の量が多くなるかということを検討したものでございますけれども、こちらにつきましては、現在のように格納容器の中が湿潤環境になっておりますと、なかなかダストが発生しにくいという状況になりますので、そういったペDESTALの支持機能を失って、物が動くということがあっても、ダストの濃度の増加は限定的であろうというふうに考えてございます。

その次なんですけれども、PCV内部の支持機能喪失によりまして、燃料デブリの状態が変化して、臨界に至ることはないかということを検討しましたがけれども、その臨界の可能性も極めて小さいというふうに考えておりますので、臨界によって新たな放射性物質が発生するですとか、それによってエネルギーが発生して圧力が上がって、放出量が増えるということもなさそうだということを考えております。

最後のところなんですけれども、万が一の事態に備えての方策についての検討状況でございます。一つ目なんですけれども、ダスト飛散の抑制に関わる機動的対応ですけれども、現在は、格納容器の中の気体をPCVガス管理設備によりまして、フィルタを通して排出をしているわけなんですけれども、それが機能喪失した場合には、可搬式設備を用いたPCV排気を、フィルタを通したPCVの気体の排気ができないかということを検討しているところでございます。

もう一つは、PCVの閉じ込め強化ですけれども、ガス管理設備が止まってしまって、そこに窒素を封入するということになると、封入された窒素の圧力によって外に漏洩してしまうということになりますので、それができる限り少なくなるように、PCVを均圧する方向に持っていくこと。ガス管理設備が動いていないのに窒素封入設備が動いて、圧力を上げてしまうことがないように、その停止策を考えるということ。そもそも格納容器から漏れても、その外側でカバーしようということで、大型カバーによるPCVからの直接放出量の低減といったところを検討しているところでございます。

右下13ページをお願いいたします。こちらについては、1号機の内部調査の全体工程ですけれども、内部の調査自体は終了いたしまして、現在残っておりますのは、サンプルの

試料分析のためのグローブボックス取付等を実施いたしまして、郵送して分析をするというところの準備を進めているところでございます。

私の説明は以上になります。

○伴委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対して、規制庁からコメント等があればお願いします。

○竹内室長 1F室の竹内です。

今日、溝上さんから御説明いただきましたペDESTAL1号機、PCVのペDESTAL内部の状況につきましては、これはどちらかというところと事故分析検討会で、事故の進展の観点から非常に有用な情報があるということで、今後そちらのほうで詳細確認することになると思います。

一方で、この監視・評価検討会では、後半に説明がありました、このペDESTALが、コンクリートがなくなったことによる構造強度上の懸念ということがありますけれども、これは昨年、監視・評価検討会でも伴委員のほうから指摘しましたように、もともとこの耐震評価というものは仮定のもとで行われたもので、かつ、また何か耐震性が足りないといっても対策ができるものではないので、こういう場合は、今日御説明いただいた12ページの8ポツの支持機能喪失に至った場合、どう外部への影響を抑えるべきと、これは注釈で一番下にも書いてありますけれども、むしろそちらのほうに我々としては関心があると。

今回の耐震評価につきましても、前提条件として、まだ仮定の部分もあるので、我々としては、これの結果がどうかというよりは、むしろ支持機能が失われた場合に外部への影響がないようにするという点に重点を置きたいと思っておりますので、ただし、今日の溝上さんの説明ですと、外部への影響はないと考えると、特に根拠は詳細には示されていないので、今後、こういった研究評価結果になったという詳細を我々規制庁側に提出いただいて、その内容について確認していきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○伴委員 東京電力、よろしいですか。

○溝上（東電） 東京電力の溝上でございます。

今回、12ページでかなりまとめて端折って御説明をいたしましたけれども、その詳細部分については、18ページから22ページにかけて記載しておるところでございますけれども、いずれにしてもパワーポイント程度の資料でございますので、詳細については別途御説明させていただければと思います。



以上です。

○伴委員 はい、ほかにありますか。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永でございます。

今日の資料の中で、見方だけをちょっとこの場でこの資料が一人歩きしても仕方ないので確認をさせていただきます。

1点目は、資料の3ページなんですけども、今回ROVで画像が撮れたことと遊泳をした、いわゆるそこまでROVがたどり着いたというところをきちんと整理しないといけないと思っていて、まず3ページの右上の場所の画像、これは13、12、11というところで、ここにおいては、高さ1mから下のペデスタルの内壁の鉄筋が露出しているというふうに解釈していいのかということと、ページをめくっていただきますと4ページ、次のページですね。これは、寄り添うことができなかったものの、5番から俯瞰的に見えているというところで、かなり鮮明に11～8番までの部位が落ちていると。要は1m以下が鉄筋が露出しているというところなんですけども、最後の資料で出されています、ページ数で言いますと14ページなんですけども、これだと9、10、11、これはかなり距離があるからというところもあってなかなか見づらいですけども、こういう状態を踏まえると、先ほどの見えている部分をつなぎ合わせてみれば、結果的に周方向にほとんどが1m以下の鉄筋の露出があり得ると考えていいのかというのが1点確認したいところであります。ここは、ちょっとしっかりいろんな前提を置くところでもありますので、今得られていることで、確度の高い情報が欲しいというところでもあります。

もう1点なんですけども、資料の中で、6ページがあります。今回の調査のもう一つのポイントとして、デブリがどこから落下してきたかということについての情報を取ってほしいというのは、これは分析のほうも、リスク低減のほうも考えていたところなんですけども、この黒い部分だけが非常に狭い領域しか撮れていないというところなんですけども、ここに対しては、画像情報としてももう少し広い情報で視野が撮れるようなところはなかったのか、この2点をまず教えてください。

○溝上（東電） まず1点目ですけれども、鉄筋の露出状況の詳細についてになります。右下の28ページを御覧ください。こちらが寄り付きで、寄れたところの鉄筋の状況をまとめた資料になります。写真1がポイント11、写真3がポイント12、写真4がポイント13、写真5がポイント7になります。こちらについては、いずれも寄り付きで写真が撮れておりまして、鉄筋の露出状況というのは確認できてございます。ちょっと説明を端折ってしまし

たけれども、特に写真5につきましては、ポイント7のところですが、インナースカートの吹出しがございしますが、よく見ると、その吹出しがあるところに横に線が見えるというふうに思います。これがインナースカートのところに出っ張っているインナースカートの吹出しに相当しているということが確認できておりますので、ここについては、インナースカートのところまでコンクリートが消失していることが確認されたということでございます。

ページを戻っていただきまして、4ページ目ですが、先ほどのところで、11、12、13、7のところの御説明をいたしましたけれども、8番につきましては、写真1で、9番、10番につきましては写真2で領域を捉えてございまして、ちょっと見づらいところはあるんですが、鉄筋の露出が確認されているというふうに考えてございます。1点目については以上です。

2点目の燃料デブリの落下状況に関わる観点の御質問ですが、写真2のほうなんですけれども、右下に黒い空間が見えております。今回、この写真が撮れているのが3月30日で、原子炉注水を止めて、上からの水滴が落ちてこない状態を確保した上で撮ったものがこちらになるんですが、もうちょっと黒い部分が増えているくらいの角度の写真はあるんですが、そこまでが限界だったということでございます。ただ、いずれにしても、CRDが整然と並んでいるという状況ではなくて、写らないところがありまして、そのところのCRDハウジングは脱落しているだろうなということまでは確認できているというふうに考えてございます。

以上です。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。ありがとうございます。

6ページの今の黒い部分については、ハウジングサポートが抜ければ、もちろん上の空間は空きますので見えてくると。そうすると2~3m上がストンと空いてしまうことになりますので、こういう空間ができやすいだろうと。それが一つの脱落の理由として追究していくポイントになると思いますので、その点については注意深く画像情報は整理していただきたいと。

あと、先ほど竹内室長からの話もありましたように、我々は鉄筋の残存率を中心に議論をして、この耐震の健全性を議論しても、なかなか今、再調査を含めての鉄筋量とコンクリートの剥離の領域をどこまで見ていけるかという情報が、まだこの今頂いている情報では分からないので、実際確度を上げていくということにしても限界があるだろうと思って

います。ですので、ここにかかなりの戦力を投入するよりは、きっちりまず状況把握をなさ  
っていただいて、仮に設計上、解析上、持たない、持つという話は参考情報として使って  
いくということであれば、我々もここについて妥当性を問うということは、なかなか生産  
性がないなと思っている、それが感想です。

以上です。

○溝上（東電） 東京電力の溝上です。

いずれにしても、我々は24日の事故分析検討会に向けて、いろいろなところの確認を進  
めているところです。

耐震評価についてなんですけども、当然こちらも並行して、いろいろとさらに見えない  
かということも含めて検討しているところでございますので、その辺も含めて、今後と  
も並行して御説明させていただければというふうに思っております。

以上です。

○伴委員 ほかにありますか。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

1点コメントで、先ほど室長の竹内から言及のあった、負圧管理への移行に関する検討  
に関して、この件については前回の検討会で、関連する今後の論点というのを原子力規制  
庁側から示しています。今回の調査結果もありますので、この件については早い段階で議  
論を進めていきたいというふうに思っておりますので、原子力規制庁側から示した論点に対  
して、東京電力においては、早急に準備を進めていただきたいというふうに思います。

以上です。

○伴委員 東京電力、どうぞ。

○飯塚（東電） 東京電力、飯塚です。

御指摘ありがとうございます。いただいた論点について、今、鋭意検討中でございます  
ので、早々に議論させていただくように準備を進めたいと思います。今後ともよろしくお  
願いたします。

○伴委員 よろしく申し上げます。ほかはよろしいですか。

1F検査官室は何かありますか。

○小林所長 1F検査官室、特にございませぬ。

○伴委員 外部有識者の先生方、いかがでしょうか。

橘高先生、どうぞ。

○橋高教授 都立大の橋高ですが、一応耐震診断をされたということであれば、その値です、さっき規制庁のほうも言っていましたけど、例えば、せん断ひずみと曲げ強度、これは当然クライテリアを超えているんでしょうけど、一応数字で示すというのがあってもいいかなと思ったんですが、逆に、何となくそれも耐震性がなさそうだということであれば、逆に資料には出さないほうがいいかなとも思ったんですけどね。

それともう1点は、やはりコンクリートは熱で多分溶解というか、崩壊したと思うんですが、鉄筋の下側ですよ。基礎との接着の部分というの、やはり損傷しているのかなという気もするんですけど、その辺は分からないですかね。

以上です。

○溝上（東電） 東京電力の溝上でございます。

耐震評価の結果ですけれども、今回、まさに耐震評価の入力となる状況を3月末に確認したばかりのところですので、まずは耐震評価をやり直す場合の考え方について御説明をして、計算についてはこれから実施するということでございます。

鉄筋の縦筋の状態なんですけれども、こちらの鉄筋につきましては、床部から突き出ている鉄筋が、長さが違うのが互い違いに入っておりまして、短いほうにつきましては、高さ1mぐらいのところまで2本重なるような形になっています。ですので、よく見ていただくと、鉄筋の露出しているところが2本セットのもの、1本のものというのが互い違いに出てくるという状況でございます。そういうものであるということを入念に入れて見ていただくと、概ね元の状況を維持しているように見えますので、縦方向の鉄筋について、しっかりくっついていないというふうな状況ではないのかなというふうに、現在のところは認識してございます。

一方では、横筋につきましては、もともと番線程度で止められているぐらいのものになっていますので、今回の調査では、ほとんど横筋の存在は確認できなかったということでございます。

以上です。

○橋高教授 すみません、私が知りたいのは、そのペデスタルの底部の床ですね。床の部分から出ている鉄筋の辺りが、ちょうど熱で損傷しているのかなと思ったので。

○溝上（東電） 繰り返になってしまうんですけれども、床のもともとの鉄筋が出てきたところについては確認できていないというのが事実でございます。ただし、もともと床から突き出るようになっていますので、それが切れている、大きく切れているような状態

というふうには、今のところは見えていないというところで。

○橘高教授 多分、鉄筋はぶら下がっている、もし切れているとしたら、ぶら下がっている状態で存在しているんだと思いますね、これは。コンクリートは上部は健全なので。要は耐震のときに、多分これは鉄筋の強度はかなり効いていますよね。この耐震ペデスタルの強度って。そうやって計算していると思うんですけど。もし、これが健全に鉄筋がそのままあるのであれば、かなり耐震性はあるし、ひょっとして底部の定着が全然なければ全然違うことがちょっとあるかなと思ったものですから。ちょっとその辺も、もし分かるようであれば、解析に入れていただければと思います。

以上です。

○溝上（東電） ありがとうございます。鉄筋については、強度を担うところはあるだろうというふうには考えておるんですけども、今、実施しようとしている、早期に結果を出したい解析につきましては、まずは鉄筋が露出している状態というのは想定しないで、評価するというのを考えてございます。その結果を受けて、より詳細に評価をするという段階で、インナースカートも含めて、残っている構造物の寄与をどうやって入れていくかということを検討した上で、さらに詳細な評価を検討していきたいということで、二段構えになっているという状況でございます。

以上です。

○橘高教授 分かりました。ありがとうございます。

○伴委員 ほかにいかがでしょうか。

井口先生、どうぞ。

○井口名誉教授 元名大の井口です。

1点だけ確認させてください。12ページのところで、今回、ペデスタルの支持機能が喪失したときに何が起こるかということで、閉じ込め機能の影響で、ここの説明だと、ペデスタルのペネ部の損傷はないという、そういう結論になっているんですけども、その場合、配管の変形も生じないというふうに考えていいんですか。20ページを見ると、場合によっては配管が曲がったり、潰れたりするんじゃないかという気がするんですけど、そんなことはないんですか。

○溝上（東電） 東京電力の溝上です。

ペデスタル、ペネトレーションのところの評価なんですけども、20ページのほうに若干細かい説明が載っておりますけれども、ペネトレーションの種類については大体三つくら

いの分類ができるかなというふうに考えているんですけども、こういったペネトレーションの種類に応じていろいろ評価した結果として、ペネ部の許容応力を下回るということを簡易的に評価したという状況でございます。

○井口名誉教授 だから、要するに、今の許容応力を下回るということは、たわみとか変形も起こらないという理解でいいんですか。

○溝上（東電） 20ページの1ポツの一つ目の矢羽根に書いてございますように、閉じ込め部に影響を及ぼすPCV内の接続配管とペネ構造を整理いたしまして、上部構造物の沈下とともに接続配管が変位した際のペネ構造部材に与える影響を評価したというところでございます。今回、変位自体がそれほど大きくならないという条件でやっているという形でございます。

以上です。

○井口名誉教授 分かりました。結果については分かりましたけれども、何かこれからそういうペDESTALの支持機能を喪失する、いわゆる座屈する可能性があるのであれば、こういう変形をずっとモニタリングしていれば、状況確認ができるんじゃないかなと思ったんですが、それは無理なんですね。それほど大きな変形にはならないということですか。

○飯塚（東電） すみません、東京電力の飯塚ですけども、よろしいでしょうか。

○伴委員 お願いします。

○飯塚（東電） 変形についてはなかなか、特に外側から確認するというのは困難だと考えております。むしろ今回、下に沈降するのが限定されるとすれば、ペネトレーション部の許容応力と言っておりますけれども、概ね弾性変形範囲内なのかなと。簡易評価でございしますが、というような状況でございますので、なかなかそれをもって状況が変わっているかというのは確認が難しいかなというふうに考えてございます。

以上です。

○井口名誉教授 分かりました。私からは以上です。

○伴委員 ほかにございますでしょうか。

オブザーバーの方、いかがでしょうか。高坂さん、どうぞ。

○高坂原子力対策監 すみません。時間もありませんから。東電さんの資料で、5ページ辺りに、今言われた鉄筋が露出しているところがあります。それで、昔から言っているんですけど、このコンクリートの消失の原因というのは、その後、今回の調査も含めて進んでいるのでしょうか。どういう現象でこのコンクリートが脱落して、背景が露出してい

のかと。それによって、多分、事故分析のところでやると思うんですけども、そのところがいまだにはっきり説明されていないので、その辺のところをぜひ説明を追加していただきたいなと思いました。

それから11ページに、今回ペDESTALの見られた結果で、内側まで含めて、下側の背景が露出している部分が広がっているということなんですけど、当初のときは、4ページで、場所が8、9、10、11辺りはROVが到達できないので、ケーブル等の寄り付きの問題があつてということで、場合によっては、これは追加の調査をやるという話があつたんですけど、今回の画像処理を鮮明にやった結果、ここは今回の調査で一応1mの高さまでわたって、同様に、全周にわたって背筋が露出するという話が十分調査で確認できたということで、追加の調査等は必要ないという見解でよろしいでしょうか。それが二つ目です。

それから、11ページの解析については、今までは3号機か何かのIDでの解析は共通の解析をやっていたんですけど、1号機ということが限定されて分かったので、1号機の具体的な設計上のちゃんと寸法とか材料とか、仕様を使っていただいて評価していただきたい。1号機はペDESTALが、健全性が保たれるかどうかという話の問題なので、そのところはぜひやっていただきたいと思いました。

あと、解析のところはいろいろとあるんでしょうけど、17ページに水平方向はバルクヘッド等で限定的な移動しかしないというんですけど、当初説明されたスタビライザーなんていう話が全然抜けちゃっているんですけど、そのところはこの後のところで考えるのか。一方、それから、ペネトレーションのところは壊れないとか言っていますが、先ほどの20ページにあるようなペネトレーションのタイプが三つあつて、特に熱変形が起きるものは、弱いベローズでシールしているんですよ。ベローズの許容変形範囲というのがあるので、かなりの変形が加わるとベローズが割れちゃうと思われるので、そういうところも含めて、きちんと評価していただきたいなと思いました。

それから、もう一つ、最後ですけど、インナースカートに阻まれて、沈下量が限定されるとおっしゃっているんですけど、インナースカートってそんなに強度はないんじゃないんです。その辺もきちんと評価の中では、最初はインナースカートの効果は見込まないで評価されると言われていましたけど、それでも、最終的にはそれも含めて、保守的な評価もするということで、インナースカートも評価に入れると思うんですけど、その辺のところも基本的に評価するのであれば、きちんと熱の劣化も含めて考えていただいて、それで、その辺もきちんと1号機で評価していただきたいと思います。

あとは、いずれにしろ、規制庁さんがまとめておられましたけど、12ページにある、それでもアンノウンな部分が多過ぎるので、万一の今後を考えた対策ですね、これについてはぜひ幅広く検討していただきたいと思います。それで、早めに対応ができるようにしていただきたい。

以上です。すみません、いろいろと申し上げました。

○溝上（東電） 東京電力の溝上です。

まず1点目ですけれども、コンクリートの消失のメカニズムですが、残念ながら、現時点でこれだということは、まだ確定的なものというのはいりません。こちらにつきましては、最初に鉄筋の露出が見つかったときから、全世界の研究者も注目しているところですのでございまして、今回得られた情報も含めて議論が行われる予定でございます。

○高坂原子力対策監 すみません。これは、似たようなコンクリートで何か試験してみるとか、そういうことは考えていないんですか。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

高坂さん、現時点では、やはりコンクリートの脱落の原因というのは分かっていません。あと情報もかなり限られているのと、今回のROVで、内部のちょっとした粒子も持ってきているのと、恐らく滞留水側に幾つか消失したであろうコンクリートの成分だとかそういうものも流れていっている可能性があるんで、ちょっと周囲からできるだけ急いで、今コンクリートの状態がどうなっているのかというのは把握に努めたいと思っています。なので、ここについては、まだこれからFACEという国際会議体にも、国際プロジェクトにもこの情報を上げていながら、研究者と対話をしていくツールとして、原因を特定していきたいと思っています。

というのと、あともう1点、先ほどのインナースカートの話なんですけど、これは我々もちょっと今、初めて聞いたところなんですけど、このインナースカートがこの耐震健全性に対してどういう役割を持つのか、持たせるのか、ここについてはまだイメージが共有されていないので、今日の時点では多分何も答えがないのかなと思っていますので、これからの検討に委ねたいと思っています。とりあえず、1番目と最後の部分についての規制庁の見解です。

○高坂原子力対策監 はい、分かりました。

○溝上（東電） 2点目の件でございますけれども、まず、ペDESTALの内部、奥をぐっと見たパノラマ写真のところから順次押し出して、調査映像をくまなく見ることによって、



寄り付きで見られなかった8、9、10についても鉄筋の露出状況については、重要な情報が得られたというふうに考えてございます。一方で、いろんなところで、全ての情報が得られたわけではございませんので、今後どういった調査が必要かということについては、引き続き検討していきたいというふうに考えてございます。

あと、1号機の件なのだから、1号機の条件でしっかり解析してくださいということですが、そこについては拝承でございます。

あと、横方向に移動が制限される件ですけれども、ここについても記載のとおりなんですけれども、もともと横方向に動きにくいということもあって、そういった評価をしているところなんですけれども、ここについても詳細は、今後も議論させていただくことになると思っております。

ペネの件なんですけれども、ペネについても、最終的にはインナースカートがペDESTALを支えられるかみたいな話も簡易的な評価をしているところではございますけれども、我々はそれぞれの評価で、これがオーケーだから、もうそれ以降は考えなくていいよということではなくて、できる限り何かあったときの外部への放射性物質の放出が防げるような手段がないかということも併せて検討しながら、この問題について立ち向かっていきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○高坂原子力対策監 いろいろとこれから検討されると思いますので、よろしく申し上げます。

○伴委員 ということ、一通り御報告をいただきましたけれども、この監視・評価検討会としては、やはりペDESTALの支持機能が喪失した場合の影響ということが気になることです。それで、それに関連して、格納容器の閉じ込め機能の維持に関する検討を今後技術会合でやりましょうということを前回お話をしました。それが早急に進められるように、東京電力のほうで準備を進めていただくようお願いいたします。

では、以上で、この議題を終わりたいと思います。

次は、議題の6ですけれども、東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ（2023年版）です。本件は、この監視・評価検討会とは別の事故分析に関する検討会がございまして、その中間取りまとめが行われましたので、その内容について共有するものです。

では、事務局から説明を簡潔に申し上げます。

○岩永企画調査官 事務局、岩永でございます。お時間がございませんので、折に触れて紹介をさせていただいておりますので、かいつまんで紹介させていただきます。

資料6-1でございまして、1ページをめくっていただきます。今回の主な検討事項として、第一節等々書いておりますが、その横にページ数が打ってあるものが、基本的に得られた事象でありまして、一節と二節においては、例の1、2号のベント配管からスタック、2号側のSGTSは線量が高いということであるとか、2号のシールドプラグの裏側ですね、1層目の裏にある程度の量のセシウムの分布が、汚染があるということが確認できたこと、あと、炉心の落下として、今回の事故分析においては、内部調査、要はペDESTALの内側ではなく外側までの調査で、いわゆるコンクリートが剥離して消失していることから、事故時のプロセスについて、従来のシビアアクシデントにおけるデブリの強度とコンクリートの相互作用について、若干の違いがあるのではないかと提議しているところでございます。それは2号、3号、これも事故の進展というのは違うんですけども、それを比較しながら進めていくというところでございます。

あと、最後、三章目にいきますと、12ページにありますけど、3号機の水素関連として、中にあるケーブルだとか、被覆しているケーブルの材質であるとか、塗装だとか、そういうところに幾つかの条件を重ねていくと、3号機の爆発で見られるような黒い煙が出るような有機化合物であるとか、その爆発時に寄与するような物質が何であるか、水素以外に燃焼というか、爆発というよりは燃焼した後、その後すすをつくったり、そういうところについて、事象を解明するというところで取り組んだということでございます。

実際、さっとめくらせていただきますと、3ページが1、2号の経過でございまして、蒸気が運んだということを前提に配管内のシミュレーションを行うと、今の高線量の測定結果と合致してくるということが3ページに、汚染のパターンが出てきたというところ。

あと、ページをめくっていただきまして、7ページなんですけども、これはシールドプラグ、これは3層になっていて、各パーツが三つの構成要素になっていて、その間には隙間があります。その隙間について注目すると、この今我々が推定している1層目の裏側にFPガスが到達できるだろう、ここも水蒸気に混ざったセシウムがそこまで到達して、上に抜けていっているのではないかとことから、そういうことを仮定すると、今の線量が大体オーダーで62～84PBqの汚染があるのと同時に、FPの放出経路として、水蒸気で運ばれていったのではないかと一つの仮説を説明できるのではないかとところで締めくくっております。

8ページ以降は、外側のペDESTALの状況なので、先ほど来、議論していただいています。コンクリートの消失の原因であるとか、この堆積物であるとか、なぜ全体が高温の溶融物にさらされた割には、このように形をとどめているのか、あと、今回の内部調査で分かったように、ペDESTALの内側にあるようなものが、あまり今回1号では見られない。

資料としては10ページですけども、我々としては、このように1～3号機の事故のプロセスの違いと内部調査の違いを比較をしながら議論を進めていきたいと思っています。

最後、12ページですけども、ここには、格納容器内における有機化合物の基となるような物質がないかということで、保温材であるとか、ペインティングですね、壁とかそういうところにペイントされているようなものの有機溶剤等々を一定の条件で加熱することで、特に12ページの下の方にありますように、水蒸気環境で加熱すると、ウレタンが非常に反応性がよく、ほとんど原形をとどめないようになってしまっていて、ガス化しているというところも見受けられてきますので、煙の原因として考えられる要素かもしれませんというところで、今後は、その成分を使いながら、燃焼がどのように寄与しているか、水素爆発について、このようなほかの物質がどのように寄与したかということを確認していきたいというところで締めさせていただきます。

駆け足でしたが、以上でございます。

○伴委員 それでは、ただいまの説明に対して、まず東京電力から何かコメント等がございますか。

飯塚さん、どうぞ。

○飯塚（東電） 東京電力の飯塚です。

御説明ありがとうございます。我々としても事故分析、究明は鋭意進めなければいけないというふうに考えておりますので、ぜひよろしく願いいたします。

特に1号機に関しましては、先ほどお話がございましたとおり、ペDESTALのコンクリートを失っているメカニズムと申しますか、原因、こちらもしかりですが、先ほど溝上からもございましたとおり、画像にはまだまだいろいろと得るものがあるのかということで、照度などを変えながら、さらに分析も進めておりますので、また今度、事故分析検討会などでいろいろと議論していただきたいと思っています。今後ともよろしく願いいたします。

以上です。

○伴委員 そのようにお願いしたいと思います。

それでは、外部有識者の先生方、いかがでしょうか。

山本先生、どうぞ。

○山本教授 名大の山本です。

2点ありまして、一つ目が、7ページ目が多分一番分かりやすいと思うんですけど、原子炉キャビティの差圧調整ラインから検出器を入れて、ウェルの中の垂直方向の線量分布をたしか測っていたと思うんですが、私が以前伺ったときは、下のほうにいくほど線量が低くなっているというデータが出ていて、今回はトップヘッドフランジ付近が最大の線量率となっていて、従来とは違う結果になっているように見えるんですけど、もしかしたら私の記憶違いかもしれないので、少しそこを補足いただきたいと思います。

そこが1点目で、あともう1点が、例えば1号機とかなんですけども、1Fの事故前の我々の知見だと、ああいう状況になると大規模にシェルアタックが起きて、格納容器が破損するというふうに言われていたと思うんですけど、そういう状態にもなっていないくて、その辺について、今後何かこの事故分析検討会で取り上げられる予定はありますでしょうか。以上、よろしく申し上げます。

○岩永企画調査官 岩永でございます。手短にお答えいたします。

まず1点目は、7ページ、これは図が非常に分かりにくくて、先生に見ていただきますと、左側の図の原子炉ウェルという言葉というか、文字を書いておりますが、差圧調整ラインの入り口は大体この辺りからL字に向かって、トップヘッドフランジに向かって線量計を下ろしてきます。そのときの線量として、入ったところは数十mmですね。そこから入っていくと、先生のおっしゃるように、幾つか残存物みたいなものもたまっているようで、そのものに近づくと線量が上がっていくという状況でした。ですので、絵としてはトップヘッドフランジ付近にそういう残存物があって、そこが高いというところで、そこから上げていくと、10分の1程度に下がっていくというところで、まずもって、シールドプラグ側の線源は来ていないなと言うところが見えたということと、従来予想しているウェル内の線量率というのは、10Svオーダーですので、それとは桁が大きく違っていたということで、2回ほど調査しましたが、結果変わらずで、このような状態であります。

もう1点の御質問のシェルアタックですが、今回、我々も非常に不思議に思っていて、9ページを見ていただきますと、9ページの写真の右上の写真になりますが、これはジェットデフレクター、いわゆるサブチャンにいく配管があるところなんですけども、この部分が比較的しっかりしているところも踏まえれば、デブリが水平方向に流れているとすれば、

この辺がダメージを受けているかというところで、まず見てみました。そうすると、あまり熱的な変形も構造的な変形も見られていない。ただ、堆積物の上ですから、もうちょっと詳細に必要なんですけども、いずれにしても非常に高い高温物があったとはなかなか思いつらい状態なので、先生がおっしゃる、まずもって垂直方向にコンクリートを侵食していった突き抜けるというシェルアタックってなかなか起こりにくいので、この横方向に広がって、この薄いところにアタックするということについては、今のところは見えていないんですけども、我々としては、この堆積物が広がったプロセスや原因を追究する中で、その可能性について、常に意識的にそれを確認するようなことで進めていきたいと思っていますので、新しい今年の年度も、その部分については観点をもってやるということは、はっきり御報告させていただけるようにいたします。

○山本教授 名大、山本です。どうもありがとうございました。

以上です。

○伴委員 では、井口先生、どうぞ。

○井口名誉教授 元名大の井口です。

私からは1点、6ページに今回シールドプラグに穴を開けて、そこの深さ方向の線量率を測っていらっしゃるんですけども、この値というのは何を見ているかということなんですけれど、セシウムが浸透汚染をしているということを見ていらっしゃるんですか。つまり、細かいセンサを突っ込んでいるんですけども、どこを見ているかというのがよく分からなくて、この分布というのは何を表しているかということをちょっと教えてほしいと思います。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

この測定については、シールドプラグの表層について線量率を測っているんですけども、なかなか表層に汚染に邪魔されてしまうというところで、全く穴がないところに穴を設けて、周りの汚染を、放射線の影響を防ぐことで、真下からの線量を見ようというふうにして、穴を掘っています。浸透汚染については、過去、IRIDの確認結果からすると多くて数mmで浸透しているようなので、ほとんど表層からの影響は、穴を深く入れていくことで防げるといって、あとは、ある程度深いところから測定することで、真下からの線量を見ようという目的があります。ですので、分布としては下を見ようとして並べているものということ御理解いただければと思います。

○井口名誉教授 分かりました。だから、これは深さ方向の補正をすると大体同じような値が出てくるんですね。

○岩永企画調査官 そう思っておったんですけども、なかなかやはり、これは場所によって、近傍にある線源であるとか、あと多分、下部の汚染のばらつきだとか、面的には縞模様になっているのかもしれませんが。あと、この溝の部分の影響とか、そちらへの線量の集中とかというのものもあるようで、比較のある程度分布を持っているようなことが今回分かってきたというのは発見かなと思っています。

以上です。

○井口名誉教授 了解しました。ありがとうございました。

以上です。

○伴委員 ほかございますでしょうか。

オブザーバーの方はいかがですか。よろしいですか。

以上、報告ということで、事故調査は今後も続けてまいりますので、折に触れて、またこの監視・評価検討会でその進捗を共有していきたいと思えます。

では、続いて議題の7、その他に移ります。本日、これ以外にもたくさん配付資料としたものがございますけれども、それらについて、もし御意見、御質問等があればお受けしたいと思えますが、いかがですか。

高坂さん、どうぞ。

○高坂原子力対策監 すみません、一つだけ。資料の7-6で、HICのスラリー移し替え作業の進捗状況で、4ページにスラリーの抜き出し装置の検討状況とありますけど、5,000kGyを超えるものが2022年1月までに45件あって、それが完了したとおっしゃっていて、その後、続けているんですけど、ただ、お話のとおり、スラリーがかなり残っていて、場合によっては30%ぐらい残っているものもあって、その中に含水率もあるので、それなりの放射性の高い水も混じっていると思うんですけど、それで、その後、これらはやったのは、5000kGyを超えているものをやったので、その後、これからこのスラリーの抜き出し装置をつけて、それで実際に抜き出しまではまだ数年かかることになるので、さらに線量照射による劣化が進んだり、いろいろと問題が出てくると思うんですけど、これについては早めに検討を進めていただきたいという意見だけです。スラリー抜き出し装置の検討状況についてと、1ページだけ書いてあるんですけど、これに見通しはどうなんでしょうか。

○増子（東電） 東京電力、増子でございます。

スラリー抜き出し装置の検討状況については、4ページ目のように水流を使って回収するような装置を考えています。こちらについては、底部からの回収が成立するかというよ

うな観点から、5ページ目にございますように、HICの底のほうからスラリーを採取して、  
どういう状態になっているかというような確認を行ってございます。こちらは採取したス  
ラリーは、粘性はあるものの、水を添加していくと流動性が向上するというので、水を  
使って押し出すようなことをすれば流動性が増して、回収できるのではないかとというよ  
うなことも考えられますので、ちょっと引き続き、底部のスラリーの状態確認というのを6  
ページ目にございますように継続して、検討のほうを進めていきたいと思ひます。今御指  
摘がありましたように、こちらの検討についてはスピード感を持って実施していきたいと  
考えております。

以上になります。

○高坂原子力対策監 これは、2024年度には実際に運用を開始されるということを計画に  
進めているということによろしいですか。現状は5000kGyを超えちゃっているものが、ス  
ラリーが残った状態で放置されているので、その点についてちょっと懸念しているんです  
けども、できるだけ早く進めていただきたい。

○増子（東電） 承知しました。24年のほうから装置の製作のほうを開始しますので、な  
るべく早く完成できるように進めてまいりたいと考えております。

○高坂原子力対策監 以上です。

○伴委員 ほかございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、本日の議論での主な指摘確認事項についてまとめたいと思ひます。事務局か  
らお願いします。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

それでは、本日の確認事項について御説明したいと思ひます。

議題1の中長期実行プランについては、1点目は井口委員からいただいた高線量瓦礫等の  
減容、あと、瓦礫等の仕分けは、今後放射能濃度によるものに見直したほうがよいという  
御意見を記しています。

あと、2点目は、橘高委員と高坂オブザーバーからいただいた凍土壁に関する御意見を  
記しています。

あと、3点目は、原子力規制庁と高坂オブザーバーからいただいた、リスクマップで設  
定した目標というのを具体的に実行プランに反映することを検討することということを記  
しています。

議題2に進みまして、分析体制の強化に係る取組等ということで、1点目は、井口委員か

らいただいたF-REIにおけるプログラムに関するコメント、2点目は、これも井口委員からいただいた分析計画の中で濃度管理に移行するための分析が優先されるべきと。3点目は、山本委員からいただいた統計学的手法について、規制側とその適用可否について早い段階で議論して、必要に応じて分析計画に反映すべきという点を記載しました。

議題3の固形状の放射性物質の目標に対する進め方については、橘高委員からいただいた、コンクリートの汚染については、表面汚染と浸透深さを考慮した濃度を検討することという御意見を記しています。

議題4のALPS処理水の海洋放出に関連する御意見としては、1点目は、蜂須賀委員と原子力規制庁から指摘をした品質保証活動として、東京電力自らによる検証が必要であり、今後の活動に反映されるべきという点、2点目は、蜂須賀委員と田中委員からいただいた、ヒューマンエラーを防ぐことも含めて、社を挙げて真剣に取り組んでほしいという点を記載しました。あと、最後に3点目として、ALPS処理水の分析結果の比較についてですが、高坂オブザーバーからいただいた、分析手法や判断の考え方を分かりやすく記載してほしいという点を記しています。

議題5のPCV内部調査については、1点目は、これは原子力規制庁の方針を述べたものですが、ペDESTALの耐震評価は、その前提条件の妥当性の判断が困難であり、原子力規制庁としては、支持機能喪失に関する影響の考察と、格納容器内部の閉じ込め機能維持方針を確認していくということを記載しています。あともう1点、高坂オブザーバーからいただいた、耐震評価に当たっては、1号機の実際の条件を適用して行ってほしいということに記載しました。

最後、議題6はなしでして、議題7について、先ほど高坂オブザーバーからいただいた、スラリー抜き出し装置については、HIC構造体への線量影響もあり、早めに検討を実現してほしいという御意見を記しています。

私からは以上です。

○伴委員 何か御意見等はございますでしょうか。抜けているものがある。あるいは、表現が適当ではない。特にございませんか。

それでは、これは当日作成資料としてホームページに掲載したいと思います。

そのほか、全体を通じて御意見等はございますでしょうか。よろしいですか。

では、以上をもちまして、特定原子力施設監視・評価検討会の第107回会合を閉会いたします。本日もどうもありがとうございました。



