

特定原子力施設監視・評価検討会

第84回会合

議事録

日時：令和2年10月19日（月）13：30～16：55

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

原子力規制庁

櫻田 道夫 原子力規制技監

金子 修一 長官官房審議官

南山 力生 地域原子力規制総括調整官（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

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

小林 隆輔 福島第一原子力規制事務所長

青木 広臣 核燃料廃棄物研究部門 主任技術研究調査官

安井 正也 原子力規制特別国際交渉官

知見 康弘 主任安全審査官

宇野 正登 課長補佐

（その他東京電力福島第一原子力発電所事故対策担当職員）

外部専門家

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

徳永 朋祥 東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻 教授

蜂須賀 禮子 大熊町商工会 会長

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

高坂 潔 福島県危機管理部原子力安全対策課 原子力総括専門員

石原 弘仁 資源エネルギー庁事故収束室 企画官

東京電力ホールディングス株式会社（本社）

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

石川 真澄 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉技術担当

増田 貴広 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 安全確保の考え方PJGM

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

東京電力ホールディングス株式会社（福島第一）

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

福田 俊彦 福島第一廃炉推進カンパニー バイスプレジデント

田南 達也 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉安全・品質室長

松本 佳久 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号周辺屋外対策PJGM

中島 典昭 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 3号燃料取り出しPJGM

遠藤 章 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉安全・品質室
安全・リスク管理グループ 課長

田中 謙一郎 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉安全・品質室 副室長

山本 浩志 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
汚染水対策プログラム部 汚染水抑制PJGM

井上 龍介 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 安全システムPJGM

徳間 英昭 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
汚染水対策プログラム部 滞留水処理PJGM

渡部 知宏 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・保守センター運用部 部長

本田 尚孝 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・保守センター運用部 課長

遠藤 亮一 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・保守センター運用部 機械部 共用機械設備GM

向田 直樹 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 放射線防護GM

土田 浩 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 建築部 建築設備建設GM

小林 揚男 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 建築部 建築設備保守GM

議事

○伴委員 それでは、定刻になりましたので、ただいまから特定原子力施設監視・評価検討会の第84回会合を開催いたします。

本日もウェブ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いただきますようお願いいたします。

本日は外部有識者として、橘高先生、徳永先生、山本先生、蜂須賀会長に御出席いただいております。また、オブザーバーとして、福島県から高坂原子力総括専門員、資源エネルギー庁から石原企画官に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願います。

○竹内室長 はい。規制庁、竹内です。

議事次第を御覧いただければと思います。本日の議題ですが、大きなくくりとして、一つ目の中で、三つございまして、1-1といたしまして、建屋滞留水処理の進捗状況について、1-2として、3号機PCV水位低下に向けた対応状況について、1-3といたしまして、建屋前の地下水及び雨水流入量の評価並びに、汚染水発生抑制対策の進捗状況について、大きなくくりの一つ目の議題でございます。二つ目の議題といたしまして、2号機原子炉注水停止試験の結果について。三つ目といたしまして、令和2年度第2四半期の保安検査結果を踏まえた今後改善が必要な事項について。それから最後に、その他。以上、六つの議題から構成されております。本日はこれらについて議論する予定でございます。

資料につきましては、議事次第の4.の配布資料に一覧ございますが、これらにつきましてはあらかじめ共有させていただいております。

なお、その他の部分につきましては、今回は資料配付のみとし、時間に余裕があるようでしたら、御質問、御指摘等を受けることといたします。

また、本日の会議を進めるに当たり、御発言の際に、次に申し上げる4点に御留意いただければと思います。1点目といたしまして、御発言のとき以外はマイクをお切りください。2点目といたしまして、進行者からの御指名後に御所属とお名前をおっしゃってから御発言をお願いします。3点目といたしまして、御質問や確認されたい資料のページ番号をおっしゃっていただければと思います。四つ目といたしまして、これまでの実績もそうですけども、接続の状況によりまして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発言いただければと思います。

以上につきまして御協力のほどよろしく願いいたします。留意事項といたしましては以上のとおりです。よろしく願いいたします。

○伴委員 はい。ありがとうございました。

それでは、議題に入りたいと思いますが、最初の議題、三つの資料がございます。その1番目、議題1-1になりますが、建屋滞留水処理等の進捗状況について、東京電力から説明をお願いいたします。

○徳間（東電） 東京電力の徳間でございます。

それでは、資料1-1について御説明させていただきます。

まず、1ページ目を御覧ください。建屋滞留水、今回の進捗状況のトピックス、二つほどございます。一つ目が、一つ目の矢羽根、ちょうど真ん中辺りになります。今回、1号機のラドウエスト建屋と2号機のタービン建屋、あとは3号機のタービンサービスエリアにつきまして、今回、床面、床ドレンサンプに本設ポンプを設置しまして、今回、床面露出ができる状態に維持できているということになりました。それに伴いまして、原子炉建屋PMB、HTIを除く各建屋について、床面露出を維持できるような状態になりましたということをご報告させていただきます。今後こちらについては、予備系のポンプを設置していく予定でございますので、詳しくは後ほど資料内で御説明させていただきます。

二つ目のトピックスでございますが、今回この床面露出が維持できるような状態になったということで、滞留水とは差別化できるというものを考えてございますので、原子炉建屋との連通がないこと、あと系外への漏えいリスクがないと、十分、漏えいリスクが十分

低いと判断されるエリアにつきましては、サブドレンの水位対象から外していくような実施計画の変更を申請していきたいということを考えている旨、共有するものでございます。

それでは、その中身のほう、2ページ目からでございます。今後の処理水の実績と計画でございますが、現在は1～3号機のリアクター、PMB、HTIを除く建屋に対して、床面露出に向けて進めているわけでございますが、今回、原子炉建屋につきましては、T.P.-1,800ぐらいまで低下できているという状態でございますが、二つ目の四角になりますが、今回、床面露出ができるような状態、原子炉の建屋を除いて床面露出ができているという状態になりました。今後、予備系を含めて設置を進めていく予定でございます。

その辺の詳細を記載しましたのが3ページでございますが、ちょうど真ん中、矢羽根のところを見ていただきたいんですけども、まず3・4号機については先日、8月18日に実施しまして、その後、続きまして、1・2号機につきましても10月8日から運用を開始しまして、これによって床面露出ができるような状態になりました。予備系につきましては、下の工程表、見ていただきたいんですけども、3・4号機、1・2号機と、下の段になりますが、B系統と記載されている部分でございます。こちら、まず今月から、試運転関係、今進めてございまして、こちらについて、まず3.4号機については11月ぐらい、1・2号機については12月ぐらいに、この辺の予備機の設置が完了するという見込みで、現場のほう、順調に進捗させているという状況でございます。

4ページ以降は、今回露出させたエリアの2号機ほかのエリアについて、現場の写真を掲載させていただきました。写真3枚ほど掲載がございまして、各床面ともちょっと分かりやすい写真で申し訳ございません、水がなくて、少しちょっと床に泥がたまっているような状態にはなっておりますが、各建屋とも床面露出ができたという状態を確認してございます。

もう床面露出ができておりますので、5ページがその際のダストモニタの状況について、監視している状況を示しているものでございまして、ちょうど真ん中にグラフがございまして、こちら2号機のタービンの地下階のダストのグラフでございます。ちょうど縦に点線が右側に少しありますが、10月19日、床面露出とありますけども、こちらを境に床面露出したわけですけども、この前後でダストの異常な上昇もなく、順調にダスト自体も推移していて、大きい飛散状況は見られていないというところを確認しているという状況でございます。今回、代表でちょっと2号機、タービン建屋の地下階のグラフ載せておりますが、ほかの建屋につきましても同様な傾向であることを確認しているというものでござい

ます。

続いて、6ページ目でございます。こちら参考で、今回、床面露出、こういった形で進んでいるわけでございますけども、滞留水に含まれているインベントリを計算しているものでございまして、先月もこちら、資料の中で掲載させていただきましたが、進捗自体はそんな大きいものはなく、インベントリ自体は大きく変わってないという状況でございます。右側に現在のインベントリの量を計算してございますけども、滞留水の量に放射性物質の量を掛けましてベクレルを計算しておりますが、大体今、14乗Bqぐらいのところまで推移しているという状況でございます。

続いて、7ページでございます。冒頭で申しました二つ目の矢羽根の、露出後の懸念事項に対する対応でございます。当然、今後も降雨による一時的な建屋からの雨水流入、屋根からの雨水流入というものが、懸念としてはゼロにはなっていないという状況でございます。これら一時的に床面に溜まったものが、サブドレンの水位差の管理によって懸念があるということを示唆しているものでございます。

矢羽根が二つほどございますが、今、大雨警報とか出た場合には、あらかじめサブドレン水位をある程度上昇させるような運用しながら、大雨の影響を少ないものにしようということをやっているものと、あとはゲリラ豪雨等の、万が一大雨が降った場合に、一時的に水が溜まって水たまりが出てしまうようなこともございますので、そういったものに対して、あくまで雨水が一時的に溜まったものということで、滞留水ではないということを我々の中でも整理して、運転上の宣言という扱いについても、どう考えていくかということ整理していきたいというものでございます。

それで今、今、我々の中で考えているのが8ページでございます。今後の扱いの方針といたしましては、8ページ、絵にはございますが、今回、床面露出して、一時的に水たまりができるということに対しては、原子炉の滞留水自体とは連通がないこと、あとはそのエリア自体が、ほかの、外に、系外に出るようなリスクは十分低いことが確認されたら、サブドレンとの水位差比較を除外して、そういった面では、その滞留水とは差別化するような運用を考えていきたいというものでございます。当然、我々の中で、当然その雨水流入をそのまま放置しているわけではなくて、屋根補修や、あと雨水防止の流入カバーの設置は今現在進めているような状況でございますので、そういったのと併用しながら、こういった運用も進めていきたいというふうに考えているものでございます。

続いて、9ページ、10ページは参考の情報になります。今後、サブドレンにつきまして

は、今回、床面露出ができましたので、それに応じたサブドレンの水位を下げていこうという計画が9ページ目。あとは、10ページ目は、前回、資料にも掲載しておりますが、3号機の原子炉建屋のトーラス室が、若干ほかのところより水位が高いような状態になってございまして、こちらは早急にポンプを設置すべく今進めているところでございます。現在の計画では12月にはポンプが設置できて、年明け5月ぐらいには、こちら、運転、今度、自動運転に切り替えられるような運用を考えていくべく、設置工事、今進めているような状況なので、こちらも参考で掲載させていただきました。

こちらの説明は以上になります。

○伴委員 はい。ありがとうございました。

では、質疑に入りたいと思いますが、まず規制庁から、この会議室、そして1F検査官室の順でお願いします。いかがでしょうか。

どうぞ。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

タービン建屋の床面露出につきましては、これまでも、リスクマップでも非常に重要な目標ということで位置づけられておりまして、これまでも進捗状況を確認しておりましたけれども、概ねタービン建屋が、ドライアップが達成できたという点につきましては、大きな成果であると考えております。

一方で、7ページを御覧いただければと思いますけれども、ここで床面露出後の懸念事項として、今後はドライアップを維持できるようにはなっておりますけれども、大雨が降ったときなどについては、一時的な、または部分的な建屋内の水位が、上昇がこれまでも見られております。この懸念につきましては、一旦ドライアップすれば、その後、流入するものは雨水や地下水ということで、概念的には濃度が低いものとして管理の対象から外すという考え方もございますけれども、まずはその大雨の対応として、次のページでもありますように、雨水流入防止対策とか屋根補修ということがうたわれておりますけれども、運用として、まだ工夫できる余地があるんじゃないかと思えます。

例えばですけれども、これまで建屋内で大雨が降ったときの漏えい検知器が作動したときには、滞留水移送装置を全部停止させておりましたけれども、こういった運用につきましても、その建屋内だけの漏えい検知器であって、仮にその配管から、移送ラインから水が漏れていたとしても、その水が、漏れた水は地下にそのまま戻るようなルートが構築されているのであれば、これは直ちに移送は止めずに、点検してからどうするかという運用

も見直すことも考えられるかと思えます。

現にこれまでの実績からすると、過去の蛇腹の配管ですと、漏えいは事故直後は頻発しておりましたけれども、今、PE管になってから、ほとんど雨水とかによる漏えい検知の作動ということからしても、少しその辺を見直すことが考えられるのではないかと。それによりまして、大雨時の滞留水増加を防ぐことができるのではないかというふうに1点挙げられます。

それから、降雨によって建屋内の流入水が増えた場合でも、今は通常のドレンサンプのところで、通常時のたまった水を移送するというで維持するんですけども、例えばこれを移送能力を増強するとか、例えば部分的に水位が上がるところが分かっている区画があれば、そこにさらに追加で移送手段を設けるとか、少しそういった、できるだけ水位を上昇させないという努力もした上で、その上で、どうしてもこの部分だけがたまってしまふことがあるというのは、ごく限定なところに限って、その扱いを考えるとといったアプローチが必要ではないかと思えますけれども、その辺の努力代って何か考えてますでしょうか。

○徳間（東電） 東京電力の徳間でございます。

御指摘ありがとうございます。おっしゃるとおり、我々も運用面の見直しにつきましては検討しているところではございます。ただし、我々、今、運用面ということで、例えば漏えい検知が発生しても、まずは現場確認からというところの、そのチョイスも当然あるかと思えますが、まずは我々としたら、安心材料として、一回止めて立ち止まるということ想定してやっておりました。なので、ちょっと今回、御意見を頂いてます、運用面に対しては少しちょっと考える余地があるのではないかということは、ちょっと引き続き検討させていただきたいと思えます。

あとは設備面に対してのその対策ですけども、まずはその一丁目一番地にあるのは、まずは雨水流入を抑制しなきゃいけないということで、我々、リソースとしたら、屋根補修ですとか、そういった雨水流入抑制というところを図っているような状況でございます。あとポンプ、孤立が考えられるエリアにつきましては、ポンプの常設化ということも、ちょっと我々も進んでいるようなところでもございますので、そこは引き続きやっていく中で、我々としても降雨というのはなかなかコントロールできないところでもありますので、そこと並行しながら、こういった運用につきまして、また御相談させていただければと思っている次第でございます。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

運用面でいろいろ改善の余地があるということで、検討されているということは承知しましたけれども、やはりできるだけ、雨が降っても、屋根補修するといっても、ほかのルートで入ってくるかのような説明も過去受けておりますので、やはりそういったところも含めて、それでもやはり水位形成がされるという観点で、よく点検、今後の点検と並行して検討していただければと思います。

以上です。

○伴委員 ほかに。

安井交渉官、どうぞ。

○安井交渉官 すみません。ちょっと質問ですが、この秋にも、この前、台風が来たりしてましたけども、そのドライアウトしたタービン建屋に雨水が入った場合、今までだと、どのぐらいの水のたまりが起こったんでしょうかという実績と、それからその水は、この底に一体何が残ってんのかよく分からないんですけれども、その雨水の浸入による水の汚染度というんですか、放射性物質の濃度はどのぐらいだったんでしょうか。この2点が質問です。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。回答いたします。

まず、雨水流入の状況でございます。普通は、特に孤立がなければ、今設置してあるポンプで移送ができていう状況でございましたが、今まで過去の実績の中で、一部孤立しているようなエリアがございまして、そこに対して床面を形成するような、要は水位が一時的に確認されて、少しずつ排水されるんですけど、そういった一時的に水位形成されるようなエリアが、過去、降雨の中で3エリアほど確認されたときもございました。なので、そこについては、以前その適用を除外するようなお話をさせていただく中で進んでいたんですけども、今回、その床面露出が全般的にされたということで、そのエリアを拡大していきたいと思っている次第でございます。

あともう一つの質問にあります、滞留水ではない雨水の流入によって、その水自体の汚染度がどれぐらいかというところになるんですけど、なかなかエリアによって、その確定的なものはないんですけども、当然その滞留水に対しては、1桁、2桁ぐらい落ちるような汚染水レベルではあったことは確認してございます。なので、その瞬間、瞬間ですと、なかなか床面にあるスラッジですとか、汚染によってそれがコンタミにしながら、少しずつ濃度が高くなっているという状況がありましたので、例えば1号機のタービンも床面露出

されているようなエリアですけども、そのエリア、そのときに入ってくる水がどれぐらいの汚染度かというところ、今ですと、今ほかの滞留水と比べて、1桁から2桁落ちるぐらいの濃度であるところを、我々、セシウムですけど、確認しているという状況でございます。

○安井交渉官 何か具体的数値ではなく答えておられますが、そうすると、10の11乗～12乗Bq/mlかな、というぐらいのオーダーだということをおっしゃっているんですか。

○徳間（東電） 今、滞留水が大体7乗ですとかそれぐらい、これは、ごめんなさい、Bq/Lですけど、なるんですけども、それが大体6乗、5乗ぐらいのオーダーになっている。そんなイメージです。

○安井交渉官 分かりました。

○伴委員 林田さん、どうぞ。

○林田管理官補佐 規制庁の林田です。

建屋滞留水処理計画のところを確認したいんですけども、資料は2ページになりました、2ページの中で、 α 核種の拡大防止対策を実施して床面露出をさせるという説明がありましたけれども、これまでの処理計画で障害となっていたのが、この滞留水中に含まれる α 核種だと思うんですけど、この拡大防止の、次になるかと思いますが、除去する準備は今どこまで進んでいるのでしょうか。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。

現在、 α の拡大を防止するために、我々、まず一番初めに考えるのが、32.5m盤、要は高台のほうにその α を送らないというところをターゲットに、我々、今、検討を進めているという状況でございます、以前、監視評価でも御説明しましたが、SARRYの周辺にフィルタ設備をつけたりですとか、あとは今後、プロ主、HTIという部分が、ゼオライトの土嚢が完結した段階では、こちらの建屋につきましても床面露出をさせていくところになるんですけども、それに対する沈砂池のような扱いができるような設備がなくなってしまうと。

今 α につきましては、かなりスラッジ成分が多いということが分かっていますので、なるべくそのスラッジ成分を送らないための設備を考えているということで、そのフィルタの設置を今検討しているところでございます、今、 α の性状を、今、JAEAですとかそういったところで、粒径の分布ですとか、そういったような分析を進めているところでございます、その粒径に応じたフィルタの数、あとはそのフィルタのメッシュの大きさです

とか、そういった今検討を進めながら、系統構成を今進めているような状況でございます。

目標としては、今、2022年～2023年にかけて、この辺の設備が最終的に完結するような形のイメージで、今、設計を進めているような状況でございます。

○林田管理官補佐 はい、分かりました。それでは、検討されているというだけでなく、一歩一歩その準備に向けて進められているということですので、今後その進捗状況については説明のほうをお願いします。

○徳間（東電） 了解いたしました。

○伴委員 どうぞ。

○宇野課長補佐 はい。規制庁、宇野です。

この後の議題1-3とも関係するかもしれないんですけども、建屋の、タービン建屋のドライアップが完了した後、地下階の水の流入経路、例えば遠隔で調査するとかいった、そういった計画はございますでしょうか。以前、徳永先生からも同様なコメントがあったところです。いかがでしょうか。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。

まずは我々、今までですと各号機ごとだったのが、各建屋ごとに、ある程度その流入がどこが多いかというところが、ある程度特定できるだろうというところで期待してございます。ようやく今回ドライアップできたので、そのデータというのがどんどん拡充していくような状況になりますので、まず次へ、まずワンステップ目は何かといいますと、建屋に対してどこが一番大きい流入になっているかというところを、我々としたら、まず確認しようというのがまず第一歩。その中で、じゃあ、そこに対してその流入経路とあるものがあるかどうかというところが、その次のステップになりまして、それである程度ターゲットが絞られたら、その現場を確認するですとか、一つ何かできることがないかという検討になるとは思っていますので、まずは初めのそのステップを進めていきたいと思っています。

○宇野課長補佐 はい。ありがとうございました。今後進捗があったら、また教えてください。

○澁谷企画調査官 原子力規制庁の澁谷でございます。

先ほどもコメントがあったんですけども、建屋内には雨水が入ると、まだ1桁～2桁落ちではあるというものの、滞留水が発生するというぐらいは、一応汚染は残存したままであるというふうに考えております。今後ドライアップの維持、それから雨水対策であると

か、建屋の止水というものを順次進めていくんだと思うんですけども、最終的にそれが終わった後の、ここの、このタービン建屋とかラド建屋の長期的な計画についてはどのように考えているのか、御説明いただけないでしょうか。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。

具体的にそのタービン地下階を何か有効活用するみたいな、そんな計画はまだ我々も立てられてはいないんですけど、このままスラッジですとか汚染の状況をこのまま置いとくというよりは、何かしら、やはりもう一つワンステップ進めるような形で安定化を図りたいと思ってございます。

我々まだその計画は、まだ具体的にこれから立てていくというところになりますけど、現場にありますそのスラッジした成分、あとこれ、ダストも上がってくることも懸念もございまして、それを考慮して、回収するのか、それとも封じ込めるのかというところの選択肢も含めて、検討していきたいと思ってございます。

まずは4号機ですとか、比較的線量低めのエリアから、いろいろモックアップを進めて、こういったその成果というものを、技術開発も含めて進めていきたいと思ってございまして、この辺もある程度見えてきた段階で、我々としたら、こういったトライをしたいというお話も、またこちらで御紹介していただければと思ってございます。

○澁谷企画調査官 ありがとうございます。ドライアップというのは非常に一つの成果ではあると思うんですけども、長期的な、ドライ、今はまだウエットですので、ダストがあまり舞ってないんだと思うんですけども、長期的にこのままにしておくと、やはりダストが舞ったりとか、いろんなことがあると思うので、ある程度、どの程度までその長期的に手をつけないか、もしくはどの辺りから手をつけていくかというのは今後の判断になるかと思っておりますので、具体的に計画が決まりましたら、また御説明いただければと思います。

以上です。

○徳間（東電） 了解いたしました。

○伴委員 はい。それでは、1F検査官室、ございますでしょうか。

○小林所長 検査官室、小林です。

1点お願いしたいことがあります。7ページのサブドレンの水位のところなんですけれども、最近、10月15日に東京電力が公表しております不適合の中で、10月13日に発見しているんですけども、サブドレンの水位は、24時間、1時間ごとに監視しています。それをデ

一タ処理するときに、少し計算式を間違っ、て、運転日誌に記載をミスしたという事象がありました。今後とも監視の信頼性を維持していくために、データの取扱い、日々注意して、しっかり行っていただきたいと思っております。24時間、中央操作室で監視はしてるんですけども、データの取扱いというソフト面の不適合も、つい最近発見されておりますので、その点の取扱い、注意して、ぜひよろしくをお願いします。

以上です。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。

御指摘ありがとうございます。我々も今回、特にこの建屋につきましては変化点を迎えてございますので、引継ぎも含めて、こういった面、取りこぼしがないように、ソフト面、対応していきたいと思えます。ありがとうございます。

○伴委員 それでは、外部有識者の先生、何かございますか。

山本先生、どうぞ。

○山本教授 はい。御説明ありがとうございました。先ほどダストの話がちょっと出てきたんですけども、確認したいことは2点ありまして、1点目は、4ページを見ると、床面が比較的水分を含んでいる状態というふうに見受けております。それで、ほかのところで、1号機なんかも含めてなんですけれども、床面がドライ、乾いた状態になって、そこで何か作業をしたときにダストがどれぐらいまだ舞ったかという点について、補足いただけますでしょうか。

以上です。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。

ダストにつきましては、2・3号機につきましては、なかなか人が行けるような環境じゃございませんので、作業によってダストが舞うという環境では、なかなか物理的に難しいんですけど、1号機につきましては人が入れて、かつかなり前にもう床面露出していますので、降雨等あったときにはかなりウェットな状態になるんですけど、渇水期ですとかそういういつかにつきましては、必ずしもドライとは言いませんけど、そこそこドライの状態がある部分もございます。

その中で、我々そのダストを監視してございますが、全面マスクの上限を超えるようなダストが発生するですとか、そんなものはございませんし、あと当然、作業で人が入ると、その周辺はダストが上がるというところについては、当然確認はしてございますが、そこで有意なレベルまで上がっているというところは、我々も実績としてはございませんので、

それで全て今後も大丈夫だと言うつもりはないので、今後もずっと監視は進めておきますが、いずれにせよ、今のところそういった大きなレベルではないということは、我々としても安心材料として持っているという状況でございます。

○山本教授 はい。どうもありがとうございます。私からは以上です。

○伴委員 ほかにございますでしょうか。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。

○高坂原子力総括専門員 はい。福島県の高坂です。

8ページで床面露出後の今後の扱いということで、御説明ありました。それで、床面が露出して、ドライアップというか、滞留水処理が終わっているの、従来の滞留水がたまっている場合と運用を変えていくというのは基本的に良いことだと思います。そういう意味で、個別管理にしたいという話をされているのだと思うのですが、ただ、8ページの今後の扱いとして書かれているのは基本的な方針だけなので、建屋毎にきちんと整理していただきたいと思います。

というのは、この今後の扱いとするためには前提条件になっているのは、1号機～3号機のリアクタービルの滞留水との連通が無いことと、それから系外への漏えいのリスクが十分に低いと判断出来る場合はと書いてあります。例えば2号機のタービンビルとか3号機のタービンビルにおいて、どういうところからの漏えいのリスクを監視して、対応できるようにしておけば問題ないとするのかを、条件として整理していただいた上で、個別管理にして、水位差管理の対象からは除外するというふうにしていただきたい。

また、リアクタービルの滞留水との連通については、気になるのは3号機のトラス室の水位が、現状まだタービンビルよりも水位が高いので、もし連通が改善されると、リアクタービルから滞留水が流入するリスクがある。そのため滞留水の連通が無いことが本当に担保できるのかどうか、その監視の仕方をどのようにするのか。それから系外への漏えいのリスクを十分低くするためには、滞留水移送設備に漏えい検出器を設置するとか、その他のヒータドレンとかに、汚染レベルが高い水がたまっているところがあるので、それらからの漏えいを検出して対応できるようにするとか。そうした上で、雨水の流入等で床ドレンのサンプル水位が床上にまで上昇した場合の取扱いは、サブドレンとの水位差比較対象から外して、個別管理するようにするというのであれば良いと思います。

それで、8ページの床面露出後の今後の扱いについて、各建屋毎に具体的にどう進めるかというのをよく詰めていただいて、その前提条件となる、系外漏えいにリスクが充分低

いこと、リアクタービルとの連通が無いことを、どのように監視し、対応できるようにするのかについて整理して、説明していただきたいのです。いかがでしょうか。特に2号機や3号機のタービンビルとかは、そういうことを整理してからじゃないと、リスクがあるのではないかと思うのですけど。

○徳間（東電） はい。東京電力の徳間でございます。

御指摘ありがとうございます。当然、実施計画の中では、今までもそうなんですけど、エリアの考え方ですとか、そういったものを整理した上で御説明させていただいておりますので、まずはこれ、入り口論としての考え方をお示しさせていただきましたので、今後その実施計画をいろいろ検討を進めていく中では、そのエリアの考え方ですとか、そういったものは整理させていただきたいと思います。

あと、御指摘のありました3号機のリアクター、トラスが高いという部分はまさにおっしゃるとおりでございます。我々狙っているのは8ページのように、もう論より証拠で、その建屋滞留水が、もうリアクターもそれぞれ水位が下がって、その上でもうタービンのその流入がないよねという状態ができるということをもって、その辺の運用ができると思っていますので、我々としたら、今すぐこれができるというよりは、まず3号機の建屋、水位を下げたからというところのステップと考えていますので、おっしゃるとおり、我々も・・・で進めていきたいと思います。ありがとうございます。

○高坂原子力総括専門員 はい、分かりました。

それで、くどいですが、実施計画を出す時に、各建屋毎に個別の具体的な計画を出されると思います。その時にリアクタービルの滞留水との連通が無いとか、系外への漏えいのリスクは十分低いとか、汚染水が流入するおそれを検知ができるということを含めて、運用面もよく書いていただいて、その辺のところをきちんと実施計画に記載していただきたいと思います。

○徳間（東電） 了解いたしました。

○伴委員 はい。ありがとうございました。

いずれにしても、建屋のドライアップは順調に進んでいるということで、それ自体はよいことだと思いますが、いろいろ指摘がございましたので、まずはその工事におけるその維持ができるようにしていただきたいということと、それからこのサブドレンとの水位比較に関しては、今も御指摘ありましたように、やはり丁寧に慎重な対応をお願いしたい

と思います。そして、今後、次につながるステップについて、具体的な対策を出していただいて、またそれについては今後説明いただくようお願いいたします。

じゃあ、この議題についてはここまでにしまして、続きまして、議題の1-2、3号機PCV水位低下に向けた対応状況について、東京電力から説明をお願いします。

○井上（東電） はい。それでは、資料1-2でございますけれども、3号機PCV水位低下に向けた検討状況についてということで、東京電力の井上のほうから御説明させていただきます。

まず、1枚おめくりください。背景でございます。現状、3号機に関しましては、段階的に、耐震性向上ということも踏まえながら、PCV（サプレッションチェンバ）の水位の低下を行うために、段階的に水位低下することを考えてございます。いずれにいたしましても、サプレッションチェンバのところから水を吸い上げるということが必須となりますので、まずはこのPCVの取水設備を設計することにおいて、取水後の運用も含めて、事前にこの移送水、この中にどういう水があるのかということ把握することが必要と考えております。

そういうことで、7月下旬から9月中旬にかけて、このサプレッションチェンバ底部、この実際、既設配管に接続するようなライン、こちら、ページで言うところのこのページの右下にある簡易の絵がございますけれども、既設の配管からつながっている計装配管ラックのところから水をサンプリングすることで、水質の分析というところを行いました。

1枚おめくりください。このサプレッションチェンバ内包水のサンプリング結果について、1ページにまとめてございます。サンプリング装置自体は、こちらのページの左下でございますような模式の絵で、取水しながらサンプリングして排水するというのを繰り返しました。

最終的な結果、水位につきましては中ほどのグラフ、横軸が累積の取水量、縦軸に放射能となつてございますけれども、こちら、十分サプレッションチェンバの中まで水を吸えたかなというところの量のところまで水を吸い上げて、水位の、水質の傾向等、分析してございました。こちら、絵に記載してございますように、一部の水質に若干の低下傾向、Cs-137ですとかCs-134とかに、若干の低下傾向は見られますけれども、大きな変化がないということと、あと既設配管部の容量、サプレッションチェンバに到達するまでの容量というところを取水した分析結果ということで、こちらのページ、右下にございます分析結果というところで値を、今現状推定されるサプレッションチェンバ内包水の水質というと

ころで推定して、この結果を今後の設計等に生かしていこうというふうに考えてございます。

一つの特徴といたしまして、後で特徴についてまとめますけれども、こちら全 α 、最終的に検出限界 5.73×10 の0乗となつてございますけれども、こちら全 α につきましては、分析期間全てでNDということを確認、ND、すなわち検出限界未満ということを確認してございます。

1枚おめくりください。先ほど挙げました水質の特徴というところ、あとどういった設計を考えていくのかというところをこのページにまとめてございます。今回、水質分析した結果、サプレッションチェンバ内包水、今回吸い上げた水に関しましては、全 α 濃度が低いと。検出限界値未満ということを確認いたしましたので、こちら、この取水する設備に関しては、現状といたしましては、汚染水処理設備に移送して処理できるだろうというふうに考えてございます。

一方で、Cs-137ですとか、この全 β の値というのは、この滞留水、この下のところで建屋滞留水と比較してございますけれども、建屋滞留水と比較しても、大体10倍ぐらいのオーダーで高いというところを考えてございます。そういうことで、今後取水するところにおきましては、移送量の調整ですとか希釈ですとか、そういったところを考慮しながらやる必要があるだろうというふうに考えてございます。

その他、今回、塩素濃度ですとか、そういったところを見てございます。こういったものにつきましては、遮へい設計ですとか、例えば塩素濃度であれば耐放性・耐食性といったところの機器選定等に、当該結果を生かしていくということを考えてございます。

一つ、サプレッションチェンバ内包水の底部の全 α 濃度が低い原因として、今現時点では、これ、全てのサプレッションチェンバ内包水を代表しているというわけではないので、現時点で確たることは言えないんですけれども、一つには、既設配管接続位置、今回取水しているのはサプレッションチェンバというところに接続している、比較的底部から吸い込んでいる配管から取ってございますけれども、それでも完全にサプレッションチェンバの底部から吸い上げているというものではないこと。あとサンプリング自体は、これ、既設の配管、1階のところの立ち上げで来ている計装配管から、サンプリングのその取水速度によって、数L/minとかというスピードで取水してございますので、何が言いたいかというと、スラッジとかを完全に吸い上げて分析したというものじゃないというふうに考えてございます。

そういった接続位置ですとか取水速度というところで、この α 、全 α が、今現状、検出限界値未満ということを考えてございますけれども、これらにつきましては、今後の水質の分析等を行いながら、慎重に対応を進めるということが必要というふうに考えてございます。

1枚おめくりください。4ページのところに今後のPCVの水位低下、これ実際には原子炉建屋1階床面下というところと、サプレッションチェンバという2段階、考えてございますけれども、まずこのステップ1、原子炉建屋1階の床面下というところに向けて、PCV取水設備に求めるべき主な機能というところをこちらのページに記載してございます。大きく二つございまして、一つはまず水位低下させる設備であるということ、あとPCVからその取水した水の移送ということを考えるということで、取水量に関しましては炉注水量以上であること、あと取水位置としましては原子炉建屋1階の床面より下であること、あと水位の計測ができたほうがいいということ。あとは取水した水の移送につきましては、汚染水処理設備のほうに、こちらの絵に記載してございます汚染水処理設備に移送可能であることと、あとはバウンダリ機能ですね。先ほど申しました移送量調整が可能であることと同時に、あと汚染水を扱うということで、汚染水バウンダリ機能を有するということが必要ということが考えてございます。

1枚おめくりください。ここからが、それら要求事項に対してどんなことを検討しているのかというところを、このページ以降で御説明させていただきます。

まず、炉注水量以上が取水可能な、これ実際には自吸式ポンプ、吸い上げるようなポンプですけれども、こういったポンプで吸い上げるという形を考えてございまして、PCVに接続する既設配管を活用して、まずは1階建屋床面下まで抜くということを考えてございます。

では、こういった配管を使えるのかというところで、実際にこのサプレッションチェンバと連通しているということが必要であること、要はサプレッションチェンバと連通していて、開操作できない弁とかあると連通できませんので、そういったサプレッションチェンバとの連通性というところ。あともう一つは、その自吸式ポンプの取水ホースですとか、例えば水位計とか、そういったものを挿入するというところで、ある程度の口径以上であることということ想定して、こういった目途を勘案しながら抽出して、現在こちら建屋のほうの線量等もございまして、一つにはこのRHR(A)、残留熱除去系というA系の配管を取水箇所として検討しているというところでございます。

こちら、3号のリアクタービルの1階の線量ですけれども、RHRの影響であれば1～3mSv、当然、中は数mSvございますけれども、そういったところで、こういった線量等も勘案してRHR(A)系の配管を取水箇所として考えているというところでございます。

水位計につきましては、当然、耐放性等も考慮する必要はございますので、滞留水移送でも実績があるバブラー式の採用をすることを考えているという状況でございます。

1枚おめくりください。次は移送に関する話でございます。先ほど申し上げましたように、サプレッションチェンバの内包水の放射性物質濃度が比較的高いということで、線量が上昇するエリアの拡大を抑えるですとか、水質の確認、あとは希釈等を可能として、慎重に対応するというところ。あとは汚染水処理設備の移送が困難となった際の移送先確保ということで、汚染水処理設備に移送することに加えて、原子炉建屋地下への移送も配慮した設計とするということが必要というふうに考えてございます。

1枚おめくりください。7ページでございます。もう一つ、汚染水バウンダリを構築するというところでございます。今回、取水設備を構成する設備を設置するため、こちら、左側のポンチ絵で示してございますけれども、この既設の配管というところを切断して、新たなバウンダリを構築する必要があるというふうに考えてございます。こういったこの既設配管の設置箇所は、先ほど申し上げましたけれども、数mmですとか、そこに至るまでに10mm近くの線量というところもございますので、そういったメンテナンス性ですとか施工性というところも、ちゃんと考慮して考えることが必要というふうに考えてございます。

被ばく低減の配慮ということで、まず一つはその取水ホース、及び今後つける水位計というのを一体で配管に入れてやること。あと汚染水のバウンダリとして、こっちの切断した箇所をちゃんとバウンダリ構成しないといけないですけれども、こちらにつきましては、これまで内部調査等で用いてきた配管継手というところで、バウンダリをきちんと構築するということを考えているというところでございます。

その次のページ、お願いいたします。8ページでございます。今まで大体その取水設備に関する機能的なところお話しいたしましたけれども、やはりこの設備の設置におきましては、やっぱり被ばく低減、運用後のことも含めて、被ばく低減ということはきちんと考えないといけないというふうに考えてございます。そういった意味で、リアクタービル、その全ての設備を廃止するという、なかなか線量、運用管理上もなかなか厳しいというふうに考えてございまして、現状、近くに近接します廃棄物処理建屋のほうに一部設備を置くというところも考えながら、検討しているという状況でございます。

ただ、こちらに絵としても入れてございますように、当然、震災前から設置している設備ですとか、あと震災後に設置してる設備等の干渉等もございますので、そういったものとの干渉を考慮しながら、現場の施工性、現在検証しているところでございます。こういった施工性、検証完了次第、実施計画変更を申請の上、こういった取水設備の設置というところを審議いただいて、PCVからの取水ということを進めたいというふうに考えてございます。

本資料、検討状況はここまでなんですけれども、こちらから参考事象で、参考事項として御説明させていただきます。

まず、9ページには、サブプレッションチェンバ内包水サンプリングしてございますときに、8月上旬のところで、ちょっとサンプリングの受け養生、受け養生内に漏えいしたというところで、こちらは既に公表済みではございますけれども、その内容等を記載してございます。こちらに記載しております、取水しているときに一部タンクから漏れて、その受け養生内で漏えいがありましたというところを9ページに記載してございます。

もう一つ、10ページ、11ページ、12ページでございますけれども、以前、3号機のサブプレッションチェンバが損傷したときの、仮定したときの影響ということで、69回、78回に、きちんとサブドレン水位を低下した場合の影響について回答しなさいというところについて、ちょっと若干答えが残ってございましたので、そちらのコメント回答ということで、こちらのほうに記載させていただいております。

78回の監視評価検討会で、サブプレッションチェンバの接続配管破断時の条件を想定して、建屋水位とサブドレン水位の逆転に至るまでの期間、これは運用等も含めた期間というところを評価してございます。第78回の時点のその水位、管理レベルであれば、約20日というところを評価してございましたけれども、今回、タービン建屋ドライアップ時というところを対象に評価した結果、約2週間というところになったというところでございます。

基本的に水位逆転に至る期間というのは、そのサブドレンと建屋の水位差によるところが大きいので、今回14日というふうに結論を得てございますけれども、こういった水位差においても、機動的対応によって水位逆転を防止することが可能というふうに想定しているというところでまとめてございます。

11ページ、12ページはそちらのそのバッドエビデンスとなる内容を記載してございますので、説明のほうは割愛させていただきます。

本資料の説明は以上です。

○伴委員 はい。ありがとうございました。

では、質疑に入りますが、まずこの部屋から。いかがでしょう。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

資料の1ページを御覧ください。今回、この水を抜いていただくということの大きな趣旨としては、耐震性の向上ということを図るというのが目的だと思っていまして、今挙げていただいています、ステップ1、ステップ2、この二つの間は、ステップ1も確実に、まずはそのサプレッションチェンバから水は出ていけませんので、変わらない状況が続くという中で、先ほど幾つかの御報告の中で、その下部から抽出している水の中、取水している水の中に、 α の存在の有無というところなんですけども、ここは他の部分で、その α 核種が出てきたときの取扱いで事業がストップしているところもございまして、そこに対しての対応が、これ、発生し得るのか。現時点でどのようにそこを考えているのかというところを1点。

もう1点は、このステップ1の目標値として、床面露出とか、すみません、床面までということがありますが、ここについて、設備要件としては全然違う状況ですので、ここ、ステップ1からステップ2の間は、やっぱり非常に大きな山がある、谷があるのかなと思っ

ているんですが、そこについてはどのようにお考えでしょうか。

○井上（東電） はい。東京電力、井上のほうがお答えします。

御指摘ありがとうございます。まず1点目でございますけれども、下部 α につきましては、岩永様に御指摘いただきましたように、今の時点で、今回、今後どうなるのかというところは、ちゃんと慎重に対応していく必要があるというふうに考えてございます。今回の取水結果としては、 α の量というのは特に検出されなかったということで、当然この取水設備設置以降の運用についても分析しながら、ある程度希釈しながらというところを考えないといけないというふうに考えてございます。

まず一つには、今回取水するこのサンプリングした場所というのは、取水設備として考えているRHRのA系の配管使ったところでございますので、そういう意味では取水設備とのつながりというのは、まずあるというふうに考えてございます。

α に関しましては、先ほど申し上げましたように、今回の結果だけで全てが言えるとは思っていないんですけども、今回、一つ、検出限界値未満だったということは一つ意味があると思っていまして、今後、けど、こういった値が変わることも多分考慮して、ちゃんと希釈とか、一回原子炉建屋内にとどめて、値をちゃんと確認できるというところも考え

ないといけないと思っていて、そういう意味におきましては、先ほど資料中の6ページで言いました、原子炉建屋地下に一旦移送して、ちゃんと立ち止まれるようにするということ、設備設計として生かしていくことが必要だというふうに考えてございます。

2点目のステップ1、ステップ2との間に大きな隔たりがあるというところは、まさに岩永様おっしゃるとおりでございまして、まずはいきなりステップ2にということではなくて、やはりステップ1でちゃんと取水設備を設計して、どういう影響があったのかということ、ちゃんと捉まえて、ステップ2、そのサプレッションチェンバから取水する設備を設置するというところに対するフィードバックをかけながらやることが必要というふうに考えてございまして、こちらにつきましては、今後得られるデータとか知見とか、そういったところも踏まえながら、きちんと設計、建造等をしていきたいというふうに考えてございます。

回答は以上です。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

通り一遍の回答は頂いたんですけども、結局は何が、例えば二つ目の、大きな隔たりを埋めるのに必要なそのステップというのは、細かく刻んでいかないといけないと思いますので、その要件をある程度絞っていく。で、そのRHRの配管でどこまでできるか。で、今回うまくいけば、それをさらに活用していくという手もあると思いますし、このガイドパイプを入れるというのは、非常に線量と、技術的要件は高い、ハードルは高いと思っているというのは、随分お伝えしてきたところなので、その部分については別の案を常に持っておかれるのがいいのかなと思っています。

あともう一つは分析のほうですけども、その α が今見られないということなんですけど、片やトラスから出している水には入っているということもあり、分析のクオリティと、例えば、これは徳間さんと井上さんの間の分析に対する捉まえが違くと、同じ水質のものを別の観点で見ているということにもなりかねませんので、その部分については情報共有をしっかりとさせていただくなりしないと、情報の出し方、タイミングでこのステップが変わっていくということになれば、非常に大きな要素になりますので、丁寧に取扱っていただきたいと思うんですが、いかがですか。

○井上（東電） はい。御指摘ありがとうございます。岩永さんおっしゃられますように、ガイドパイプをやるということ自体、かなりハードルが高いので、当然こういったことが本当に必要なかどうかというところは、ちゃんと検証しながらやりたいと思っています。

ただ、1点、そのサプレッションチェンバの耐震性をちゃんとキープしようというときには、多分サプレッションチェンバから水がちゃんと抜けるというところが必要で、やはり既設配管、今、現状流用して水抜ける範囲というのがある程度決まってきたというところで、どこまで抜けるんだというところをちゃんと捉まえて、きちっと抜けるということを検証しながら進めていきたいというところが1点。

もう1点、あと水質に関する捉まえ方というところは、弊社、徳間のほうときちんと連携して、当然これ、取水設備という話と汚染水処理をどうするのかというところは、当然一緒に連携しないといけないところがございますので、そういった意味での連絡は密にして、ちゃんとやり取り等をしながら話めたいと思います。御指摘、本当にありがとうございます。

○伴委員 安井交渉官。

○安井交渉官 規制庁の安井です。

一つ明らかにしてほしいんですけども、今回の作業は、サプレッションチェンバの耐震性向上ということで、どこまでできるかという問題もありますけども、この耐震性の観点から、どこまで水を抜きたいという、その何というか、設計上、あるいは評価上の目標はどこにある、どのぐらいになっているんでしょうか。

○井上（東電） はい。東京電力の井上でございます。

概算ではございますけれども、サプレッションチェンバの下部、中央より下というところで、下部のところまで水を抜くというふうに考えてございます。

○安井交渉官 いや、中央より下というのは、かなり抒情的というか、何というか、あれでしてですね、このいわば既設配管でどこまでやれるかという問題とも絡むんですけども、赤道面からどのぐらい下まで行けば、十分な耐震性が得られるんでしょうかという質問で、できれば数字で答えてほしいんですけど。

○井上（東電） 東京電力、井上でございます。

ちょっと、どこまで行けば十分かというところにつきましては、どういう地震を求めめるのか、どういう耐震性を求めめるのかということにもよるんですけども、基本的には中央面よりも、数字ではちょっと定かじゃないんですけども、中央面よりも半分とか、そういったところのオーダー、要は中央面より数メートルとかというところのオーダーが一つのポイントになるのかなというふうには考えてございます。

○安井交渉官 中央面ということは、おっしゃっていることはあれですか、直径の4分の1

高さって、そういうことですか。

○井上（東電） そうですね。そちら、ちょっとどこまで行けるのかというところは、抜く作業との今後にもなるかもしれませんが、今おっしゃっていただきましたように4分の1とか、そういった3分の1とか、そういった、中央面よりは少なくとも下のところに水位をやるようなことが必要だというふうに考えてございます。

○安井交渉官 そうだとすると、現在のサプレッションチェンバの中の水は、耐震の観点からいくと、今、目標としている水の量の6倍とか7倍とか入っているということになると思いますんで、ちょっと検討を急ぐ必要があると思います。いかがでしょうか。

○井上（東電） はい。東電、井上ですけれども。

一応サプレッションチェンバの耐震性につきましては、現状、先行き10年間までの見通しというところで、健全性については、弾塑性解析ではございますけれども、10年間であれば、そのサプレッションチェンバ自体はもつだろうという解析結果を得ております。ただ、おっしゃっていただきましたように、長期的な健全性でありますとか、本来、水を満たして使うべきなのかというところの議論の考えますと、きちんとその耐震性向上させるというところを進めておいたほうがいだろうというところで、一応10年間につきましては、弾塑性解析等も含めて問題ないと確認してございますけれども、こちらの対応については検討、そのままきちんと進めるべき問題であるというふうに考えてございます。

○安井交渉官 いや、それならそれで、途中からも話が出ていますけども、その第2ステップの前の第1ステップでも、どこまでと言っても、こういう接続の状態ですから、どう考えても赤道面までは確実に下げられるだろうと思われるので、それを急ぎでやるという選択肢になるんじゃないでしょうか。

○井上（東電） 資料の7ページ御覧ください。まず今回のPCV、まずファーストステップの取水設備で下げられるのは、多分リアクタービル1階床面下というところぐらいまでだろうというふうに考えてございます。なぜそう考えているのかといいますと、7ページ、これ、実際にこれ、既設のRHR配管の絵のイメージなんですけども、こちら細かく描いてないんですけども、左下にあるように、この建屋でこの境界つけたところ、実際にはこのエルボで、アールを描いたエルボ構造になっていまして、ここから数m程度直管が伸びて、さらにエルボで下に落ちていくというところでございます。こういうところに対してホースを突っ込んで、水を取水しないといけないというところが、まず一つございます。

もう一つは、今回吸えるものって自吸式ポンプですので、準原理的に考えても10mとい

うのは多分無理で、圧損とかそういうことを考えると、数m、5～6mぐらいになるだろうと思っています。そういったところを踏まえて、まず一つは原理的に吸える限界があるというところと、あと実際この現場の状況を考えたときに、ホースの取水の一番先に持っているところというのは、当然構造物の合成とか、あと配管の形状とか引き回しとかに応じて限界がございまして、まずは原子炉建屋1階床面下というところを、まず取水してやって、そこから得られる知見等も踏まえながら、検討を進めるというふうになるのかなというふうに考えてございます。

以上です。

○安井交渉官　しかし、原子炉建屋のその床面プラス、普通はこのベントベローズの差し込み高さが50cmぐらいあったと思うんで、それを考えると、トラスの水位自身は赤道面のまだかなり上になるんじゃないかと思うんですけども、それでも満足するということをおっしゃっているんですか。

○井上（東電）　東電の井上です。

御指摘ありがとうございます。ということで、やはり今現状言えるのは、ステップ2、きっちりサプレッションチェンバの水を下げるという意味においては、まずステップ1で原子炉建屋1階の床面下というところに下げて、そこからやっぱりサプレッションチェンバ、ここはちょっとやり方もどうするのか含めて、今後議論だと思いますけれども、サプレッションチェンバの水を抜いてさらに水位を下げるという、2ステップに分けて対応することが必要だというふうに考えているというところでございます。

○安井交渉官　ただ、おっしゃっていることは、結局ステップ1でやっただけでは、耐震性の向上は十分でないということは、しかもかなり十分ではないということだと思いますんで、そうすると、ステップ2の目算を早急に立てなければ不十分だと、こう東電も思っている、こういう理解でいいですか。

○井上（東電）　はい。東京電力、井上でございます。

不十分かどうかというところ、当然ありますけれども、当然ステップ1にとどまるものでなくて、きっちとステップ2も含めて対応を考えることが必要というふうに考えてございます。

もう1点言いますと、このガイドパイプ、ちょっと本当にどこまで、きちんと検討した上でやりますけれども、ガイドパイプを立てるにも、PCVの水位が高い状態で、例えばこの水位が高い状態でガイドパイプを立てて、サプレッションチェンバとアクセスルートを

作れるかという、そうじゃなくて、やはりPCVの水位を下げた状態でアクセスルートを構築するという、そういうステップになるかと思ってございますので、そういう意味でも、まずはファーストステップとして、原子炉建屋1階の床面下まで水を、水位を下げてるということが必要というふうに考えてございます。

以上です。

○伴委員 取りあえず今回の御報告は、ステップ1をどうやるかという、そういう話だったということは理解してはいますけれども、結局いつまでに、いつ頃までに、どういう形を目指すのかというのが見えないと、これが全体の工程のどれぐらいの割合を占めるのかも分からないわけですね。ですから、そういった具体的なプランというものが示されて、今ここにいますという形の説明になるように、今後お願いしたいと思います。よろしいですか。

1F検査官室、いかがでしょうか。

○小林所長 検査官室、小林です。

1点だけ、簡単な質問をさせていただきたいと思います。6ページ目の資料なんですけれども、四角の三つ目で、汚染水処理設備への移送が困難となった際の移送先の確保ということで、これ、水の性状が3ページに書いてあって、その影響のことだと思うんですけれども、この点についての補足説明と、これについての今後の見通しの検討は、いつくらいまでに、どうやられて、判断基準として現場の運転員が困らないような判断基準はどのように定めるのか、今の現状で結構ですので、御説明をお願いいたします。

○井上（東電） はい。東京電力の井上でございます。

御指摘ありがとうございます。まさにまだ設備設計している状況ですので、どういった監視の仕方、当然これ、取水設備をまずつける。つけた後の運用というのも当然併せて考えていきます。そういったところで、まずいきなりがばっと水を吸うんじゃなくて、やはり少量の水を吸って、どういったものであるのかというのを確認しながら多分進めるというふうになるかと思っています。ただ、やはり運転側が困らないように、判断に悩まないように、慎重にやはりその取水とかというのをしていくというのが必要だと思うので、そういったことは、今、小林さんに御指摘を受けました件等も考慮しながら検討を進めていきたいと思っています。御指摘ありがとうございます。

○伴委員 はい。では、外部有識者の方々、いかがでしょうか。

山本先生、どうぞ。

○山本教授 はい。2点教えてください。

まず、2ページ目にサンプリング水の分析の結果の推移を示していただいております、これ、拝見いたしますと、一番最後のサンプルポイントの値が大分下がっております。これ、縦軸、対数なので、見た目より下がっているはずなんですけども、これ、取水が十分ではなかったという可能性はありませんか。もうちょっと言い方を変えると、サンプリングの量をもっと増やすと、この放射能がもっと下がった水が出てくる可能性はないんでしょうかということが一つ目です。

二つ目なんですけども、この全 α がNDだったと、若干ちょっと信じがたい結果になっているというふうに感じておまして、たしか2015年に3号機のPCVの中のサンプリングしたときに、全 α で10の3乗ぐらいはあったはずなんです。それに比べると随分低過ぎて、正しく本来意図しているものをサンプリングできているのかどうかというのは、若干疑問に思っております、そういう意味では、先ほど α 濃度が取水をしていたとき、上がっていくことは当然考慮するというふうにおっしゃっていたんですけども、じゃあ、設計上どれぐらいまで上がることを考慮されているのかということについて教えてください。よろしくをお願いします。

○井上（東電） はい。東京電力、井上がお答えいたします。

御指摘ありがとうございます。まず、2ページの取水が十分でなかった可能性ということにつきましては、どこまで吸えばいいのかというところがあるので、まずは判断一つとして、上昇してないというところをもって一旦止めたというところが実態でございます。まずはその取水設備に対して、どういう運用、どういう設計をするというときに、比較的高いところで設計しておくこと自体は問題ないので、当然これ以上抜けば下がっていくかもしれないですし、当然サプレッションチェンバの中でも、濃度の差というのは下と上によってあるかもしれないので、そこ、ちょっとやり続けると、サンプリングという目的じゃなくて取水に変わるというところもありまして、実際このサンプリング設備自体、仮設で造ったものでございますので、まずはサンプリング結果として、特に特異な、大きく上がるとか、そういったことがないというところをもって、まずは設計、運用に生かすレートとして、これでいいというふうに完了して判断したというところでございます。

2点目のPCVの全 α の濃度につきましては、ちょっと山本先生御指摘のとおり、本当どうなるのか、どうなんだというところは、今後ちゃんと見ていく必要があると思っております。ただ、一つ言えますのは、2015年のPCVサンプリングは、たしかドライウエルのほうの多

分値だったかなと思うんですけども、今回、サプレッションチェンバの底部側で取っているということで、かつ下側からゆっくりと引いてきているというところで、実際そのサプレッションチェンバ底部のところにどれだけのものがあるのかというところは、今現状分からない状態で、今回ゆっくりと、当然、先ほど、2ページの注釈の一番下に入れましたように、既設配管の接続位置ですとか、サンプリングの取水スピードとかも、多分応じて、そういったところも捉まえて、 α のほかなかったという可能性もあるとは思っているんですけども、そういったことも含めて今後慎重にやるということが必要と考えてございます。

もう1点、どの程度の上昇まで考慮しているのかというのにつきましては、今現状、幾つというデジタルの数字は持ってないんですけども、実際、建屋側のほうも今後ドライアップするに向けて、その α とかも含めた対応等、考える中で、そういったものを超えないような形で希釈できるようにしておいてやる、そういった形できちんと汚染水処理設備で対応できる量にコントロールして取水していくというところを、今後考えていくのかなというふうに考えてございます。

回答のほうは以上です。

○山本教授 山本です。

どうもありがとうございました。それで、仮にこのサプレッションチェンバからずっと取水していくフェーズに入りますと、そのうち、今ドライウェルにある水がウエットウェルのほうに移動してきて、そのうち結構濃い α のやつが移動してくるようになります。その理解が正しいとすると、やはり α 濃度ってかなり上がってくる可能性があるんで、そこは先ほどおっしゃったように希釈なりで対応するというところでよろしいですね。

○井上（東電） はい。そのとおりでございます。まずはそういった水質のデータ等を見ながら、きちんと考えていくということかというふうに考えてございます。

○山本教授 はい。山本からは以上です。

○伴委員 ほかにございますでしょうか。よろしいですか。

高坂さん、いかがですか。

○高坂原子力総括専門員 はい。福島県の高坂です。

ページについて、今回のPCV取水設備について質問です。既設配管のRHRのA系から自吸式ポンプを入れて取水するというのですが、具体的に計装の配管以外にこういう配管があるのですか。こういう既設配管には大体サプレッションチェンバ側に、PCV隔離弁がつ

いていて、自吸式ポンプや取水配管を挿入することはできないと思うのですが。そういう使えるような既設配管があるのかどうか。あったら教えていただきたい。

というのは、先ほどお話がありましたけど、PCV取水設備の方法としてステップ1、ステップ2とあって、ステップ2でガイドパイプを立てる方法を適用するのは非常に難しいのでもしステップ1の方法で、既設配管を使っているいろいろ工夫しながらS/C内の水が抜けるのであれば、これが有望なPCV取水の方法になる可能性があります。既設配管にPCV取水に使える管があるかを十分調べていただいて、その辺の可能性を検討していただきたい。ということが一つです。

それから2つ目ですが、PCV取水設備について、御説明があったように、9ページにこれまでのS/C接続配管内の水のサンプリング設備で、漏えい事象を起こしているので、8ページにありますようにPCVの取水設備をラドビルまで含めて、拡張して広範囲に設置エリアを広げていますが、漏えいや故障によってトラブることが心配されます。このPCV取水設備について、漏えいとか故障とか破損が生じ、それによって、PCVのサブプレッションチェンバの水を大量に漏えいさせることが無いように、またPCVの水位を急激に低下させることが無いようにしていただきたい。その辺のところを、具体的にどういうふうに漏えい等を監視、防止したり、あるいはインターロックをつけてポンプを停止するとか、閉止弁を閉めるとか、安全上の考慮を十分する必要があると思うのですが、どういうふうに検討されているのか、あるいは、今後やるのであれば、ちゃんと考慮していただきたい。

それから、最後に、10ページになりますけど、以前の監視・評価検討会でのコメント回答として、サブドレンの水位が下がった状態とか、あるいは、タービンビルがドライアップした状態で、サブプレッションチェンバの水が流出した場合に、サブドレンとの水位差が逆転するまでの日数について評価結果が示されています。10ページの計算結果によれば、T.P. -1800でタービンビルの床面露出のレベルから、始めてサブドレンの水位に上昇するまでに大体14日間あるので、機動的対応することでこの14日以内に水位が逆転しないように防止できるとしてあります。具体的に、どのように機動的に対応できるのか、説明をお願いしたい。

○井上（東電） 1Fの井上のほうから、東電の井上のほうからお答えさせていただきます。

御指摘ありがとうございます。まず、1点目の既設配管というところ、先ほど高坂さんのほうからもガイドパイプというところの、なかなかの難しさというところはあるという

ところは我々も今後考えながらやりたいと思います。

当然、これ、サプレッションチェンバに直通しているラインで、かつ、1階から取水できる、1階のところまで連通しているものであるというものを抽出して、その中で配管口径がそこそこあるというものをやったときに、今回、こちらの5ページでいうところのRHR(A)系、RHR(B)系、CS(A)系という配管があったというところを記載してございます。これが600Aですとか、そこそこの大きさというところで施工できるというところも含めて、こういったものを抽出しているというところでございます。

当然、ガイドパイプというのは、なかなか技術的に難しいことを踏まえた上で対応すべきだと思っているんですけども、一方で、建屋の地下というところはすごく高線量で、なかなか人がアクセスしづらいというところで、いざ機器を設置したときに、どういうメンテナンス、どういう運用をできるかというときに、やはり人の近づけるエリア、1階に設備を置くというところが、ちゃんと留意する必要があるだろうというところで、今現状、1階にその設備とかを置くというところを考えているところでございます。

こちらにつきましては、当然、今後きちんと今度できるのかどうかということを含めて、こういったものをやるべきなのかというところは考えながらやるべきなのかなというふうに考えているというところでございます。

2点目の漏えい、汚染水バウンダリということにつきましては、当然、高坂さんに御指摘いただきましたように、今回、資料の右下9ページで言いましたサンプリング設備というのは、当然、我々としてはできるだけことはしたつもりですけども、あくまで仮設整備として用意したものでございますので、今回、取水設備を造るに当たりましては、ちゃんと汚染水を処理する設備、汚染水を輸送する設備というふうに位置づけて、汚染水処理設備と同等の設計というところを行うということを考えたいと思っております。

万が一、取水設備のほうから水漏れ、漏えいがあった場合、まず、当然、汚染水として漏れないということを確保するつもりでございますけれども、実際にこの設備のほうから、設備をつける場所自体は1階でございますので、もしこのところで、今回つけた設備に穴が開いた、もしくは漏えいしたというとき、PCVの水位が下がっても、そこは1階床で、出納法の関係で1階に留まるというふうに考えてございまして、そこが破れたことによってPCVの水位が一気にどっと下がるということはないというふうに考えてございます。ただ、安全上の要件ということにつきましては、今後、設計にちゃんと生かした形でやっていきたいというふうに考えてございます。

3点目でございます。機動的対応について説明せよというふうに御説明、ありがとうございます。本件につきましては、78回の検討会において機動的対応、こういったものかというのを記載してございます。

具体的には、津波等が記載、これ、評価したときには滞留水輸送ポンプも機動していませんとかという拍子的な条件でやっているんですけれども、実際、既設の設備は使えない状態で津波等が来たときに、ほかに保管してある移送ポンプですとかホースとか電源とかを持ってきて移送するというところを機動的対応として位置づけておきまして、こちら、津波対応のものとして整備しているものがございますので、そういったほかのところに置いているホースですとか電源とか、そういうのを持ってきて対応するということを含めても、2週間であれば対応できるだろうというところ、こういったものを機動的対応というふうにこちらのほうで呼んでございます。

説明のほうは以上です。

○高坂原子力総括専門員 ありがとうございます。

一つだけ、最初の600Aとかの配管がグラウンドの床レベルまでは来ているとあるんですけど、この配管には隔離弁は無いのですか。

○井上（東電） この配管につきましては、ここまでは水を通水し得るというふうに考えてございます。

逆止弁が当然、出口にございまして、そちらのほうを押し上げてやるということは必要なんですけれども、水の流れる方向に逆止弁がある形で、こちらのところまでは連通しているというふうに考えてございます。

○高坂原子力総括専門員 そうですか。はい。ありがとうございます。

○伴委員 ありがとうございます。

本件に関しましては、ステップ1、これは、もう今後の実施計画の形で具体的に審査してまいりますけれども、その先をどうするのか、それについて具体的な形で、早い段階で示していただくようお願いいたします。

○安井交渉官 1個だけ追加で質問。

○伴委員 はい、どうぞ。

○安井交渉官 すみません。安井ですけれども。

先ほど、このRHRのA系配管に自吸式ポンプをつけるから、吸い込み値の関係であまり下げられないかという、吸い上げられないか、という議論だったんですけど、これ、小

型の中ポンプを先端につけて、このRHR配管の下のほうまで入れるという選択肢がなぜ成り立たないのでしょうか。

○井上（東電） 東京電力、井上がお答えします。

この600Aの配管ではございますけれども、配管は、実際、曲がったりくねったりしているので、その曲がりくねったところをきっちりと通して下まで入れるのかというところで、やはりホースでまず入れるしかないかなというふうに考えてございます。ホース自体も、やはりそこそこの剛性を必要としますので、当然、こちら、入れるに際してもきちんとモックアップして入れないといけないという状況でございますので、そういう意味でちょっと水中ポンプを入れるというところは、今厳しいというふうに考えているというところでございます。

○安井交渉官 ちょっと1回、細かいことを教えてください。

○井上（東電） 了解いたしました。

○伴委員 では、本件についてはここまでにしめて、次に移りたいと思います。

次は、議題1-3、建屋毎の地下水及び雨水流入量の評価並びに、汚染水発生抑制対策の進捗状況について。東京電力から説明をお願いします。

○山本（東電） 東京電力の山本でございます。

資料1-3について御報告させていただきます。音声のほうは大丈夫でしょうか。

○伴委員 はい、聞こえています。

○山本（東電） 説明、継続いたします。

資料1ページ目、汚染水発生抑制対策の進捗及び検討状況につきまして、2ページ、まず、この半年ほどやってきた汚染水抑制対策について御説明いたします。

まずは、やはり建屋屋根の先ほど来からあります雨水の浸入防止ということで、この1年間実施してきたものを赤字で書いてございます。

資料の2ページ、写真などがありますけれども、真ん中にありますものが、青色の部分が汚染状況対策済みで、黄色の部分がまだまだ終わっていない部分で、今年の9月末時点で黄色のところが残っているのは1号のR/Bと1号のRw/Bの2か所でございます。それ以外は、今年度完了してございます。

赤字のところを読ませていただきます。真ん中上側、まず3号タービン建屋、その点々で書いているところに大穴が開いていたんですけれども、そこは、今年、がれきを撤去いたしましたして、その部分を、周りに堰を造ったのが7月8日、その上をテント生地で汚水カバ

ーを設置したものが8月7日ということで、それ以来、3号タービン建屋に直接、雨水が流入していないというところで、9月に70mmほどの降雨があったんですけど、そのところにおいても3号タービン建屋のオペフロはドライな状態が継続しているというような状態を確認してございます。

真ん中、3号R/Bの隅角部においても、多少穴が開いているところがあったんですけど、そこに関しても9月18日に完了、3号Rw/Bはちょっと前になりますけれども3月27日に完了して、周辺にサブドレンピットの近くに雨水排水を行ってございます。

左下、今年度実施した2号Rw/Bと1号Rw/Bの一部ですけれども、ガレキを撤去しまして、もともと建屋の内部につながっていたロングドレンを切断して、そのロングドレンの先端を建屋の外のサブドレンピットの近くに排水するという行為を段階的にガレキ撤去した部分から6月末～9月まで段階的に実施してございます。

詳細につきまして、3号タービンと3ページに示してございます。昨年からのクレーンヤード整備と書いてある海側にある逆洗弁ピットを埋めまして、クローラークレーンが乗るような状態をヤード構築いたしまして、ガレキ撤去、及び今年度に入りまして、青色の流入防止堰、雨水カバーの設置を行いまして、防水塗装など、その後、実施した後に、10月15日に全ての工事が完了してございます。

写真の状況、4ページでございます。ちょっと分かりにくいんですけど、左側が対策の前でして、いわゆる足場板と呼ばれるものを屋根にかぶせてはいたんですけども、今回は右にありますように、しっかりしたシートにして穴の外まで雨水を導水しまして、雨水もそのままタービン側に所定の排水配管で排水を行ってございます。

下がクレーンヤード整備状況ですけれども、こちらは、逆洗弁ピットを埋めまして、その後、クレーンが乗るような鉄板敷を敷きまして、ヤードとしても今後利用していただけるような状態を確保してございます。

屋根ガレキ撤去の上部につきましても、当時、撤去前は高いところで20mSvなどあったんですけども、もう撤去後に関しては、最大でも数mSvというところで、現在につきましては、防水塗装を実施していますので、さらに低減するようなことになってございます。

5ページ目以降は、1/2号機のRw/Bの屋根の進捗状況でございます。こちら、写真をちょっと拡大してございますけれども、左側が北側で1号機、右側が2号機でして、その1号機と2号機のR/Bの間にある1号機Rw/Bと2号機Rw/Bのその部分でございます。

建物の構造上、1号機Rw/B、2号機Rw/Bの屋根の上に降った降雨というのは、2号機側の

Rw/Bの建物に落ちて、そのまま2号機のタービン建屋に落ちるような構造になってございます。

こちら、手前から、FSTRと書いてある手前側からアクセスを取りまして、手前にガレキをまず隅に寄せて、ガレキを撤去しているような段階で、まず線量、このSGTS配管の近くに行きますと非常に線量は高うございますので、その手前側のアクセスも含めて片づけと汚染排水の切替えを同時に行っております。このようなところから、段階的に6月、8月、9月ということで、8月に概ね終わっていたんですけど、9月に最初の本年度実施できる範囲を完了しております。

この後につきましてですけれども、基本的にはA工区のガレキ撤去は継続いたしますけれども、SGTS配管撤去後、B工区及び1号機Rw/Bの屋根の対策に移っていく計画になってございます。

6ページ、今年度実施中の屋根のほかに、周辺に降った降雨に対するフェーシングですけど、青色が昨年度までに終わったところ、9月までに終わったところでございます。今年につきましては、昨年から継続してございます2号機と3号機の後の道路の海側のほうを実施してございます。

また、1号機、2号機の、先ほど説明しました3号機に関しましては海側逆洗弁ピット閉そくを完了しておりますけれども、1号機、2号機の逆洗弁ピットの閉そくは、今、本年度完了を目指してフェーシングの実施中でございます。そのまま継続しまして、4号機のタービン建屋の海側のほうを来年度実施し、今、山側のほう、3号機、4号機の山側のほうの調整を行っている途中でございます。

右下、黒文字で書いていますけれども、現在、2023年までに少なくとも50%の範囲は実施していきたいという形で計画を立てて実施中でございます。

7ページ、写真を、ちょっと写真ですとなかなか分かりにくいんですけども、コンクリートのフェーシングの上にアスファルトをして、その後にクレーンが通ってもいいように鉄板を敷いていますので、見ためちょっとあまり変わらないようにも見受けられるんですけども、現場に行きますと段差がなく、非常に車も運転しやすいような状態でどどん平地にしていくような状態のフェーシング工事を、雨水排水をできるような形で実施中でございます。

その結果を8ページ、2015年から月毎の汚染水発生量をグラフにしたものでございます。青色が建屋流入量、黄色が2.5m盤からの移送量というような色分けをそれぞれしてござい

まして、合計を数字で書いてございます。2015年から490t（270）と書いている青文字は、270が建屋の流入量でございます。年々実施しまして昨年度は180t/日が年間の平均に対して、建屋は120、ちょっと今年は変則ですけれども、2020年ということで、1月～9月末までの数字を記載してございますが、降雨は1200mmと、あとは降雨だけ見ていただきますと、一昨年度のときよりも既に多い状態でございますけれども、その時点ですが、今、140tということで建屋も150というところで抑えぎみに来ているというふうに評価してございます。

具体的な数字、数字というかデータプロットを9ページ以降、分析した結果でございます。二つグラフがありまして、左側が建屋流入量、右側が2.5m盤からの建屋への移送量ということで、横軸が月毎の降雨量、縦軸がそれぞれの建屋流入量と2.5m盤から建屋の移送量を2015年度から青色、オレンジ、グレー、黄色ということで最新のデータは緑、昨年度は紫という形でプロットしてございます。

あくまでも月毎に全てキャンセルするわけじゃないですけど、一つは母集団として月を利用してというふうに御理解いただければと思っております。

緑色のデータが2020年のグラフでして、昨年と比較してどの程度効果があったかということの比較を毎年雨が違いますので、一つ正規化できないかということで、黒の薄い線を引いてございます。こちら、左下四角のところに書いていますけれども、30年間の平均降雨水量が1,470mmということが年間で分かってございます。こちらを月間にしますと120mm程度が毎月の平均ということで、120mmとそれぞれの相関の回帰直線が交差する点を一つ段階的に経過してきているというような指標として使えないかということで、ちょっと今回、案として出したところ、昨年よりも10t程度は低減しているというような状態で評価するというものを示してございます。

10ページが、その10tがどの号機で出ているのだということのを号機毎に分析した結果でございます。左上が1号機、右上が2号機、左下が3号機、右下が4号機ということで、1号機は特に大きな対策をしてございませぬので、増と書いていますけど、ほぼ同じような分布で緑と赤色が分布しているというふうに評価してございます。

右上、2号機、本年度、2号機に関しまして昨年のピンク色に比べまして緑色、10t弱、8t程度低下しており、特に9月に関しましては、2号ラドの屋根以外はほとんど終わったというようなところで換算すると、約1,000m²ほど、とはいえ、9月、1点ですけれども、従来の降雨に対する分布よりも低いような値が9月に得られてございます。

左下、3号機です。3号機、メインで屋根対策を行ってきたところですが、ちょっと9月までは、それほどいいデータが出ていないような状態が続いていたんですけど、9月のデータは200mm降雨に対して大分抑制されているようなデータが得られまして、約400tほど月で減少していると。面積換算でいくと30日でやると2,000m²というようなところで、塞いだ屋根分は抑制されているんじゃないかという点で一月、1点ですけども得られてございますので、このようなデータを踏まえて今後もデータを蓄積していきたいと考えてございます。

4号機につきましてもちょっと減少と出ているんですけど、こちら、ちょうど建屋の水位を低下してきたときにサプレッションチェンバの内包水を差し引いた分をプロットしてございますので、ちょっと想定した内包水が多かったのかというところで低く出てしまっているのかとも見てございます。

現状、今年度、月毎に対策を終わってきているので、なかなか対策、混在しているんですけども、それでも、そういうデータが取れてきているという御紹介をさせていただきます。

11ページは、先ほど来から漏えい検知が鳴ると建屋滞留水の移送装置が止まるというようなところがありますけれども、そのコメントしてありますけど、一昨年、2018年にそのような御指摘をいただきまして、昨年につきましては、200mmほど降ったときも増員をしまして対応しているというようなところがございます。

今年まだちょっと屋根対策後の雨が一昨年の200mmというのではなく、最大が80mmほど降雨があったんですけども、大きな漏えい検知の発生なく、運用継続しているというような、これが屋根の効果かどうかというのは、今後も見ていかなければいけないと思うんですけども、一応そういうような状態で増員もしておりますし、屋根対策も実施しながら継続して対策をさせていただきます。

以上が汚染水対策の進捗及び状況の御報告でございます。

12ページからは、建屋毎、今まで号機毎、全体の話在建屋流入量でいたしましたけれども、最初に話ししましたとおり、2号機のタービン建屋の排せつポンプが動きまして、13ページに示しておりますように、従来は、このグレーで囲んでいた範囲で建屋流入量というものを評価しておりましたが、今回、赤色の範囲で評価をさせていただきます。

ただし、いわゆるデータ自体は計算できるんですけども、全体で100tあるか、ないかぐらいの数字を11分割しますので、なかなか数字としての精度がどうかというようなところで、定量的な評価というよりも、定性的な評価になろうかということはあるんですけど

も、説明させていただきます。

14ページは、どのような計算をしたのかということを書いてございます。あまり複雑にというようなことはしてございませんで、青色ボックス、R/Bというイメージで書いていますけれども、原子炉注水Cがありますと、そこからPのポンプを移送しますと、その結果、水位の増減がありまして、想定している面積のボリューム減で、そこで人為的に入れたその他移送がありや、なしやということ、不明になりまして、その後、計算上、ゼロになるような形で地下水流入量というものを算出してございます。

左下、では連通があるときはどのようになっているかということを模式的に書いてございます。2019年とか昔に関しては、T/Bからメインで移送してございました。それを模式的に投下した絵で、赤色がR/B、青色がT/Bですけれども、T/Bのほうが水をくんでいる分水位が低くなると。連通していますので、そこからR/Bから水が流れると。

上記の式で計算しますと、R/Bからの移送は行っていないにも関わらず、どんどんR/Bの水位が下がりますので、見かけ上、R/Bは水が減っていると、流入していないということで、マイナスというものが計算されると。

それが連通していると水位バランスによって変わります、右にその試算した結果を示してございますが、赤色は水位が低い場合はマイナスが大きくて、水位がそのまま下げていくと、今度、青と赤が逆転していくような形が見えて、今度はR/Bのほうが実は流入量が多い状態が形成されているということが、連通が切れてくると見えてくるんじゃないかということを示してございます。

今まで説明しました号機毎と言っているのは、全ての三つの建屋を合算しましたグレーのグラフでございます。

それでは、各建屋毎のデータを見ていきたいと思えます。

15ページは、1号機でございます。1号機は、今年度特に新たなデータというよりは、今までもR/BとT/B、分かれてございました。R/Bは、その屋根のカバーが入ってございませんで雨のときのみ流入量が確認されて、T/Bは、どちらかという、雨の後というよりも、ちょっと雨の後の地下水上昇に伴って流入が継続するというような特徴がございませんで、いずれにしても、大きな流入量の上昇ではなく、今後、フェーシングなどを行っていきますので、その結果を踏まえて今後もデータを見ていきたいと考えてございます。

16ページが2号機でございます。こちら、二つのグラフを示してございます。それぞれの上側は建屋水位のグラフ、下がそれぞれの号機の水位変動と移送量から出した流入量で

ございます。

上側のグラフを見ていただきますと、赤色がR/Bの水位で2020年2月程度からずっと水位が低下して周辺の水位より低くなってございます。

それに呼応しまして、先ほど言いました下のグラフですと、赤色、マイナスであったR/Bの見かけ上の流入量がぐっと伸びてきて、連通しているT/Bの流入が下がってきているというような挙動が確認されます。

こちら、10月8日に本設のT/Bの移送ポンプを稼働しましたので、一番右側が、水位がぐっと下がっているような状態が分かります。結果的に、今、じゃあ、R/Bが全体のボリュームの半分程度を示しているように試算されているんですけども、本設ポンプが動いたのが10月8日ですので、今までも連通していたのか、これで今回、連通が切れた後もこの傾向が変わらないのか、変わるのかということ踏まえて、どちらの建屋に流入量が多いのかということ2号機は考えていきたいというふうに思っております。

17ページ、3号機でございます。3号機の本設ポンプは8月のお盆明けに稼働しましたので、大体傾向が見え始めたかなというふうに見てございます。2号機と同じように2019年まではR/Bが高い状態ですので、マイナスが大きく出ていますが、それ以降、最新でいきますとやっぱりT/Bが大きく全体の流入量の半分程度を示しているような形で試算されてございます。つまりは、今、3号機の流入量の主要的なものはT/B、こちらはT/Bの本設ポンプが動いた後も同様な傾向が起きますので、T/Bの流入量が多い状態かと思っております。

このようなデータから、今後の屋根対策の結果なども評価、データを蓄積していければと思っております。

18ページ、4号機です。4号機もちょっと大きな雨のときの挙動までは分かりにくいんですけども、小さな雨ではほとんど流入がなく、余程数百mmというような雨がでない限りは流入がないという状態が各号機で継続してございます。

説明は以上です。

○伴委員 ありがとうございます。では、質疑、まずこの部屋からお願いします。

林田さん。

○林田管理官補佐 規制庁の林田です。

今、御説明があった中で、屋根補修の実施とかで、ある程度効果が見えているというのは、その説明の中で分かるんですけども、データの計算とか数値として精度はどうかと

いうのはやはりデータを積み重ねていかないと、その確からしさというのは分からないと思うんで、我々も今後を見ていかなければならないとは思っているんですけども、資料の15ページで、1号機をちょっと例に捉えると、降雨時に流入するのはやむを得ないとしても、タービン建屋の屋根に損壊箇所はないけれども、雨によって周辺地下水水位が上昇するとあるんですけども、この辺、地下水水位が上昇する場合の対策などは検討されているんでしょうか。

○山本（東電） 1号機のNo.1、No.2のサブドレン、サブドレンがくめるのが一番なんですけれども、サブドレン、こちらちょっと放射性物質が高うございまして、今、くみ上げが抑制しているような状態ですので、まさに今年、先ほど6ページで説明しましたように、まずここをサブドレンでくみ上げることがなかなか困難な状況ですので、フェーシングを行って、雨水に伴う水位上昇を抑制していきたいと考えております。

○林田管理官補佐 規制庁の林田です。

やはりこの辺りも、やはり雨水が影響しているということであれば、フェーシングが完了すれば、その辺の、今、計算されているような数値の精度とかも、我々、確認できるかと思うので、今後も引き続きこの評価は続けていただいて、その上昇の度合いなどを我々も確認していきたいと思っておりますので、引き続きよろしく申し上げます。

○山本（東電） はい、承知いたしました。

○伴委員 ほか、いかがでしょうか。

はい、どうぞ。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

今の説明資料で10ページのところで、各号機別で流入量の評価というのがあって、そのうち4号機を見ますと、昨年度は一日当たり10m³、今年度は一日当たり2m³に下がっている。

4号機に関しては、今もう原子炉建屋から全ての、17ページですけども、ドライアップが完了して床面露出ができていているという、18ページですか、すみません。かつ、ほとんど建屋が降雨時に入ってこないというような状況になっているということからすると、具体的には、この建屋全体で一日当たり2m³とあるんですけども、原子炉建屋とタービン建屋と廃棄物ラド建屋、それぞれどれぐらいかというのは、もうドライアップをしていけば移送量だけで、もう単純に出てくるかと思うので、それを教えていただけますでしょうか。

○山本（東電） ちょっとすみません。手元に持ち合わせてございませんので、またちょっと整理して御報告いたし、恐らくもう平均で、全体で2ですから、もう1t以下のというよりは、月の、今月の移送量は幾らかと、そういうような形になろうかと思えます。

○竹内室長 分かりました。また別途、教えていただければと思えますけれども、申し上げたいのは、もうほとんど4号機は建屋が全部床面露出しているということで、ほぼ完成形に近い、ほぼ完成形の状態になっているということで、昨年度10で今年度2に減ったって、何が変わったのかというと、屋根補修とか特に、フェーシングというのはあるのかもしれないんですけども、恐らくサブドレンを下げたことでここまで流入量が下がったという見方もできるような気がするんですけども、これに関して、以前、徳永先生から、4号機はほとんど入ってこないのであれば、サブドレン水位がどの程度になったときに、どれぐらいの流入があるのか、そういった評価もすべきということがコメントとしてありましたけれども、何かその辺のサブドレン水位との相関みたいなのが分かっているのであれば、それも建屋単位で示していただければと思えます。

○山本（東電） 4号機につきましては、今年大きく水位をここだけ下げて、サブプレッションチェーンバの想定水が5m³ほどあるものを毎月差し引いていたことが、ちょっと効いている可能性もあるのかなというところで見てくださいるので、水位が低下した後の8月以降のデータも踏まえて、ちょっと分析をさせていただければと思えます。

おっしゃるように、水位低下も当然、関係はしていると思えますけれども、ちょっと出し方として、水位低下だけで10が2になったのではないのかなということも考えてございます。

○竹内室長 分かりました。そういったサブチャンの水の抜いた分が評価に効いているということであれば、今後、移送量との関係で、ある程度傾向というのは見ていただきたいのと、あと、先ほど1-1の議題でもコメントがありましたけれども、もうドライアップしている中で、どういったところから流入しているのかというところを、例えば、無人のロボットを入れるとか、この流入量というのはどこなんだというのは、これまで監視検討会でも非常にコメントが多く出ているところでもありますので、そういった流入箇所というのが分かれば、ほかの号機にも展開できるところがあるかと思えますので、そういったことをぜひトライしてほしいと思えます。

以上です。

○山本（東電） はい。

○伴委員 ほか、よろしいですか。

1F検査官室、いかがでしょう。

○南山調整官 1F検査官室、南山から1点だけ確認をお願いいたします。

2ページのシートですけれども、この2号機のタービン建屋のところからの浄化材経由の雨水排水先という矢印が2方向に出ているんですけれども、これ、2号機のタービン建屋のところからだけ2方向なんですか。ほかの建屋は1方向に、つまり、大部分はK排水路のほうに行くことだと思いますけれども、2号機だけ2方向に浄化材以後の流れができていますけど、これはどういう理由なんですか、教えてください。

○山本（東電） 山本から回答させていただきます。

まず、K排水路には流しております、周辺の地場に排水してございますので、サブドレンのくみ上げになっているというふうになってございます。

2号機のタービン建屋は、昨年までは、この左上の1か所にのみ排水していたんですけれども、昨年、300mmほど降雨があったときに、ちょっとタービン建屋のほうにも水位の、要は、移送完了エリアと言っているところにも、また雨が入ったりというような現象がございました。ちょっとそこまで直接的な要因が分からなかったんですけど、ここに雨を、1か所にまいていたことが一つの要因、可能性があるかもしれないというところで、集中させて1か所にまくよりは、ポンプでくみますので、分散してくみ上げたほうがよからうという思いで、2号タービン建屋だけ山側と海側の2か所に分けて、今年から試験的に実施しているものでございますけれども、現時点では、特に山側も水浸しになるというようなこともないので、まあまあ、結果、やってよかったのかというようなところで見てございます。

○南山調整官 了解しました。ありがとうございます。

○小林所長 検査官室の小林です。

1点だけ質問です。11ページ目なんですけれども、70回の監視・評価検討会のコメントに対して回答をありがとうございました。

それで、漏えい検知器を設置しているそもそもの目的がありまして、書いておられるように、雨でも発生自体は抑制ということなんですけれども、一方で、漏えいリスクというのは、雨が降っているときにはなかなか分からないということでもあるので、前にもコメントしましたがけれども、雨水対策は取るということと、この漏えい検知自体の信頼性も雨水にさらされたり、データの伝送というか、そういう信頼性の面で、今後、懸念されると

ころでもあります。鳴らないからいいんじゃないかと、実は見れていなかったということがないように、そういうハード面での対応というのでも継続してほしいと思います。

それから、もう一点は、サブドレンのくみ上げ量とサブドレン等の処理設備の関連ですけれども、トラブルもあり、なかなか運用できない時期もありましたので、やはり設備面での対応ということも含めて、総合的に今後のリスク低減という目で見えていただきたいと思います。

小林からは以上です。

○山本（東電） 御指摘ありがとうございます。先ほど1-1でもありましたとおり、ちょっと漏えい検知等の考え方については、計器のお知らせ、及び計器だけに頼り過ぎないような形で併せて検討していきたいと思ってございます。

○伴委員 外部有識者の先生方、いかがでしょうか。

徳永先生、どうぞ。

○徳永教授 徳永でございます。

今まで規制庁の方からも御発言がございましたけれども、これぐらいの状況になってきたということで、具体的にどういうところから、例えば地下水経路で浸出しているかというところを見にいけるような段階になっているんだと思うんです。構造物と地盤とが組み合わせられた系なので、そういう意味では、直ちに最後のところを見に行くということをするということが、量を減らすという意味、もしくはよりよい管理をする意味で極めて重要だと思いますので、そこは私からもぜひお願いしたいというのが1点でございます。

もう一点は、どのくらい例えば流入量が減ってきた中で、どういう解析をするかというところについては、少し考えながらやる必要があるだと思っていて、今までのような見方と同じような考え方でやるにしては、流入量が減ってきている中で、様々な例えば地盤の中にある降雨の前の水分量状態とか、そういうようなものが違ってくると、結果として同じ雨が降ったときに見えてくる量等々も変わってきますので、そういう意味でデータを同じようなやり方で見ながら整理をしていくということが大事であると同時に、それをかなり丁寧に見るといった段階になってきたので、解析をして、もしくは解釈をするときには、もう一段注意しておかないと、少し議論がずれてくるということがあり得るかもしれないという思うところがございますので、そこについてはぜひ留意をしながら進めていただきたいと思います。

今の段階の解析・解釈が適切でないものがあるということを申し上げるものではござい

ませんが、そういう段階になってきているということは、ぜひ共有しておかれるといいかなと思います。

以上です。

○山本（東電） ありがとうございます。先ほど来からありますように、ちょっと各号機のサブドレン水位等の関係なども踏まえて、今の解析モデルは全て壁を同じと設計するなり、その周辺も同じような物性で扱ってございます。何かはその解析を用いて使うということ、目的にもよろうかと思えますけれども、そういう今、そこまで均質にする必要があるのかというところを踏まえて、今後必要に応じてモデルなどを使う場合は気をつけたいと思います。御指摘ありがとうございます。

○伴委員 ほかにもございますか。

では、高坂さん、いかがでしょう。

○高坂原子力総括専門員 福島県の高坂です。3か所ありますけれど、まず6ページ。6ページにフェーシングの実施計画とか実施状況の記載があります。ここで気になっていまして、陸側遮水壁・凍土壁の内側エリアのフェーシングの施工がなかなか進まないことです。これは、いろいろ他工事との調整とかがあってなかなか進まなくて、2023年度までに50%を目指すとしてあるのですが、これは、最終的にいつ頃までに100%になるのでしょうか。

一方、凍土壁の内側に降る雨による地下水位の上昇については、サブドレンの強化を随分やっているのですが、現状までの雨水対策とか、凍土壁による外部からの流入抑制の効果で、かなり降雨が多い状態でも、サブドレン設備を強化しているのですが、サブドレンでフルに汲み上げて排水することで、地下水位を下げられるところまでになっているのではないのでしょうか。

要は、確かにフェーシングというのは一番良い方法ですけど、なかなか100%施工まですることは非常に難しいし、達成する時期は随分先になると思われるので、その辺の見通しを教えてくださいというのが一つ目です。

それから8ページについて従来から汚染水の発生量の現況について注目しているんですけど、今日御説明があったように、8ページのグラフの右側で、2020年度で、フルに1年間じゃないですけど、実際の汚染水の発生量は平均140m³/日で、そのうちの地下水流入量は110m³/日位まで下がってきたということで、随分減ってきたと思います。それでも相変わらず地下水の流入が、絵では緑ですか、支配的なので、この対策をしないといけないとい

うことが一つ。それから、従来から汚染水発生量と建屋への地下水流入量の差は、30m³/日～50m³/日位あります。この内訳は、上に絵があって、2.5m盤からの建屋への移送量と、ALPS希釈水の注水量と、それから廃炉作業に伴う水発生量を含んでいるということです。この内、2.5m盤からの建屋への移送量は、2.5m盤のフェーシング等の対策実施で随分減ってきている。また、希釈水をALPS処理水に変えたりして、希釈注水量は減っている。そうすると、建屋への地下水流入以外のその他の流入水においては、今後低減すべきものは、グラフでは見づらいの ですが、グリーンの廃炉作業に伴う汚染水の移送量というか、廃炉作業に伴って発生する水の流入量であり、例えば水スプレイをダスト飛散防止のためにまくとか、PCV内アクセスルート構築や干渉物除去時の作業での水の使用等が増えて、汚染水を有意に発生させていることが懸念されるので、そろそろ廃炉作業にて使用する水が汚染水を有意に増加させないように抑制することを検討していただかないと、今後、建屋内の流入量がかなり減ってくると、この辺の対策はやはり必須になってくるので、その辺の検討をぜひお願いしたいというのが二つ目です。

それから、三つ目が16ページ、17ページですけど、先ほど建屋の流入量が相変わらず支配的というお話がありました。やはり2号機と3号機は、このグラフを見ても、一番最近の2020年9月を見ても、建屋の流入量というのは相変わらず50m³/日ぐらい発生しているということです。それを見ると、2号機はリアクタービルがかなり多い。3号機はタービンビルのほうが多くて、続いてリアクタービルということです。この流入量を減らすことを考える必要があると思うのですが。先ほど、タービンビルについては、床面が露出した状態になっていて、ダスト濃度もそれほど高くないとのことでした。作業員のアクセスもできる状態と思われるので、地下水の流入源の調査をやっていただいて、特に流入量の多いところを見つけて止水工事するようなことも並行してぜひ進めていただきたいと思います。

以上、3か所申し上げました。

○山本（東電） 山本です。

まず、・・・のフェーシングについて、いつまでに100%というのは、お示しできるものは、まず、来年やるところを検討して2年後、山側をどうするかというのを排気筒解体なり燃料取出し完了後のこのヤードの取り合いをまさに今、月に一、二度打合せをやっていっているような状態で、何ができるのか、ガレキ撤去、変圧器トランス撤去なども含めて検討してございます。

そのような状態でフェーシングにつきましては、もうできるところを全部やって、ヤードとしてできるところ、今、図面を見ていただきましても、CST周りというのは炉注水の配管、サブドレンの移送配管、リチャージ配管など、及び電源、制御ケーブルなどが非常に混在してございまして、なかなか全ての配管とかが残っている状態で、閉止が困難な場所を残してございます。

100%を目指すのかどうかというのは、まずはできるところをやってというお答えで、あまりお答えにならないかもしれませんが、現時点では、まず目先も決まっていないので、ちょっと先のことまで見通しを話せないのが現況でございます。

続いて、建屋流入、さらに減らすというようなところですけども、今年減ってきているんですけども、今年の対策というのは、今年の対策、3月～9月まで随時出てきたものを来年以降さらに減ることを期待しているというのが正直なところなんです。それを踏まえて、来年度のデータを見て考えていきたいというふうに思っております。

ちょっとその建屋の中に関しては、写真を撮りにいくのもなかなか困難なような状況の中で、ちょっと建屋側と相談しながら、中の調査で1日数tぐらいの水を探せるのかというところは、社内で議論していきたいと思っております。

昨年、サイトバンカで明らかになったのは、やっぱり1か所から数十t/日ぐらい出ていると、音なり、そういうところで判明はするんですけど、数t/日のものを広いようなところでどこまで探せるのかというところと被ばくとの関係を踏まえて、ちょっと社内では検討してまいりたいと思っております。

以上です。

○高坂原子力総括専門員 最初のフェーシングが進まないという理由は分かるのですが、先ほど質問した内容は、現状はサブドレンがかなり設備強化されて、ここまで凍土壁に抛る外部からの地下水流入抑制の効果もあり、フェーシングも進んでいるし、屋根対策もあるので、サブドレンをフルにくみ上げれば、降雨時の地下水の上昇は防げるところまで改善されているんじゃないですかと、その辺の見通しはどうですかというのが最初の質問だったんです。その回答はいかがでしょう。

○山本（東電） 山本ですけど。

先ほど来、15ページ以降のサブドレンの水位を見ていただいても、やっぱり雨のときに水位上昇が起きるような状況は変わらない状況ですので、まだまだ・・・が足りているというふうには考えておりません。

○高坂原子力総括専門員 それからも一つ、すみません。2号と3号で建屋の流入量が、リアクタービルが片方多くて、片方はタービンビルが多いかと思うのですが、この辺は分析されているのでしょうか。それで対応を個別に取っていくとか。

○山本（東電） 説明も行いましたが、2号機のリアクターが多いものが、本設ポンプが10月8日に稼働した状態ですので、データが1週間出てきた状態で、それで2号機のリアクターが本当に多いんだというところまでは、まだ評価してございません。やはり先ほど来、精度の話もあると思いますので、やはり濁水期ぐらいまでのデータを蓄積した上で、そういう認定をするべきではないかと個人的には思っております。

○高坂原子力総括専門員 分かりました。その辺のデータを追加して調査していただきたいと思います。

それと先ほどもう一つ回答がないのですが、廃炉作業に伴って発生する水の抑制もそろそろ考えていかないと、これからいろいろデブリの取り出しとかのPCV内作業で水使用量が増えたり、ダストの低減等で、結構、水をまく作業が増えてきて、それは無視できなくなる。その辺の抑制については検討されているのでしょうか。

○山本（東電） それは、・・・出るものに関しましては、マスクの洗浄を水からオゾンなどにするなど、細かいことですが、対策を行っております。それも年々減ってきてございますので、恒常的に出るものに関しては、汚染水とする必要があるのか、濃度によって検討して、減るものはしていきたいと考えてございます。

○高坂原子力総括専門員 リアクタービルで使っているのはほとんどろ過水だと思います。それも、難しいかもしれないけど、ALPS処理水に変えていくとか、何か少し考えないといけない。ダストの飛散防止か何かで水をまくというのはオペフロのガレキ撤去等で継続的に実施されるし、今後、PCV内のデブリ取出し等にて α 核種の飛散防止等のため散水が必要になってくると思われるので。水をまくというのは有効で必要な手段だと思います。そうすると、水使用量はこれから増えていくと思うのです。その時に、無尽蔵にろ過水等ばかり使うのではなくて、いろいろ工夫していただきたいということで、廃炉作業関係者とご相談いただきたいということです。

○山本（東電） 承知しました。ちょっと関係者と広く、いろんな状況を共有しながら進めてまいりたいと思っております。御意見ありがとうございます。

○高坂原子力総括専門員 ありがとうございます。

○伴委員 ありがとうございます。私からもちょっと1点だけ指摘したいんですけども、資料の10ページで、号機別の19年度と20年の比較というのがあって、これを見ると、4号機を除いて緑とピンクの間に有意差があるように私には見えない。

それから、それぞれの点には評価上の誤差があって、系統誤差があって、実際、4号機については引き過ぎたかもしれないとおっしゃったんですね。

こういうもので増えたとか減ったとかというのが一体何の意味があるのか、少なくともそれを数字として出すというのは、ちょっといかがかと思うんですが、その点、いかがでしょうか。

○山本（東電） 承知しました。おっしゃるとおり、ちょっと誤差を含むところで、ここまでの数字等を出すのは、もう少し社内で関係者で協議して、今後関わっていきたいと思っております。

ちょっと今回につきまして、効果があったのか、なかったのかというところが一つの視点になろうかと思ひまして、何とか逆に1,000平米の屋根をした効果が出ているのかどうかというところをちょっと、一つこちらの着眼点として出せないかというところを逆に強くちょっとし過ぎたかと思われまます。今後気をつけたいと思ひます。

○伴委員 やっぱり数字になってしまうと、かえってそれが誤解を招く可能性もありますので注意していただくようお願いいたします。

そして、いずれにしても、徳永先生も指摘されたように、一体どこからどんなふうに入っているのか、やはりそこに結びつくように、今後解析の精緻化を図っていただくようお願いいたします。

では、次に移ります。議題2、2号機原子炉の注水停止試験の結果について、東京電力から説明をお願いします。

○増田（東電） 東京電力、増田から説明いたします。

まず1ページ目、概要のページになります。今回、2号機、3日間の注水停止試験を実施しました。その目的ですが、昨年度の注水停止試験、こちら約8時間だったんですけども、それよりも長い時間の注水停止を行いまして、注水停止時の温度上昇を確認する、さらには温度評価モデルの検証データ等を蓄積するということを目的としてございます。

補足ですけど、昨年度の試験、注水停止期間中にRPV底部温度は、ほぼ一定の温度上昇率で上昇しておりました。今年度は、その温度上昇が鈍ってくるか、寝てくるかというところも注目点の一つとして試験を実施してございます。

試験結果の概要、ページ下半分に示してございます。試験結果の概要ですが、今回、8月中旬、3日間、もう少し細かく言いますと、約74時間、2号機の注水を止めました。結果、五つでまとめてございます。上二つは温度に関するものです。

一つ目、RPV底部温度、それから格納容器温度、こちら、温度計毎にばらつきがありますが、概ね予測の範囲内で推移したというものでございます。

二つ目、特に事故後に設置しましたRPV底部温度計、69Rと呼びますが、こちらの温度は、ほぼ一定の上昇率で上昇いたしました。予測ともよく一致してございます。この間の温度上昇率は約0.16°C/hでございました。

三つ目につきましては、D/W圧力に関する知見です。注水を止めている間にD/W圧力が低下をした、注水再開時にD/W圧力が上昇したと、これも注水停止に伴うものではないかというようなことがあります。後に説明いたします。

四つ目、五つ目、こちらは主にダストに関連する結果でございます。まず四つ目、ダスト濃度、こちらHEPAフィルタ通過後でございますが、こちらのダスト濃度と希ガスの濃度には有意な変化がなかったというものです。外へのダストの放出でありますとか、臨界の兆候はなかったということになります。

五つ目、今度、ダストですけれども、HEPAフィルタ通過前、もう少し上流側になりますが、こちらのダスト、それから、ガス管理設備の排気ラインを流れてきた気体のうち、水分が凝縮しますので、そちらの凝縮水をサンプリングしました。その結果、注水停止中にサンプリングした試料で濃度上昇を確認しました。こちらについても後に説明します。

では、まず2ページ目を御覧ください。RPV底部温度に関する結果になります。2号機につきましては、先ほど申し上げました69Rというものと、69H3という二つについて見てございます。設置場所、右の模式絵を御覧ください、69Rにつきましては、赤い丸で示してございますが、計装配管のノズルに差し込んで、RPV鋼材の肉厚の途中のところまで止めているといった事故後に設置した温度計になります。

一方、69H3というものは、青で示しましたが、もう少し高い位置にRPVの外壁面に溶接されているということになります。

こちら、グラフを御覧ください。69Rが赤の打点、69H3が黄色の打点になります。まず69Rのほうですけれども、温度上昇は予測評価と比べまして若干高かったもののよく一致しております。

一方でH3のほうは、注水停止中の温度上昇は極めて緩やかなものとなっております。

この挙動の違いは昨年度の試験とほぼ同様ということになります。

それでは、昨年度がどういったものかというものが3ページになります。下のほう、小さなグラフで示してございますけれども、昨年度、約8時間の注水停止をしたときの結果です。赤い丸が69R、それから、オレンジ色の三角が69H3ということで、69Rの上昇が予測に近くて、69H3の上昇は緩慢だったということになります。この相違、三つ可能性があると考えてございます。

一つ、両方の温度計、設置位置が異なりますので、69Rのほうが燃料デブリにより近い位置に設置されていて、よく温度を拾ってくるという可能性。それから、二つ目ですが、2号機のシュラウドは概ね健全であるという報告もございます。この69H3の内側にはフルプレートの上にたまり水があるかもしれないということで温度変化が緩やかになっている可能性、それから、69H3はやはり事故前から設置していた既設の温度計でございますので、事故の影響によって絶縁が低下して指示値の不確かさが大きくなってしまっている可能性、この三つがあるというふうに考えてございます。

4ページ目は、先ほどのグラフを実温度で示した参考になります。

続きまして5ページ目、今度は格納容器の温度の推移になります。こちら右下の模式絵を御覧ください。格納容器の事故後に設置した温度計は、X-53ペネから釣り糸を垂らして、そこに温度計を八つつるしているということになっています。下から、TE-16-001から一番上の008までということになります。今回、左のグラフですけれども、温度変化量で示してございますが、注水停止中に温度の低下が大きかったもの、少し低下したもの、それから温度変化がほとんどなかったものと三つグルーピングしてございます。

一つ目は、赤の線、それから黄色の線、こちら、温度計でいいますと、001、002となります。この二つは、試験期間を通じて水没していたことを確認できております。こちらについては、温度低下量が2℃ということになっています。

次に003～005については、水面に近い基礎部分の温度を測定してございます。温度低下量は3日間で約1℃程度と。

006～008、こちら、グレーチングを挟みまして、赤道付近までの比較的高い位置の気相温度を測ってございますが、こちらはほとんど変化がなかったといった結果が得られてございます。

その考察を示したものが次の6ページ目になります。まず、真ん中の二つの絵を御覧ください。左側のほうです。RPV内の燃料デブリを冷やして、水としては温まってきた水が

ペDESTALの中に落ちてきます。そのペDESTALの中で、さらにペDESTAL内に堆積した、デブリを含む堆積物を冷やして水として温められて作業員アクセス口から出ていきます。右の絵を見ていただきますと、270℃、280℃間、大体225℃付近のところから水が出ていきます。こうした温められた水は、ペDESTAL外で放熱をしながら、前のページで御説明した新設PCV温度計、X-53のペネトレーションから下がっている温度計のところまでたどり着くということで、ここにたどり着く間かなり気相に熱を放出するといった挙動があるというふうに考えてございます。それを書きましたのが①です。注水停止に伴って、燃料デブリを除熱して温められた水の供給がなくなって、一方でPCV水温は放熱によって徐々に低下した可能性があるため、先ほど5ページ目で示した001、002の水温は下がってきたのではないかとこの可能性があると考えてございます。

一方、注水再開をしますと、RPV内のデブリ、それからペDESTALに落下しているデブリ、それぞれの熱を拾ってくるので、温められた水がこちらの温度系群に供給されますので温度が上がってきたと。最終的には、元の温度のところ静定していくといったことになるというふうに考えてございます。

7ページ目は、先ほどの5ページ目のグラフを実温度で表記したものの参考に留めます。

続きまして8ページ目を御覧ください。予測モデルとよい一致を示したと冒頭申し上げましたが、予測の段階では、予測に使うパラメータ、リアクタービルの温度でありますとか外気温につきましては、固定値を使っているんですけども、実際に停止試験後はこれらの実温度も分かりますので、実温度を入れて予測曲線を引き直したと。グラフの真ん中辺り、黒の破線が書いてございますが、引き直したものでございます。

この評価による計算値は、69Rに比へまして最大で3℃強ぐらい低い状況になってございますが、RPV底部の温度挙動を概ね再現できているというふうに考えてございます。

また、熱バランス評価は、コアスプレイ、FDW系、それぞれ1.5m³ずつの注水時の実績データに合うようにフィッティングをしておりますので、試験に伴いましてコアスプレイ単独注水にしたときに若干差異が広がるということも確認してございます。

69H3につきましては、注水停止中の挙動は、温度上昇が緩慢だと申しあげましたけれども、注水を継続している間につきましては、概ね再現できているというふうに考えております。

9ページ目は、同じく格納容器側の温度になります。注水停止期間を除けば、挙動を概ね再現できていると考えてございますが、注水停止期間中、先ほども言及しましたとおり、

実際に観察される温度は、特に液相中の001、002は低下するという事になっていて、再現の度合いはよろしくないというふうに評価してございます。これ今は、モデルは格納容器につきましても1点で近似していて、ペDESTALの内側と外側の水の温度の違いというものを評価していないので、そういうことが理由ではないかというふうに考えてございます。

それから10ページ目、続いて御覧ください。今御説明した評価モデルにつきまして、より長期で適用した場合の見通しを示したものです。黄色い点線が評価モデルによる長期的な温度挙動の予測になりますが、横方向、約1年間、取ってございます。ぐっと温度が上がってきて、熱バランスをして、300℃ちょいのところでほぼ静定するかなというような挙動で、今回の試験の結果は、そのうちはじめの3日間分、赤の実線で書いてございますが、挙動としてはぴったり乗っていますよと、よい精度で再現できましたし、検証データの築盛ができたというふうに考えてございます。

ここまでが温度に関するところですよ。

11ページ目、D/W圧力についても知見が出たと申し上げました。その御説明になります。赤い線がD/W圧力の絶対圧表示です。緑が大気圧ということになります。ですので、その差分がD/W圧力の減気圧ということになりますけれども、注水停止のところでは8月17日ですが、少し非連続に下がっていきます。注水再開、20日の前ぐらいに大体静定したかなと思われるところで注水再開をすると、また非連続に上っていくというものになります。その後、排気流量を増やしたときのD/W圧力の変動も示していますが、それと同じように、非連続的な変動が今回観察されたということになります。

このときの低下量が、大体1kPa程度なんですけれども、仮に乾燥によるものだとすれば、このときのPCV温度、大体32℃ぐらいでありましたので、そのときの飽和水蒸気圧約4.8kPaに対しては20%程度の相対湿度の変化に相当するものというふうに簡易的には評価してございます。

ちなみに12ページ目と13ページ目、参考に載せてございますが、昨年度の注水停止試験、それに先立つ注水量低減試験のときはどうだったかということのグラフです。同じく赤色の打点がD/Wの圧力になりますが、注水量低減の試験、12ページですが、1.5m³で約1週間キープしましたが、このときにはD/W圧力が、その注水の量の変動に伴ってD/W圧力が変動したという兆候はうかがえません。

13ページ目が、約8時間、今度は注水停止をしたときのD/W圧力の変化です。ほとんど変

動ないと思っておりますが、注水再開したときに若干、はねているように見えるのは、今年度の試験の先ほどの11ページ目の結果を踏まえると、もしかしたら、ここで蒸気供給が少しあって、ここで少し上昇したのかなと、後づけの解釈ですが、そういう解釈もできるのではないかというふうに考えております。

14ページ目以降は、ダストのトピックになります。14ページ目、ダストモニタの指示値ですが、有意な上昇はありませんでした。黄色の打点は検出限界値をプロットしたものです。

15ページ目、今度は希ガスの推移です。こちらと同じように有意な上昇はありませんでした。検出限界値を赤と黄色の打点で示してございます。

それから、16ページ目、PCVガス管理設備のフィルタユニットの表面線量率です。こちらにも有意なばらつきはなかったということを確認してございます。

続いて17ページ目、注水停止中に試料採取をしましたということを冒頭のページで申し上げました。図で御覧いただくと、HEPAフィルタというものがガス管の途中にありまして、その上流側に可搬式のダストサンプラーでダストをサンプリングしました。さらに、配管で凝縮した水もサンプリングしております。

その分析結果ですが、同じページの二つ目の四角、両方とも全 α やセシウム等の濃度上昇を試験前に比べて上昇しているということを確認してございます。一方で、HEPAフィルタ通過後のダストモニタの指示値については、有意な上昇はなかったということもくどいですが、併せて確認してございます。

この注水停止中の濃度上昇につきましては、可能性、二つ考えてございます。先ほど、D/W内の相対湿度が下がったかもしれないという知見を出しましたけれども、それに伴って格納容器からのダスト放出が増加したのではないかという可能性。一方で、過去に測定した値とも同じ程度の値でありますので、変動の範囲内であったという可能性もございません。

18ページ目、19ページ目は、それぞれ可搬サンプラーの結果、それから凝縮水の結果となります。

18ページ目のダストサンプラーのところの表を御覧ください。右二つが赤い数字で書いてあるのが、今年度試験前と注水停止試験中、8月19日、3日目に採ったものを並べてございます。全 α につきましては、検出限界以下から $1.4 \times 10^{-8} \text{Bq/cm}^3$ ということになってございます。それでも、この同じ全 α のところをずっと左に行ってくださいますと、過去、注

水量を4.5m³から3m³に減らしたときのサンプリングでも、-8乗のオーダーを観測しているというものでございます。

それから、19ページ目の凝縮水につきましても同じように試験前と試験中、赤の二つを比べていただきますと、1桁程度上がっているということを確認しておりますが、それも過去の採取と同程度であるということで、この点につきましては、今後も検討が必要になるところだというふうに考えております。

20ページ、最後まとめでございます。試験結果につきましては、3日間の注水停止で、事故後に設置した69Rの温度上昇率はほぼ一定で上昇しましたと。この範囲では、熱バランス評価による計算値は実測値をよい精度で再現したというふうに考えてございます。

D/W圧力の低下も観察しました。約1kPa程度でありましたが、もしPCV内の乾燥によるものであれば、それは20%程度の相対湿度の変化に相当するものだというふうに評価してございます。

それから、HEPA前のダスト、凝縮水で核種の濃度上昇を確認してございます。D/W内の相対湿度低下によるものなのか、あるいは、過去の変動の範囲内なのかということについては、今後も検討が必要というものです。

今後ですけれども、こうした試験結果も踏まえまして、今後の注水のあり方を検討していきます。例えば、注水量をさらに絞っていくような方向での検討を進めていきたいというふうに思っております。

資料の説明は以上です。

○伴委員 ありがとうございます。

では、質問、コメントをまずこの部屋から。

どうぞ。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

今回の2号機の炉注水停止試験の結果を御紹介いただいたのは、もともと原子力規制委員会が決定している現行のリスク低減目標マップにおきまして、原子炉の注水停止に向けた検討を行うことということが目標設定されておきまして、その関連で、今回、2号機を3日間停止した結果について御報告いただいております。

で、今回の御説明の中で一番、今後の方針について、意味合いがあるところは10ページかと思っております、この10ページが、今後1年間の温度上昇予測ということで、大体300℃ぐらいまでRPV下部の温度が上がるという予測が示されています。

これにつきまして、我々の研究部門の熱流動専門で担当している職員に、東京電力のほうで用いた評価条件というのを提示いただいた上で、ノウハウもあるということで開示できないということですが、そのデータをもらって評価したところ、その前提条件をそのまま使えば、もう大体同じような結果になったということですが、ただしということで、東京電力が示された、そのRPVから格納容器に熱が伝わる、その合成熱伝達率というのが、これ、固定としてやった場合には同じ結果となるんですけども、専門家によりますと、そのRPVの温度が上がって、格納容器内気相部との温度差が大きくなれば、この熱伝達率というのは、当然、一般的には大きくなるということが言えるんじゃないかと。その場合ですと、必ずしもこの300℃まで上がることにはならないんじゃないかというような見解が得られておりますけれども、この点につきましては、東京電力のほうでどのように考慮したかというのを教えていただけますでしょうか。

○増田（東電） 東京電力、増田です。

今、コメントを頂いた部分、RPVの中から格納容器の中に熱がどれだけ移動するかということの見積りのパラメータに関するところだと思います。RPVの中から格納容器に熱が移動するに当たっては、まず、RPVの鋼材があります。一方で、もともとは、そのRPVの周りには、その保温材というものが巻かれていて、さらに、一定の空間を置いて、今度は遮蔽壁というコンクリートの壁があって、要は熱、熱抵抗としては結構大きいものではないかということ为前提に評価していて、熱は伝わりにくいと。温度が、RPV壁の温度が上がりますと、確かに、そのRPV壁からの放熱は多くなると思っておりますが、熱抵抗としての保温材、それから遮蔽壁の部分がかなり支配的な要因になってきていて、あまり、その温度差はあるけれども、RPVから格納容器内への放熱というのは起こりにくいというのが、今、我々の評価の前提なんですけれども、規制庁さんのモデルも、できれば私たちと共有していただいて、私たちの知見の中で足りないところについては、ぜひ補っていきたいというふうに考えております。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

あくまでも我々の評価は、東京電力から示していただいた前提条件の下で簡易的な評価ということですので、今の増田さんのおっしゃったように、その遮蔽壁、コンクリートの間の遮蔽壁とか、その辺まで緻密にやっているという前提ではないものであります。

ただし、ちょっと私もここで思っただけの話ですけども、RPVの下部なんかは、特に遮蔽なんかがあるわけではなくて、割と格納容器の気相部と直接接触しているということか

らすると、そういった概念も考慮するとどうなるのかなという点も出てきますけれども、どうせ、まだ、具体的に我々のモデルと東京電力のモデルがどうかという細かい確認というのはやっているものではございませんので、ちょっとその確認といいますか、面談等を通じて確認した上で、何か、ここが違うよということがあれば、この場でまた取り上げさせていただければなというふうに思います。

○増田（東電） 東電、増田です。

よろしく願いいたします。

○伴委員 ほか、いかがでしょうか。

○知見主任安全審査官 規制庁の知見と申します。

同じく、10ページのデータにつきまして、2号機におきましては、今後、PCVの内部調査とか、燃料デブリの取り出しの準備とかを進めていくということを聞いておりますので、それで注水停止試験が実施できなくなると、今後できなくなるというふうなことも聞いております。で、今後の継続的な注水停止の実現性を判断するような上で、今回、この示していただいたようなRPVやPCVの温度が、この注水の停止状態でどこまで上昇するかということ把握することは非常に重要であると思うんですけども、今回、10ページで示していただいたデータでは、ごく初期とか、見ていただくと飽和挙動があるんですけども、その飽和挙動を示す前の、ごく初期のデータになっているということで、この、どこまで温度が上がるかという見通しを得るには十分ではないのではないかなというふうに考えまして、目的のところでもおっしゃっていましたが、温度上昇率が変化するかということも、現状のデータでは確認できないのかなと思いますので、今後、2号機での追加的な、さらに長期の、長期間の注水停止試験というものが必要であるというふうに考えます。

また、全体的なLCOの見直しの検討ということを進めていくためにも、今回のような、このRPVやPCVの温度上昇の程度というのをしっかりと把握していくというのが重要になるのではないかなというふうに考えるんですけども、その辺については、どのような御見解でしょうか。

○増田（東電） 東電、増田です。

1点目に御質問、コメントを頂いた件、もう少し長期の注水停止はどう考えていくのかということだったかと思います。確かに10ページ目、今、御参照していただきましたけれども、まだまだ温度の低下が鈍ってくると、さちってくるというところは、我々のモデルですと遠い先になってくると、その前に100℃の措置を講ずべき事項が来てしまうなど

いう見え方になっているのが一つ。

もう一つは、D/W圧力の減少が、もし乾燥によるものであるとすればと申し上げましたが、温度以外のところで律速になるものがあるかもしれないので、あまりこう、じゃあ次は何日間で、というふうな一足飛びに行くのは、なかなか難しい状況であると考えてございます。一方で注水量の低減であれば、D/W圧力の変動もなかったということもありますので、そちらのほうの検討にシフトしていくのが、次の一手としてはいいのかなというふうに考えております。

2点目のLC0との絡みにつきましては、3日で2号機、よい精度を示しておりますので、温度計が機能不全になったときの代用として、この温度評価モデルを使うということの妥当性はさらに高かったんじゃないかなというふうに考えております。

○知見主任安全審査官 どうもありがとうございます。

今後は、その停止試験の、長期間の停止試験をするというのではなく、注水量を低下したような試験で確認をしていきたいというふうなことかと思っておりますけれども、1・3号機についても、今後、試験するというふうにおっしゃっていましたが、その辺りに、引き続きどのようなデータを取っていくかということを検討いただいて、今後、進めていただければというふうに考えます。

○増田（東電） 東京電力、増田です。

1・3号につきましても、第82回の監視・評価検討会の場で、今年度どういうふうに試験をしていくかということをお説明させていただきました。そのときに、目的も併せて申し上げましたので、まずは、その目的に沿うような形で試験を計画、実践していきたいというふうに思っております。

○伴委員 では、1F検査官室、いかがですか。

○小林所長 検査官室、小林です。

1点質問があります。スライドの20ページ目のまとめのところです。この中の注水停止中のダストの上昇と相対湿度の関係ですけれども、圧力が4.8kPaから1kPaまで低下したので、飽和蒸気圧が20%程度低下したと評価されています。湿度が実際には分からない環境の中で、こういう相対湿度の低下が、飽和蒸気圧から下がったことによるダスト飛散の可能性に対する現状での評価についてです。かなり湿度が高い状態から20%下がった状態ですが。

それと、この注水を止めた後の温度上昇も評価されていますけれども、今回、評価を参

考とした場合に、ダストに対する影響というのは、どのように評価手法を使われているのか、現状での検討の方向性があれば教えてください。

○増田（東電） 東電、増田です。

御質問ありがとうございます。今、御質問を頂いたところは、なかなか難しいところがあります。20%程度の相対湿度の低下でダストが、より、そのガス管の排気ラインに乗りやすくなったかどうか、まだ可能性の話として、考察の一つとして言及しただけでありまして、本当にそうかどうかというのは分からないと。過去のダストの検出値と桁で一致しているところもありますので、単なる変動じゃないかということもありますので、この点を踏まえて、長期に注水停止みたいなところについては、まだアイデアがない状況です。

答えになっているでしょうか。

○小林所長 どうもありがとうございました。

それで、何か所か、そういう考察が出てきましたので、そういう不確定性がある場合には、それも含めて、今後、検討されていければいいかと思います。よろしく願います。

○増田（東電） 東電、増田です。

コメントありがとうございました。こうした結果も踏まえて、もちろん今後、検討していきたいと思います。

○伴委員 外部有識者の先生、いかがでしょうか。山本先生、どうぞ。

○山本教授 8ページ目のグラフについて教えてください。こちらは新設温度計と既設の温度計のトレンドが示されておりまして、既設のほうが注水を再開しているときに上がり傾向になっております。この傾向について何か考察されておりましたら、教えていただければと思います。

○増田（東電） 東電、増田です。

既設69H3が、注水再開直後に温度がぽっと上がっているということは何でかという御質問だということだと思います。ここ、今、考察を進めていますし、昨年度も同じように、注水を再開すると少し上がっているようなところもありますので、考察を進めているんですけども、まだ、これといって何でというのがない状況ではあります。

○山本教授 分かりました。格納容器も何かPCVの雰囲気温度の推移と似ているから、その影響なのか、もともと3ページ目に、たまり水の横にありますねという話があって、例えば、そのシュラウドが破損していて、コアスプレーで注入されている水が、コアスプレ

イで注入されて、温まった水が、もう破損したシュラウドのところから、たまり水のところへ出てきて上がっているのかみたいなことが考えられるんですけども、いかがでしょうか。

○増田（東電） 東電、増田です。

もちろん、その可能性もありまして、コアスプレイは3ページ目の右の図を見ていただきますと、基本的にはシュラウド内に注水スプレイをするんですけども、シュラウドも健全であるかどうかも分からない状況なので、このシュラウド内外という概念がなくなってしまっていて、注水はFDWであってもコアスプレイであっても、どちらもこのバップル板のところ少したまるような効果があるのであれば、おっしゃっていただいたようなことなのかなと思います。いずれにしろ決定的なところはない中で、格納容器側の温度の挙動に似ているんじゃないかというところも、確かに似ているところがありますが、一方でここ、これは若干挙動が違うところもあって、なかなかこうだと申し上げられないところが、少し申し訳ないんですけども、今、考察を進めているような状況ということでございます。

○山本教授 分かりました。ありがとうございます。

○伴委員 ほかの先生方、いかがでしょうか。橘高先生、どうぞ。

○橘高教授 橘高ですが。

この注水、水温を測っている目的なんですけれども、例えば注水を止めて水温が下がっていることが必ずしも良いことではないとも思うのですが、要はデブリの温度がどうなっているかというのは、私は、何か重要なのかなと。それを推定するために水温の変化を測っているのかなということではないんですかね。だったらデブリの推定値とか、あるいは直接はこれは測れないんですかね。ダストも重要なんでしょうけれども、その点はどうなんでしょうかね。

○増田（東電） 東京電力、増田です。

今頂いたコメント、デブリそのものの温度はどれぐらいになっているかというところについては非常に重要な課題だと思っています。一方で、今ついている測定器具、2号については、事故後に設置した69R、鋼材のところにおすすと刺さっているような状況でございますが、それも含めて、非常に数が少ないということが一つと、あと一つ、デブリについても、何か小さい粒状になっていけば、表面積がデブリの質量に比べてたくさん取れますので、除熱が進んでいるだろうと。一方、で、ぐしゃっと大きな塊になっていて、デブ

りの表面がクラストで覆われていて、断熱のような効果があるというモデルであれば、デブリの中心温度はもっと上がっていくということになりますので、モデルをどう組むか、デブリの性状をどう設定するかによって、結果は小さくもなり、大きくもなるというところですので、今のところ、まだ、その辺りにまで歩みを進められてないというのが正直なところでございます。

○橘高教授 水温のいろいろ測定をして、最終的にはデブリの何か温度の推定ということになるのかなとちょっと思ったものですから、その辺は進めているわけですかね。

○増田（東電） 東電、増田です。

この注水を停止するとか、注水を低減するという手段だけでは限界がありますので、やっぱり格納容器の内部調査でありますとか、実際にビジュアルを見て、そこで、その推定のこのパラメータの1個は、これはこうだよね・・・というような、停止試験以外の手段と連携して進めないと、なかなか実態は明らかになってこないのかなと考えております。

○橘高教授 はい、分かりました。

○伴委員 よろしいでしょうか。

ほかにごございますか。蜂須賀会長、どうぞ。マイクをオンにいただけますか。マイクが入っていないようですけれども。

○蜂須賀会長 じゃ、後でいいです。

○伴委員 今は大丈夫です。今は聞こえます。お願いします。

○蜂須賀会長 聞こえるんですか、はい、すみません。

一つ、ダストの点なんですけれども、大丈夫ですか。

○伴委員 はい、聞こえます。

○蜂須賀会長 ダストは、要するに私たちのところまでは来ないんですか。なぜかといいますと、久しぶりにうちに入りました。1年ぶりでうちに入ったんですけれども、線量計の値がかなり高くなっていたんですね。なので、そこに少し関連があるのかどうか、ちょっと今、質問させていただきました。

○増田（東電） 東電、増田です。

御自宅に関しては、御迷惑をおかけして申し訳ございません。この試験に関して言いますと、14ページを御覧いただきますと、注水を停止している間、17日から20日、水色の線が0になっていますけど、この間、黄色いプロット、ほとんど変化していません。プロットが直線状に見えるのは、監視の頻度を上げているからプロットが増えたということであ

りますが、このプロット自体も検出限界値、ここまで、これより小さな値は検出できませんよという閾値的なものに相当しているのもであって、実際には、ダストモニタはこれよりももっと下であるということになりますので、外への影響は、この試験ではなかったというふうに考えております。

○蜂須賀会長 分かりました、ありがとうございます。

○伴委員 ほかはよろしいですか。それでは高坂さん、いかがでしょうか。

○高坂原子力統括専門員 福島県の高坂です。はい、お願いします。2点ありますが。

まず10ページです。これ、誤解を与えないように注意していただきたいのですが、注水長期停止の評価結果としてで300℃まで上がるような温度まで評価した結果が載っているのですが、このような長期停止を実施すると考えていると誤解され、県民に不安を与えることがないようにしていただきたい。注水停止試験においては、停止期間は、冷温停止状態を維持してRPV底部で80℃を超えない範囲で当然行うべきです。ここで、300℃まで温度が上昇する長期停止の評価結果を示したのは、あくまで解析の話であって、これで長期停止を計画しているのではないことがわかるように、資料に、注記をしていただきたい。という、お願いします。

それから、8ページ、10ページを見ていただくと、これは前回議論したLC0の見直しについて、今回の長期注水停止試験において、RPVの底部温度計は、注水停止中においては測定値と評価値に乖離が見られること、それから、PCV温度も、注水停止時には、測定値と評価値に乖離が見られるということで、たしか原子炉注水系のLC0の見直しについては、注水停止中においては適用除外していただきました。そういうことで良いということを確認させていただきたい。以上の2点です。

○増田（東電） 東電、の増田です。コメントありがとうございます。

1点目、10ページ目につきましては、記載上の配慮が足りずに申し訳ございませんでした。あくまで解析では、こうなるということを示し追記したいと思います。

2点目の再現モデルが、LC0見直しの、特に注水停止中にも使うのか、使わないのかということだったと思いますが、前回、あるいは前々回のLC0の議論でも、注水停止中については適用しないということをお社から申し上げていたかと思っておりますので、そちらが、今回、

こちらの資料は、あまりLC0見直しとの関連でということではなかったのですが、言及してなかったんですけども、言及したほうがよろしいでしょうか。

○伴委員　マイクが入っていません。

○高坂原子力統括専門員　実際にLC0を見直すときに、原子炉注水停止中については、温度の実測値と評価値の乖離が観られたので、除外していただいたのでは……。

○増田（東電）　すみません、東電、増田です。

混線していてコメントが聞き取れなかったのですが、もう一度お願いできますでしょうか。

○高坂原子力統括専門員　LC0の見直しについては今回、原子炉注水停止中に関しては知見が見られたので、除外するというを書きいただかないのであれば結構ですと。申し上げたのですが、聞こえましたでしょうか。

○増田（東電）　すみません、高坂さん、よく聞こえなかった、申し訳ないです。

○高坂原子力統括専門員　今回の説明は、あくまでも原子炉注水停止試験の結果の説明であって、原子炉注水系のLC0の見直しにおいては、前回説明していただいた様に原子炉停止中は除外するというを変えないでいただければ結構ですということです。

○増田（東電）　分かりました。認識できました。ありがとうございました。前回の説明は、基本的には変えません。

○高坂原子力統括専門員　はい、了解しました。

それと、追加して3ページで、今回、RPV底部温度の69H3について、測定値と評価値が乖離した理由が知見として説明されています。先ほど説明がありましたけど、シュラウドに水がたまった影響かもしれないということでした。それから、PCV温度の測定値と評価値の乖離の理由については、6ページにありますように、ペDESTAL内外の場所による違いの影響が出ているということでした。これらの知見が得られたと思うのですが、これを基に熱バランス計算の評価式の見直しに反映するというはまだ考えてないのでしょうか。

また、次のステップで、2号機で原子炉注水停止期間を更に延ばした試験をやるという話をされたんですけども、多分、デブリ等熱源の位置と温度計の設置場所、状況とかによって、測定値と評価値の再現性は影響されるので、次は2号機でなく、状況の異なる1号機か3号機の長期注水停止試験を先に実施して、その結果と今回の2号機の結果を踏まえて得られた知見を合わせて評価されたほうがよろしいのではないのでしょうか。

○増田（東電） 東電、増田です。

コメントありがとうございます。モデルの改良につきましては、確かに今回の2号で比較的示唆がありましたので、例えば、格納容器内の温度は、領域によって水温も差があるし、気相温度にも差が出てくるところは、モデルに反映する価値があるのではないかとこのように思っています。

で、1・3号を見据えたときには、1号、3号、RPV内にほとんどデブリがありませんので、そういう意味でも、格納容器側のほうの再現度合を高めていくというふうに、少しリソースの振り向け具合を検討した上でやっていきたいというふうに思っております。

以上です。

○伴委員 よろしいですか。

はい、ありがとうございました。ちょっと一つだけお聞きしておきたいんですけども、この10ページのこういう予測があって、本当にこの立ち上がりのところだけで取りあえず合っていますというんですけども、これ、この後、どうしたいんでしょうか。つまり、何の目的のために、どの程度まで、何を評価できるようにしたいんですか。

○増田（東電） 東電、増田です。

基本的には、リスク低減目標は、ここにあるように、空冷化の可否を判断するということまで、このデータを重ねていく必要があるというふうに思っています。じゃあ、そこは温度だけが律速なのか、今日御説明したダストのほうも律速なのかということところは、やっぱり一步一步進めていかないと分からないというのが正直なところだということに思っています。ですので、じゃあ次の試験、80℃まで上げてみましょうかということまで踏み幅を大きくというのは、なかなか難しいというふうに考えております。いずれにしろ、温度あるいはダスト、もしかしたら、まだ見えてないその他のパラメータが律速になって、空冷化ができない、あるいは、これらの律速は、基本的には回避できるので、空冷化に持っていけるというようなことを検討していくということになるかと思えます。

ただ、次のステップをより実効的にしていくためには、3ではなくて注水量を減らすという方向に行くということも選択肢としてはあるのかなというふうに考えてございます。

以上です。

○伴委員 簡単なことではないと思うんですけども、何でもかんでも精度を上げていくという話ではないと思いますので、どういう目的のために、どこに注力していくのか、そのためにどれぐらいまた時間がかかるのか、その辺をトータルに考えて進めていただくよ

うにお願いします。

○増田（東電） はい、東電、増田です。

了解いたしました。

○伴委員 では、次に移りたいと思います。

議題の3番目、令和2年度第2四半期の保安検査結果を踏まえた今後改善が必要な事項について、まず、福島第一原子力規制事務所、小林所長から説明をお願いします。

○小林所長 福島第一原子力規制事務所の小林です。

議題3の、第2回第2四半期の保安検査結果を踏まえた今後改善が必要な事項について、御説明いたします。

資料の表紙をめくっていただきますと、2ページ目ですけれども、ここに、私がこれからお話しする内容をまとめて書いております。

資料ですけれども、3ページ目から後に個別の事象の概要を書いておりますけれども、2ページ目の資料を使って御説明いたします。

第2四半期の保安検査ですけれども、7月から9月までの3か月間、実施いたしました。実施計画の遵守状況ということですのでけれども、2ページ目に書いていますとおり、①から④まで、実施計画の違反の疑いの事象ということで4件、挙げさせていただいております。

話の内容は幾つかの観点があるんですけども、まず、幾つかの部門での改善の必要が見られたということで、一つは放射線管理です。これは前回の監視・評価検討会でも御説明しておりますけれども、今回、2点挙げていまして、1点が、大型機器メンテナンス建屋内における休憩所サーベイの未実施ということで、7月に入りまして、管理対象区域内での休憩所の管理ができていなかったということです。詳細は省きますけれども、これらの作業管理、それから東京電力による変更のときの引継ぎということですが、ここで申し上げておきたいのは、今回だけというよりも、今回たまたまこれが、事象が分かったんですけども、実際には2012年の7月からですか、5か所も、こういった同じような区域があって、東京電力と協力企業間のコミュニケーションがうまくいかず、東京電力として、この辺りの確認がなされていない状況があったということで、これは手順も少し変えながら、現在、改善が行われている状況です。

それから、2番目ですけれども、3号機のタービン建屋屋上上部雨水対策工事における顔面汚染、今日、これは雨水対策のところ写真が出ましたけれども、雨水がタービン建屋に行かないように作業するためのペンキを塗っていたときの話です。これも、半面マスク

で、結果的に顔面に汚染をしたんですけれども、いろいろ検査官として聞き取りますと、事前に協力会社から出てきました作業計画書の中で、そういったリスクが入っていないところに対して、東京電力の指導ができていなかったということです。これも、東電との面談の中で、東京電力もそういう認識の下、手順を改善しているんですけれども、これも、様々な場所でこういう作業が行われるときの、やはり協力企業に任せておくだけでなく、作業計画のところにしっかり入って、事前にリスクの抽出を行うという意味です。

それで、下に矢羽根を二つ書いておりますけれども、4月の組織改編の中で、放射線管理の部分の強化はされているんですけれども、依然と、と申しますか、7月に入りまして①、それから8月18日に②と起こっています。それから9月、これは不適合で報告はされていますけれども、バスの中での飲水があった、あるいは、3号の燃料取出しの作業の協力企業の作業において保護衣を改良してファンをつけたとか、依然として放射線管理にかかる不適合が多発しております。

私どもの検査官がいろいろ確認する中で、強化はされておりますけれども、福島第一というのは管理対象区域、構内全域が管理対象区域です。こういう広い区域を、リソースを投入して見ていくのに、現状で十分かどうかという面もありますし、より協力会社とのコミュニケーションを取って、その有効性を見ていくという観点から、現状で必要なリソースが適切に配置されているかどうかという点が懸念されております。

そういうことで、放射線管理ということで、個別の事象は、それが実施計画の遵守ができていない事象ではありますけれども、今年の、2019年の秋の管理対象区域でのウオーターサーバーの設置による飲水という事象から約1年たちますけれども、依然としてこういう事象が起こっていますので、今後の改善が、組織として必要だと感じております。

2番目ですけれども、運転管理と書いています。これも、前回の監視・評価検討会で少し御紹介しましたけれども、使用済燃料プールの冷却ポンプが止まったという事象です。これは、実は8月20日に起こっているんですけれども、以前も同じような事象が起こっています。2019年の2月には、共用プールでポンプがトリップしていたり、2019年の12月には、6号機の使用済燃料プールで停止、2020年には4月に停止と、それぞれ手順の未確認ですとか、事前検討等の不足とかあるんですけれども、今回は、それと少し違っていて、手順書を見ていなかったという面がありました。操作時の1～4号機の中央集中監視室と現場との体制をきちんと確立して、さあ、これから開始するという体制の確立がないまま、操作が行われています。これまではそういうことではなく、しっかり体制の確認の後、確

認が行われた後での不適合事象ではあったんですけども、そういうことが分かりましたので、今回、そこも含めて、ここで話ししておきたいと思います。

それで、矢羽根に書いておりますけれども、運転操作時の基本事項の軽視ということで、これは、1週間に1回程度のルーチン作業です。使用済燃料プールからスキマサージサンクと書いていますけれども、水があふれるように流れ出て、スキマサージサンクは蒸発で水が少し減っていくので、減った時点で水を補給するんですけども、そういうことで、燃料プールを冷やすポンプそのものの操作ではないんですけども、そういう操作をするときに、実際にインターロックが外していることの確認がないという状態でポンプが止まりました。ただ、運転操作を開始するという基本的な体制が確立できていないということで、いろいろ聞きますと、当日、別な作業が行われていて、連続してはないんですけども、今回の作業を行うという中で、運転員の体制が整ってなかったんですけども、結果的に、いろいろ聞きますと、例えば翌日に回すとか、そういうスケジュール的な立ち止まりもできたのではないかという話も東京電力からは聞いております。

そこで、運転するときの基本事項の軽視ということは、よくないことでありますし、過去のトラブル事象に係る教訓が生かされているかというのは、これも手順書の件なんですけれども、新たに、やはり体制の確立が難しかったり、余裕のない作業になるような懸念があるような場合には、やはり余裕を持って運転操作計画も考えるべきではないかと考えております。これが運転管理の面です。

3番目が設計管理・調達管理です。これは8月28日に起こった事象ですけども、5・6号機の中央制御室に設置してある火災報知機があるんですけども、ここにM/C5Eという別な建物で、誤報なんですけれども、火災信号が出たときに、火災だという信号が来なかったために、5・6号での、それを見た運転員が一時混乱したということです。現場では、火報等は出ていました。これは、誤報だからよかったんですけども、実際の火災であると、この混乱によるロスの問題というのは重大であったと思います。

それで、今回、私どもが問題と考えて、東京電力とも話しているのは、よく考えると、こういう設備の取り換えを行いました。そのときに東京電力が、これは設備の交換ですから、設計管理の対象外だということで、レビューや検証を行わない、そういうルートに乗っていたんですね。検査官に対して最初に説明があったときも、そういう説明でした。私どもは、いや、違うのではないかと。やはりこういうのは、いろんな設備へも連携を取るべき警報装置なので、ということで話したら、やはり間違っていたということでした。

今の彼らの設計管理の基本、マニュアルでも、やはり設計対象ときちんとすべきであったということで運用を書いております。

そういう意味で、設計管理ということで、これは実際に昨年に行われた工事で、昨年の12月から供用開始しております。昨年のことではあるんですけども、今回たまたま、こういう誤報という事象があつて、リスクが顕在化したということです。

それで、問題としては、そういう設計管理ができていないということで、結果として、2番目の矢羽根に不明確な調達要求事項と書いていますけれども、「火災」という表示がされない状態でも発注をして、そういう状態で研修がされていますということで、実施計画上で言いますと、識別という管理ができないという条項もありますので、現場での状況は識別管理ができていない。それから、それ以前の、設計というものの管理の対象外としてしまったところに問題があつたと考えております。それで、検収という面では、昨年、接地線の検収がしっかり行われていないという状態で、少し課題になったということもございいますから、やはり改造に伴う設計、それから研修というところでの管理は、不十分だったと考えております。

で、こういうことを考えますと、共通していますのは、やはり組織としての管理というものは、一つは協力会社との関係、もう一つは東京電力の職員といいますか、操作員といいますか、そういう組織の中での管理、それから、そういう運転操作に入る者も、事象の中での設計あるいは調達に関わる部分ということで、今回は、顕在化したのはこういう事象ですけども、これは廃炉プロジェクト全般にわたる、共通している部分です。設計・調達管理、それから協力企業との、しっかり管理を行っていくという関係、それから、操作に関わる部分と思っております。

それで、以上のまとめとして4点、私のほうから具体的な改善のほかをお願いしたいことがあります。

1点目は、やはり福島第一というのは、リスクがどこに潜んでいるか分かりませんので、やはりリスクの抽出を組織としてしっかり行うという体制、それから、そういうふうに行うと思っております。

2番目としては、操作あるいは作業時に立ち止まるという姿勢を守っていただきたいと思っております。そういう認識は十分、東京電力は持っていますけれども、工程を重視するという頭の頭がある中で、立ち止まるという姿勢をいま一度、守っていただきたいと思っております。

3番目は、協力企業との基本的事項の確認を行うということなんですけれども、これは一言でコミュニケーションといっても、なかなか難しいかもしれませんが、東京電力自身が、今、協力企業とのコミュニケーションの改善を進めておりますけれども、一方で工程というものがありますので、工程に対する面で、安全上の懸念等あれば、やはり立ち止まったほうがいいのではないかと考えています。

保護衣の改造については、この中に入れていませんけれども、紹介します。9月になって起こった、保護衣にファンをつけたということも、協力企業の中でも、気づいてはいるけれども、工程に影響すると、なかなか言い出しにくいというようなことも言ってくれているという話も聞きましたし、そういうことであれば、やはり安全が第1だということをいま一度徹底して、そういうことが言いやすい環境に努めていただきたいと思います。

それで、最後ですけれども、こういったことがありますと、いま一度周知する、徹底する、あるいはガイドを変えると周知徹底するという話を東京電力がしてきました。私どもが申し上げているのは、周知するにしても徹底するにしても、リソースも必要ですし、時間も必要ですので、やはりそういう周知をする時間、有効性を確認する時間ということも含めたリソースの投入、あるいは時間的な余裕というものをしっかり持って、廃炉作業を進めていただきたいと思います。

以上が私からの報告です。ぜひ改善として、今後進めていただきたいと思います。第3四半期の保安検査でそういう改善事項を見ていきたいと思っています。それと、今のSFPにつきましては、先ほど申しましたように体制の未確認という部分がありましたので、もう少し、その背後要因も含めて、しっかり検査で継続して見ていくことも考えていいのではないかと考えております。

私からの報告は以上です。

○伴委員 ありがとうございます。

幾つかの具体的な事案に基づいて問題の指摘、それから改善に向けた提言がありましたけれども、東京電力としての認識をお聞かせいただけますか。

○小野（東電） 東京電力の小野でございます。

いろいろと御迷惑をおかけして、また、御心配をおかけして申し訳ございません。今、小林所長のほうから、大丈夫かな、小林所長のほうから御指摘を頂いたことを、我々もしっかりと対応策を考えてまいりたいと思います。

ちょっと一つ一つ、コメントさせていただきたいと思いますが、まず、放射線管理につ

いて、今回2点指摘を受けてございますけれども、この他にも幾つか発生をしてございます。これにつきましては、基本的にこれまでの内容を見ている限りにおいて、やっぱりこういうものというのは、作業に主管部門と、実際に作業していただく企業のほうで、まずは放射線管理についてきちんと認識をしているということが、これ、必須ということになります。そういう意味で、その放管部門の監督指導が足りなかったということがあるかというふうに私も思っております。単純に、その必要なリソースがという単純な問題ではなくて、やはり今は安品室もつくりましたので、そういうところの協力をもって、得ながら、まずは放管部門の主管グループないしは企業さんへの監督指導というところを強化してまいりたいというふうに思っています。

また、逆に言いつばなし、要は指導して、これでお願いますねというだけでは、多分駄目だというふうに今は思っております。そこは、ちょっと今、放線部門にもかなり厳しく、私のほうからもお願いをしているところでございますが、例えば、指導した内容を、場合によっては、お願いをした内容がきちんと、各作業方の隅々にまで、やっぱり認識されていることが必要だとも思っています。今の1F内全ての作業で、これ、なかなか確認を全てやるというのは非常に難しいところがありますけれども、やっぱり我々、今、現場における主管箇所を含め放管箇所、それから安品室もそうですけれども、現場においても、オブザベーションという仕組みを結構作り上げてきてございます。まだ、これ、緒についたばかりでございますが、このオブザベーションをしっかり現場でやるという、その仕組みを、今後、しっかり回していきたいというふうに考えてございます。

1Fは非常に変化が多い場所でございます。この変化に応じて、やっぱりもう一つ、最適なやり方を常に求めるということについては頭に置きながら、しっかりやってまいりたいというふうに思います。

それから運転管理です。私、ちょっと非常に心配しているのは、実は、この運転管理のところでございます。今回は当直における基本的事項の不遵守、ある意味、基本的振る舞いの欠如ということになったかと思えます。ほかの班の人間に聞くと、ある意味、「え、何で」という感じの声が結構出てきておまして、班が悪いとかいうことではないにしても、やはり、その基本的振る舞いについて、少し私は不安があるような若干気がしてございます。

これにつきましては、私も以前、運転管理部長でやっていた経験がございますが、今後、やっぱりOBとか、まさに、その運転管理の真髄というのをよく分かっている方々を、場合

によったらうまく我々が利用、利用と言ったら変ですが、活用して、こういうものには基本的な振る舞いを、もう一回磨き直したいというふうに思います。

それから、三つ目の5・6号の火報の件でございますが、これについては、まさに御指摘のとおりです。設計管理における手続の問題と言ってしまうとそれまでなんですが、特に考えなければいけないと今思っているのは、重要度分類を当然行うんですけど、これはしっかりした管理をやる、こっちはそうでもない、そういうふうに重要度分類をやる際の、今回みたいなボーダーラインにあるようなもの、これをどういうふうに、問題を間違いなく拾い上げていくかというところが結構肝になってくるんだらうというふうに思っております。ここはちょっと、もう一回仕組みを、設計管理の仕組みというところにメスを入れていきたいというふうに考えている、そういうところでございます。

それから、今、最後にまとめの形で、リスク抽出をしっかりと、体制面も含めてやってくれと、これはおっしゃるとおりです。これはしっかりと、プロジェクトに関するリスク、それから安全品質に関するリスク、それぞれプロジェクト統括管理センター、プロジェクトのほうのセンターと、あとは安品室がありますので、そういうところをうまく、しっかりと稼動するような形で、ここら辺はやってまいりたいと思います。

それから、操作時の立ち止まるという行為、これはまさに当直の、ある意味、基本になります。さっき言った振る舞いのところ、これは様々な、場合によったら教育面も含めて、もう一回この振る舞い、基本的な振る舞いのところをしっかりと手を入れてまいりたいというふうに思います。

あと、企業さんとの連携の話です。これは、我々も、これを非常に重要なポイントだと思っております。品質の問題だけではなくて、やっぱり、その安全面の問題においても、企業さんとの連携というのは非常に重要になると思っております。ここについては、9月の末にトラブルが多かった際に一回立ち止まって、企業さんともう一回内容を確認したというようなこともございますけれども、そういう形で、これから、今まで以上に連携をしっかりと強めて、企業の各所長さんを含め、東京電力の危機感というか、そういうのをしっかりと伝えてやってまいりたいというふうに思っております。

最後に申し上げましたリソースの件、これにつきましては、単にリソースということもありますけれども、やっぱりその仕事のやり方、それから、その仕事のそれぞれの質の問題、ここら辺にも目を向けて、しっかりとバランスをとっていきたいというふうに考えてございます。

私からは以上です。

○伴委員 ありがとうございます。

小林所長から何か、改めてありますか。

○小林所長 そうですね、CD0からおっしゃいました最後、最初にもおっしゃいましたけれども、有効性を周知するだけではなくて、どういう形で、その効果を見ていくかということ、前回、お話のあった組織としての機能が有効かどうかという、ある意味、指標の考え方にもつながろうかと思えます。ぜひ廃炉作業の工程の中に、トラブルがあった後の周知徹底、それから有効性を確認する時間ということをしっかり入れていただいて、またお話ししていただければと思います。検査の中でも見ていきたいと思えます。ぜひよろしくお願いいたします。

以上です。

○伴委員 ほかに質問、確認したい点等はございますか。あ、どうぞ。

○金子審議官 規制庁の金子でございます。

今の点は、別に私、何か異論があるわけではないのですが、誤解がないようにということ、ぜひ、ちょっとだけ付言をしておきたいのですが、これ、それぞれの事案は、その大きな事案ではないのです。基本的に東京電力が、自社の改善活動の中で問題を特定して、改善をしていただいたらいい事項なのです。ただ、それを横に並べて横断的に見たときに、そのような機能がきちんと有効に働いているかどうかということに対して、事務所の検査官もちょっと不安がある、あるいは懸念があるということで取り上げてもらったというふうに私は思っております。

その点についてはどのように、例えばCAP活動であったり、英語で言うところはproblem identification and resolutionという、日本で言うと品質管理という言葉に置き換わってしまいますけれども、そういうところがうまく末端まで浸透して、うまくやっついこうという形の活動ができているかどうかという目で見直していただいたらよくて、個別のことを何か潰していくというよりも、そういう全体としての仕事の仕方、あるいはフィードバックの上がり方、その逆に浸透のさせ方といったような形で見ていただくのが非常に有効だと思いますので、念のために申し添えさせていただきました。

○小野（東電） 東京電力、小野でございます。

まさに金子さんのおっしゃったところは私も非常に重要だと思っていて、一つ一つのを捉まえて、当然、対策を打つというのは確かに必要なものですが、多分、

その背後に潜んでいる物をきちんと押さえて、全体に網をかけるというやり方をしっかり取っていかないと、隠れているものがまた顕在化するという、隠れた悪さが顕在化するということにもつながりますので、そこはしっかりと、我々も、もっと上のほうから、上のほうというんでしょうかね、元のほうからどうなっているかというところをしっかりと探りながら、対策を打ってみたいというふうに思います。

ありがとうございます。

○伴委員 そのようにお願いします。個々の事案に関しては、東京電力自身として改善活動を行っていただければよいのですけれども、前回、要は組織改編の効果という話ありましたので、そういった効果をどういう観点から分析するかというところに、こういったことを活用していただければと思っております。

本件に関しまして何か、外部有識者の方からコメント等ございますか。蜂須賀会長、お願いします。

マイクが入っていますか。はい、今入っていると思います。

○蜂須賀会長 大丈夫ですか。

○伴委員 はい、大丈夫です。

○蜂須賀会長 はい、すみません。

小野さんにちょっと質問したいんですけども、4月の人事異動で何人ぐらい現場のほうに入っていらっしゃるんでしょうか。

それと、あ、1対1で大丈夫ですか。

○小野（東電） じゃあ、先に質問をまとめて、すみません。ありがとうございます。

○蜂須賀会長 はい、では質問させていただきます。

3月のときに東電の社長さんが、事故というか、かなりいろんなものがあるので、人員を増やして対応するというふうなコメントがあったと思うんですね。それで、社員が現場を徹底的に把握をしていない、再発防止に現場を把握する、能力の向上を掲げ、現場を重視するというふうなコメントがあったと思うんですけども、今現在、いろんなものが出てきているときに、東京電力として、この放射線管理とか運転管理とかいうところに何人ぐらいずつ張りつきながら仕事をしているのか。

あと、地元企業者とのコミュニケーション、何か、すごくいろんなトラブルがある度に、同じようなこと聞きながら、同じような答えを頂いているような気がするんですけども、それについて、社長とともに皆さんが動いているとは思うんですけども、今どのように

考えているか、聞かせてください。

○小野（東電） はい、小野です。ありがとうございます。

まず、ちょっと、4月に何人、1Fへって、これに関しては、多分90人から100人だったと思います。それで社長のほうも、やっぱり現場重視、要は現場に行かないと物も分らないということがございますので、当然、現場重視の姿勢を強く打ち出されてございまして、ここのところは私も全く、そういう意味では同感でございます。そういう意味もあって、4月に100人単位ぐらいで、1Fのほうにまた配置をしたということになります。当然ながら、人の数を増やしただけでは、やっぱりまだまだ足りません。1Fの状況を踏まえながら、個々の人間のやっぱりガバナンスの能力、場合によったらエンジニアリングの能力というのを高めていく必要があると思っています。

もう一つは注意力、ここら辺も現場に行ったらしっかり、何を見てくるかを把握しながら行くとか、そういうところまで踏み込んでやっていく必要があります。まだ、そこところは、私としては十分足りていないんだというふうに思っています。そこは仕組みもいろいろ作りましたけれども、仕組みよりも何よりも、そういうふうな振る舞いみたいなところにしっかり力点を置いて、今後、1Fのほう、場合によったら本社の中にいる人間も含めて、しっかりと廃炉カンパニーの中を、ある意味、仕切っていきたいというふうに考えています。

お答えになっていますでしょうか。

○蜂須賀会長 なってないと思います。

○小野（東電） 要は人の数、さっき、ちょっと品証の人間がとか、ちょっと人数のことを、1Fのほうから、またちょっと言ってもらえばいいと思いますけれども、私としては、まだまだ、1Fのそれぞれの人の実力が十分足りていないんだというふうに思っています。この実力については、一朝一夕で、明日いきなり身につくというものではないと思っておりますが、そこのところを少し、時間はそんなにかけるられませんけれども、本人の意識をしっかり持たせて、自分たちなりにしっかり何をやるんだ、場合によったら、そういう目標をしっかりと持って、例えば現場に行く、そういうふうな態度、振る舞いをできるような、そういうふうなことをまずやっていく必要があるだろうと思っています。そういう流れの中で、自分にはどこが足りないということが今度は分かってまいりますので、分かって、足りない部分を今度は補って、例えば勉強をしていくとか、例えば、現場に行っているいろいろな、作業班長さんに物を聞くだとかというような形で、自分の能力を高めていく、そ

ういうことを多分、ずっと繰り返していくことが、特に1Fのような職場、作業環境の中では必要なんだろうと思っていて、そういう、まずやり方をしっかり取っていききたいというふうに考えています。

○蜂須賀会長 はい、ありがとうございます。社長がコメントを述べてから半年以上たっているんですけども、人材育成というのは、なかなかできないのは十分に認識しておりますが、先ほどのコメントの中で、運転経験があるOBにも協力していただきたいというふうなお話がありましたけれども、こういうOBさんを雇用するということは、すぐにでもできると思うんですね。なので、人材育成のためにも、今働いている東京電力さんの社員さんにも、こんなOBの人の力をかりながら進めていくというのは、もう本当に、先ほど規制の方が言いましたけれども、大きな案件ではなく、小さな案件ではありますけれども、その小さな案件が積み重なりますと、大きな事故になると思いますので、今後よろしく願いしたいと思います。

以上です。

○小野（東電） ありがとうございます。OBの活用も含めて、我々、しっかりそこはやってまいりたいと思います。

私、今日、小林所長に挙げていただいた件は、実は小さな案件だとは思っていませんで、やっぱりこれ、多分この一月、二月、私、相当現場に対して危機感をあらわにして文句を言ったり、いろいろ指導したことがございます。やっぱりこういうものが、いずれは本当に大きなことにつながる可能性もございますので、小さいというふうには思わないで、しっかりと取り組んでまいりたいというふうに考えてございます。

ありがとうございます。

○蜂須賀会長 ありがとうございます。

○伴委員 ほかに、有識者の先生、ございますでしょうか。よろしいですか。高坂さん、何かございますか。

○高坂原子力統括専門員 福島県の高坂です。すみません、大体、もう纏めていただいたと思うのですが、一部重複しますが、県で見て気になったことを申し上げます。今回の保安検査で指摘された不適合事項に対して、抜本的に改善を図るためということで、総点検をされるとのことですが、そうではなく、今回、指摘された不適合事象について発生事例の特徴やその発生要因を良く分析していただいて、効果的な対策を取っていただきたいと思います。

というのは、始めの放射線管理の不適合の2件を見ると、一つ目は汚染レベルが低い管理対象区域内の休憩所で起きていて、油断して、休憩所の引継ぎ時に必要なサーベイがやられていなかったものであり、二つ目は3号機タービン屋上の塗装工事に半面マスクを使っていたために、顔面汚染したものです。これらの問題は、油断というか、汚染の少ないと思われる管理対象区域での塗装作業で放射線防護装備への配慮が不足していたものです。今回発生した不適合事項の特徴と内容を良く分析していただき、効果的な対応を取っていただきたい。全面的に総点検して、放射線管理の見直しを全般的にやり直すのではなくて、特に、今回は汚染レベルの低い放射線管理対象区域における放射線管理の抜け落ち防止に注目して、再発防止や改善対策を図るといようなことをやっていただきたい。ということが一つです。

それから、二つ目の、スキマサージタンク水補給時に当直員が基本の手順を実施しなかったというのは、小野さんも自分で危機感を持っておられましたけど、やはり東京電力さんの一番得意とする分野であって、これはぜひもう一回、基本的な当直員の方の再教育・基本手順遵守の再徹底をしていただきたいと思います。

特に気になるのは、4月の組織改編で、1Fの運転管理業務量が減っているの、運転当直の職員は、他の業務職種に変更することもやっているということで、当直勤務の職員を減らすようなことを言われていたと思うのです。そうしたことが、当直職員の運転管理意識、注意力低下につながり、やれることがやれなくなっていないかということの懸念があるので、そこのところ、非常に慎重にやっていただきたいと思いました。

それから最後の5・6号機の火災警報が中央制御盤に表示が出なかったという不適合は、分析されていましたが、設備更新された際に中央制御盤への警報の表示について、調達仕様に必要な要件として反映されていなかったということが基本的な問題だと思います。調達仕様のレビューについて抜け落ちが無いようにする等効果的な見直しをやっていただきたいと思います。

以上です。

○小野（東電） 小野でございます。

先ほど、ちょっと私、長々と申し述べたとおりになりますけれども、今おっしゃられたことを頭に置きながら、しっかりと対策を打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 では、コメントがいろいろございましたので、それを踏まえて、今後、対応していただくようお願いいたします。

この議題はここまでにしたいと思います。

その他として配付しました資料が三つございます。これは一つ一つ議論している時間はないんですけれども、もし、どうしてもこの部分だけ説明しておきたいということがありましたら簡潔に、東京電力から、いかがでしょうか。

○小林（東電） 東京電力、小林です。

本資料は三つほどございますけれども、本日は資料配付のみということで、特段、資料の説明は割愛させていただきます。

以上です。

○伴委員 はい、ありがとうございます。

そうしましたら、外部有識者の先生方におかれましても、資料に目を通した上で、もしコメント等ございましたら、それは事務局にお寄せいただきますようお願いいたします。

それでは、本日の議論での主な指摘事項について、竹内室長からまとめてください。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

本日の議論の中で出てきた大きな、主なコメント、また、いろいろありましたけれども、大体包括的にまとめたものを申し上げたいと思います。

最初に、1-1の建屋対流水の進捗でございますけれども、まず、この降雨時の警報作動時の運用でありますとか、水位が形成される場合の移送手段、それから、まあまあそういったものを検討することと、あと、高坂さんのほうからありました、降雨時に、各建屋が、ドライアップ後にどういったような状況になるのか、それは個別区画ごとに整理すべきと、それに対してどういう管理、それから運用していくのかというのを整理したものを示すことというのが大きなポイントかと思っております。

それから、1-2の3号機、PCVの水位低下でございますけれども、これは、結局ステップ1とステップ4の乖離が非常に大きいということで、東京電力としては、これは今後、どういったところまで、どこまでをゴールにして、どういう姿を最終的なものとするのかというのを、もう少し具体的なプランを示すということが求められていることでございます。

それから、山本先生からありましたけれども、PCVの中の内包水の α 濃度が上昇してきた場合、どういうふう処理するのかというのを考えることというのもありました。

それから、1-3の雨水と地下水の流入量の評価でございますけれども、これはやはり、

そのドライアップのデータも少ないということで、その統計的な数値の信頼性があまりないということで、今後、その流入量に関するデータ、各建屋ごとのデータを充実させて、どういうことが言えるのかというのをきっちり評価するということと、あとは、そういった建屋内のどういったところから水が流入しているかということも、まあ難しいかもしれないけれども、そういったところにもちゃんと着手をすべきだという点と、高坂さんからございました、今、その建屋周りの、凍土壁内のフェーシングというのが、随分進捗というのが、あまり進まないけれども、いつまでに100%するのかというのを、計画をちゃんと示すことというのが大きなポイントかと思っています。

それから、2番目の2号機の原子炉注水停止試験の結果でございますけれども、これも結局、いろいろ細かい、そのデブリの中の、デブリというか、RPVの中のデブリの状態というのは、なかなか、そのミクロに評価するのは難しいということで、そういった議論もございましたけれども、ここの目的といたしましては、今後、我々のリスクマップの中では、炉注水を停止する上で、最終的にどういったところを目標として、そのために、どの程度の精度で評価するかというのをトータルで考えた、考え方を示すべきというのが大きなポイントです。

それから、一番最後の保安検査の結果を踏まえた改善事項ということですが、今日、小林所長から、最終的にこの放管、運転、それから設計管理の中で共通するところで、そのいま一度立ち止まって、その有効性の確認をするといった点を踏まえて、今後、伴先生から最後にありましたけれども、前回、こちらから指示しました組織改編の効果というのはどういうふうに活かされているのかと、こういった点を生かした上で評価をすることというのが大きなポイントかと思っています。

私からは以上でございます。何か、こういった点が抜けているという点ございましたら、御指摘をお願いします。

○伴委員 ありがとうございます。

ただいまのまとめに対して何かございますでしょうか。よろしいですか。

では、今回の指摘事項について、改めてこの明確な説明をお願いいたします。

本日の議題は以上になりますが、ほかに何か御意見・御質問等々ございますでしょうか。ございましたら、カメラに向かって手を振っていただければ、よろしいでしょうか。

では、以上をもちまして、特定原子力施設監視・評価検討会、第84回会合を閉会いたします。長時間にわたり、ありがとうございました。