

特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合

第2回会合

議事録

日時：令和4年12月7日（水）14：00～17：14

場所：原子力規制委員会 13階会議室A

出席者

原子力規制委員会担当委員

伴 信彦 原子力規制委員会委員
石渡 明 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

森下 泰 長官官房審議官
竹内 淳 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長
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
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
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
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
小西 興治 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 係長
塩唐松 正樹 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 係長
野田 智輝 地震・津波審査部門 企画調査官
海田 孝明 地震・津波審査部門 主任安全審査官
林 宏樹 地震・津波研究部門 技術研究調査官

東京電力ホールディングス株式会社

梶山 直樹 福島第一廃炉推進カンパニー バイスプレジデント
堀内 友雅 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
設計・計画センター 副所長
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
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 P J グループマネージャー
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 中長期計画グループマネージャー
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 処理水分析評価 P J グループマネージャー
飯塚 直人	福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉技術担当
岡本 和久	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 土木部 土木基礎整備グループマネージャー
岡村 知巳	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
金戸 俊道	原子力設備管理部 安全施設建設センター

議事

○森下審議官 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の実施計画の審査等に係る技術会合の第2回会合を開催いたします。

本日もALPS処理水の海洋放出時の運用等に関する実施計画の変更認可申請に関する議題が含まれますので、伴委員にも御参加いただいております。

また、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性の検討に関する議題も含まれておりますので、その議題の際には、石渡委員にも御参加いただくことになっております。

次に、議事次第を御覧ください。

本日の議題ですけれども、三つございます。一つ目が、ALPSの処理水の海洋放出時の運用等に関する実施計画の変更認可申請について、それから、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性の検討について、その他であります。

資料につきましては、議事次第に記載のものをあらかじめ共有させていただいております。

それでは、まず議題の1番目、ALPSの処理水の実施計画の変更認可申請について入りたいと思います。前回に続きまして、ALPSの海洋放出の運用に関する実施計画の変更認可申請につきまして、これまで原子力規制委員会です承をいただきました審査の方針、進め方に沿って審査確認を行いたいと思います。

申請の内容は、3点ございますけれども、一つ目が、東京電力の放出開始後の体制について、それから二つ目は、測定評価する核種選定フローの設定について、それから三つ目が、その核種選定結果を踏まえた放射線影響評価結果についてですけれども、まず、一つ目の東京電力の放出開始後の体制につきまして、前回の会合で規制庁側から質問、指摘を行いましたので、それに対する回答を説明していただいた上で議論に入りたいと思います。

それでは、東京電力より説明をお願いいたします。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力福島第一廃炉推進カンパニーの松本でございます。私から御説明させていただければと思います。

まず、森下審議官からお話がありました、まず運用体制でございますが、前回の技術会合等におきまして、水処理当直が2名増員され1班10名体制となりますが、現在、在籍している当直の役割分担や、1日の交代回数について補足説明資料に追記することということで、補足説明資料、今回の資料番号で言いますと、資料1-1-1の17ページを御覧ください。

現在、水処理当直は、1班8名の5班体制で2交代で運用を開始しています。今回2名を増員するわけでございますけれども、18ページの図で示しますとおり当直長以下8名の体制の中で当直員と書いております6名を8名にして、今回増設するALPS処理水の海洋放出設備の運用に当たるということで考えています。

17ページに戻っていただきますと、増加業務といたしましては、設備の状態管理といたしましてパラメータの監視、データ採取、現場パトロール、警報発生時の対応といたしまして、警報発生時の現場状況確認、PTW、パーミットというものでございますが、現場弁の隔離時の操作、それから移送ポンプ、海水移送ポンプの起動・停止操作時の現場確認、現場の起動前のラインナップ等が追加する業務として考えられておりますので、これを負担するために各班辺り2名の増員をするということで考えています。こちらに関しましては、現在運用部に配属しております、必要な研修等を進めております。十分な力量を確保した上で運転員としての定員化を図り計画的に配置してまいります。

まず、運用体制につきましての説明は以上となります。

○森下審議官 説明ありがとうございました。まとめ資料の6ページから下線が引いてあ

りますけど7ページと各グループにおける業務、下線が引いてありますけど7ページと各グループにおける業務、下線で引いて変わるところが示されておりますし、先ほど17ページと説明がありましたけれども、業務の増加、放出設備の運転化に係る増加業務について17ページにまとめてありまして、2名の増員を行うという説明、関連のマニュアルも改訂を行うというふうな17ページに書いてあります。これにつきまして、規制庁側から確認、質問ありましたらお願いいたします。

正岡さん。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。

説明ありがとうございます。まとめ資料、今、森下審議官が言われたところも含めて、下線のところですね。既存の枠組みで読めるとかですね、そういうのも含めて細かい点を含めて一式確認させていただいて、運用体制については、自分から追加のコメントはありません。

以上になります。

○森下審議官 そのほか、ありますでしょうか。よろしいですね。

それでは、運用体制については、これで確認は終わりました、続きまして2番目の核種の選定について移りたいと思います。

これにつきましても、前回、規制庁側から質問とか指摘を行っておりますので、これに対する回答を説明いただく形で、それをさせていただいた上で議論を行いたいと思います。

それでは、東京電力から説明をお願いいたします。

○松本室長（東京電力HD） 引き続き、松本から御回答させていただきます。

核種分析に関しましては、二つ御指摘をいただいています。まず、一つ目でございますが、今回の追加分析に当たりまして、「告示濃度限度の1/100以下で検出限界値未滿」と記載のあるところ、今回の追加分析には、難測定核種も含まれているが、全ての核種に対して検出限界値は告示濃度限度の1/100以下を達成しているという理解でよいかという御指摘です。

補足説明資料の24ページ～35ページに説明資料とデータで示させていただきました。今回の追加分析では、東京電力から依頼した社外分析機関におきましても可能な限り告示濃度限度の1/100以下を目標として測定をお願いしているところです。結果といたしまして、全ての核種でこの1/100という目標を達成できておりますので、御指摘の点につきましては、全ての核種について1/100となっているということで御回答させていただきます。

二つ目の御指摘事項は、鉄55の告示濃度、これは、残渣のほうでございますが、これは、17Bq/L、告示濃度限度の2000Bq/Lの1/100を下回っていると読めるが、ろ液については、検出限界値が4.1Bq/L、それ未満という状況になっています。残渣と、ろ液の二つを足すと21.1Bq/Lとなり、告示濃度限度の1/100である20Bq/Lを上回っていると。東電の足し算をすればよいわけではないという考え方については理解するが、ここに出てきている分析値について、どれだけの幅があるのか示されていない中で議論をするのは難しいと思うので、今後説明することということの御指摘でございます。

まず、御指摘の内容が二つございまして、一つは、ろ液と残渣と二つに分けて測定した資料の取扱いになります。これは、特にこれまで何か決められた方法があるというわけではございませんが、東京電力といたしましては、ろ液と残渣それぞれを測定した上で検出された場合については、その両者の合計値を足す。どちらか片方のみが検出された場合は、検出のみを採用するという方式を取っております。これは、不検出の場合、検出限界値未満であるということが示されているだけで、必ずしも検出限界値で存在していることを示しているわけではないというふうな考え方に示しているものでございます。

また、ろ液、残渣ともいずれも不検出の場合には、だからと言って両方ゼロというわけにはいきませんので、保守的にどちらか高いほうの検出限界値が存在するという形で分析として採用したというような状況になります。

また、どれだけの幅があるかという不確かさの点でございますけれども、滞留水中のFe-55の残渣の測定では、±1Bq/L、Ni-59では、ろ液側のほうで±0.7Bq/L、ストロンチウム処理水で0.3Bq/Lの不確かさがあるということを分析機関から報告を受けているという状況でございます。

御説明としては以上です。

○森下審議官 今のは資料1-3、すみません。私が資料番号を言わなかったんですけど、それに沿って回答していただいたということだと思います。

核種の選定につきましては、1/100というので、手順1～5までされてましたけども、それで幾つかの手順で1/100というものは、メルクマールで入れていたと思いますけども、それに対してそれで除外されるものと、残るものがどういうふうな寄与になっているのかというのは、そこが前回大事だったところだと思いますけども、補足説明資料をたしか用意していただいていると思うんですけども、その説明をお願いできますでしょうか。資料の1-1の……。

○松本室長（東京電力HD） 2になります。

○森下審議官 1-1-2ですね。これを説明してもらったほうが議論が早いかなというふう
に思いますので、お願いいたします。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本から引き続き御説明させていただきます。

資料の1-1-2になりますけれども、ページをおめくりください。

今回、測定・評価対象核種と監視対象核種のうち、手順4まで進んだ後で37核種になっ
ているわけですが、その中からトリチウム、それから後ほど御説明しますが、U-
243の2核種を除いた35核種について、どういった寄与度になっているかについて計算した
ものでございます。

1ページは、数値の表として示しておりますが、ALPS処理水中で主に検出される核種、
主要7核種に放射平衡となるY-90、Te-125mを含んでC-14、Tc-99の寄与に関しましては、
この記載のとおりALPS入口側で $1.7E+03$ のレベル、出口側ではK4タンク群、J1-C、J1-Gと
いう三つの分析結果がありますが、いずれも $2.7E-01\sim 5.8E-02$ というような状況になって
います。

また、ALPS処理水中には、ほとんど検出されない核種という下の欄でございますが、そ
れぞれ α 核種、 α 核種以外では、ALPSの除去対象の核種として上記以外のもの、それから、
除去対象以外となっているもので、測定数が多いもの、それから測定数が少ないもので全
 β 、Geで測定可能なものと、測定不可なものということで上から順番に①番～⑥番まで順
番をつけたとしまして2ページを御覧ください。

こちらが、告示濃度限度比で評価したものでございます。当然ALPS処理水の入口側では、
①に示す主要7核種とC-14、Tc-99でほぼ全体を占めておりまして、比で言いますと1,700
というような状況になっています。②～⑥番の寄与度は、桁が3桁以上下というような状
況になります。これがK-4、J1-C、J1-Gでなりますと、線形のグラフになっておりますの
で、ほぼ見えない状態になっておりますが、軸を拡大したものが右上になります。K-4、
J1-C、J1-Gいずれも大部分を主要7核種の①が占めている状況でございまして、そのほか
 α の核種、これは検出限界未満ですが、検出限界値で存在するとして足し算をした
ものでございますが、そういった割合になっています。いずれも②番、③番、④番、⑤番、
⑥番につきましては、告示濃度限度比に比べますと寄与度は小さいというふうに考えてい
ます。

3ページに進んでください。全体の①に対する割合について示したものが3ページになり

ます。この円グラフに示しますとおり、いずれも70%から87%が、ここで言う35核種以外の寄与でございます、そうしますと70%から87%の余裕があるというふうを考えております。

御説明は以上となります。

○森下審議官 ありがとうございます。

この資料の1-1ですけれども、前回、核種の測定、あるいは監視の対象とする核種についてそれぞれどれぐらい寄与するのかということで整理してもらったのが1ページ目で、ALPSの処理水中で主に検出される核種、それから、処理水中ではほとんど検出されない核種、それからほとんど検出されない核種の中で α 核種、 α 核種以外のもの、それで α 核種以外のものについてALPSで除去対象となっている核種と除去対象以外になっている核種、さらには、除去対象核種、除去対象以外の核種で測定数が実際に多いものと少ないものというものがどういうものがあるかで、最後1番下に②で全 β とかGeでも計数不可というものでFe-55、Nb-93m、Mo-93と三つがあるということで、それぞれのAPLS入口というのは、処理前ですね。それから出口は処理した後ということの値が整理されているということで、それを2ページの告示濃度限度比の総和をグラフでビジュアルに示してもらおうと、この2ページのようになるということで、この右下の何も見えないものは、拡大したら上にあるのが3.00E-01とか、この辺までが上限になっていますから、この左側と同じ目盛りでやるともうぺったんこで見えないぐらいということを拡大すると、この三つのタンク群で多くても0.3ぐらいと、告示濃度総和に1に比べてということで十分小さいということを示していると思います。

それから、3ページは、さらに35の東京電力が測定、それから監視対象としている核種について割合を示すと、ここの色塗りのところは0.3~0.23とかぐらいの割合を占めているというのが整理してもらったということところです。

この1-1-2について、質問とか確認とかありましたら、まずお願いします。

竹内さん。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

前回の会合で、このグルーピング分けしてそれぞれの告示濃度比の寄与度というのを整理してくださいというのを私からお願いしたものでございますが、ちょっとその位置づけについては、こちらの認識、併せて確認させていただきます。

まず1ページなんですけれども、一番左側で大きく分類して上の行が、ALPS処理水中で

主に検出される核種ということで、これは既に優位に存在するものだという位置づけのグループになると。その下のALPS処理水中にはほとんど検出されない核種と。この中には、ALPS処理水の中では、ほとんどのデータが検出限界未満ということで、実際に検出されていないものに分類されるというふうに整理されるということで、この両者は、非常に大きな違いがあるというふうな整理ができるものだというふうに認識はしております。

その下のほとんど検出されない核種のうち、 α と α 以外に分けていただいて、その α 以外の中でも既にALPSの除去対象核種になっているものというのは、ここに列挙されておりますけれども、これは、もともとデータもたくさんあるので、十分小さいということも整理されると。その下の除去対象以外というのが、今回新たに手順4で加わったものだと。ほかにもウラン核種ありますけれども、それは全 α の中で検出されるという整理にして、この除去対象以外のものというのは寄与度で見ると、測定数が大きいものというのは、CI-36、Se-79、セレンは、今回測定対象というカテゴリーにされていますけれども、そういったものについても1/100であると。測定数が少ないもので今後、全 β でも出てくるであろうというバリウムなんかは、もう-3乗オーダー、さらにデータは少ないものであって、今の全 β とかでは出てこないものというのも、結局は影響としてはこの程-3乗オーダーということだとすると、かねてから我々がALPS除去対象核種プラス64核種以外の2核種が存在したとしても影響としてはそんなに大きくないだろうと。大きくないというどの程度の影響かということを今回これで示されたというふうに理解しておりますので、2ページのグラフを見ても優位にその青色の存在しているものに比べれば、極めて影響は小さいということは、これで確認できるかと思えます。

1点、ちょっと戻って1ページの α のところなんですけれども、これまでの前回の認可申請の中で取扱いは同じかと思うんですが、ここでは、全 α の検出下限値を核種数分だけ掛けた値を示しているというふうに理解しているんですが、そういう認識でよろしいでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力、松本です。

おっしゃるとおりです。 α 核種につきましては、全 α の検出値で検出下限になっておりますので、検出下限値として各核種が存在しているという仮定を置いて掛け算しています。

以上です。

○竹内室長 もし、実際それが逆のパターンでそれぞれのここに示されている8核種が検出下限値で存在するとした場合、じゃあ、実際にそれが計数すると結局8倍の値が出てく

るという関係になるかと思うんですけども、そういう理解でよろしいですか。

○松本室長（東京電力HD） はい、結構です。したがいまして、実際には、仮に各核種を核種ごとに同定すれば、それぞれの核種ごとに検出下限値もしくは存在するとして検出されると思いますけれども、その値は、全 α より小さいはずでございますので、実際には、我々の方法で十分保守性があるというふうに考えています。

以上です。

○竹内室長 分かりました。それで、もっと現実的な考え方を取るとすると、これは α 核種の中で最も小さい告示濃度限度というのが4Bq/Lという値があるので、そこも核種から検出下限値が出ていると、一番最も厳しい濃度限度のもので置き換えれば、8倍しなくてもよろしいのではないかと、それが現実的な捉え方かと思うんですけども、そこに対しては、そういう認識でよろしいですか。

○松本室長（東京電力HD） はい、おっしゃるとおりその認識で結構です。

○竹内室長 であれば、2ページにその②と書いてあるところが、比較的割とウェートが大きいんですよ。これは8分割したものが実際は加わっているというふうな少なくとも、それ未満であるというような見方になると思うので、むしろそういった示し方をするのが現実的ではないかと思えます。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力、松本です。

竹内さんのおっしゃる趣旨は理解しましたので、再考させていただきたいと思えます。ただ、2ページで割合を示しましたがけれども、いずれもJ1-Cで言いますと0.24、それからJ1-Gで言いますと0.13という、そもそも全体として小さい割合の中で α を示すと、こういったちょっと目立つなという感じに見えるというところはあるかと思っています。4Bqの件は、ちょっと再考します。

以上です。

○竹内室長 ありがとうございます。今、松本さんがおっしゃられたように、いずれにせよ影響は小さいということは、今回の示し方でも明らかではありますので、より適正化という観点で見直していただければと思います。

以上です。

○松本室長（東京電力HD） 承知いたしました。

○森下審議官 そのほか質問がある方、お願いします。

大辻さん。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

先ほど、東京電力から御説明いただいた核種分析のこちらの指摘に対する該当なのですが、今回回答の準備の仕方として、核種分析、インベントリ評価、あと測定評価対象核種というふうに分けていただいて、今ちょっと一つ一つ切って御説明いただくような形を取られようとしているのかなと思ったんですけれども、核種分析の結果であれば、例えば、このFe-55の取扱いについては、フロー上で言うと手順5における考え方というのに関係していますので、進め方の提案なんですけれども、一旦指摘事項に対する回答というのを全て通しでしていただいて、その回答を踏まえた上で、フローの手順に沿って規制庁側から再度確認、指摘を行うというような形を取らせていただいてもよろしいでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力は構いませんが、森下審議官いかがでしょうか。

○森下審議官 ええ、そのほうが早いと思います。小西さん、何かありましたか。大丈夫。じゃあ、資料の1-3に沿ってということですかね、主に、指摘への回答というのは。

○松本室長（東京電力HD） はい、承知いたしました。

○森下審議官 一応、全部御説明をしていただいて、その後で全体を通して議論に入るようにしたいと思います。それぞれつながっているところもありますので、よろしく願います。

○松本室長（東京電力HD） 分かりました。資料1-3に従いまして、指摘事項確認させていただきつつ、補足説明資料1-1-1にどういうふうな記載をしてあるかという点にも踏まえながら、順次御説明をさせていただきます。

それでは、四つ目の御指摘事項、インベントリ評価のところになります。国内の廃止措置や埋設の知見なども踏まえて、炉内堆積物の放射化を実施しているが、今回の結果についてどの程度不確かさがあるのかという点を説明を補足資料の中で追記することということで、補足説明資料の51ページ～52ページに追記をさせていただきました。

放射化に関しましては、入力条件といたしまして対象機器や機器の重量、元素の濃度条件、照射量/中性子束・照射期間の設定に不確かさが存在します。これらの条件につきましては、インベントリ評価が保守的となる方向で設定をいたしております。一例といたしましては、その他構造材の炉心指示盤や上部格子板では、機器の中央の中性子束が高いほうで評価をしております、半径方向の2分の1の地点における中性子束と比較しますと、 (n, γ) で生成する放射性物質の単位重量当たりのインベントリ量に関しまして約1.3倍の保守性があります。その他の条件、特に元素の濃度に関しましては、実機の条件が不明

でありますので、全体としてどの程度の保守性があるかについては、定量的に示すことは難しいですけれども、これらの仮定をおくことで、インベントリの生成力としては、保守側、多くなる側の不確かさがあるというふうに考えています。

5番目の御指摘に関しましては、類似の御質問になりますが、放射化生成物と核分裂生成物の二つの計算結果として混じっていると、どの程度の不確かさがあるか分からず、議論がふわっとしてしまい、結論が見えなくなると。手順4を検討した際に、その不確かさがどのように広がっているかを抑えておく必要があるということで、補足説明資料の81ページから87ページにその点について記載させていただきました。

こちらにつきましては、まず、先ほどの4番の回答のとおり、インベントリの評価のうち、構造材の放射化計算は、燃料の計算に比べて、保守側の不確かさが存在します。これは、手順3まで保守側に作用しております。

他方、手順4の移行評価におきましては、分析結果がない核種等について、同じ性質を持つ核種（同位体、放射平衡等）をグループ化して、グループの中の代表核種の汚染水の移行のしやすさ（分析値/インベントリ量）を算出します。グループ内にFPとAPが混在しますが、AP核種を代表核種として取り扱う場合は、FP核種が非保守的になることが考えられます。これは、割り算のインベントリのほうが分母のほうに入ってしまうからです。このことから、FPとAPが混在するグループに対しましては、FP核種を代表核種とするように、評価手法の中で明確化しました。

なお、非保守的な評価となる可能性がある核種については、測定・評価対象核種にはないことから、実際への影響はほとんどないというふうに考えています。

続きまして、6番目の御指摘です。手順3と4で使用している、告示濃度限度1/100というクライテリアについて、現在の記載では、このクライテリアが適切か判断が難しいため、各々の手順で除外される核種の告示濃度比総和を示した上で、適切かを判断すべきということで、補足説明資料の60ページと63ページに、こちらのほうは手順3、4に次の手順に進む核種の告示濃度限度比総和と、除外される核種の告示濃度限度比総和を追記した上で、当該基準が妥当であるというふうな判断をしております。

続きまして、7番目の御指摘です。移行係数を設定するにあたって、分析値は過去最大値、これまで検出値がないものについては検出下限値の一番小さい値を用いた理由です。補足説明資料の65ページを御覧ください。

こちらに分析値のうち、それぞれ最大値を用いること、それから検出下限値については、

その濃度で存在する低い値を使った理由について書いてございますが、特に、検出下限値のほうについては、その値よりも低い濃度で存在する可能性があるということを示し、その濃度より高いことがないことを保証していますので、過去に一度も検出されていない核種については、分析値結果の中で最小の検出下限値で評価しても十分な保守性があるというふうなことだというふうに思っています。

続きまして、8番目の御指摘になります。同位体の性質に類似性のある核種のグルーピングについて、妥当性があることを最初に説明したうえで、代表核種を測定するという説明とすること。また、グループ化できなかった核種については、個別の性質に基づいて測定するという流れで説明するというところで、補足説明資料の69ページ～86ページが該当します。

まず、グルーピングの考え方といたしましては、同位体の記載がありませんでしたので、今回は、放射平衡、崩壊系列、同位体、水中の性質に類似性がある核種の四つを説明した上で、核種のグループ化を行い、その後にグループの代表核種と、個別に測定する核種の測定値について説明する流れといたしました。69ページの(1)からが放射平衡の子孫核種という形で記載を続けておりまして、90ページのところが、最後にグルーピングにできずに個別に評価した核種について示すということで、全部で私どもとしては、14グループで結果を示したということになります。そのうち、Snに関しましては、グループ化した中で、最も低い分析結果を確認できているSn-121mの結果を適用しています。

また、白金族やCfについては、(4)で類似性を説明して、他の核種の汚染水への移行のしやすさ（移行係数）だけを他の核種から参照して評価とじていましたが、今回調査結果を精査し、グループ化が可能と判断して、評価を見直しています。特にCfに関しましては、AmとCmと同様の挙動をするということになりましたので、これまでは別に扱っていましたが、AmとCm、Cfに関しましては、同一のグループに入れております。

こちらに関しましては、補足説明資料の86ページを御覧ください。グループ14としてAmの同位体、Cmの同位体、それからCf-250を一つのグループ化にしていますが、Am-241の量と比較しますと、Cf-244以外は、相当小さいことが分かりましたので、その二つが測定対象核種となります。今回、Cm-243に関しましては、測定評価対象核種の30核種の中に入れておりましたが、この結果を踏まえまして、測定対象核種から除外することが妥当ではないかというふうに現在考えています。

9番目の御指摘になります。核種のグルーピングではCsとTlを同じものとして分類して

いるが、Tlは周期表では右側のほうにあるものなので、移行係数を同じとするという趣旨と思うが、同じグループにすることについて、理由を説明することということで、補足説明資料78ページになります。

御指摘のとおり、Csは第1族、Tlは第13族に属していますが、今回文献等を調べた結果、TlはCsと同様に1価の陽イオンで、イオン半径もアルカリ金属のCsやKと同等であります。その他ゼオライトやその他物質への吸着特性が、アルカリ金属と同等であることを確認した結果から、TlをCsと同じグループとして扱いました。

続きまして10番目の御指摘、手順4の汚染水への移行評価で使用した分析結果の詳細を示すことということで、補足説明資料の98ページから102ページに詳細なデータを記載させていただきました。

続いて、指摘事項の11番、手順4の汚染水への意向評価で使用した分析データのうち、データ数が少ない核種については、そのデータを使用する妥当性を説明すること。また、ALPS処理前のデータで補完する際の妥当性について説明することということになります。

これは、まず前半の御質問につきましては、補足説明資料の92ページ～93ページが該当いたします。個別に評価が必要な核種のうち、分析数が10回以下の核種としては、Fe-55、Zr-93、Nb-93m、Mo-93、Ba-133の全部で5核種があります。これらは全て、建屋滞留水とストロンチウム処理水で告示濃度限度の1/100以下で不検出であったため、ALPS処理水への影響は無視できる程度と考えています。これらの中で、Fe-55、Nb-93m、Mo-93、Ba-133に関しましては、今後の廃炉の進捗に応じた変化を確認する、監視対象核種として選定しています。

一方、Zr-93に関しましては、ICP-MSによる測定で、かつ半減期が長いため、建屋滞留水とストロンチウム処理水の2試料、ALPS処理水の3試料で、告示濃度限度の約1/1000まで測定して不検出でありました。したがって、ほとんど汚染水に移行していないと考えられる上、評価の中でも保守性を見込んでも、手順4で除外されることから、監視対象核種としても選定しませんでした。

また、手順4で、ALPS処理水のデータで補完を行っているところについては、補足説明資料の64～65ページになります。建屋滞留水はCs等の濃度が高くて、Ge半導体検出器で測定できる核種は検出下限値が高くなり、実態を表している値とは言い難い状況であるほか、分析員の被ばくの影響等を考えまして、個別の核種の調査を数多くができておりません。したがって、これら核種の一部はALPSの処理前で確認しています。定性的には、セシ

ウム吸着装置の性能として、CsやSrと同様の化学的性質やイオン半径を持つ核種を除去できていますので、それ以外の核種については、ほとんど除去できないこと、実際に図1.1.4-4の分析結果のとおり、今回個別評価するI-129やCo-60、Ni-63、Tc-99の結果については、集中Rw建屋の滞留水との分析結果にも大きな差がないということを確認しています。したがって、今回の使用に当たっては問題ないものと考えています。

12番の御指摘です。汚染水中のトレンドの確認について、今現在、それぞれの核種をどこでどういった頻度で測定・確認しているか、補足説明資料に追加することということで、資料の96ページになります。こちらに月1回以上測定しているトレンドの確認の内容につきまして、集中Rw建屋で、Cs、Sr、全 β 、全 α 、H-3を確認すること。それから、ALPSの入口で主要7核種、Tc-99、全 β 、全 α 、H-3を確認するというので、追加いたしました。

続きまして、13番の御指摘になります。集中Rw建屋の滞留水の α 核種の濃度が今後、燃料デブリの取り出し作業等で上昇することも想定されるが、そういう状況でも、測定・評価対象核種への影響はなく、確認するのは、ALPS処理前の汚染水の放射能濃度とするという部分について、もう少し説明を追加することという御指摘です。

96ページ～97ページを御覧ください。我々の考え方は、97ページの図1.1.4-10のaのほうをまず御覧ください。福島第一の敷地を断面方向に見たものでございますが原子炉建屋、それからプロセス主建屋と集中Rw建屋等は、いわゆる8.5m盤という海拔のところでございます。ALPS処理水ほか貯留タンク等は、33.5m盤の高さの位置にあります。したがって、福島第一といたしましては、今後 α 核種につきましては、8.5m盤に閉じ込めるといいますか、3.5m盤のほうには上げないということで、このSARRY等の中に下の図bで示しますような α 核種除去設備を設置して、明確に α 核種に関しては管理を厳しくしていきたいというふうに思っています。言葉で書いてありますけど、33.5m盤のほうは、どこで水が漏れいしても告示濃度4Bq/Lを超えない状態を維持していきたいというふうに考えています。

それから最後14番目の御指摘になります。特定された37核種、これは手順4を通過した核種になりますけれども、線量評価に与える影響の程度を把握するため、ALPS処理水中において検出されている核種、 α 核種、 α 核種以外の核種で分析データ数が十分にあるもの、少ないものに分類し、それぞれの分類ごとに測定値、または検出下限値と告示濃度限度比の和を比較できるよう整理することということ、また全 β 測定で計測されない低エネルギー β 核種も示すことということで、こちらは先ほど、資料1-1-2でお示しましたように、

告示濃度限度比総和との比較を説明させていただきました。

少し長くなりましたけど、私の御説明は以上でございます。

○森下審議官 松本さん、説明ありがとうございました。

じゃあ、今の回答に対しての質疑応答に入りたいと思いますが、私から一つ確認ですけども、資料の中でさっき説明があった2か所、63ページとあと60ページか。手順4に進む核種とかの60ページです。告示濃度限度比の総和ということで、それと比較して除外する核種の総和は十分小さいと。同様に、63ページでも手順4から手順5に進むやつでと書かれていますけども、ここで数字が出ていますけども、これの検証をしようと思ったら、後ろのほうにつけられた109ページから核種選定の過程で使用するデータ一覧というので、13ほどつけていただいていますけども、手順3であればこの告示比のところの該当する核種のやつを見て、これを足し上げれば、その値になると。手順4であれば、この右側のほうを見ればとか、そういう理解でよろしいんですよね。

○松本室長（東京電力HD） 東電、松本です。

その御理解で結構です。少し具体的な数字を言いませんでしたけれども、60ページのところでは手順3～4に関しましては、除外されたほうが0.067、それから、63ページになりますが、除外されたほうが0.03という形になっています。御指摘のとおりこの値については、表の中の告示比を足し込んでいけばその値になるかと思えます。

以上です。

○森下審議官 ありがとうございます。60ページの例えば手順4のところを見れば、残るものは $2.4E \times 07$ だけども、除外されるものは、 $6.7E-02$ と9桁違っていて、1/100で判断のメルクマールをつけておられましたけども、手順のステップで、それとの関係で1/100という考え方がおかしくないんだということの説明の補強になっているものと理解しました。

それでは、質疑に入りたいと思います、全体を通して。大辻さん、お願いします。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

では、先ほど申し上げたとおり手順のフローに沿って確認、指摘を行いたいと思います。

まず、そのフローというのは、今回の出していただいた補足説明資料の57ページになります。まず、手順1のインベントリ評価の結果に評価上存在する核種かというフローについてですが、このインベントリ評価については、特に放射化生成物の評価として、その不確かさが大きいのではないかということについて、前回の会合でこちらから指摘をして、今回、回答の4番、5番でそれぞれに対して回答をいただいたと理解しています。特に、放

射化生成物に対しては、資料の、すみません、行ったり来たりしますが、52ページのほうにインベントリ評価における不確かさということで、ここでは核分裂生成物評価のほうも書いていただいています、特に不確かさが大きい放射化生成物の評価について、ここでまとめて書いていただいたというふうに理解しています。

その不確かさを、じゃあ、後段のフローの中でどう扱うかというところの議論もあったんですけども、それに対しては、回答5の中で核分裂生成物とその放射化生成物、両方が同じグループに入るようなときには、その非保守に働いてしまう放射化生成物のインベントリを使って移行係数を評価するのではなくて、より不確かさが小さい核分裂生成物のほうのインベントリを使って移行係数を評価するというような御説明があったと理解します。

したがって、この手順1自体のやり方ということについては、後段のその不確かさの扱いも妥当かと考えますので、手順1については、これ以上の論点はないのかなというふうに私のほうでは認識しています。

続いて手順2については、前回も申し上げたかと思いますが、残っている論点というのはないというふうに認識しています。

次に、手順3についてですが、先ほども森下審議官から言及がありましたけれども、1/100というクライテリアというものが妥当であるかということに対するその補強の説明として、今回、補足説明資料の60ページで、残る核種の告示濃度限度比総和と、あと除外される核種の告示濃度限度比総和というものを示していただいているというふうには理解しますので、この手順及び手順のクライテリアというのも妥当なのではないかというふうに私のほうでは理解しています。

手順3までは、私のほうからは以上です。

○森下審議官 ありがとうございます。

続いて、ほかの方質問があればお願いします。

小西さん。

○小西係長 原子力規制庁の小西です。

私のほうから手順4の分析数が少ない核種についての考え方について確認をさせていただきたいと思います。

資料でいうところの通しページで92～93をお願いします。ここで分析数については、少

ないものがあるけれども、それらについては基本的に監視対象核種になっていて、監視対象核種になっていないZr-93については、測定方法ICP-MSというやり方であったり、半減期等を考慮して十分に移行していないと考えることが妥当というふうに記載されています。この点については、東電さんの考え方を理解しました。

92ページの一冊下の、また以降のところ、ほかに分析数の少ない核種としてNi-59、Sn-121mで、今申し上げたZr-93というふうに書かれていて、Ni-59とSn-121mに関しては、同位体の考え方や相対比を踏まえて測定要否を判断しているというふうに書かれているんですけども、ここのSn-121mとSn-126の部分についてももう少し具体的に説明をしていただけないでしょうか。

○森下審議官 東京電力、お願いいたします。

○山根グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力の山根です。

ALPSの除去対象として、Ni-63、Sn-126が存在していますが、例えば、Ni-63についてNi-63とNi-59でいいますと、インベントリ量としてはNi-63のほうが多いという形になります。ですので、Ni-63を見ておけば、Ni-59は問題ない形になります。

○小西係長 すみません。お聞きしたかったのは、Snのうち主要核種としているSn-121mについて分析数が少ないけれども、それを126で補えるという考え方について聞きたいんですけど。

○森下審議官 東京電力、いかがでしょうか。

○山根グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力の山根です。

ページ数で言うと、82ページをお願いします。ここでグループ7ということで、Snの同位体についてグループした結果を示しています。Sn-121m、ここでは、Sn-121mを代表核種という形にして、Sn-126もFPという形で見えています。

御指摘のとおりちょっとSn-121mを見て、Sn-126が見にくいというパターンのほうが素直には読めるかもしれませんが、Sn-126、ALPSの除去対象としてSn-126においても、Sn-121mを追うことは可能かなというところかと思っています。

以上です。

○小西係長 分かりました。今、山根さん、説明いただきましたけれども、Snについては121mと126をしっかりとグループして同じところに入れた上で、総合的に判断してSnについては得られているデータで移行係数を設定できるというふうに理解しました。

私からは以上です。

○森下審議官 そのほかありますか。塩唐松さん。

○塩唐松係長 規制庁の塩唐松です。

私のほうから、手順4についてお話をさせていただければと思います。まず、先ほど御説明いただきました手順4、63ページのところで、先ほど大辻からも手順3について申し上げましたけれども、今回1/100という基準については、残った核種と除外される核種を考量して十分に線量影響が小さいということは、承知しました。

また、今回、前回の会合で今回の手順4で使用した移行係数の設定した際の分析結果を示すようにということで、今回98ページ以降ですね。記載いただいているかと思っておりますので、ありがとうございます。

また、今回の手順1～手順4まで、得られている分析結果であったりインベントリ評価を用いて、実際にどのような評価値が得られてどのように判断されたのかというところを108ページ以降、一覧表のような形で示していただいているということで理解しております。

それで、今回、示していただいている108ページ以降の詳細の部分について、特に110ページのZn-65と、111ページのAg-110m、この二つについて、ちょっとお伺いしたいんですが、今回、手順4で使用した移行係数、こちらは、分析結果をインベントリ量で割って算出されるというものと認識しています。今回、示されているインベントリ量、これ12年目のものだと思いますので、ちょっと検算的に得られている分析結果を今回99ページ以降で示されている分析結果の基準日、こちらに半減期を考慮する形で移行係数というのを検算的に調べてみたら、このZn-65とAg-110m、これがちょっと移行係数が2桁、3桁合わなかったんですけども、これどういった理由でこうなっているのでしょうか。

○森下審議官 亜鉛と銀の移行係数の関係ですね。

○塩唐松係長 そうですね。亜鉛と銀です。

○森下審議官 補足説明、東京電力、お願いします。

○山根グループマネージャー（東京電力HD） 規制庁さん、塩唐松さんがどのような計算をしたかというのは、検算したのかというのが、詳細には分からないところがございますが、我々は、検出下限値については減衰補正はしていないんですが、塩唐松様のほうでやられたのが、減衰補正をされているというのであれば、値は違いかというふうに、この係数は違うかと思っています。

○塩唐松係長 分かりました。ありがとうございます。すみません、私のほうは、そうで

すね。得られている分析値をその12年後に半減期をかけるような形で算出したので、それが原因かと思います。

それで、今御説明いただいた検出下限値の分析結果については、0年目に補正しないとおっしゃっていたことについて、検出下限値自体が保守性を持った値なので、そのように補正しないということは、理解をしつつ、ただ一方で分母にインベントリ量、0年目のインベントリ量を使用するというで手順4の移行係数として小さな値になってしまうのではないかと思われまますので、今回、移行係数算出の際に使用するインベントリ量、こちらを分析結果の基準日に合わせるような形で、移行係数を見直していただくことは可能でしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本からお答えいたします。

おっしゃるとおり検出下限値に関しまして減衰補正をするという点については、あまり安全上意味はないものというふうに思っていますが、お話のとおりインベントリ量のほうに関しましては、基準値まで補正するということまで考えたほうが私どももいいと思いますので、再検討いたします。

以上です。

○塩唐松係長 お願いいたします。

○森下審議官 NDのあれですね。年数の補正ですね。分析のほうは補正が入っているというのもありましたし、整合性を取るという観点からも意味があるかなと思います。

そのほか、ある方お願いいたします。

大辻さん。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

手順5に進んでよろしければ、私から手順5について確認をしたいと思います。

補足説明資料の92ページを見ていただければと思うんですが、まず、手順5の記載としては、汚染水の分析で告示濃度限度の1/100以上で検出されたことがあるかというふうなフローの内容になっています。まず、このフローのその考え方として、ここで検出下限値についてどのように考えていらっしゃるのか、御説明をお願いします。

○森下審議官 東京電力、検出下限値についての補足説明をお願いいたします。

○山根グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力の山根です。

手順5につきまして、検出下限値が告示濃度の1/100以上であった場合、もうこれ検出下限値ということで、ここでは手順5において、フロー的には、測定対象から除外する方向

で基本的には考えています。

○大辻管理官補佐 ありがとうございます。規制庁、大辻です。

私としては、ここで1/100以上という基準を持ってきて、測定評価対象核種と監視対象核種に分けるときに、検出下限値が1/100を達成していないものについても検出値が出ていないからという理由で監視対象核種にするというのは、説明としては、合理性がないかなというふうに思っていて、例えば、補足説明資料の92ページの表1.1.4-27監視対象核種の中で、Nb-94を見ていただきますと、ここは、下限値以下というふうになっていますが、下限値自体が告示濃度限度と比べて、1/100を達成していませんので、これ自体をそのフローで落とすというのは、おかしいんじゃないかと。

したがって、そのフローの考え方自体として、その検出値だけを考えるのではなくて、検出下限値も対象としてこの1/100という基準を適応すべきではないかというふうに考えますが、東京電力のお考えは、いかがでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本です。

Nb-94に関しましては、御指摘のとおりこれまで測定回数としては多いんですけども、測定回数が多くて一度も検出されていないという状況です。ただ、御指摘のとおり検出下限値という意味では、満足していないケースもあります。

他方、Nb-94のインベントリ量としては、コバルト等と比べますと相当程度低いので、我々としては、恐らく見つからない、不検出だろうというふうに思っていたというところから除外したものですけれども、このNb-94に関しましては、もう一回実際に測定してみて、この考え方が正しいかどうかというのを検証させていただきたいと思います。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

分かりました。Nb-94については、再度分析を行われるということで、その結果についての御説明があるというふうに理解しました。

先ほどのフローの考え方自体に対するコメントですけれども、検出下限値もその1/100という基準に対して、考慮するというフローの考え方にした場合、この今出されている情報から考えると、先ほど申し上げたNb-94の分析値がそのままであれば、測定対象に上がりますし、次ページの93ページにCd-113mを書いていますけれども、表の1.1.4-28の※ですかね。一番下の※のところ、1.71E-01Bq/Lまで測定した実績ありということで、この数値自体も移行係数の設定のときにも使用されている分析値だというふうに理解していますので、検出下限値が1/100を達成しているということに照らすと、Cd-

113mも東京電力のお考えというのを再度お聞きしたいというふうに思います。

手順5について私からは以上です。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本です。

おっしゃるとおり、Cd-113mに関しましては、溶解度の面で少し考慮し過ぎた点があるかと思っています。大辻さんの御指摘のとおり、手順5の考え方で何か矛盾が生じるようなことがないように、私どもとしては、Nb-94についても一回分析、それから、Cdについては、溶解度の考え方等を改めて整理した上で、矛盾がないように、御提示したいというふうに思います。

以上です。

○森下審議官 ありがとうございます。そのほかある方、お願いします。

小西さん。

○小西係長 原子力規制庁の小西です。

私からは、分析値の検出値及び検出下限値の取扱い方について、手順5でのFe-55の取扱いを念頭にちょっと一点お伺いしたいと思います。

通しページの24ページをお願いします。東京電力さんは、この24ページのところに分析値の取扱いについて書いていただいて両方で検出値があるものについては、両者の足し合わせ、片方が検出値のものについては、その検出値のみを使うという取扱いについて書かれています。東京電力さんは、これまでに実施されてきた考え方を参考にして、こういうやり方を使っているというふうに書かれていますけれども、分析の分野において、このやり方が確立されたものであるとは言えないと認識しています。

ここに書かれているとおり、東京電力は、この確からしい値を提示する際にこの手法を用いているというふうに書いていますけれども、一般的に考えて、検出値と検出下限値があるときにそれを足し合わせるというやり方は、保守的に考える上では、通用するやり方なのではないかなというふうに思っています、具体的にそういう意味では、手順5で監視対象核種に今なっているFe-55については、検出値の17Bq/Lというのと、ろ液の4.1Bq/Lという検出下限値を足し合わせるという考え方にして、手順5においてFe-55を測定評価対象核種として取り扱うというやり方も可能かと思えますけれども、この点について、東電さんの見解をお聞かせください。

○森下審議官 東京電力、お願いいたします。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力、松本です。

小西さんがおっしゃるように、ろ液と残渣を分けて測定した場合で、かつ、どちらかあるいは両方が検出下限値未満だったという取扱いについては、確立された方法はないということは、我々も認識しています。これは、東電もそうですし、私どもが社外に依頼した分析機関も同様の見解でした。特に、ほかの分野での環境省さんの水質測定とか大気汚染物質の測定等を確認してみましたけれども、やはり単一の試料に対して検出下限値をそのまま使用したり、あるいは検出下限値の1/2の値を用いたりするようでした、特にこれが確立した方法がないというような状況でございました。

したがって、我々としては、今回いずれかが不検出な場合には、不検出な値については、不採用、それから、両方不検出な場合には検出下限値の高いほうを採用したわけにありますけれども、いずれも検出下限値未満だということは、それ以下だということを示しているだけでございまして、何か検出下限値の値で存在しているということは、確かに保守性は増すかもしれませんが、何か存在しないものを足し算し続けているというところについては、ちょっと我々としては、問題があるのではないかというふうに思っているところです。

○小西係長 原子力規制庁の小西です。

今、東京電力さんの見解をいただきました。その取扱いについて、どっちが正しいのかというのは、なかなかちょっと難しいところだとは思いますが、今回、その20という基準に対して17と比較的高い値で、かつ不確かさについても1Bq/L程度の幅がある中で、極めて基準に近いところ。そういったときに、保守的に一旦まずは、測定評価対象核種として取扱い、今後、検出の知見がたまってきた段階でそれを監視対象にするという扱ひも可能かと思うんですけれども、いかがでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力、松本です。

その考え方を採用すると仮定すると、対象となる核種は、Fe-55になります。これに関しましては、これはFe-54の $n\gamma$ でFe-55になるわけですが、Feは基本的には構造材に存在してしまっていて、確かに放射化生成物としては、確かに量が多いことにはなりますけれども、結果的には、構造材に存在する。もしくは、燃料デブリとともに溶けていたとしても再度また固まって固体の中にいるということを考えますと、私どもとしてはFe-55に関しましては、そういう状況も踏まえますと監視対象核種からは、除外してもいいのではないかと。ただし、今後、燃料デブリの取出しなど、格納容器の中等でデブリを砕いたりあるいは、切ったりするというようなことが考えられますので、その際は状況が変化するかも

しれないということで監視対象核種としておいてはどうかということを申請させていただいたところでは、

以上です。

○小西係長 今、ちょっと監視対象核種から除外というような話がちょっと混乱してしまったんですけど、要は……。

○松本室長（東京電力HD） ごめんなさい。測定対象核種です。

○小西係長 東電さんの考え方は、今、理解したんですけども、やはり、もう我々としては、この点については、Fe-55について、手順4までの存在する可能性について考える点については、確かにどこまで確からしさがあって分析の確実性みたいなところもしっかりとやっていく必要はあると思っていて、一方、手順5については、ある程度どういったものを図って監視するかというような話になってくるので、そういう観点でFe-55については、我々としては、測定評価対象核種に入れるというのも一つの考えではないかと思っていますので、ちょっと東京電力さんのほうでも考えていただくことが可能でしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 承知いたしました。私どもなりにこの残渣と、ろ液のほうの考え方、それから、Fe-55の考え方についてまとめさせていただければと思います。

以上です。

○小西係長 分かりました。私からは、以上です。

○森下審議官 そのほか御発言ある方は、塩唐松さんお願いします。

○塩唐松係長 規制庁の塩唐松です。

すみません。先ほど私のほうから指摘させていただいた手順4のお話になって恐縮なんですけれども、少し、危機感をあおるような言い方になってしまったんですが、先ほど検出下限値を用いて、算出された移行係数というのは、インベントリ量を実際に分析で得られた値の基準日に補正したもので再度見直していただくというところは、お願いいたします。

すみません、先ほどこちらで簡単な検算だけしてみても、移行係数が少し違ったというところはありつつ、結果的に手順4では、1回ざっと洗い直してみたところ特段手順4の結果に影響はなさそうだったんですけども、現時点で東京電力様の認識として、移行係数を再度見直されたときに、結果が変わってきそうかというような感触というのは、今現時点で答えられますでしょうか。

○山根グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力の山根です。

詳細については、やっぱりこれからになると思うんですけども、ぎりぎりのところでちょっと移行係数の観点で落ちているところが数核種ありますので、そこら辺は詳細に見てみたいと思います。

○塩唐松係長 分かりました。それでは、お願いいたします。

○森下審議官 よろしいですか、塩唐松さん。

そのほかございますでしょうか。よろしいですかね。

それでは、ここまでのやり取りについて、ちょっとまとめたいと思います。

すみません。じゃあ、三つ目のREIAについてこれについては、核種選定結果を踏まえて議論をすべきだと思いますので、今日ではありませんけれども、こちらのほうから伝えたい発言があるので、大辻さんですか。よろしくをお願いします。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

放射線環境影響評価の結果については、前回、技術会合のほうで、概要について御説明いただいて、その同じ資料を今回資料1-2として出していただいているというふうに理解しています。その上で、この今回、再度参考資料として出された放射線環境影響評価についての私の理解と、コメントをお伝えしたいと思います。

資料1-2のまずスライドの7ページをお願いします。今回の放射線環境影響評価の主な変更点は、ソースタームの変更と、あとこの資料では触れられていませんでしたけれども、参考Gというのをその評価書に追加されていて、その参考Gというのが線量拘束値を踏まえた各核種の年間放出量上限及び最適化評価結果であるというふうに認識しています。

まず、ソースタームのほうからコメントしたいと思います。ページ、このスライド7に示していただいたとおり、今回、放射線環境影響評価のソースターム、計算のインプットとしては、今回、測定評価対象核種を見直されて、その見直した後の測定評価対象核種31核種を、トリチウムを含むですけれども、31核種をソースタームとして選定されて評価を行われたというふうに理解をしています。

放射線環境影響評価のソースタームというのは、ALPS処理水に優位に含まれ得る核種を対象とすべきであるため、今回選定の中で汚染水を対象として選定を行った測定評価対象核種とすることは、ALPS処理水の中で、これまで検出されていない核種というのを、いまだに検出下限値で含む、ある程度、保守的なものであるというふうに理解していますが、その寄与というのは、以前のソースターム、前回出されたときの評価のソースタームから相当に減少していて、より現実的なものになっているというふうに認識していますので、

これは、ソースタームとしては妥当なのかなというふうに理解をしています。

その不検出核種の寄与というのは、今回のスライドの中では21ページのところで示していただいたのかなというふうに理解をしています。

まず、これがソースタームに対するコメントです。

先ほど申し上げたとおり、基本的な中身の変更としては、もうこの点がほぼ全てというふうに言ってよいというふうに思っているんですが、今回参考Gでトリチウム以外の核種について、いろいろ計算をされて、C-14とI-129について運用管理値を設けるといようなことを記載されています。

これについては、我々規制庁側ではこれは東京電力の自主的な取組というふうに理解をしています。規制庁側としては、トリチウムの年間放出量というものが管理される限り、連動して他の核種の放出量というのも一定の範囲で管理されるというふうに認識しておりますので、トリチウムの年間放出量を管理するので必要十分というふうに認識をしています。

そう認識した上で、ほかの核種がどのぐらいの量、どのぐらいの幅、範囲でその放出されるのかということを示すのであれば、今、すみません、またスライドの7ページに戻りまして、それぞれ三つのタンクのソースタームの告示濃度限度比総和を7ページのほうに書いていただいて、それが0.28、0.23、0.12というような値になっています。ここから前回、東京電力から申請があった海洋放出設備の運用の条件というのは、トリチウム以外の核種が告示濃度比総和1未満であることを確認して放出するということですので、その他の核種の放出量の幅を示す上では、この告示それぞれのソースタームをタンク群の告示濃度限度比総和を1まで上げたときに、どのぐらい出るのかと。そして、その出たときの線量影響というのは、どのぐらいのレベルなのかというのを示すほうがその他の核種の放出量に対するアプローチとしては、よいのではないかなというふうに思っています。

ここの部分について、影響評価の中の不確かさの部分で既に言及していただいているというのは理解をしていて、その中で、今回のすみません、今日の資料にはないんですけども、今回の不確かさのところでは、告示濃度比総和が1となった場合には、3、4倍程度の被ばくとなるというふうに書いていただいて、もうそこに書いていただいているというのは認識しているんですけども、ほかの核種の放出量を量として示すという意味では、そちらを示していただくほうが分かりやすいアプローチなのかなというふうに考えています。

すみません。長くなりましたが、私からは以上です。

○森下審議官 大辻さん、ありがとうございます。

まず、トリチウムで運用管理をすると、規制の枠内ではと。それで、東京電力のほうのカーボン40とI-129については、自主的な取組での運用管理ということについての認識はあっていますでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本です。

御認識としてあっています。これは、前回の設計段階の放射性環境影響評価書では、仮想的なALPS処理水というふうに設定したものの代わりとなるものというふうに作っています。以上です。

○森下審議官 あと、それから後半に話がありましたけども、7ページのスライドと関連して、不確かさの量的評価をするのであれば、三つのタンク群をベースにしてやったらどうかということについては、どうお考えでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 三つのタンク群で考えております。かつ、大辻さんのお話にあったとおり、不確かさの評価の中でも、仮に上のほうに触れたとしても三、四倍の程度になるということで、そういう意味では、もともと被ばく、人への影響、それから動植物への影響も低い状況でそれぐらい上振れしたとしても、問題ない範囲であるというふうに結論づけたと思っています。

以上です。

○森下審議官 ありがとうございます。

放射線影響評価について、ほかに発言がある方はいらっしゃいますでしょうか。

それでは、ここまでで伴委員、ございます。はい、お願いします。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力からよろしいでしょうか。

○森下審議官 東電、すみません。お願いします。

○松本室長（東京電力HD） 放射線影響評価につきましては、今、大辻さんからお話があったとおり、今回の建設段階の改定は、ソースタームの変更が主なものでございまして、実際の手法ですとか、使っている移行係数、換算係数については、従前のものを使っているという状況でございまして、その結果を反映したというような状況になります。

他方、私どもといたしましては、先月11月にIAEAの処理水レビューを受けておりまして、その際に出てきたIAEA側からのコメント等に関しましては、今後この放射線環境影響評価書の修正という形で再提出させていただければと考えています。

以上です。

○森下審議官 今後の手順、承知しております。よろしいですかね。

それでは、伴委員、これまでで何かありましたら。

○伴委員 一通り御説明いただきまして、ありがとうございます。前回、全体像を説明していただいて、そのときに大枠としては多分これでいいと思うということを申し上げたつもりです。それで幾つか指摘事項をして、今日御回答をいただいて、まだ若干双方見解の相違が若干残っていますけれども、それについては、必ずしもどちらが正解ということではないと思います。

今、私たちが見ているのは、核種そのものというよりも、この核種選定の考え方を見ているので、そのロジックに照らし合わせたときに、積極的に否定することが難しいものについては、取りあえず残しておいて、今後その測定の実績が積み上がったところでまた見直すということも可能だと思いますので、その選定の考え方を見ているというところで、今日のコメントを受け止めていただければと思います。

以上です。

○松本室長（東京電力HD） 東電、松本です。

承知いたしました。

○森下審議官 規制庁の森下です。

それでは、本件についての本日の議論をまとめたいと思います。

まず1点目の東電の放出開始後の体制につきましては、今日、東電からの説明に対して追加の質問、指摘はなかったので、概ね議論は終了したというふうに考えます。

2点目の測定評価する核種選定フローの設定ですけれども、手順の1～4までは、考え方については、今日のやり取りで概ね共通の理解が得られたと思います。

あと手順の5については、検出下限値の考え方、Nb-95とかCd-115mというのが、まとめ資料の中で議論が出たと思いますけれども、検出下限値に対する考え方、それから例外とする核種の考え方、それから、Fe-55が例だったと思いますけど、分析結果の捉え方、それから、測定評価対象とするのか、監視対象とするのかという考え方の整理で、まだ若干議論という余地が残っているかと思っています。

ですけれども、全体として存在している核種を今回見直した後で、告示濃度限度比総和1を十分に満たすというのは、今日、補足説明資料1-1-2だったかな。ありましたけども、確認ができたと思います。それから、補足説明資料の中での9桁違うとか、何桁違うとい

う追記の部分でと。

あと、今日、残った論点、手順の5関係とあと個別のそれを踏まえて核種の扱いをどうするかということにつきましては、今日、我々のほうから質問、指摘を行いましたけれども、また、次回、東京電力のほうから回答をしていただきたいと思います。そして次回の会合で、それについて議論を行いたいと思います。

それから、3点目のREIA、核種選定結果を踏まえた放射線影響評価につきましては、大辻からもありましたけども、現時点で大きな論点は残っていないというふうには認識はしておりますけれども、先ほど、松本さんのほうからもIAEAのレビューを踏まえて記載の充実を行うということもございましたし、幾つかこちらのほうから検討をお願いしましたので、次回以降にそれを確認したいと思います。

まとめてとしては以上でございます。

東電のほうから何かありますでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力、松本です。

まとめ、ありがとうございます。次回の技術会合に向けて、しっかり準備いたします。ありがとうございます。

○森下審議官 皆さん、よろしいですかね。

では、この議題はここまでで、一旦休憩を入れたいと思います。次は3時45分からにしたいと思います。ここまで御苦労さまです。

（休憩）

○森下審議官 それでは、議論を再開いたします。

次は議題の2でございます。福島第一原子力発電所における地すべりの可能性の検討についてに移りたいと思います。

本件ですけれども、今年の4月に石渡委員によります福島第一原子力発電所の現地調査の際に、石渡委員から過去平成6年の地質調査書の文献の中に1F敷地の南側に位置する地形に、この地形は表層地すべりによるものと推定されるという記述があることを確認したことが発端となっております。その地盤が福島発電所のサイト内の高台の地盤と類似した地質構造となっております。その可能性があることから、本件指摘につきまして東京電力が文献とかの調査を行い検討した結果について、本日、報告を受けるものであります。

本日は、まず、敷地の中と敷地の外で議論を分けてやりたいと思いますので、まずは資料2-1で敷地内のほうの検討状況について、東京電力から説明をお願いいたします。お願

いたします。

○梶山バイスプレジデント（東京電力HD） 東京電力の梶山でございます。

本日は、地すべりの可能性の検討について御説明させていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

説明のほうは東京電力の岡本のほうから説明させていただきます。よろしく申し上げます。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力の岡本でございます。

右肩に資料ナンバーがございますが、資料2-1-1を使って御説明いたします。

ページめくっていただいて、3ページを開けていただきます。9月20日の面談において二つのコメントをいただいております、そのうちNo. 1のほう、これに関する東京電力の見解を以下に示してまいります。

このときのコメントですが、Dタンクエリアのボーリング柱状図から、段丘堆積物直下にN値が大きく下がる箇所が複数箇所存在すると。あと、過去の地震時にDタンクエリアのタンクが他のタンクエリアと異なり有意な活動が生じていると。これらのことから、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性について見解を示すことと、こういったコメントを受けてございます。これに関する見解を示します。

ページめくっていただいて5ページ。5ページは、段丘堆積物直下の風化部の分布状況を調べたものです。既往のボーリング調査結果を再整理しまして、段丘堆積物直下の富岡層における風化部の分布状況を把握しました。下図に示します。

風化部は、今、下の絵を見ていただいて、丸がありますが、これが再整理したボーリングの箇所でございます。このうち赤の丸が風化部と言われるものが介在するボーリング箇所、黒は介在しない箇所でございます。数字は風化部の厚さを示しています。これを見まして、風化部は敷地内全域に分布することが分かります。また、海側に向かって厚さが厚くなる傾向が認められます。

ここで分布状況を見ますと、下に示したDエリアと地すべりと指摘されている箇所、右側に地すべり指摘箇所と示していますが、ここに特に風化部が厚いとかがといった特徴は認められないので、ここではDエリアタンクの活動と地すべりと指摘された箇所における風化部の分布状況との関係性は認められなかったというふうに判断してございます。

次のページ、6ページになります。次に、過去における地震等による被災状況ということで、最近の地すべりの状況を調べました。

一つ目です。東北地方太平洋沖地震においては、盛土箇所では斜面崩落が発生したのですが、切土箇所、つまり原地山が残っているところにおいては、斜面崩落は生じてございません。発電所敷地内においては、この規模、3.11地震の地震動クラスでは地すべりは発生しないということを示唆してございます。

あと、地すべりについては、地震だけではなくて、降雨、豪雨のときに生じることが分かっていますので、台風等の豪雨時において、下の資料にございますように、小規模な斜面崩落は発生していますが、大規模な斜面崩落は生じておりません。こういったことを調べております。

あと、次、7ページです。この検討状況から、今後やっていく検討の方針を示してございます。

まず、(1)として、段丘堆積物直下の風化部の分布状況の検討を進めます。先ほど5ページに示した図に引き続きまして、既往のボーリング結果から富岡層風化部を読み取りまして、敷地内の分布状況を把握し、これを地質平面図・断面図を作成いたします。先ほどの5ページの絵については、風化部の厚さしか示しておりませんので、これに情報を追加しまして地質図に反映いたします。

(2)といたしまして、富岡層風化部による地盤の地震時応答への影響を検討します。まず、①にあります、風化部が介在して、地質区分とか、N値が既に分かっているDエリアを例に取って検討を行います。

富岡層を一括と地質を区分した左側に描いてる絵、これがAです。それに対して段丘堆積物直下の風化部を考慮した地質区分B、この二つの地震応答解析を行いまして、その結果を比較します。風化部の有無による地盤の地震時応答への影響を検討します。AとBの結果がニアリーイコールの場合は、風化部による影響はございませんと。AとB違う場合は何らかの影響を考えられるというふうに判断します。

この検討方針について詳しく次の8ページに書いてございます。この表は、左側に地盤の地震時応答のAとBの何を比較するのかと、右側の列が何への影響をそれで評価するのかわといったことで表を構成しています。

まず、上の段ですが、地表面の加速度を比較します。ここに絵に描いてあるのは加速度の時刻歴、あと加速度の周波数ごとのスペクトルを比較しまして、施設の耐震評価に対する影響を検討します。施設の耐震計算においては、地盤の地震応答解析による地表面の加速度を入力地震動に設定します。よって、AとBの地表面の加速度スペクトルを比較して、

Bのほうがその施設の固有周期付近の加速度が大きければ、風化部による施設への耐震評価への影響がありというふうに判断できると考えています。

あと、下の段です。今度は地中のせん断応答分布を比較します。この絵のように標高ごとにせん断応答分布が出てきますので、これをAとBで比較します。これによって基礎地盤安定性についての影響を把握、検討いたします。耐震重要施設の基礎地盤安定性は、すべり線上のせん断力と抵抗力の比で評価されます。これは安全率と呼んでいます。AとBの地盤のせん断応力分布を比較して、Bのほうがせん断応力が大きければ、基礎地盤安定への影響がありというふうに判断できるということでございます。

次のページ、9ページですが、これらやるスケジュールがなんですが、これら二つの検討を終えるのは23年度上期の前半ぐらいで評価が出るものと考えています。

それで、参考資料としていますが、10ページの説明までいたしたいと思います。耐震重要施設の基礎地盤安定性評価についてということで、先ほどの検討で風化部の影響がありというふうに判断された場合には、この検討が必要になります。風化部による基礎地盤への影響の可能性が認められる場合は、以下の手順①と②、ボーリング調査と室内試験を行いまして、風化部の物性を評価します。そして③地盤の地震応答解析を行いまして、基礎地盤の安定性を評価する必要があります。影響の可能性が認められない場合には、直接、地盤安定解析を行うこととなります。本検討は、今、行っている「地すべりの可能性の検討」ではなくて、各耐震重要施設の基礎地盤安定性の問題として、施設の耐震評価の中で実施したいと考えています。

指摘された風化部については、この重要施設の基礎地盤の安定性の問題のほかに斜面の問題にも関わってきますので、指摘いただいた弱い部分については、①、②の調査は基本的には実施する方針といたします。その工程、下にありますが、このようにボーリング調査、室内試験になりますと、現地の調査は時間がかかりますので、これに約1年を費やすことになると考えています。24年度から地盤安定解析と評価にかかれるというふうに考えています。

説明は以上になります。よろしく申し上げます。

○森下審議官 説明、ありがとうございました。

では、ただいまの東電からの説明について質疑応答をしたいと思いますが、質問のある方はお願いします。

正岡さん。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。説明、ありがとうございます。

何点か確認したいと思っております、まず、同じ資料2-1-1の5ページ目を御覧いただければと思います。

5ページ目を見ると、赤が風化部が介在すると。右下のほうに深さ、厚さが書かれているということで、敷地全面にわたって一定程度風化部、敷地の一定程度の面的に風化部があるということは分かったんですが、7ページで、今後、風化部を平面図とか断面図に落とすしていくということなんですけど、多分、5ページのやつで大体6号機の増設のときのボーリング調査等だと思うんですけど、実際には3.11以降も大型廃棄物保管庫とか、そういういろいろボーリング調査をしていると思うんですけど、それらのデータも図面には反映していくという理解でよろしいでしょうか。まず、その点、確認させてください。

○森下審議官 東京電力、お願いします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

今言われたように、今、整理が終わっているものは設置許可申請時のボーリングに限ってございますが、その後、実施したボーリング調査データにつきましては、ボーリング調査の深さとか、あと精度、ボーリングコア観察の精度とか、そういったものに関しまして、地質の区分に反映できるものは全て反映していこうというふうに考えています。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。

そうですね。当然、データとして使えるものは図面に反映していくという方針でよろしくをお願いします。

あと、同じ資料の6ページのところで、地すべりは確かに地震のときだけに起こるといふわけではないと思うんですけど、今回ここに東北地方太平洋沖地震のことは書かれているんですけど、昨年の2月とか今年の3月にも福島県沖でそれなりの地震があったんですけど、そのとき、地山、もともとの切山のところについては、何かしら斜面崩落とかが起きたというのは聞いていないんですけど、そういう認識でよろしいでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力、岡本でございます。

その認識で間違いございません。今年の3.16、その前の2.13ですね、すみません、そのときについても斜面崩落は起こってございません。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

それで、ここ10年くらいの話よりも、もうちょっと遡ってなんですけど、この高台の面というんですか、資料2-2のほうでは、M1面、30m盤ぐらいのところなんですけど、そう

という言い方をしているんですが、ここのM1面の大体年代観というんですか、そういうのはどのぐらいと評価されていますでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

大体、約12～13万年前の地層だというふうに判断してございます。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

今の高台が少なくとも12～13万年前ぐらいの年代観で、今、少なくとも図面的に地形図等を見る限り、サイト内で大きな地すべりの形跡はないとは思っているんですけど、実際、海側、まさに原子炉建屋があるところ、あれって大分掘り込んでいるんですけど、そういう掘り込んだときの工事資料等を見ても、過去、この高台のところ、サイト内に限ってなんですけど、地すべりの形跡とかがって見当たっていないという理解でよろしいでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） この土地を改変する前の写真を使った空中写真判読も行ってございます。あと、工事中の資料とかも、そこは確認が必要なんですけど、そういった掘ったときに崩れてくるようなことはなかったというふうに記憶していますので、それはなかったというふうに考えていただいてもよろしいかと思います。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

了解しました。

その上で、今後の検討事項ということで、7ページ以降記載されているところについて確認させていただければと思います。

7ページのところで(2)で今までの過去のそういう地すべりの跡というのは、今現状は見つかっていないということなんですけど、その影響度をきっちり調べるということで、風化部をモデル化に組み込んだもの、右側の図と比較するというところで、8ページ目のほうで、目的として耐震設計として表面の加速度と、あとは地盤安定性ということでせん断応力を見るという、その方針はいいと思うんですけど、今回、モデル化するところがDエリアということで、一番データは確かに得られているんですけど、層として、風化部の厚さとして一番厚いところでは当然なくて、厚いところという、海側へ行くと10mぐらいの風化部もあるということなんですけど、実際、いわゆるSクラスのをどこにつくるかということにもよるんですけど、7ページでいう風化部をモデル化するときの厚さとかN値のぶれとか、そういうパラスタの考え方について、今、どういう形でやろうと思っているかということについて説明をお願いします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

まず、風化部の厚さですが、Dエリアで取ったボーリング調査結果から一番厚いもの
ところのボーリングデータを使ってその地層を再現しようと考えています。

あと、N値については、ここで取ったN値の風化部の最低値を使おうと考えています。

この風化部はそんなに厚くないけどなと今おっしゃったことについては、そのとおりで
ございますが、ほかの厚いところに重要構造物があるわけではなく、また、今回、傾向
を見たいと思っていますので、当該地点に対する安定性は、後段のさっきの参考のところ
でやるとして、今回の影響検討としては、Dエリアを一例として傾向を見るために実施し
ようというふうに考えています。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

そうすると、確かに傾向を見るというときに、薄い面で、あまり影響が出ないような評
価でも、あまり意味がないと思っていまして、今のお話だと、特段、パラメータスタ
ディみたいなものはせずに、まさに今のDエリアの1点のデータのみで、一つのインプット
データで結果を出すという、そういう理解でよろしいですか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

現状、そういうふうに考えていますが、結果を見て、影響度合いがこれでは把握できな
いようであれば、厚さをパラメータにしたり、振ったりすることはできるかと思っていま
す。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。

まさにそのとおりだと思っていまして、ある程度、解析をしてみないと分からないとこ
ろもあるんですけど、もうこの1点でいくというよりは、ある程度、厚さ、またはN値から
求まる強度的なところ、そういうのをある程度、むちゃくちゃあり得ないようなことはし
なくてもいいと思うんですけど、ある程度、パラメータスタディというのを何ケースかや
ってみるといのは大事なのかなとは思っています。それは今のお話では、今後検討して
いただけるという理解でよろしいでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

そのとおりでございます。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。

最後、自分から1点ですが、10ページ目のところで、差分が出てきた場合の話なんで、
仮定の話にはなるんですけど、ここで二つ目の矢羽根、「各耐震重要施設の基礎地盤安定
性の問題として」というのがあえて赤字で書かれているんですけど、これは今後建てるだ

ろうSクラスの個別の審査というか、申請の中でやっていきますという、そういう意味で「各耐震重要施設の」という意味合いで使っているという理解でよろしいでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） はい、その意味合いで、そのとおりでございます。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

その場合、ちょっとスケジュールの読み方が理解できなくて、24年度から③というのがスタートしているんですけど、具体的に24年度に、もう物が考えられている、申請案件があるという意味を指しているわけじゃなくて、24年度以降、個別の申請に応じてやっていきますという、そういう意味ですかね、この矢印のスタートの意味は。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

ここのスタートの意味合いは、ボーリング調査と室内試験に多分23年度の下期までかかるだろうということで、それから建物に応じて地盤安定性評価を実施するという意味でして、今おっしゃったように、その建物の申請時期に合わせてということになります。

○正岡企画調査官 了解しました。

ここの①、②については、今のお話で、斜面の話もあるんで、どちらにしろ、やりますという御説明があったと理解したんですけど、具体的に場所が決まっていなくても、①、②というのをやられるということが、もうかなり面的にやるようなイメージなのか、ある程度、建てるものの位置を想定してやっていくのかという、どういう意味合いで①、②をやるとおっしゃったのか、説明をお願いします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

今おっしゃった後者の意味なんですが、地盤の物性値を決めるためには、敷地の中に網羅的に取って数多くデータを得た上で、平均にしたり、ばらつきにしたり、そういった検討が必要になりますので、先ほどおっしゃった後者の満遍なく取るというイメージでございます。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

了解しました。そういう意味では、結果的にどこにでも使えるデータになるということで、満遍なく敷地全面から取っていくということで、理解しました。

続いて、同じような質問なんですけど、③の「各耐震重要施設の」というところなんですけど、今後、申請、審査していくやつは、そのとおりだとして、一方で、今あるものとか、今審査中のものの取扱いというのを確認したくて、例えば、既設で高台にあるもので

Ssをやっているものというのと、キャスク仮保管施設がありまして、キャスクなんで、若干、地すべりでどうのこうのというものはないとは思いつつ、評価上は一応Ssでやっているというので、先ほどの(2)の地震応答解析の結果で差分が出た場合にどうするのかという点と、あとは、今、審査中では高台にまだ明確に耐震クラスは決まっていなくても、分析第2棟につきまして、こういう審査中の案件への反映というのをどう考えているかということで、既設とか審査中の案件への反映の仕方というのを御説明をお願いします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

既設中について、審査中も含めて、風化部と言われるものを取り除いて岩着していれば問題はないと思いますが、風化部を挟んで設置されているものについては評価が必要というふうに考えています。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。

そういうことは、既設とか、影響は(2)の結果次第ではあるんですけど、(2)の結果を踏まえて必要に応じて、既設なり審査中の案件にも展開していくということで理解しました。

自分からの確認、質問は以上になります。

○森下審議官 正岡さん、ありがとうございます。

ほかに質問がある方はいらっしゃいますでしょうか。

竹内さん。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

私からは、今、御説明いただいている耐震重要施設が設置される地盤の安定性ということを中心に御説明いただいておりますけれども、以前の監視評価検討会では、今の1F施設が耐震の知見といいますか、地震動を考慮した場合にどのようなことが起こり得るのかといった検討をしておりますして、その際は建物、主に原子炉建屋が中心になって、健全性は維持されるといったような評価をしておりますけれども、今回、地盤ということが少し議論の俎上に上がったということで、先ほど御説明で斜面という言い方もありましたけれども、今の8.5m盤と33.5m盤の間にある法面といいますか、段差がございました。斜面といいますか、そこの辺りは非常に海側に向かって風化部が厚くなっているといったようなファクトもあると。そういったときに、今の設計の地震動、最大加速度900ガルの検討地震動、今の基準地震動という扱いに昨年からしておりますけれども、そういったものに対して、重要構築物が置かれない斜面とか、そういったところについての影響というのがないのかというところが少し検討すべきではないかと思っておりますが、何らかのこれまで検

討された事実はありますでしょうか。

○森下審議官 東電、お願いいたします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

斜面の安定性については、重要施設に対する影響検討ということでやらなきゃいけないと思っています。影響検討を考える際に、重要施設と斜面との離隔というのが問題になって、その離隔を考えた際に、影響を及ぼす離隔であれば、斜面の検討をしなければいけないというふうに考えています。

○竹内室長 実際に検討はなされた、今のお話だと、まだなされていないということでしょうけれども、今後その検討をなさるといふことでよろしいですか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） はい、そのとおりです。

○竹内室長 その離隔との関係というのはありますけれども、一般的な実用炉の関係ですと、原子炉建屋との離隔ということにもなろうかと思っておりますけど、1Fの場合ですと、いろんな廃炉作業を行っている中で、リスク低減活動全体に及ぼす影響というものを考慮した上で、対象というものも御検討いただきたいと思っておりますので、また、その結果が出たら報告をお願いいたします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

私どももそのとおり考えていまして、発電炉と違いまして、施設の取扱いが違いますので、とにかく1F全体のリスク低減という意味で、どういったところの対策が必要かという観点まで含めた検討をしていきたいというふうに思っています。

○森下審議官 ありがとうございます。

私から質問、二つばかりあるんですけども、一つは7ページですけども、④のところを解析をしてA≒Bの場合はという影響なしと判断するとありますけども、具体的にはどれくらいの違いで判断するというふうに考えているのかというのが1点目であります。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 岡本でございます。

ニアリーイコールの意味合いは、まず、解析なので、イコールになることはまずありません。そういった意味でニアリーイコールを出したんですが、違った上でも、次のページの例えば8ページのグラフを見ていただきますと、加速度スペクトルの模式図ですが、ありますが、これはBのほうがスペクトルが上回ったとしても、それが施設の固有周期から外れていて影響を及ぼさないとか、そういう意味もありますので、丸切り、ちょっとでも違ったら、即影響ありではなくて、そういった施設への影響を含めた判断をしたいという

意味でニアリーイコールというふうにしてございます。

○森下審議官 ある程度の考え方は持っているということは分かりました。

あと、もう一点、すごく基本的な質問だと思うんですけども、10ページの室内試験というのは、具体的にはどんなことをされるのかというのが、ちょっと、私、イメージが湧かなくて、教えてください。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

①でボーリング調査を行って、ボーリングコアが上がってきます。そのコアを適当な大きさに成形しまして室内試験にかけます。

室内試験の項目は、多々ございます。一番重要視されるのは、三軸試験を行って、その地層の弾性係数と強度を求めるのが、まずは重要になってきます。あとほかにもは物理試験、単位体積重量を求めたり、そういった試験もございます。

○森下審議官 ありがとうございます。そういう物理的な断層のデータを得る試験をやるというのがイメージできました。ありがとうございます。

ほかの御質問とか確認とかある方は。

石渡委員、お願いします。

○石渡委員 委員の石渡です。

説明、ありがとうございました。

5ページのボーリングの位置図を見て、非常に驚くわけですが、これはボーリングの数が、今数えてみると、全部で47か所あるんですね。そのうち37か所で風化部があると。大体8割弱ぐらいのところ、だから敷地内のほとんどの場所で富岡層と言われている、あるいは大年寺層とも言いますけれども、その地層の中に、特に浅いところに風化部があると。

ただ、この風化部というのは、添付されているボーリングの柱状図を見ると、これはどうもN値とか、そういうものを測った上で風化部かどうかというのを判断しているというよりは、見た目ではここは風化している、風化していないという判断をしているように見えるんですけども、この赤い丸がついているところでN値が出ているところというのはどのぐらいあるんですか。大体でいいですけども教えてください。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

今、原子力発電所の地盤の強度というのは、先ほど申しましたように、室内試験で求めるものですから、基本的にはN値というものは取得してございません。この中で、今御質

問のN値があるボーリングといいますと、Dエリアの中の4本にN値がございます。

○石渡委員 分かりました。N値があるのは、じゃあ、その4本だけ、それ以外で物性値が出ているものというのは、どれぐらいあるんですか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 申し訳ございませんが、今の質問には即答はできないんですが、これらのボーリングのコアから満遍なくコアを採取しまして、その地層の強度を求めています。だから、どのボーリングに強度があるかという質問には、ちょっと答えにくいところがございます。

○石渡委員 その強度を調べるというのは、大体一つのボーリング孔で結構たくさんのレベルから試料を採ってやっているという理解でよろしいんですか。つまり風化部を含めてですね、その辺どうですか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） ちょっと確認しないと、すみません、今即答できない状態です。

ただ、一つの地層、地層区分、地質区分における物性を求めるための試験というのは、10とか20とか、そういった複数のデータから取ってございます。

○石渡委員 ですから、例えば、ここの後ろのほうに物性値を入れて、地震動の計算をやるという話がありますよね。この場合に、どういう値を入れるのか、厚さとか、それから、物性値が新鮮な部分と風化した部分でどれぐらい違うのか、これをどういう値を入れるのかによって計算値はかなり変わってきますよね、当然のことながら。それはいろいろな値を入れてやられるとは思いますが、ここに出ている風化部の厚さというのは、これは、やはりあくまでこれは肉眼観察で決めた厚さであって、それぞれの掘削孔で風化部だということの物性値が同じだという保証は何もないという理解でよろしいですね。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） ボーリング場所で物性のばらつきはあるのは重々分かっています、そのために複数箇所でもボーリングをして、数多くのデータを取って、それを平均値を取ったり、ばらつきを考慮したりして物性値を求めているというのが、原子力施設の地盤安定に関する検討の主流でございます。

○石渡委員 それは、だから、そういう物性値が出ている孔というのは、もうあるということですか。番号がついているボーリング孔の中の幾つかがそうであるということなんですか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

そのとおりなんですが、今回、御指摘いただいたN値が下がる風化部に特出した調査を

行っていませんので、今回それを追加して行うという計画にさせていただきます。

○石渡委員 じゃあ、それはこれから掘るとのことですね、それを調べる孔は。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） そのとおりです。

○石渡委員 分かりました。

○森下審議官 そのほか、質問はありますでしょうか。

森下からですけども、先ほど、10ページの関係で、コア試料の採取を敷地内から満遍なく数多く取るという説明だったんですけど、今の時点で計画といいますか、どのぐらい、幾つ取るとか、どういうふうにとるとかという考えは検討が進んでいるのであれば補足説明をお願いいたします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

すみません。今から計画をいたしますが、ボーリングだと10本程度は取らなきゃいけないというふうに思っております。詳細な計画は、すみません、今から立てることになっていきますので、ここでは即答できません。

○森下審議官 森下です。

実施が23年度上期と書いてあるので、来年の9月以降ぐらいなので、その前までには調査の計画ができると思いますので、また聞かせていただければと思います。

そのほか、ありますでしょうか。よろしいですかね。

では、最初の敷地内のほうの……。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） すみません。東電、岡本です。

先ほど、9月とおっしゃいましたが、グラフは23年度の上期の中旬になっていますので、6月、7月ぐらいからは開始しようと思っています。その前に御説明できると思います。

○森下審議官 説明、ありがとうございます。6月、7月頃から調査開始ですね。ありがとうございます。

そのほか、よろしいでしょうか。

では、一つ目の敷地内のほうの地すべりの検討状況については以上にしたいと思います。

続きまして、資料2-2になると思いますけれども、敷地の外ですね。敷地外についての検討状況について、東京電力から説明をお願いいたします。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東京電力、岡本でございます。

右肩に資料2-2-1と書いてある資料の御説明をします。

ページめくっていただいて3ページ、3ページの二つのコメントのうち、下のNo.2のほう

です。

福島第一原子力発電所敷地南側の地すべり地形の可能性ということで、8月23日、面談資料のボーリング柱状図14か所のうち約半数の箇所では段丘堆積物直下にN値が大きく下がる強風化部が存在すること、また、国土地理院の地図を見る限りにおいて、福島第一原子力発電所付近に地すべり地形と思われる箇所が複数箇所存在すると、これは4か所指摘いただいております。それで、このような地形に対して東電の見解を示すことということで、御意見いただいております。これに対する御説明をします。

5ページを見ていただきますと、これは設置許可申請時の敷地近傍、敷地5km範囲です、近傍の陸域の地形図でございます。丸で示したところ、これが一番最初に御指摘いただいた敷地南側の1か所でございます。御指摘箇所については、当時は中位段丘面（M2）面、あと低位段丘面（L1面、L2面）を判読してございますので、地すべりというふうには判読してございませんでした。

同様に6ページを見ていただきますと、これは同じ図郭の地質図でございます。これについても御指摘箇所の地表部の地質は、中位段丘堆積物、低位段丘堆積物と評価しておりまして、こちらについても地すべり堆積物とは評価してございませんでした。

7ページ、お願いします。これに対して、環境省のボーリング調査が過去に行われておりましたので、これを参考に、今、示してございます。環境省は、指摘箇所の近傍において、平成25年と30年にボーリング調査を行っています。そのうち、25年の調査において、指摘箇所、今、下の図の丸で囲んだ場所、これを南北に横切る群列ボーリングを行っていただきまして、地質断面図を作成してございます。その結果を8ページに示してございます。

これを見ますと、緩斜面の上部、今、断面図のオレンジ色のtmfという地層があるところですが、緩斜面上部には中位段丘堆積物、緩斜面の中部から下部、右側に行きまして、ボーリングの④-10と④-9の箇所、さらに④-8の箇所については、低位段丘堆積物から構成されていることが分かっています、この崖は高さの異なる段丘面というふうには考えられる。

また、それらの段丘堆積物を厚さの異なるローム層、それぞれの段丘堆積物の上の層が被覆してございますので、こういったことを考えますと、この地形の形成時期は古いもので、最近形成された表層地すべりの可能性は低いというふうには考えてございます。

次のページをお願いします、9ページです。それと平成30年の調査結果です。これについては、先ほど断面で示した箇所の周りに複数箇所ボーリングを行っていただきまして、中位段

丘堆積物と低位段丘堆積物を同様に同じような標高で確認してございます。先ほどの断面だけではなくて、広範囲で段丘堆積物を確認できてございます。

10ページは、先ほど断面の近くにはほかの地質断面図がございましたので、それを掲載してございます。これは面談時に御要望があったので追加しているものでございます。この断面図は、先ほどの断面図のように詳細なものではないので、説明は割愛させていただきます。

13ページ、ここからが当社が行った調査でございます。発電所敷地南方の地形判読として、まず9月20日の面談で指摘されました4か所、これを中心に、再度、空中写真判読、あと、地形のデータを使いまして詳細な地形判読を実施しております。ここで私たちが検討を行った地すべりの有無ですが、この地すべりというのは、すべり面を伴うすべり等による規模の大きい崩壊というのを念頭に置いてございます。

14ページ、これは全体図ですが、空中写真判読は以下四つの地区に区分して、それぞれ詳細に行いました。①～④でございます。判読により作成した図は後に示しますが、7種類でございます。この中で主に段丘面分布図、その地形断面図、あと、地すべり地形分布図を用いて地区ごとに地形の判読結果を以下に示してまいります。

15ページ、16ページ、17ページは、作成した結果図の全体像でございます。この説明は省かせていただきます。

18ページからが各地区ごとの詳細な結果でございます。

まず、18ページは①の熊川河口地区ということで、18ページは段丘面分布図でございます。

次のページに標高段彩傾斜図がございまして、20ページを見てください。20ページ、21ページがこの地区の地形断面図でございます。ここは先ほど指摘された4か所を含んでございませんが、21ページを見ながらお話ししたいんですが、御説明しますが、このページにある地形断面図5～7を見ますと、この地区については段丘崖が明瞭で、段丘面が明確に区分されるところでございます。高位からM1面、M1'面、M2面、L1の4種類の段丘面を明確にここが区分できるという典型的なところでございます。これをほかの2～4の地区に展開して地形を判読します。

22ページ～24ページについては、この地区の結果図を載せていますが、説明は省かせていただきます。

26ページは、②のA地区ということで、これが段丘面分布図になっていまして、このA地

区には指摘箇所3と4が含まれてございます。この断面図が27ページにございます。

27ページを見ていただきますと、ここは指摘箇所3、断面図の2～5が指摘箇所3でございます。こちらについては指摘箇所4の評価を行いたいので、28ページを見てください。

28ページが指摘箇所4の断面図6～10が載っております。右側の断面図を見ながらですが、断面図ごとに上に青い線で1sというふうに書いてございますが、これが地質図幅で、地すべり堆積物1sが分布する範囲でございます。これを重ね書きしています。地すべり堆積物1sが分布しているんですが、この地形断面図上で見る限り、段丘崖が明瞭で段丘面の分布が認められます。

断面6、7、上の二つについては、緩斜面状を呈しておりまして、段丘面が明瞭に認められない部分がございますが、これは扇状地性のもので、L1+という表記にしたものは段丘図を覆っているものと推測されます。

2mDAMから作成した後のページにある陰影起伏図とか傾斜図を見ていただきますと、29ページを見ていただきたいんですが、分かりやすいのは右側の陰影起伏図だと思いますが、緑の破線で囲ったところ、これが地質図幅に載っている地すべり堆積物が分布する範囲ですが、この上流側には、要は急峻な崖がございません。というわけで、ここで地すべりが起こったとすると、大規模な地すべりになりますので、ここに滑落崖が残るというふうに考えますが、ここでは判読されませんということで、ここには大規模な地すべりによる地形は認められないというふうに判断してございます。

ページめくっていただいて、30ページ、31ページは同様な図が載っております。

次、32ページです。2.3、今度は先ほどの地区と同じA地区の地質断面図と、今回、私もボーリング調査を行っていないので、地質断面図は描けないんですが、指摘箇所4については、環境省によるボーリングが行われていますので、それをコア写真から再確認することで地質断面図を作成してございます。

右側の絵を見ていただいて、期図は先ほど示しました段丘面分布図なんですが、黒い点と赤い点がございまして、これが環境省が行ったボーリング位置でございます。それを結びようにして断面図を作成しました。この中に指摘箇所4がございまして、それに対する考察を行っています。

次のページから断面の1～5まで全部載っていますが、断面図1を見ますと、段丘堆積物が1sの中に確認されます。その地下にはM1面とL1面の異なる段丘面が確認されます。あと、さらに富岡層の中、ここでは大年寺層ですが、の中のテフラが連続して確認することがで

きます。

次に断面図2、ここは先ほどの環境省の断面図と同じようなところになりますが、環境省の観察結果というか、それを覆すものではございません。ここにも段丘堆積物が確認されて、M1'面とL1面の異なる段丘面が確認されます。こちらについても、地下にテフラを連続して確認できてございます。

よって、仮に当該地域に大規模な地すべりが存在した場合については、上記のような段丘堆積物とか富岡層中の鍵層は地すべり土塊に含まれるというふうに考えられますので、今回のような堆積状況を確認することはできないということで、このような鍵層とか段丘堆積物の底面をすべらせるような大きな地すべりはなかったものというふうに考えられます。

ページめくっていただいて、38ページになります。35ページは、今度はB、C地区ということの段丘面分布図を示してございます。ここには指摘箇所2と3が含まれます。

39ページが地形断面図できます。指摘箇所2が断面図の2～5に該当するんですが、ここでは段丘崖が明瞭で、段丘面M1とL3の分布が認められます。指摘箇所3番については断面の6～8が相当しますが、こちらについても同様なことが言えます。

あと40ページ、40ページは同じ地区の地すべり地形分布図でございます。左が地すべり地形分布図なんですが、ここには崩落と崩壊土が確認されてございますので、そこで断面を切ってございます。

その断面図が42ページにございます。指摘箇所2と3について、指摘箇所2については、断面図のbとcを見ていただいて、指摘箇所3については断面dを見ていただくんですが、認められる崩壊地形というのは段丘崖の前面の滑落崖と崩積土というふうに考えられます。崩積土の前面に不規則な微起伏が見られますということで、凡例でいうと、黄色に黒の点線が乗ったものがb断面とd断面に認められます。これについては、地すべりか、あるいは河川によるものかはというのは不明なんですが、そんなに厚いものではないということが分かりました。

あと43ページ、こちらについては、指摘箇所1が含まれます。指摘箇所1のところを断面を切ってございます。

その断面図が45ページにございまして、指摘箇所1の断面が2～4が指摘箇所1に該当します。こちらについても段丘崖が明瞭で、段丘面の分布が認められます。右の図のようになってございます。

ここについても地すべり地形分布図をつけています。46ページです。それに沿った断面図を描いてございます。断面b、すみません、断面を見ていただいたほうがいいですね。断面図が50ページでございます。指摘箇所1の断面はa～cになりますが、断面aとbを見ていただいて、段丘面の上に小さな滑落崩積土が乗っているというふうに見てとれます。ここでも大規模な地すべりは認められないというふうに考えています。

最後のページ、51ページになりますが、ここで今までの結果をまとめてございます。指摘された4か所の地すべり地形について以下のとおり分けてそれぞれ書いておりますが、2回読むこととなりますので、読むのは割愛させていただきます。

最後に、まとめて書いてありますが、福島第一原子力発電所南側の地形について、段丘崖の小さな崩落は認められますが、大規模な地すべり跡は認められないというふうに評価してございます。

以上で説明は終わります。

○森下審議官 東京電力からの説明、ありがとうございました。

それでは、今の説明に対して確認、質問などを行っていきたいと思います。どなたからでも結構ですので、規制庁側。

どうぞ。

○林技術研究調査官 規制庁の林です。

御説明いただき、ありがとうございます。

当方から指摘箇所4について何点か確認させていただきたいと思います。

○森下審議官 マイク、入っていますか。

○林技術研究調査官 すみません。マイクが、すみません、ちょっと遠かったようで失礼しました。規制庁の林です。

当方から指摘箇所4について幾つか質問させていただきます。ページで26ページが分かりやすいと思うんですけども。

○森下審議官 すみません。東電、聞こえていますか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 聞こえております。大丈夫です。

○林技術研究調査官 すみません。声が小さくて申し訳ありません。失礼しました。

指摘箇所4について、26ページを出していただけますでしょうか。ありがとうございます。

まず、指摘箇所4については、あまり滑落崖に相当する地形が確認できないというよう

なお話があったと思うんですけども、右側の図、左側の図、どちらでもいいんですが、今、H3と左側の図のほうで書いてあるところが高まり、地形的な高いところになっていまして、その東側、海側にある崖が一番滑落崖ではないかというふうに疑われるところではあると思うんですけども、この崖といいますか、急斜面については、東電さんはどうお考えか、まずお聞かせいただければと思います。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

今、御説明があった斜面については、H3面とM1面の異なる段丘面の段丘崖というふうに考えています。

あと、この御指摘の当初、初めに、同じような地形が敷地内にもあるので懸念されているという話でしたが、敷地の中はM1面でできていまして、H3面等の崖については、敷地の中には関係ございませんので、そういった面でもここは懸念しておりませんでした。実際にはここを判読したとしても、H3面とM1面の段丘崖というふうに捉えてございます。

○林技術研究調査官 規制庁、林です。

御回答、ありがとうございます。段丘崖という御判断といいますか解釈だと思うんですけども、それには私はちょっと納得できないというところがございます。幾つか今後検討する上でのコメントということになってしまうんですけども、1点目に、まず、H3のある部分というのは、地形的には明らかに東西で非対称な構造といいますか形をしているというのが1点ございます。

H3というのは、これは図幅、元の地質図幅でいうと河成段丘ですので、川でできた段丘なんですけれども、川というのは、今、この図でいうところの南側に流れている、西北西から東南東方向に向けて流れている川があるということで、段丘崖としては、本来、逆側にできるはずのものだというふうに考えておりますので、東側に段丘崖ができるというのは、河成段丘ではあまり説明ができないんじゃないかなというところが1点考えております。

それから、御存じかと思いますが、地すべりの崖というか滑落崖というのは、二次滑落崖を多くつくっていきますので、段丘崖なのか、滑落崖なのかというのは、今回のH3の地形を見る限り、いわゆる馬蹄形の形状なんかをしていまして、はっきり地すべり崖、滑落崖というふうに判断するには、ちょっと根拠が弱いというのはあるんですけども、段丘崖ですというふうに判断するだけの根拠も少し弱いのかなというふうに考えております。

すみません。以上コメントです。

それから、同じ図について、1点、また確認させていただきたいんですけども、このM1面、今、濃いめのピンクで描かれている左側の図で描かれているところですけども、ほかの段丘面と比べますと、M1面はかなりはっきりと海側に傾動しているといえますか、傾斜している。これも元の文献ですと、これも河成段丘、川の段丘なんですけれども、海に向かってかなり傾斜していくということで、段丘面としては少しおかしな形状ではないかなというふうに思っているんですけども、その辺り、どう御認識されているか、お考えいただけますでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

段丘面が河成だというふうにおっしゃいましたが、海も近いことがございますし、海側に段丘面が傾斜しているのは特に特別なことではなく、この程度の傾斜であれば、一つの段丘面というふうに判断できるというふうに考えております。

○林技術研究調査官 規制庁、林です。

ありがとうございます。ちょっと繰り返しになってしまうかもしれないんですけども、M1'、淡いピンクで描かれているものですか、あるいはL2'ですか、北側のほうに水色のドットであるものです。これらと比べて、かなり特徴的に傾動しているように見えるんですけども、通常の間隔ですと、M1'面の上にM1面があるということは、それが傾動しているということは、じゃあ、その間の期間に顕著な陸側の隆起があったというふうに解釈することになると思うんですが、そういった認識でよろしいでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） はい、そのとおりでいいです。

○林技術研究調査官 規制庁、林です。

承知しました。

続いて、同じ図で申し訳ないんですけども、左側のほうでL1+と書いてあります緑のドットが凡例であります堆積物について伺いたいんですけども、これは扇状地性というふうに御説明いただいたかと思うんですけども、まず、そちらはそれでよろしかったでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） はい、構いません。

○林技術研究調査官 規制庁の林です。

ありがとうございます。扇状地性という解釈についても少し疑問を感じておまして、まず、扇状地というと、当然、大きな河川があって、その河口にできるものというふうな

認識でおるんですけれども、このL1+が分布する部分というのは、小さい沢は上流部分に二つ、三つあるんですけれども、L1+と言われるだけの斜面を構成するほどの堆積物を運ぶだけの大きな後背地といいますか、大きな河川があるかという、ちょっとそうは読めないというふうに思っております。この点については何かお考えをお聞かせいただけますでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

おっしゃるとおり、河川はこの地形には見当たらないんですが、先ほどおっしゃったような、沢を流れ落ちる水による小さな扇状地性の堆積物というふうに考えてございます。

○林技術研究調査官 規制庁、林です。

承知しました。この点について、指摘箇所4といいます、最初の指摘の箇所でございますので、これが地すべりなのか、段丘面の差なのかというところについては、今後も議論させていただきたいと思っております。

私からは以上です。

○森下審議官 林さん、ありがとうございました。

そのほか、御発言がある方、お願いいたします。

お願いします、海田さん。

○海田主任安全審査官 原子力規制庁の海田です。

私も今ほどの林から確認があったところ、これについて確認させていただきたいと思っております。

資料でいきますと、まずは8ページをお願いします。8ページというのは、東電の作成した断面図ではなくて、環境省の調査結果というところを引用されてきたということで、こういったボーリング調査結果で指摘箇所4のところの、ちょうどそこで断面図を描かれているというところ、これとほぼ同じようなところで断面図が切られているので、それとの対応について確認したいと思っております。

この図でいきますと、ちょうど④-10というところ、今ほど御説明のあった段丘崖というところの段丘崖なのか、滑落崖なのか、そこは置いておいて、崖地形のところの下に④-10というボーリングがありまして、ここは今一番上の部分が湿地堆積物というような評価がされています。それとほぼ対応する位置で、図面でいきますと、32ページをお願いします。

32ページでいきますと、今ほどの断面図とほぼほぼ近いところにあるのは2番の測線で

して、2番の測線のちょうど真ん中ぐらいに④-10というボーリング、先ほどのボーリングがありまして、これの断面図を切ったのが34ページ。

34ページは、これは東電の解釈ということになると思うんですけども、④-10のところを見てみますと、先ほどは表層の一部分が湿地堆積物というようなことで記載されていました。この断面図を見ますと、L1+段丘堆積物ということで、段丘堆積物の一部であるというような解釈になっているかと。つまりは、同じボーリング孔をもって、同じ部分で湿地堆積物としているか、L1+段丘堆積物としているかという違いがあるということが分かるかなと思います。

その前のページ、33ページを見ていただきますと、④-10、右下の一番上の黒っぽいところ、この部分も含めてL1+というふうに書いてあるんですけども、ちょうど隣の36-01、これも一番上の部分はL1+で、ちょっと様相が違う、こっちは黄色っぽい、④-10は黒っぽいと、こういった違いがあると。こういった違いがある中で、湿地堆積物と書いてある、環境省のほうでは湿地堆積物と評価しているところを、同じボーリングを見て、東電のほうではL1+としたと。先ほどでいうと扇状地性の堆積物というふうに評価したというところの、これがいいか悪いかは別として、考え方を確認したいと思っています。といいますのも、仮にここが地すべりであったとすれば、地すべり地の中とかに窪地があれば、池ができたり湿地ができていたりというようなところもありますので、そういったところの観点で確認してみたいと思うんですけども、この点はいかがでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本です。

まず、調査の精度として、東電、私たちの調査はコア写真を見ることでやってございます。なので、環境省さんの解釈と違うところがあっても、そこは揺らぎがあるのかなというふうには考えています。といった上で、私たちの調査は、あくまでも地形の成り立ちを考える上でコアを見て行ったものですから、L1段丘面、M1' 段丘面、そういったものが、要は階段状に段丘面としてあるかどうかというところに着目してございます。なので、環境省さんの湿地堆積物ではなくて、私たちのL1+ですよというつもりは全然ございません。私たちはL1段丘堆積物が水平にあるかどうかというところに着目して行ってございます。

○海田主任安全審査官 規制庁の海田です。

説明は分かりました。分かりましたというか、説明の内容については確認しました。今の御説明だと、まずは地形面というものに着目した上で、そこにあるものがどういった地

層があるかというところは確認していますが、その中のどういったものでできているかというところについて、それで区分しているというわけではなくて、地形面に対応するところに地層があったというところで、こういった断面の解釈をされているというところで、一応、作図の考え方につきましては、確認できました。

私は以上です。

○森下審議官 海田さん、よろしいですね。

そのほか、質問がある方はお願いいたします。

野田さん。

○野田企画調査官 規制庁の野田です。

資料の13ページ、お願いできますか。ありがとうございます。先ほど、岡本さんのほうから、今回、この4か所について地形判読をした結果、少なくとも大規模な地すべり地形というものは認められないということだったんですけど、今回の検討に資する補足情報を少し充実していただくという観点から、より原地形が残っていると見られる場所が、ちょっとサイトから離れるんですけど、2か所、我々、確認してまして、1か所は南相馬の、ありがとうございます。ここですね。南相馬市の塚原地区というところですよ。この辺りも少しM1面の下に起伏があるような地すべり地形とも読める地形が認められるというところと、あと、もう1か所、檜葉町の下小埜地区という、ありがとうございます。ここもM1面があって、その下、図幅ですと、低位段丘面と読んでいるんですけど、ここの辺りもM1面の下に少し起伏があって、地すべり地形とも読み取れる地形がありますので、追加になって恐縮なんですけど、ここについても、先ほどの今日御説明いただいた4か所と同じように、地形判読を行っていただければと思うんですけど、いかがでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

今、御指摘いただいた2か所ですが、私どもの1Fの敷地から多分20kmぐらい離れている地点でございます。今回、4か所については、私どもは地すべり地形ではないというふうには、今のところ、判断してございます。

あと、さらに、遠くの地すべり地形ということなんですが、そういった離れた箇所の地すべりというのが1Fの安全性に対する影響度を考えますと、本日、前段でお話しさせていただいた敷地の中の地盤安定に関する検討を進めるのが一番1Fの安全性に対して直接的にプラスになるのではないかとこのように考えてございまして、敷地の中の調査、評価に注力したいというふうに考えてございます。

○森下審議官 野田さん。

○野田企画調査官 規制庁、野田です。

御回答、ありがとうございました。基本的には我々も岡本さんのおっしゃったとおり、1Fの敷地の安全性という観点でいうと、敷地の中の検討に注力されるというところは理解できるんですけど、私、先ほど、冒頭の説明でも申し上げましたとおり、追加の2か所が直接的に検討に資するかというところ、そこは我々も補足的な情報ではないかと思っておりますので、そういった観点も含めて補足的な情報の充実の観点ということで御説明をした次第なんですけど、いかがでしょうか。

○森下審議官 東京電力、岡本さん、いかがでしょうか。

○飯塚廃炉技術担当（東京電力HD） よろしいですか。東京電力の飯塚でございますが。

○森下審議官 飯塚さん、お願いします。

○飯塚廃炉技術担当（東京電力HD） よろしいですか。

御指摘、ありがとうございます。我々といたしましては、先ほど岡本が申しましたとおり、敷地の中に注力するということはもちろんでございますが、知見の拡充という観点で、地形判読についても進めていきたいというふうに考えてございますので、よろしく願いいたします。

○森下審議官 規制庁の森下です。

どういう順番でこの作業をやっていくかということについては、お互いに理解は一致しているようで、まずはやっぱりサイト内のほうに注力をしてと。ただ、今、飯塚さんからありましたけども、周辺の遠いところについても、知見の充実のために役立つということは理解されているので、作業のスケジュールを、すぐ持ってこいとか、そういうのじゃなくて、飯塚さんのほうで、そちらのほうのスタッフのマンパワーを考えて、さっき岡本さんからあった、まずは敷地に注力をしてということもこちらは理解しますので、それを踏まえて、どれぐらいでそういうのが、遠いところについて、また、こういう議論ができるかというスケジュールリングをまず立てていただくように、無理しない範囲で立てていただくようなものを私からお願いしたいんですけども、よろしいでしょうか、飯塚さん。

○飯塚廃炉技術担当（東京電力HD） 東京電力の飯塚でございます。

ありがとうございます。御指摘も踏まえまして、スケジュールリングをもう一度作りたと思いますので、今後とも御指導よろしく願いいたします。

○森下審議官 石渡委員、どうぞ。

○石渡委員 今回の件なんですけれども、そもそも30mぐらいの、そちらの解釈では、12～13万年前のMIS5eの段丘面ですね、東京の周りでいうと下末吉段丘に当たるわけなんですけれども、こういった割と低い台地をつくるような段丘で、大きな地すべりが起きるといことは、普通はあり得ないんですよ。ないんですよ。もし、地質調査所の地質図に示されているような敷地のすぐ南方にあるような地形が本当に地すべりであるとするれば、それは多分非常に珍しい現象だと思うんです。そういうことが起きる、もし本当に地すべりがそこで起きたとするれば、何か非常に特殊な地質学的なそういう条件というものがあるというふうに考えるのが普通だと思うんです。

私もこの地質調査所の地質図幅を見て、これが本当に地すべりなのかどうかというのは、非常に疑問を持ったわけで、同じような地すべりが日本全国の海岸沿いは当然同じ高さの段丘がよく発達しておりますので、そういうところに地すべりがあるかないかというのをある程度調べたことがございます。そうすると、ほとんどないんです。この高さの低い段丘で、そういう大きな地すべりが生じるということは普通はないんですよ。ただ、唯一似たような地すべりがあるのは北海道の網走の周りです。あそこはかなり低い段丘で地すべりが見られると、海岸沿いにですね。特に有名な網走刑務所の裏の地すべりは有名です。ただ、あそこはちょっと段丘が高いので、しかも、ちょっと内陸側なので、こことは条件が違いますけれども、ただ、海岸沿いの30mぐらいの段丘にも、あの辺は地すべりがある。ただ、あそこは地質学的に下の地層がすべりやすいかなという感じはするんですけども。

そういったような観点から見ると、今回、主に地形と、一部についてはボーリング調査によって、地すべりではないという主張をされているわけなんですけれども、例えば、今回御説明いただいた28ページの地形断面図を見て、例えば、6番、7番というような28ページのこの断面図を見て、これが典型的な段丘であるとは見えないわけです。これはただただ下がっていくような斜面でありまして、これが段丘になっているとはあまり思えないですね。

そういう点で、やはり、地質の専門家が作った5万分の1の地質図に非常に大きく地すべりとして示されているということは、それなりにそういった地すべりを思い起こさせるような地形の特徴というものがあるから、そういう判断をされたんだと思うんです。

そういう点で、同じ高さの段丘面がある場所で、同じようなといいますか、そういう場所で、もし地すべりが実際に発生しているとするれば、これはこの段丘に特有のそういう地質学的な条件があるという可能性が出てくると思うんです。

先ほど20km離れたところは遠いとおっしゃいましたが、しかし、日本全国から見れば、

すぐ近くでありますし、同じ高さの段丘面が続いているわけですから、そういう点で可能性のあるところは潰していただきたいというふうに考えますが、その点、お考えはいかがでしょうか。

○岡本グループマネージャー（東京電力HD） 東電、岡本でございます。

先ほど飯塚が申しましたように、20km離れているのはそのとおりなんです、地形判読、同様の調査を行って、地形の成り立ちというのを調査していきたいというふうに考えています。

○石渡委員 よろしく申し上げます。

○梶山バイスプレジデント（東京電力HD） 東京電力の梶山でございます。

先生、ありがとうございます。実は離れた地点での調査をどういう観点でお考えだったのかというのは、非常に私ども、知りたかったことでございます。今、教えていただいた観点というのは、非常に勉強になりますので、そういった観点できちっとやっていきたいと思えます。ありがとうございます。

○森下審議官 そのほか、本件についてございますでしょうか。ないようですね。

ありがとうございました。

それでは、本件の議論はこれで終わりにいたしまして、ちょっとしたまとめといたしますでしょうか、私のほうからさせていただきます。

今日、二つに分けて議論いたしましたけども、まず、福島第一の敷地内につきましては、今日、東電の資料にもありましたように、敷地内に風化部が一定程度ぶわっと広がっているというのは、資料で説明がありましたけれども、やり取りの中で確認しましたけれども、地質時代、12～13万年前でしょうか、から現在までに大規模な地すべりが起こったという痕跡は見つけられていないと。それから、3.11の東北地方太平洋沖地震、それから昨年2月、それから3.16の福島県沖地震のときにも地すべりとか斜面崩落は生じていないということは確認できたとあります。

しかしながら、今日、議論がありましたけれども、東京電力のほうで、今、審査中の施設とか、あるいは既存の施設にも、今後、調査をして、ボーリングとかをして、風化度を考慮した地盤の評価といたしまししょうか、そういうものを審査に活かしていくという説明がありましたので、将来のことを考えると、そこにリスクの高い施設を設置することというのはあり得ますので、今、気がついたときに十分な調査・検討をしておくということが非常に大事だと思います。引き続き、東京電力のほうで、今日、先プロで計画、説明があり

ましたけれども、作業を進めていただいて、引き続き適当なタイミングで我々と確認をしたいと思っております。

それから、二つ目の敷地外のことにつきましては、今日、やり取りさせていただきましたけれども、もしかしたら非常に珍しい地すべりの現象というものを我々はつかもうとしているのかもしれないということで、この知見の拡充のために、今日、当方のほうから依頼をした2か所、塚原地区と下小埜地区についても地形判読を東京電力のほうで行っていただくと。

ただ、その作業の順番、優先順位とかは限られた人数で東電はやっていますから、敷地内をまず優先、それと、その次に敷地外の今言った追加の地形判読ということで、無理のない範囲ですけれども、怠けず、たゆまず着実に作業をしていただきたいと思います。これについても、また、適当なタイミングで、こういう場で議論、確認をさせていただきたいと思しますので、よろしく願いいたします。

私のほうからは以上ですけど、東電のほうから何かございますでしょうか。

○梶山バイスプレジデント（東京電力HD） 東京電力、梶山でございます。

今日、いろいろありがとうございました。私どもの報告内容に加えて、規制庁様からのいろんな御示唆いただきました。こういったことを踏まえて、きちっと検討してまいりたいと思います。どうもありがとうございました。

○森下審議官 梶山さん、ありがとうございました。

ほかになれば、これで終わりたいと思っておりますけど、よろしいですね。

それでは、以上をもちまして、特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合の第2回会合を閉会いたします。

テレビ会議の開催に御協力いただきましてありがとうございました。

次回の会合の開催は、また、日程の調整の上、御連絡いたします。

以上です。ありがとうございました。