

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1163回

令和5年6月30日（金）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1163回 議事録

1. 日時

令和5年6月30日(金) 13:30～15:44

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

大島 俊之 原子力規制部長
内藤 浩行 安全規制管理官(地震・津波審査担当)
名倉 繁樹 安全規制調整官
岩田 順一 安全規制調査官
三井 勝仁 安全管理調査官
佐口 浩一郎 上席安全審査官
佐藤 秀幸 主任安全審査官
谷 尚幸 主任安全審査官
鈴木 健之 安全審査専門職
井清 広騎 係員

電源開発株式会社

杉山 弘泰 代表取締役副社長執行役員
高岡 一章 原子力事業本部 原子力技術部 部長
坂本 大輔 原子力事業本部 原子力技術部 主管技師長
生沼 哲 原子力事業本部 原子力技術部 原子力建築室長
安田 徳相 原子力事業本部 原子力技術部
原子力建築室(地震・地震動)総括マネージャー

石合 慎吾 原子力事業本部 原子力技術部 品質保証室長

中村 智 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室(土木技術)総括マネージャー

九州電力株式会社

林田 道生 常務執行役員 原子力発電本部 副本部長

大坪 武弘 執行役員 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部長

赤司 二郎 執行役員 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 副本部長

本郷 克浩 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 部長(原子力土木建築)

今林 達雄 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ長

本村 一成 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ 副長

野々村 瞬 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ

中尾 隆 玄海原子力発電所 土木建築課

4. 議題

- (1) 電源開発(株)大間原子力発電所の審査会合等資料作成における品質保証等について
- (2) 九州電力(株)川内原子力発電所1号炉及び2号炉の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について
- (3) その他

5. 配付資料

資料1-1 大間原子力発電所 審査資料の品質確保について(コメント回答)

資料1-2 大間原子力発電所 地震・津波関係に係る検討状況及び今後の工程について

資料2 川内原子力発電所1号炉及び2号炉 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定について

6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に関する審査会合、第1163回会合を開催します。

本日は、事業者から、審査資料の品質保証、検討状況、今後の工程及び標準応答スペク

トルの規制への取り入れに伴う地震動評価について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

本日の会合につきましては、対面での会合を実施しております。

本会合の進め方ですけれども、本会合の審査案件は本日2件でして、一つ目が電源開発株式会社大間原子力発電所、二つ目が九州電力株式会社の川内原子力発電所1号炉及び2号炉を対象に行います。

一つ目の議題の大間ですけれども、資料の品質保証についてというコメント回答と、地震・津波関係に関わる検討状況及び今後の工程という形で、二つの内容について事業者から説明をしていただきます。資料につきましては、それぞれ1点ずつ2点用意してありまして、これを続けて説明をいただく予定です。その後に質疑応答を考えております。

一つ目の議題が終わった段階で事業者の入替えを行って、次に二つ目の議題に移りますけれども、二つ目の議題につきましては、川内原子力発電所1号炉及び2号炉の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定についてということで、事業者が資料を1点用意しております。資料の内容を説明いただいた後に、その内容について質疑応答を行うことを予定しております。

事務局からは以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

電源開発から、大間原子力発電所の審査資料の品質保証、検討状況、今後の工程について説明をお願いいたします。

御発言、御説明の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○電源開発（杉山） 電源開発、杉山でございます。

本日は、大間原子力発電所の地震動評価に関する数値解析における入力データに誤りがございましたことを踏まえまして、適合性審査の審査資料の品質確保について御説明させていただきます。

資料の3ページを御覧ください。資料の3ページ、全体概要2分の1でございます。F-14断

層及び隆起再現断層による地震についての地震動評価の数値解析における入力データの誤りについては、新規制基準適合性審査におきます基準地震動に関わる御判断に影響するものであって、大変に重大な誤りであったというふうに認識をしております。また、入力データに誤りがあったことの判明の発端が、ヒアリングにおけます原子力規制庁審査官殿からの御確認であったことであり、当社自身としての発見が遅れてしまったことについても深く反省をしているところでございます。

本件につきましては、本年の2月24日の審査会合におきまして、直接の原因と点検の計画について御説明をしております。本日は、原因をより深掘りいたしまして、改善措置活動、すなわちCAP、Corrective Action Programと申しますが、この原因分析結果に基づいて検討した是正措置の内容と、今回の入力データの誤りのような事象がほかにないかということについて点検を行った結果について御説明を申し上げようと考えております。

今後は、改善いたしました業務プロセスに基づいて、審査中及びこれから御審査いただく項目について数値解析業務の実施を行い、また、継続的な品質保証活動によってPDCAを回し続けることで審査資料の品質を確保し、継続的な改善を図っていく所存でございます。

具体的な内容につきましては、担当者より御説明させていただきたいと存じます。

なお、審査資料の品質確保についての御説明に引き続きまして、地震、津波に関わる検討状況及び今後の工程について、資料1-2に基づいて、別の担当者より御説明させていただく予定にしております。どうぞよろしく願いいたします。

私からは以上でございます。

○石渡委員　どうぞ。

○電源開発（生沼）　電源開発の生沼です。

資料1-1を用いまして、大間原子力発電所審査資料の品質確保について御説明いたします。

それでは、iページをお願いします。こちらは、第1117回の会合でのコメントです。

まず、Sの8-4番、こちらにつきましては、入力データシートとエコーバックを用いて原因分析の深掘りに関するコメントになります。そして、Sの8-5番につきましては、点検範囲、項目に関するコメントになります。今回は、これらのコメントの回答も含めまして、原因を深掘りし、是正処置、そして、類似事象の有無の点検について御説明していきたいと思っております。

それでは、4ページをお願いします。こちらは、本資料の全体の概要になります。こち

らの内容は、これから本編で御説明していきたいと思えます。

それでは、7ページをお願いします。まず、事象の概要ですけれども、内陸地殻内地震の地震動評価に係る会合資料、そして、ヒアリング資料におきまして、F-14断層による地震、そして、隆起再現断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果に誤りがありました。F-14断層による地震の地震動評価に関しましては、2022年の2月7日、そして、12月8日のヒアリングにおいて審査官からの事実確認があったものの、その場で解釈により説明可能と回答しまして、当社が実際に誤りを発見したのは2023年1月16日と、誤りの判明まで非常に時間を要しております。ということで、審査対応が不適切であったと反省しております。これを受けまして、まず、審査対応プロセスに係る原因分析を実施し、是正処置を策定します。

続きまして、この地震動評価自体は委託業務により実施しております、こちらの結果の誤りは委託業務プロセスにおける解析データの入力ミス当社が見抜くことができなかったことに起因しますので、こちらを受けまして、当社の調達管理プロセスに係る原因分析を実施の上、是正措置を作成しております。

以上、二つの観点からの原因分析、是正措置を実施しております。

それでは、9ページをお願いします。まず、入力ミスの発生過程について御説明していきます。

まず、当社から解析条件を提示しまして、委託先の解析担当者は入力根拠書と入力データシートを作成します。その入力データシートを用いて実際に計算機プログラムにデータを手入力するんですが、その際、左側の統計的グリーン関数法に関しては正しく入力しましたが、右下のほうですね、理論的手法のほうについて入力ミスが発生したものでございます。

10ページをお願いします。こちらの10ページの左側の表は、実際に当社が作成した解析条件の抜粋であります。長さの単位はkmで作成しております。右側のほうは、委託先の解析者であるC社が作成した、上が入力根拠書、下が入力データシートになります。入力データシートにつきましては、上の入力根拠書の中の断層パラメーター表などを抜粋して作られたものになります。こちらは、長さの単位はいずれもkmになります。

続きまして、11ページをお願いします。ここからは、入力ミスの発生過程を入力データシートとエコーバックを用いて考察いたします。

まず、こちらのフローですけれども、こちら委託先の解析者、C社の解析の実施プロセ

スにつきまして、左側は本来あるべきプロセス、右側が実際のプロセスになります。まず、本来のあるべきプロセスですけれども、青字で記載のとおり、本来であれば、理論的手法のm単位の入力データシートを作成すべきだったところ、右側の実際のプロセスの赤字で記載のとおり、理論的手法の入力データシートを作成しないで、統計的グリーン関数法のkm単位の入力データシートを流用して、実際に理論的手法のデータ入力の際に入力ミスが発生したものでございます。

12ページをお願いします。こちらは、委託先の解析者が入力データシートの値を正しくデータ入力したかどうかを確認するために、入力データシートとエコーバックを照合したエビデンス資料の抜粋になります。左側が統計的グリーン関数法の、上段が入力データシート、下段がエコーバックになります。右側が理論的手法のものになります。

こちらで、左側のまず統計的グリーン関数法のことを御覧いただくと、長さの単位はそろっておりますが、入力の順番が入力データシートとエコーバックでそろっていないという事実があります。右側の理論的手法のほうを双方見ていただくと、長さ、単位ですね、単位、入力順序ともそろっておりません。したがって、その作成した入力データシート自体が入力ミスを生じやすく、利用者への配慮が不足したものとなっております。

続きまして、少し飛びますが、17ページをお願いします。以上の事象概要につきまして、今回の入力ミスを受けまして、改善措置活動にのっとりまして、機関長（原子力技術部長）を審査者、品質管理責任者（原子力部門責任者）を承認者としまして、不適合管理及び是正処置を実施しております。

18ページをお願いします。こちらは、実際の改善措置活動の流れと実績になります。緑色で示していますのが、不適合管理プロセスになります。肌色でお示ししていますのが、是正措置プロセスになります。まず、不適合管理プロセスを御覧いただくと、6月7日に点検までを完了しております。右側の肌色の是正処置プロセスを見ていただくと、6月14日に是正処置までを完了しております。今回はここまでの御説明になります。

では、20ページをお願いします。ここからが、原因分析、是正処置の御説明になります。

まず初めに、当社の審査対応の問題点に関する原因分析、是正措置について御説明いたします。

こちら、まず左側のフローは、当社の審査資料作成プロセスのフローになります。こちらから審査資料作成段階、そして品質保証チェック段階の中で、青枠で示しますとおり、確認会というものを実施しておりますが、その確認会の中で、今回の解析結果の誤りに気づく

ことができませんでした。そして、その隣が審査対応プロセスの中の論点整理の詳細なフローになりますが、実際に先ほど2回のヒアリングの事実確認を受けまして、2回目のほうの事実確認を受けまして、実際に解析結果に疑問が残るということで、解析結果について調達管理プロセスに戻って解析結果の再検証を実施しましたが、入力ミスを検出する行動を速やかに起こせなかった箇所になります。今回、この業務プロセスに問題点があると認識しまして、原因分析を実施しております。

21ページをお願いします。21ページが、原因分析の結果になります。まず、下の表に直接的な原因を整理しております。入力データの誤りを疑わなかった直接的な原因として、大きく二つに分けられます。まず一つ目は、調達管理プロセスにおけるチェックにおきまして、実際に入力根拠書の確認から結果検証までチェックされていることを確認していたため、入力データの誤りを疑わなかったということが原因になります。

二つ目の分類として、解析結果の分析、検討に関してですけれども、こちらは五つほど直接的な原因を列記いたしましたが、まず初めに、同程度の震源距離と規模のF-14断層と隆起再現断層による地震動評価結果を比較して、両者に有意な差が認められなかったというところで疑いませんでしたが、実際には双方ともデータの誤りがありましたので、こういった相対比較では可能性に気づくことができませんでした。

二つ目としまして、応答スペクトル法で評価したんですけれども、長周期側で大きな乖離がなかったというところです。

三つ目として、この長周期側が大きめとなる理由は、理論的手法には実体波に加えて、表面波の影響があると。あと、そのコヒーレントな波形でディレクティビティー効果が現れやすいなどということの説明できると考えてしまったことがあります。

そして、四つ目として、これらを複数の学識経験者の方に御説明して意見照会を行った際に、検討結果の検証方法に対する助言のほかに特段のコメントがありませんでしたので、安心してしまい、解析結果の妥当性を確認できたと考えてしまったことがあります。

そして最後に、五つ目ですけれども、実際にこれらの検証過程を初回のヒアリングの資料の作成から何度も繰り返し実施していて、同様の思考から抜け出すことができなくなってしまい、結果に疑念を抱かなくなってしまいました。こちらの直接的な原因の背後にある根本的な原因としましては、結局、これらの直接的な原因が合わさって、結果的に解析結果の分析、考察、説明性の向上といったところに思考が偏重してしまい、結果が妥当であるという意識が強固となって、思考停止してしまったこと、こちらが根本的な原因とし

て考えております。

以上の原因に関して、22ページで是正処置のほうを策定しております。まず一つ目としまして、今回のように解析結果に疑問が呈された、もしくは疑問があった場合の対応として、調達管理プロセスに戻って、入力データに誤りがないと、データに間違いがないということを再確認した上で、いわゆる定性的とか定量的な結果の分析を始めて、妥当性を検証するというのを改正しております。そして、もう一つ目としまして、今後の業務の水平展開としまして、審査資料の品質を確保するために、今回のような思い込みによる思考停止を防止して、客観的な視点を保持すべく、この下のフローで青枠で示した、三つありますけれども、まず、審査資料作成プロセスでの確認会の場合ですとか、審査会プロセスの中での内容分析といった場にライン外の専門家を加えて、疑問の解決に当たっていきいたいというふうに考えております。こちらについて、マニュアルを改正しております。ここまでは、審査対応の問題点に関する原因分析、是正処置になります。

続きまして、24ページをお願いします。ここからは、委託業務に係る当社の調達管理の問題点に関する原因分析、是正処置になります。

こちら左側のフローは、当社の調達管理プロセスになります。右側が、委託先の委託業務プロセスになります。実際に今回の入力ミスは、委託業務プロセスの中の解析の実施プロセスで発生しています。具体的には、一番右に書きました（i）-aの入力データシートの作成、（i）-bのデータ入力のところで入力ミスが発生して、これを防止することができませんでした。また、（ii）の入力結果の確認、（iii）の解析結果の検証において、入力ミスを検出できませんでした。このプロセスを当社の管理ですね、委託先の管理に問題があるというふうに認識しております、原因分析を行っております。

25ページをお願いします。まず、25ページの表は、今申し上げた業務プロセスごとに委託業務プロセスの問題点を整理いたしました。まず、一つ目の入力データシートの作成、データ入力に関しましては、こちら先ほど入力データシートとエコーバックを用いた考察で御説明しましたとおり、まず、計算機プログラムの数値形式にそろえたm単位の入力データシートを作成、使用するという、その解析手順を遵守しておらず、手順の不履行によって暗算で単位換算をせざるを得ない環境であったということ。

そして、二つ目としまして、入力順序をそろえた入力データシートを作成しておらず、入力時に誤りを誘発しやすかったことがあります。また、さらに、断層パラメーター等の名称の一部が入力データとエコーバックで一致しておらず、利用者への配慮が不足だった

ということも否認しません。

次に、入力結果の確認に関して言いますと、こちらは、数字と単位の両方をチェックすべきところ、深さについては数値のみのチェックとなっておりまして、単位が異なるケースにおいて、チェックが有効に機能しませんでした。

3番目の解析結果の検証につきましては、長周期が大きい解析結果の分析におきまして、定性的な説明が可能と考えてしまい、結果に誤りはないかという別の視点でのチェックに思いが至らず、入力データの再確認を実施しなかったこととなります。

なお、こちらの委託先の原因分析の詳細については、巻末に本編補足に載せておりまして、適宜御参照ください。

続きまして、26ページをお願いします。こちらの表は、委託業務プロセスで今整理しました問題点に対する当社の対応の問題点と、その問題点を防げなかった当社の直接的な原因を表でまとめております。

まず、一つ目の解析手順の不履行及び入力順序をそろえた入力データシートの未作成、不使用という問題点に関する原因としまして、一番右端に記載いたしました。解析手順遵守などのための確認事項の未策定としまして、当社は解析業務内容の確認が不足していて、解析手順の遵守状況の確認のための確認事項を定めていなかったというところが原因になります。

もう一つ目として、当社は委託先が使用している入力データシートについて、誤りを誘発するおそれがないかという観点でチェックを実施していなかったというところが原因としてあります。

続きまして、具体的なチェック方法の未策定に関しましては、具体的なチェック方法の未確認ということで、当社は単純な照合作業に含まれるリスクを軽視して、委託先があらかじめ具体的なチェック方法を定めていないということを確認しませんでした。

三つ目の入力データ再確認の未実施に関しましては、こちらは、先ほど審査対応プロセスで御説明した原因と同じ理由になります。

こちらの直接的な原因から根本的な原因としては、やはり手順遵守といったところが当然行われているということを前提とした調査になってしまって、懐疑的な視点が欠落して、結果的に硬直化した調達管理になってしまったというところを根本的な原因として抽出しております。

27ページをお願いします。こちらは、今申し上げた当社の調達管理プロセスにおける原

因に対する是正措置をまとめたものであります。まず、解析手順遵守などのための確認事項の未策定に関しましては、手順遵守などのための確認事項の策定としまして、当社は解析手順などを委託先から確認の上、委託業務プロセスにおいて解析手順を遵守しているということを当社が確認していくための確認事項を定めるということを策定しております。もう一つ、誤りを誘発させないように計算機プログラムの数値形式、入力順序にそろえた入力データシートを作成、使用されていることを確認いたします。こちらは、一番左に是正処置の分類として整理しておりますが、入力ミスを防止するための是正処置に該当します。

続きまして、原因として、具体的なチェック方法の未確認に対しては、入力結果の具体的なチェック方法の確認としまして、当社は委託業務プロセスにおきまして、計算機プログラムの数値形式、入力順序にそろえた入力データシートを用いまして、数字と単位をそれぞれ適切にチェックしているということを品質記録により確認します。こちらは、入力ミスを検出する是正処置になります。

最後の入力データの再確認の未実施に関しましては、専門的な観点による検証プロセスに入力データの再確認の追加としまして、当社は専門的な観点による検証プロセスにおきまして解析結果の妥当性が明確に判断できない場合には、委託業務プロセスの中で入力データの再確認を実施した上で妥当性検証を実施しているかというところを確認します。そしてまた、当社自らもそういった妥当性が明確に判断できない場合には、入力データの再確認を実施した上で妥当性検証を実施します。こちらも、検出するための是正処置になります。

また、囲みの中の三つ目のポツで記載しましたが、これらはマニュアルで改正するとともに、この表の中の赤い下線で引いた箇所につきましては、こちら調達要求事項の追加ということで、委託業務の仕様書に反映しております。また、これに加えて、一番下の囲みのポツで記載しましたが、着手時レビューの中で、委託先の解析手順、注意事項を委託先の中で共有するという事も仕様書に反映しております。

28ページをお願いします。こちらは、今御説明した是正処置を調達管理プロセスのプロセスごとに整理したものになります。左側の調達管理プロセスの中で、繰り返しになりますが、まず、仕様書発行の段階におきまして、調達要求事項の追加によって委託業務プロセスを改善します。具体的な調達要求事項は、右側の委託業務プロセスの右端に書いた四つの調達要求事項の改善の項目になります。こちらは、27ページで御説明した内容と同じ

になります。そして、その調達要求事項が確実に実施されるように、当社の業務管理の改善としまして、手順を遵守していることを当社が確認していくために確認事項を定めるといふことと、計算機プログラムの数値形式、入力順序にそろえたデータシートを作成、使用していることを確認するといふこと、次に、事前に様式を定めたデータシートを用いて、数値と単位をそれぞれに適切にチェックしていることを確認すること、三つ目として、解析結果の妥当性が明確に判断できない場合には、入力データを再確認した上で妥当性検証を実施するといふところの業務管理の改善を図っております。

次に、29ページをお願いします。29ページは、審査対応、調達管理における意識面の改善になります。今回、原因分析の中で、審査対応プロセスに関して言いますと、結果が妥当であるという意識が強固になってしまったといふこと、そして、調達管理プロセスでは、懐疑的な視点が欠落していたと、それはすなわち、この表の中の意識面における原因に書きましたとおり、やはり誤りがあるかもしれないとか、誤りを見つけようと、その疑いを持つ視点というものが欠落しておりました。そちらの意識面に対する是正措置としまして、審査資料の品質を確実に確保するための教育の実施としまして、今回の事象内容、是正処置、解析の重要性、そして、解析を誤った場合の重大性、あと、審査資料の品質確保の重要性について社内教育を行いまして、審査資料の品質を確実に確保するための意識の改善を図っております。また、委託先においても、着手時レビュー等で同様の周知徹底を図っております。また、三つ目ですけれども、こういった教育を継続的に実施しまして、類似の不適合事象の発生防止や、こういった事象の風化の防止に努めていきたいと思っております。

31ページをお願いします。以上、御説明した原因分析・是正措置を31ページ、32ページにまとめております。こちらは、適宜御参照いただければと思います。

続きまして、34ページをお願いします。34ページ、ここからは、類似事象の有無の点検になります。まず、点検方針としまして、審査対応プロセスと調達管理プロセスの今まで御説明した原因分析を踏まえて点検方針を定めております。

下の囲みの、まず先に、調達管理のほうから御説明いたします。調達管理のプロセスでの当社の対応の問題点から定めた点検方針としまして、(i)-aの入力データシートの作成、(i)-bのデータ入力での問題点に対する点検方針としまして、赤字で記載しましたが、手順遵守は必須事項ですので、これまで実施した数値解析について、解析の手順が遵守されていたかを確認します。こちらが点検1になります。

続きまして、2番目の入力結果の確認に関しては、解析時のチェックの中で実効性のある具体的なチェック方法として、入力データシートの数値形式を計算機プログラムとそろえて、単位と数字の整合をそれぞれ確認していたかどうかというものを点検します。こちらが点検2になります。

最後に、3番目の解析結果の検証としましては、正しい入力データで解析が行われ、数値解析結果が正しいかということを確認します。こちらが点検3になります。

そして、後になってしまいました。審査対応のプロセスに関して言いますと、こちらは、点検3と同じ内容の正しい入力データで解析が行われていたかといったことを点検する方針として策定しました。

35ページをお願いします。こちらの35ページのフローは、今申し上げた点検方針をフローで作成し直したものになります。まず、左側の点検1、点検2、点検3、全て満足する場合を点検終了Aとしております。そして、一つ飛ばしまして、一番右です、一番右につきましては、点検1もしくは点検3が満足しない場合、こちらはいわゆる不適合に該当しますが、こういった場合は点検Cとして整理しています。この不適合になる場合は、当然点検内容、範囲を見直して再点検を行うこととしました。そして、真ん中のほうにつきましては、これは点検2のみ満足しない場合を点検終了Bという形で整理しております。

36ページをお願いします。こちらの表は、今回、数値解析を実施している地震動、津波、地下構造のこちらの表の審査資料を対象にしております。こちらが点検対象になります。

37ページをお願いします。こちらが、点検の結果になります。まず、表を御覧いただくと、審査項目分類、その隣に点検1、2、3の結果を記載しております。まず、点検1を御覧いただくと、全て手順不履行がないと、今回の誤りがあったもの以外に手順に不履行がないということを確認しております。そして、一つ飛ばしまして、点検3を見ていただくと、データについても全て正しく入力されているということを確認しております。

したがって、一番右端の点検終了の区分の中では、AまたはBのみであり、Cはありませんでしたので、今回の点検に伴いまして、点検の範囲の見直し、追加の項目についてはありませんでした。ただし、点検2を御覧いただくとおり、データシートを一部そろえないで確認しているという事実がございますので、今後の解析において、今回の是正措置を水平展開して、入力ミスの防止に努めていきたいというふうに考えております。

39ページをお願いします。こちらは、今申し上げました点検のまとめになります。こちらは、適宜御参照ください。

40ページをお願いします。最後に、今後の取組といたしまして、五つ記載させていただいております。まず一つ目として、原子力安全を確保することは当社の責務であり、ただ、当社だけで確保が実現できるわけではないということで、設計、許認可から建設、運用に至るまで、委託先の多くの関係者ととともに常に安全を追求していきたいというふうに考えております。

また、今回の審査対応におきまして、審査官からの事実確認があったにもかかわらず、発見が遅れまして、誤った結果を審査資料に載せ続けてしまったということ原子力事業者として重く受け止めまして、事実確認があった場合には、結果の妥当性の確認も含めまして、その趣旨を十分に分析した上で対応方針を決定していきたいと思っております。また、今回のような視野狭窄に陥らないように、適宜、ライン外専門家を事実確認の内容分析や社内の確認会に加えるということをルール化しまして、審査対応の業務プロセスを改善して、今後の審査対応を行っていききたいと思います。

また、今回の入力ミスにつきましては、基準地震動に係る重要な解析でして、こういったことが繰り返し発生することがないように、まず第一に、入力ミスを防止する是正措置を策定して、ミスがあっても検出できる是正措置を策定して、調達管理の業務プロセスを改善して、今後の解析を実施していきます。

また、四つ目ですけれども、やはり今回のこれらに加えて、審査対応の中での審査官殿からの事実確認に対しまして、真摯かつ謙虚な姿勢で臨むということ、解析における誤りが原子力安全に大きな影響を及ぼすということにつきまして、繰り返し教育を行うことで意識の改善を図り、本件事象の風化の防止に努めていきたいと思っております。

最後になりますが、今後、当社、このような重要な業務を行うに当たりまして、教育、着手時レビューなどで、こういった本件の事案を踏まえまして、業務の重要性を関係者全員で共有、認識しまして、それぞれの役割分担や手順などを十分に確認して、適切に業務を実施していくことで、品質保証活動についてのPDCAにより業務プロセスの継続的改善を図って、原子力事業者としての責任を全うしていきたいというふうに考えております。

資料1-1の説明は以上になります。

○石渡委員　どうぞ。

○電源開発（中村）　電源開発の中村でございます。

品質確保の説明に続きまして、資料1-2、大間原子力発電所地震・津波関係に係る検討状況及び今後の工程についてを説明させていただきます。

資料の2ページを御覧ください。表中記号などの凡例ですけれども、下三角印はヒアリング、現地確認を、星印が審査会合としております。また、ピンク線は各審査項目に対する検討期間を示していますけれども、緑のラインについては、本日説明の是正処置を踏まえた再検討期間を示しております。

まず、品質保証につきましては、本日、6月30日に説明させていただきました。本工程は、その品質確保の内容が了承された場合の工程として示させていただいております。また、今後の審議については、プラント審査を早くやっていただきたいということもございますので、敷地の地質及び地震動を優先しまして、津波についても並行して説明したいと考えております。

それでは、項目ごとに説明していきます。

最初に、敷地の地質ですけれども、シームS-11の評価方針として、昨年4月の第1043回審査会合の主なコメントに対しまして、敷地内の一部のデータを示しまして、シームS-11全体として第三条に適合する考え方を7月中旬に説明する予定でございます。その後、シームS-11の評価を、評価方針の審議結果を経た上で説明する予定としております。

続いて、地震動です。敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち、内陸地殻内地震につきましては、昨年9月の第1073回審査会合におけるF-14断層及び奥尻3連動の指摘事項に対するコメント回答、並びに隆起再現断層の地震動評価方針を併せて7月下旬に説明予定でございます。これらにつきましては、本日説明した是正処置により改善した業務プロセスに基づき再検討を実施しまして、解析結果を適切な内容にした上で説明したいと考えております。同じく海洋プレート内地震につきましては、2022年3月16日に発生した福島県沖の地震に関する知見の整理、及びそれらを踏まえた地震動の再評価について説明予定としております。さらに、震源を特定せず策定する地震動につきましては、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動に続いて説明する予定です。

最後に津波です。津波の組合せにつきましては、先行地点の審議動向を考慮の上、説明予定としております。基準津波は、津波の組合せの審議に続き、説明する予定としております。

弊社からの説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

御発言の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁の佐藤でございます。

御説明ありがとうございました。

まずは、この品質保証の体制の見直しということで、私から幾つかコメントをさせていただきます。

今日は、御社から本年の2月24日にF-14断層及び隆起再現断層の地震による地震動解析データの一部に入力ミスがあったというふうなことが判明しましたということで、まずその報告、それから本件事象の内容と発生経緯、それから原因分析、さらに入力ミスを受けた審査資料の点検計画と、こういったことについて説明があったところでございました。

これに対して、我々審査チームから地震動解析業務プロセス上で入力ミスの防止、それから、検出としてチェック機能が有効に働かなかったことについて根本的な原因の分析、原因の分析の深掘りといえますかね、それをお願いするとともに、それに基づいた是正処置について説明をしていただくというふうなことで求めていたところでございまして、今日は、これらについて回答がなされたものというふうに理解してございます。

私のほうから、本日説明のあった内容につきまして幾つかコメント、確認をさせていただきたいというふうに思っております。

まず、今日は、二つの観点から原因分析と是正処置というふうなことで御説明があったと認識しております。まず最初の観点ですけれども、調達管理プロセスにおける原因分析と是正処置ということで、ページでいきますと、26ページですか、ここに原因分析を深掘りしていただいた結果がサマライズされてございます。正しいデータを示せなかった根本的な原因につきましては、地震動解析業務を外部委託するに当たって、一つ目ですけれども、委託先が計算機プログラムの数値形式にそろえた入力データシートを作成するという、この解析手順を遵守していなかったことを、これを電源開発自体が把握できていなかった。

二つ目ですけれども、地震動解析結果に必要な入力パラメーターとして、数値と、それから単位をチェックするという、具体的なチェック方法ですね、これを電源開発は策定していなかった。

三つ目の観点ですけれども、長周期が大きい解析結果の分析において、これは定性的にあり得るものと考えてしまって、結果に誤りはないと思い込み、入力データの再確認を電源開発が委託先に指示しておらず、また、電源開発自身もこの再確認を怠ってしまったということにより、適切な業務管理と、それから、品質管理ができていなかったものというふ

うに我々は理解しました。

それで、これらの原因分析に基づいて調達管理プロセスにおける是正処置といたしまして、27ページに先ほど説明がございましたけども、三つの観点でこれも是正処置として御説明ありました。一つ目が、解析手順遵守などのための確認事項の策定。それから、二つ目、入力結果の具体的なチェック方法の確認、具体には、計算機プログラムの数値形式、それから、入力順序にそろえた入力シートを用いて数値と単位をそれぞれ適切にチェックしていることを確認すると。三つ目でございますけども、専門的な観点による検証プロセスへの入力データの再確認を追加することとして、これらの事項を事業者のマニュアル等を改正して、調達要求事項として仕様書に反映するとともに、適切な業務管理と、それから品質管理に努める方針であるというふうなことを我々審査チームとしても確認をさせていただきました。これが、最初の調達管理プロセスにおける原因分析と是正処置についてのコメントです。

それから、二つ目の観点ですけども、審査対応プロセスにおける原因分析と是正処置であります。ページをめくっていただきまして、これ前に戻りますけども、21ページをお願いいたします。審査官からのこれ事実確認があったにもかかわらず、地震動評価結果の誤りに気づくのが遅れてしまったというふうな原因に対しましては、二つの観点で分析がなされています。

一つ目は、まずは、調達管理プロセスにおいて正しくデータが入力されている前提で考えてしまった。二つ目は、解析結果の分析、検討結果から、解釈により説明可能と、こういう認識が長期にわたって固まってしまったこと、この二つが合わさって解析結果の分析・考察、それから説明に思考が偏重してしまい、結果が妥当であるとの意識が強固になってしまい、電源開発自体は思考停止に陥ってしまったものというふうに理解しました。思考停止というのは極めてショッキングなフレーズなんですけども、こういう自己分析をしたというふうなことでございます。

それから、それに基づいた審査対応プロセスにおける是正処置としましては、22ページに記載されているように、二つの観点で説明がありました。一つ目は、解析結果に疑問が呈された場合は、調達管理プロセスに戻り、入力データに誤りがないことを再確認した上で、定性的、それから、定量的の両側面から妥当性を検証しますと。それから、二つ目、今後の業務の水平展開として、審査資料に疑問が呈された場合は、審査資料の品質を確保するために、当該業務に直接関わっていないライン外専門家を事実確認の内容分析及び社

内の確認会に加えて疑問の解決に当たると、こういうふうに記載されてございます。

それで、私からの確認なのですが、この審査資料に審査官から疑問が呈されなければ、これ不要と考えているんでしょうか。

それに加えてなのですが、このライン外専門家というのはどういう観点で、それから、どういうメンバーから構成されるのか。ここの資料には書いておりますけども、これ見ますと、技術系の人为主体のように見えるんですけども、本日説明のあったこの資料に記載されている趣旨を踏まえれば、審査資料の論理構成とか、そういった観点からコメントできる人を加えるほうが、加える必要はないんでしょうか。このちょっと2点ですね、何か御意見があれば、ちょっとお聞かせいただきたいんですけども、我々、ちょっと率直にそういうふうに思うんですけど、いかがなものでしょう。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（生沼） 電源開発の生沼です。

まず一つ目のコメントに関しましては、当然審査官からの疑問が呈された場合に限ったことではありませんで、当然こちらの資料の作成の中でこういった確認会というものを、資料作成段階もそうですし、品質保証の確認段階でもやっていきますので、そこで結果の妥当性等に疑念が中に出た場合には、必ずこういったプロセスに戻って確認をすることで、自ら自律的に正しい資料を作成していくということを考えております。

なので、その原点となる調達管理プロセスの中でも、是正処置の中で、27ページに記載しましたが、当社の関係者の中で、27ページの表の一番下の記載になりますが、結果の妥当性がやっぱり、今回、明確に判断できずに結果の解釈に走ってしまったというところがありますので、そこに明確に判断できないという不確かさが残る限りにおいては、必ず入力データに戻るというところを自律的にプロセスとして入れていきたいと、入れていくというところで、今回の是正措置を策定しております。こちらが、一つ目の御質問の回答になります。

二つ目に関しましては、こちらはまた審査対応プロセスのほうに戻っていただきまして、22ページになりますが、今回、実際に審査資料作成プロセスの中で、事務局、あと我々、審査資料作成者の中で審査資料の確認会とかそういったものをやっていたんですけども、そこでやはり間違っているのではないかとといったところの問題が出てこなかったというところがありまして、それで、実際に今回の不適合を踏まえまして、部内、社内でいろんな意見なり、ディスカッションなりを進めたところ、やはり、例えばですけど、プラント側

の設計に関して言えば、まず、誤りとしてインプット、その計算のプロセス、そして結果のアウトプットの貼り間違えとか、そういった三つの切り口の中で、どこかに誤りがないかとか、そういった観点がさっと出てくるところも今回ありましたので、なので、これ例えば具体的に言いますと、解析業務に知見を有する担当者ということで、22の囲みの中の※（コメ）で書きましたけれども、実際としては、プラント関係ですね、土木とか建築に限らず、機械関係の方とか、そういった方、幅広く専門家のほう関係を、関与していただいて、疑問の解決に当たっていくというところを思いを込めまして、こういうことを書いております、はい。

論理構成につきましては、こちら一番最後の品質保証のチェック段階等に関しても通じるところかと思いますが、こちらについては、御指摘のとおり、事務局、審査資料作成者の中にそういったロジックの部分を含めていくということは必要かと考えますので、そこらは検討していきたいというふうに考えております。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

いずれにしても、これ御社のシステムなので、我々がとやかく言うあれではないんですけども、何かやっぱり審査官から言われずとも、何か確認会に出ている構成メンバーの中で、何かやっぱり違和感があるとか、何かおかしいぞ、そういう気づきが大事だと思うんですね。なので、そういう気づきが出た場合は、ちゃんとフィードバックがかかるようにこのシステムもしていただきたいって、そこだけはちょっと強くコメントをさせていただきたいと思います。審査官から言われてやりましたではなくて、自分たちの中でちゃんと、身内の中でやっぱり何か違和感があるとか、何かちょっとずれているとか、何かそういう、そこを感じるものがやっぱり大事だと思うので、ちゃんとフィードバックがかかるようなシステムをちゃんとこれにはめ込んでいただいて、やっていただきたいというコメントをちょっと申し上げておきます。

それから、あとは、これまでの審査資料の点検結果ということで、37ページですか、御説明ありましたけども、これ事業者の観点から、事業者の視点から地震動、それから津波、地下構造、これらに関するデータの入力を伴う数値解析について点検した結果、いずれも委託先における手順の不履行は認められず、正しい入力値で適切な解析が行われているというふうなことは確認したというふうな説明もありましたので、我々も現段階では一応その内容については理解をいたしました。今回の事案を踏まえて、今後、調達管理プロセス

の遂行をしっかりとやっていただきたいというふうに思いますので、付け加えておきます。

今回、審査チームとしては、やはり審査官から事実確認とか、それから、指摘というものがあつたにもかかわらず、すぐに入力パラメーターに立ち戻って確認するというのもしないで、誤りに気づくのが大幅に遅れて、正しい地震動解析結果を資料に反映できなかった今回の事案というのは、これは御社の審査に対する姿勢が問われるような、そういう事案であつたのではないかなというふうに思うわけです。

一方で、今回の原因を踏まえれば、審査資料作成者とか、あるいはその人たちが属するチームの者がチェックしたとしても、発見することはなかなか確かに難しかったのであろうというふうには推測できるわけです。したがって、今後は、調達管理プロセスにおいて調達要求事項を明示するとともに、事業者は確実に業務管理と、それから、品質管理を行うことができるのかという点が今後課題になるのではないかなというふうに私どもとしては考えてございます。

その観点では、本日説明のあつた再発防止策として、調達管理プロセスの見直しを講じたことで満足せずに、継続的改善、PDCAを実施するように、責任者をはじめとする関係者には自覚を持っていただくことを求めるとともに、トップマネジメントの観点から、正しいデータを審査資料に反映できるように、安全文化の醸成を求めたいというふうに思っております。

本日は、久しぶりの対面会合というふうなことで、事業者の皆さんにもこの場にお越しいただいたというふうなことなんですけども、最後に、杉山副社長から少し本件事案を振り返っていただき、今後の電源開発の姿勢というふうな観点で一言御発言をいただきたいというふうに思うのですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（杉山）　電源開発、杉山でございます。

今、佐藤審査官から御指摘のありましたとおり、実際のところは、なかなか担当者は言いたくないのかもしれませんが、社内で審査資料を提出するときに、この結果はおかしいんではないかという議論は結構ございました。私自身もエンジニアですので、ちょっと変なんじゃないのという話はしました。

しかしながら、入ってくるデータとして、まず、一番最初に、これは計算結果が正しいんだというところからスタートしてしまったわけですね。入力ミスがあるんじゃないかと

というような発想にならなかったというところは、やはり我が社にとって非常に課題があるのかなというふうに考えてございます。それはひもといていきますと、やっぱり調達管理の在り方ですとか、委託者に対する作業のやらせ方の在り方、あるいは、その結果の確認の方法ということがきちっとできていなかったということに尽きるんだと思います。そういう状況の中でしたので、どうしても理屈のほうに走ってしまいまして、こういう理屈であれば、現象、こういう数値計算の結果もあり得るなという話になってしまったわけでございますけども、そこは非常に課題があるというふうに考えてございます。今、佐藤審査官から御指摘ありましたように、こういう課題については継続的に議論をしていかなきゃいけない課題でありますし、安全文化の醸成ということでも非常に重要だと考えてございます。

今回の事象を踏まえまして、いろいろ調べましたところ、ベリフィケーション・アンド・バリデーションという数値解析のチェックの方法がございまして。V&Vというふうに言われていますけど、これについて非常にたくさんの方が書かれています。担当者にも申しておりますけども、そこをきちっと勉強して、数値解析の結果、まず、コードが正しいのか、入力データが正しいのかということと、それから、モデルが正しいのかと、二つの段階に分けて数値計算は評価されるわけですけど、そこについてもきちっと勉強して、今後こういうことがないように努めていきたいとまいりますので、どうぞ御指導よろしくお願いいたします。ありがとうございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

よろしくお願いいたします。

引き続きですけども、今後のスケジュールについて最後御説明があったんですが、資料1-2ですね、2ページをお願いいたします。一言二言だけ確認をさせていただきます。

まず、御社で最大の論点になっている敷地の地質・地質構造なんですが、このシームS-11というのが論点になっているところなんですけども、これも大分前になるんですが、令和4年4月22日の審査会合で、最初、電源開発としては、シームS-11の評価対象領域として、このシームの中の粘土質の薄層ありの部分の評価対象にしていたんですけども、この薄層なしの部分も含めて、シームS-11全体を評価対象領域としてくださいと。そして、その上で、将来活動する可能性のある断層等として活動性評価を行って、基準への適合性を示してくださいと、こういうふうに指摘をしていたわけでありまして。その後、この線表にも描

いているとおり、昨年の10月6日に電源開発本社でのボーリングコア観察とか、それから、11月7日、まさに御社の大間サイトで現地確認をさせていただいて、その際、審査チームからの指摘内容を十分に伝達していたものと我々は理解していたんですが、12月15日の実施のヒアリングでは、残念ながら、従前の説明を繰り返すだけで、指摘の趣旨を十分に踏まえた審査資料の内容にはなっていなかったように思うんですね。その後、この品証問題が発覚したので、我々もこの件について何も聞いてはいなかったのですが、それ以降、検討状況というのはどうなっているのでしょうか。まず、この点お聞きしたいと思います。

それから、すみません、引き続きですけども、検討状況にもよるんですが、これ線表の中では、7月中旬ぐらいにはヒアリングさせていただきたいということで、多分御社の希望書かれていますけども、それは現実的なものなんでしょうか。この点、ちょっと確認をさせていただきたいと思います。お願いします。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（中村） 電源開発の中村でございます。

先ほど佐藤審査官から御発言ありましたとおり、我々としては、今後、シームについては、シームS-11を粘土質の薄層の有無にかかわらず、一続きの面として扱って評価したいと考えています。

また、そういったところを一続きの面で扱った上で、活動履歴の違いが最新面の性状に表れることに着目して、最新面の性状を指標として、後期更新世以降の活動の有無について検討して、その上で御説明したいと思います。シームS-11が全体として第三条に適合する考え方について御説明させていただきたいと思います。昨年以來、4月以來、コメントいただいて、その後、現地確認、あと何回かヒアリングありました。それに対して、内容をその後分析いたしまして、今回、そういった形で用意していますので、7月中旬、計算事じゃないもんですから、この会合が終わったら、早急に申し込みさせていただいた上で、御説明させていただきたいなと思っております。

回答は以上でございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

ちょっとあんまり要領得ない回答だったんですけどもね。昨年4月、令和4年4月22日の審査会合では、大分整理してコメントをさせていただいたつもりではあったんですけども、

その後、10月6日は御社の本社でボーリングコア見たとき、それから、現場、11月7日、現場サイトに行って、大間サイトに行っても同じコメントをしていたのにもかかわらずですよ、12月15日、従前の説明を繰り返すのみというのは、これ我々の指摘を十分理解、咀嚼していなかったんですか。何かもう我々、そこが不思議ではないんですよ。同じことを3回言ってるわけね。3回言っても、12月15日のヒアリング資料は、従前と同じ主張を繰り返すだけでね。そこを私は聞いているんですけども、それについて何か御意見ありますか。これは、高岡さんのほうがよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、高岡でございます。

一言で言われれば、佐藤審査官の言われるように、御趣旨をきちんと咀嚼、理解できなかったと言わざるを得ないかと思えます。ただ、今現在は、先ほど中村から申しましたように、シームS-11が粘土質の薄層がある部分、ない部分で、4月の審査会合で、飛び散り、離れ小島、そのようなものを第三条に照らして、将来活動する断層等として扱うのはおかしいだろうという御趣旨で発言されていたのをよく理解いたしましたので、その辺り改善いたしまして、7月中旬のヒアリング資料、そちらのほうには反映して準備してございます。

それで、その上で、1枚として、将来活動する可能性のある断層等として第三条の俎上にのるような形としてまずは扱って、その上で、活動性のある部分とない部分についてきちんと区分して、領域をお示ししたいと考えてございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

3回同じって、今さら分かりましたって言われても、なかなかね、これね、もう我々としては非常に、何ていうか、時間の浪費というかね、そう言わざるを得ませんよね。

それで、そうすると、一応資料、方針、評価方針の資料はできているという理解でいいですね。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、高岡でございます。

はい、そのとおり、もう今現在できてございます。最終品証チェックやってございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

あわせてですけども、仮にですよ、評価の方向性に一定程度の見通しが立ったとしてですよ、してですよ、その後、これ線表を見ると、10月前半ぐらいまでに評価結果を取りまとめて説明しますという、何かそんなイメージに見えるんですけども、評価方針の議論をするに当たって、追加の分析とか、追加の調査とか、これ必要になる場合もあるわけですよ。そうすると、この短期間で調査を例えば追加したりとか、補充したりとか、分析データを補充したりとか、そういうことが必要になる可能性というのものもあるわけなんですけども、その時間を加味しても、10月にはもう評価結果一式取りまとめて御説明をいただけるという、そんな感じなんですか。そんなイメージでいいんですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、高岡でございます。

この工程は、私どもの想定する工程ですので、評価方針ですね、これは一番の代表的なデータで示してございますので、プラスアルファで継続的なデータ補充とか分析とか、継続的に行っております。それで、評価方針を審査会合で御審議いただいて、規制庁さんからのコメント次第ですけども、我々が想定する範囲であれば、この工程、で、当然我々の想定することを超えるコメントがいただいた場合には、またスケジュールは見直さざるを得ないと考えてございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤ですけども。

その評価の方針が我々の方向性と合致してれば、同じ方向でベクトルが向いてればいいんですけども、いや、今、高岡さんのお話だと、随時追加調査はやっていますとか、何かプラスアルファのことはやっていますみたいな、そんな雰囲気なんだけども、果たしてそれが我々の方向と合っていればいいんですけども、合ってなかったら、ちょっと手戻り感が生ずるかなと思って、そこは危惧しているんですけども、そこはいかがですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発の高岡でございます。

先ほど来、佐藤審査官が、3回もコメントをしている、まさにそのとおりで、理解が追いつかず、申し訳ないことではございましたけれども、十分御指摘の趣旨は理解してございますので、我々、12月のヒアリング以降、きちんとロジックも分かりやすく論理展開も整理してございますので、まずは、7月中旬予定しているヒアリング、次回のヒアリングで

お示しさせていただきたいなと考えてございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

じゃあ、まずは評価の方針の内容についてお聞きしたいというふうに思いますので、資料が準備できた段階でヒアリング申し込んでいただきたいというふうに思っています。

それから、話は替わりますけども、津波ですね、津波なんですけど、これ線表中にある8月上旬のヒアリングで御説明する内容というのは、これちょっと遡りますけども、令和3年12月24日での審査会合でのコメント回答と、それから、地震に起因する津波と、それから地震以外に起因する津波の組合せ、あとは、水位、河口側の津波に係る貯留堰を下回る時間についての検討結果を説明したいというふうに認識しているんですが、その理解でよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（中村） 電源開発の中村でございます。

そのとおりですね、今までいただいたコメントをワンスルーで御説明させていただけたらと考えております。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

そうすると、この線表では、一応今の回答で、これらの指摘への対応が全部検討終了していますというふうな回答なんですけど、そうすると、資料準備が整っているにもかかわらず、これ津波組合せ1、津波組合せ2って書いているんですけども、これどういう意味なんですか。例えばこれ①は何、方針だけを説明して、②というのは詳細内容を説明するとか、そんなイメージにも取れるんですけど、どういう思惑でお書きになっておられるのか、そこだけ教えてください。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（中村） 電源開発の中村でございます。

津波の組合せについては、先行地点の審査を見させていただくと、非常に時間がかかっている状況でして、収束に向けた方向性が必ずしも明確に判断できない部分もございます。そういったところで、我々としては今の分析はしているんですけども、先行地点の、我々としては1回目の審議で、ワンスルーできちっと組合せについての考え方ですね、説明したいと考えているんですけども、ヒアリング、審査会合の中で先行地点の審議動向

も非常に混乱しているってところで、そういったところで同じようなコメントも出るかもしれない、また変わった別の視点も出るかもしれないというところで、そういったところも考えて、我々としては1回でというところなんですけども、状況が、何ていうんですかね、方向性が見えない部分もありますので、2回って書かせていただいているって、そういったところでございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

基本は1回で説明したいんですという、そういう思想ですね。一応今、御社の考えていることは承りました。

今日のスケジュールというのは、これ御社の考えている、何ていうか、希望を書いているスケジュールというふうに我々は理解したんですけども、いずれの審査会合も前回の審査会合から大分時間たっています。で、ゆえに、コメント回答の内容についてはしっかり丁寧に説明していただくとともに、先行施設の審査実績を十分に踏まえて、しっかりとした資料準備をした上で説明をしていただきたいというふうに思いますので、最後に申し上げておきます。私からのコメントは以上でございます。

○石渡委員 はい。はい、どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、高岡でございます。

今ほど佐藤審査官から言われたとおり、先行地点の審査実績、内容だけのみならず、分かりやすい資料ということを求められていますので、論理展開ですとか、概要ですね、その辺りをうまく駆使して、我々考えていることをお伝えできるようにしたいと思います。

○石渡委員 はい。ほかにございますでしょうか。

内藤さん。

○内藤管理官 規制庁の内藤です。

スケジュールの関係で、今、審査官の佐藤のほうからも、きちんとした資料作っていただいて、丁寧な説明をという話がありましたけど、一応念押しをしますけども、やはり資料の構成として、論理構成がどういうものなのかということがまず明確じゃないと、事業者の主張がどういうものなのかということを理解するのに、ヒアリングの段階で理解するのに時間がかかってしまうということがありますので、まずは、論理構成としてはどういうことなのかというのを明確な資料をまず最初に論理構成つけていただいて、その上で、その論理構成はこういうデータがあるので、きちんと説明ができるんですと。で、十

分なデータが集まっていて、論理構成を主張するに足りるデータが揃ってるんですということ併せて説明するというような形でやっていただかないと、やっぱり中身を確認して、論理構成を支えているのがどれなのかと、データはいっぱいありますけれども、どれですかというのをチェックしていくと、やっぱり時間かかっちゃいますので、そういう論理展開をまずはきちんと明確にした上で、それを指示するデータとしてはどれだけ集まって、それで十分なんですということをきちんと説明できるような資料ということに心がけていただきたいと思いますと思うんですけれども、よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、高岡でございます。

内藤管理官、今言われたとおり、論理構成、それからそれを支えるデータ解析結果、それが両輪そろって初めて審査資料になるかと思いますので、さらに分かりやすい資料ということで、フローとか概要版など、説明に充実させて、我々の考えてることをお伝えできるようにしたいと思います。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤です。

そこを効率的というか、あんまり効率的という言葉使いたくないんですけど、審査を円滑に進めていくためには、そこをきちんとやっていただかないといけないというところがありますので、そこはよろしく願いいたします。

○石渡委員 よろしいですね、はい。

ほかにございますか。

では、岩田調査官のほうから。

○岩田調査官 規制庁、岩田でございます。

本日、2件の議題について審議させていただきました。

まず、1件目は、品証間違い、品証の案件でしたけれども、本件ですね、やはり単なるデータの入力間違いということではなくて、基準地震動のベースとなるようなデータに誤りがあったということで、我々としては重大な案件と捉えて、原因分析と再発防止策について講じるように求めたものでございまして、本日、調達管理という観点と、あとは審査対応といった二つの視点からの御説明がございました。当方から申し上げたことを改めて繰り返しはしませんが、私からは改めて、やはり過去にも同様の誤りがあったということをちゃんと認識していただいて、自律的にそのPDCAを回して、適切な審査対応をしていた

だきたいということをお求めたいと思います。これが1件目です。

2件目、スケジュールについては、幾つかのやり取りもありましたが、例示で話させていただいたシームにつきましては、まず、これは指摘の中でもありましたが、やはり指摘の趣旨を十分に踏まえているのかどうかというところが一番のポイントになろうかと思えます。本日、資料1-1の22ページ、ちょっと改めて開いていただきますと、審査資料の作成プロセス、これは見直しましたということで、今回、特に解析の誤りということで、ここですかね、この辺りに解析結果に疑問が残るかということが書かれておりますけども、これは審査資料全般と捉えれば、例えば回答方針が指摘の趣旨を十分に反映できているのかと、こういった観点でも、先ほど指摘がありましたけれども、単に技術的なものだけではなくて、審査のプロセスとか、あとロジックですね、そういったことがきちんとできているかどうかという観点で、しっかりこの機能を十分に活用していただいて、審査資料の準備をしていただきたいと思います。

また、津波については、当初説明があったときには、具体的にいうと、多分先行の審査の評価内容が十分に反映できていなかったということなので、これも同じような審査の改善プロセスでしっかり対応していただきたいと思います。

今申し上げたのは、先ほど中村さんから説明がありましたけれども、シームについては、計算事ではないので、もう既に資料準備できていますということで、この資料1-2のシームのところを見ると、ほかのところでは描いてある緑線描いてないんですけども、そういった観点でやはり再度チェックをした上で、私たちとしては、説明をしっかり準備していただいて、行っていただきたいと思いますというふうに思います。いずれにしても、しっかり準備していただいた上で、

十分な審査対応していただきたいと思いますということで、スケジュールについては、いろいろあるかもしれませんが、しっかり、何ていうんですかね、何回も繰り返すことのないように、なるべく、津波でもお話ありましたが、津波については許可してるものも既にあるわけですよ。いろんなパターンがあるとおっしゃってましたけれども、それは各施設によって状況が違うので、ここは御社としてどう考えるかというのをしっかり自分の中で判断をして、説明していただきたいと思います。いずれにしても、スケジュールにつきましては、今、希望のスケジュール聞きましたが、しっかり準備していただいて、やっていただくということかと思えますので、よろしくお願いたします。

2件について、電源開発から何かあれば、お願いします。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、高岡でございます。

ただいま岩田調査官言われたとおり、まず、この入力ミスとか誤りですね、何回か繰り返しておりますので、各担当もかなりそちらについては慎重にきちんと資料作りやっておりますので、チェックにチェック重ねて、きちんとしたデータ、それから、さらに分かりやすい論理展開がしっかりした資料、それからあと、変更点についてもきちんとお伝えできるように準備しております。ですので、スケジュールありきで急ぐというよりも、このような入力ミスや誤りがあると、その対応が物すごい、きちんと正常に戻すために行わなければならないということも我々、肌で感じてますので、きちんとした品質が確保された資料で規制庁さんにお示しできるように努めてまいりたいと思います。そのアリング申し込みさせていただきたいと思いますので、よろしくお願ひします。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田調査官 規制庁、岩田です。

今お話しいただいたとおりだと思いますので、しっかりとした中での議論も踏まえた上で、対応をお願いしたいと思います。

私からは以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

部長、よろしいですか。はい。

ほかに特になければ、この辺にしたいと思いますが、最後に、電源開発のほうから何かございますか。よろしいですか。

はい。はい、どうぞ。

○電源開発（杉山） 電源開発、杉山でございます。

今日、いろいろと御指摘いただきました内容を踏まえまして、特に品質管理についてはきちっと進めたいと思いますし、今後の審査に関しましても、いろいろと御指摘いただいたことも踏まえまして、きちっとした資料を作って御説明をさしあげたいと思いますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

○石渡委員 はい。それでは、今回の入力ミスというのは、これは断層から発生する地震動を計算するとき、その断層の上端の深さというのを入力しなきゃいけないわけですが、それを3kmと入力すべきところを3mと、3桁間違えて入力したと、こういう話でありますから、これは本来あってはいけないことでございますから、こういうことは今後発生

しないように、今日いろいろ対策を説明していただきましたので、これがきちんと機能することを期待いたします。

特になければ、これで電源開発の審査は、今日の分は終わりにいたしたいと思います。どうもありがとうございました。

今後の大間原子力発電所に関わる新規制基準適合性審査に当たりましては、本日説明のあった品質保証体制の見直しを踏まえて、科学的、技術的根拠に基づいた正しいデータを審査資料に反映していただくように求めます。

それでは、電源開発については以上にします。電源開発の方々には御退室いただいて、九州電力の入室をお願いいたします。

5分ぐらいでよろしいですかね。10分にしますか。10分にしましょう。じゃあ、ちょうど3時から再開することといたします。

(休憩 電源開発退室 九州電力入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次は、九州電力から、標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について説明をお願いいたします。

御発言、御説明の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

よろしくをお願いいたします。

資料2、川内の地下構造モデルの設定について御説明させていただきます。

○石渡委員 すみません、もうちょっとマイクに近づいて御発言ください。

○九州電力（本村） 失礼しました。

九州電力の本村です。

よろしくをお願いいたします。

資料を開いていただきまして、2ページからが、コメントリスト及び今後の審査スケジュールになります。

3ページ～5ページに、コメントリストをお示ししております。5ページに、4月28日の審査会合でのコメント、地下構造モデルの見直しの方針の説明では、単なる方針、速度構造を見直して、観測事実と合わせ込むというだけでなく、既許可及びそれ以降の観測事実を

踏まえた地下構造モデルの構築に係る論理構成、観測事実を再現できるという成立性と、それらの根拠を具体的に示すことということで、No. 20に追加しております。

本日、No. 19及びNo. 20のコメント回答ということで御説明させていただきます。

6ページ、7ページに審査スケジュールを示しております。6ページに、4月28日の会合でお示ししましたスケジュール、7ページが、今回見直しましたスケジュールになります。後ほど詳細を御説明いたしますが、地下構造モデルについて、既許可モデルへ見直す方針としまして、7ページのスケジュールのほうでは、上段の地下構造モデルのところ、今までの現申請モデルと既許可モデルに分けて記載をしております。現申請モデルのところについては、これまでいただいたコメントと審査会合での説明実績を示しております。また、既許可モデルのほうにつきましては、No. 19、20のコメントに対する対応方針を記載しております。既許可モデルへの見直し、及び既許可モデルの短周期から長周期までの全ての周期帯への適用性について今回御説明させていただきます。川内の地下構造モデルに関する審査会合を本日、地下構造モデルの確定後、模擬地震波と S_s の策定資料を提出させていただきまして、7月に審査会合を考えてございます。基準地震動 S_s 確定後、基礎地盤の安定性解析に入りまして、9月中旬に資料提出、10月に審査会合、その後、10月末に補正を考えてございます。審査スケジュールについては以上でございます。

8ページからが、コメント回答になります。

9ページに、2月10日と4月28日にいただきました審査会合での御指摘を記載しております。まず、2月10日の審査会合では、地下構造モデルの設定について、既許可モデルをそのまま用いた場合に観測記録と整合するか確認した上で、浅部の地盤減衰や速度構造を見直すなど、どのように対応するか速やかに説明すること。4月28日の審査会合では、地下構造モデルの見直し方針の説明では、単なる方針、速度構造を見直して観測事実と合わせ込むというだけでなく、既許可及びそれ以降の観測事実を踏まえた地下構造モデルの構築に係る論理構成、観測事実を再現できるという成立性とそれらの根拠を具体的に示すことというコメントをいただいております。

これを踏まえまして、10ページにコメント回答方針を示しております。現申請モデルに対するコメントを踏まえ、既許可モデル、長周期帯における理論的手法により、評価に用いる解放基盤表面以深の地下構造モデルによる観測記録との整合性の確認を実施しております。詳細は11ページになりますが、下のほうの図に、⑪の2016年熊本地震本震の例を示しております。これを見ますと、既許可モデルは、現申請モデルより、地盤減衰が小さく、

応答波の応答スペクトルが短周期帯で増大することにより、水平方向の周期0.1秒～0.2秒において、観測記録と同等もしくは上回ることから、現申請モデルに比べて観測記録との整合性が改善されております。詳細は、参考②を参照ください。また、短周期帯におきましては、観測記録を大きく上回り、大きな保守性を有してございます。

これを踏まえまして、10ページに戻っていただきまして、一番下になりますが、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価では、既許可モデルを用いる方針としてございます。

続いて、12ページ～14ページが、地下構造モデルの設定の概要になります。13ページをお願いいたします。先ほど御説明しましたとおり、既許可モデルを用いることとしてございます。既許可の地下構造モデルは、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の「断層モデルを用いた手法による地震動評価」において、理論的手法による長周期帯の地震動評価に用いておりました。今回、既許可モデルは、長周期帯に限定したものではないことを確認し、短周期から長周期までの全ての周期帯の地震動評価に用いることとしてございます。また、標準応答スペクトルは地震基盤相当面で定義されることから、既許可モデルの $V_s=3010\text{m/s}$ の層上面に設定することとしてございます。

14ページです。短周期から長周期までの全ての周期帯への適用性確認ということで、既許可以降継続的に取得しております鉛直アレイの地震観測記録に照らしても、長周期だけでなく、短周期についても保守性の観点から適用できることを確認してございます。具体的には、下の図に示しておりますが、既許可モデルと地震観測記録の応答スペクトルを比較した結果、既許可モデルが地震観測記録と同等もしくは上回ること、短周期側では大きな保守性を有することを確認しております。

概要は以上になりまして、次に、地下構造モデルの設定の詳細について15ページ以降に示しております。

16ページです。標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いる地下構造モデルということで、標準応答スペクトルが0.02秒～5秒までの応答スペクトルで定義されることを踏まえ、全ての周期帯に適用できる地下構造モデルが必要であること。地震基盤相当面で定義されるため、地震基盤相当面から解放基盤表面までの地下構造モデルが必要であることを記載してございます。

17ページです。地下構造モデルの設定ということで、一つ目のポツで、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いる地下構造モデルは、既許可モデルを用います。既許可モデルは、震源を特定してのほうの断層モデルにおいて、理論的手法による長周期帯の地

震動評価に用いておりました。今回、既許可モデルは、長周期帯に限定したものではないことを確認し、短周期から長周期までの全ての周期帯の地震動評価に用いることとしております。既許可モデルの設定根拠であります試掘坑弾性波試験、鉛直アレイ観測、微動アレイ観測、宮腰ほか及び地震調査委員会の文献等の設定根拠は短周期から長周期までに適用できる手法に基づき設定されていること、文献で設定されている範囲については、地下構造モデルに反映が必要な新知見が既許可以降得られていないことを確認してございます。

二つ目のポツ、地震基盤相当面は既許可モデルの $V_s=3010\text{m/s}$ の層上面、EL. -1018.5mに設定します。

三つ目のポツ、19ページに示しております既許可以降取得している鉛直アレイの地震観測記録に照らしても、長周期だけでなく、短周期についても適用できることを確認することとしております。

18ページに、地下構造モデルの設定根拠を示してございます。

20ページをお願いします。既許可モデルの適用性確認ということで、一つ目のポツ、既許可以降継続的に取得している鉛直アレイの地震観測記録に照らしても、長周期帯だけでなく、短周期帯についても保守性の観点から適用できることを確認してございます。具体的には、二つ目のポツになります。既許可モデルによる応答波の応答スペクトルと、21ページに示します20地震の観測記録の応答スペクトルの比較を23ページ～32ページに示しておりますが、既許可モデルによる応答スペクトルが地震観測記録の応答スペクトルと同等もしくは上回ること、短周期側では大きな保守性を有することを確認しております。

なお、EL. -18.5m～EL. -118.5mの範囲における応答スペクトルの比較では、水平方向の一部の観測記録、例えば23ページの②の地震のNS方向、24ページの③の地震のNS方向などにおいて、周期0.1秒～0.2秒付近で既許可モデルによる応答波が局所的に観測記録を僅かに下回っております。

一方、補足①になりますけども、発電所構内において実施したボーリング孔内減衰測定結果を補足①に示しておりますが、38ページをお願いします。ボーリング孔内減衰測定結果と既許可モデルのQ値の比較におきまして、EL. -118.5m～EL. -200mの範囲の既許可モデルの地盤減衰、Q値は大きな保守性を有しております。

すみません、再度、20ページをお願いします。以上より、EL. -18.5m～EL. -118.5mの範囲において、周期0.1秒～0.2秒付近で観測記録を僅かに下回りますが、EL. -118.5m～EL. -200mの範囲で地盤減衰、Q値が大きな保守性を有しております、保守性の観点から、既

許可モデルの適用に問題はないというふうに考えております。

33ページをお願いします。こちらにまとめを記載しております。標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いる地下構造モデルについては、今回、既許可モデルが長周期帯に限定したものではないことを確認しており、既許可モデルを用います。地震基盤相当面は、既許可モデルの $V_s=3010\text{m/s}$ の層上面、EL. -1018.5mに設定いたします。既許可以降継続的に取得している鉛直アレイの地震観測記録に照らしても、長周期帯だけでなく、短周期帯についても保守性の観点から適用できることを確認してございます。

34ページに、今後の取組についてお示ししております。以上の通り、経過措置期限を考慮し、迅速に標準応答スペクトルを考慮した評価を行い安全裕度の向上を図るべきとの観点に立ち、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価では既許可モデルを用いることといたしました。今後も、更なる安全性・信頼性の向上を図ることを目的に、最新の技術的知見の収集・分析・評価を実施することとしております。メニューとしては、以下に示しております。継続した取組も含まれておりますが、広域地震観測や敷地内地下構造の把握を進めてまいります。敷地内地下構造の把握の具体的なメニューとしましては、鉛直アレイ地震観測や、今回、減衰測定に用いたボーリング孔におけるEL. -200mの地震計増設、大深度ボーリング及び地下深部の地震観測の実施についても検討を実施することとしてございます。

川内の地下構造モデルの御説明は以上でございます。

○石渡委員 今日の説明は以上ですか。

それでは、これから質疑に入ります。

御発言の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、地震・津波の鈴木です。

御説明ありがとうございました。

今回は、前回、2月10日、第1113回の審査会合での指摘への回答ということがメインでございまして、結論として既許可の地下構造モデルを用いるということに変えられたということで、この間4か月の経緯ですね、大分端折って御説明があったので、確認に入るまでに、冒頭少し申し上げておきます。

元々、2月10日、玄海と川内の地下構造モデルの妥当性ということで御説明がございま

した。御社は、地下構造モデル、特に地盤減衰値、Q値ですね、これの設定を観測記録、地震アレイの観測記録、PS検層と、こういったものを根拠に設定されていたので、当然我々としては、その設定根拠としている観測事実との整合性を重視しますと。その上で見ると、川内については、当時設定した地下構造モデルが地震計のある範囲内で観測事実と整合していないということで、抜本的な改善を求めますよというのが、今回会合資料でいうと、9ページ目の上の一つ目の指摘ということで出させていただいていた。その時の会合もそうですし、同じ月に御社は、原子力規制委員会の臨時会で、CEOとの意見交換の場でも早急に地下構造モデルの設定方針を見直して説明しますということでありました。

その後ですけれども、4月ですかね、1142回、4月28日の審査会合、こちらは玄海の地下構造モデルの審議がメインで、その際に、川内のスケジュールの御説明もあったということで、その時点では観測記録と整合するように速度構造を見直したという、そういう検討をされてたということでありました。

ただ、その時点では、そういう検討はして、結果はある程度出していると言いつつ、じゃあ、どういう論理構成で速度構造を見直しているのか、あるいは観測事実を再現できるという成立性はどうなんですかと。速度構造を見直す根拠はどこにあるんですかと、そういうところの資料を準備中ということでありましたので、9ページ目の二つ目の指摘を出させていただいていたという、こういう経緯がございます。

結論として、既許可の地下構造モデルを使うということではあるんですけども、ちょっと1点確認をさせていただきたいと思います。

資料としては、39ページ以降ですかね、参考資料という形で御説明の資料の中には入ってございますけど、41ページ映していただけますか。結論として、既許可の地下構造モデルを用いるということでしたけども、先ほど申し上げたとおり、4月の時点では、速度構造を見直したモデルということで、映していただいているような検討をされていたということで、設定根拠の資料は準備中というような状況でした。

例えばこれを見させていただくと、こういったような形で現申請モデルと既許可モデルという形で映ってますけれど、経緯として、左側の現申請モデルでカバーできなかったようなところを、この後確認します既許可のモデルでカバーするであるとか、こういった検討をされていて、その過程で、42ページですかね、速度構造を見直すという検討がございました。これが、左側が元々2月まで御説明されていたモデルで、右側が速度構造ですね、速度構造を少し枠で囲ってある分ですね、ここを見直すと、改善するというようなこと、

こういったことが書いてございます。

ちょっとこの点を、どういう経緯で最終的に既許可のモデルを用いたのかということを確認させていただければと思います。

まず、流れとしては、問題になっていた地震観測記録との整合性を改善するために、一つのやり方として、速度構造の見直しを検討された。で、今、この42ページにあるように、このEL. -480mまでですかね、この速度構造を見直すことで、2月の時点で課題になっていた水平方向の一部の周期帯ですね、0.1秒、0.2秒ぐらいの地震観測記録との整合性が現申請モデル、2月時点のモデルから改善する傾向が確認できたということかと思えます。まず、このところまでは理解は間違っていないでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

今、経緯を含めて鈴木さんから御説明いただきましたけども、鈴木さんのおっしゃるとおりでございます。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 ありがとうございます。

どうのように改善できたかというのが、47ページですかね、速度構造を見直すと、元々0.3~0.4秒ぐらいの大きなピークがより短周期が左側にシフトしていくので、こういった改善が見られたということかと思えます。ではということで、さはさりながらで、42ページへ戻っていただきたいんですけども。じゃあ、一方でということで、この42ページの右下が、先ほど言ったように、速度構造を見直したモデルですけども、じゃあ、この速度構造で見直し、これが妥当かという観点で見ると、いや、資料上、最後一番、文字でも書いてますけれど、EL. -200~-480mですね、この速度構造については何らか、鉛直アレイですとか、PS検層とか、こういった直接的な地盤物性のデータがないという問題が出てくると。したがって、御社が今日説明があった11ページですかね、結論に多分飛ぶことになって、御説明の中にもありましたけれども、現申請モデルに比べて、観測記録との整合性は改善される。特に短周期においては大きな保守性を有するという、この現申請モデルにも短周期の保守性、地震観測記録との整合性、こちらがどちらもよい既許可のモデルを用いるという結論に達したということかと理解してますけど、ここもよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

今、鈴木さんからの発言、御説明のとおりでございます。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 分かりました。この間、4か月の経緯ということは分かりました。

42ページ、再び戻っていただきたいんですけども、はい、ありがとうございます。ここにもなおという形で書いてあるんですけども、最終的にはこの直接的な地盤物性のデータがなく、妥当性の確認が不十分で説明に時間を要するというような、こういう少し回りくどい書き方をされてるんですけども、結局、何か説明に時間がかかるということではなくて、先ほども確認したとおり、もう端的に言って、直接的な地盤物性のデータがない部分があるからという、それだけだと思いますので、ここは曖昧な、少し回りくどい表現ではなくて、端的に直接的なデータがないからですということかと思っておりますので、今後、こういった経緯のほうも審査資料としては最後残されると思っておりますので、ここは適正化を図っていただきたいと思いますが、これはよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

ちょっと42ページの最後のなお書きのところ、今御指摘ありましたとおり、ちょっと記載のほうを適正化したいと思いますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 よろしく願いいたします。

では、ちょっとこの間の経緯について確認をさせていただきましたので、本題というか、既許可の地下構造モデルを用いるという、その妥当性ですね。こちらについて確認をさせていただきたいと思っております。

資料としては、じゃあ、一旦17ページを映していただけますでしょうか。はい、ありがとうございます。この下に映っているのが、これは既許可の地下構造モデルということで、この基になったデータなり、文献なり、そこに何か新しい知見がないであるとか、あるいは、地震基盤相当面は、これ既許可モデルであろうが、先般説明があった現申請モデルでも、それは設定変わりませんので、最後、この一番下ですね、下のポツ、既許可以降継続

的に取得されている地震観測記録、これに照らして、長周期帯だけではなくて、短周期帯含めて適用できるというのを確認されたということでもあります。その結果が、これも先ほど御説明がありましたけれども、23ページ～32ページで全地震について示されていて、どれでも結構ですけれども、例えば、じゃあ、26ページとか、映していただけますか。問題になっていた周期0.1、0.2秒、そういうところも含めた全体ですね、全体のマクロで見て、ほぼ地震観測記録の応答スペクトルを同等もしくは上回っていて、特に短周期側では大きく上回るというようなことで、これは見てのとおりということかと思えます。

その上で、一部の地震でということ、これも説明ありましたけれども、23ページですかね、説明の中でも触れられていましたが、例えば②番の鹿児島県北西部の地震、これのNS方向ですね、こういったところでは、幾つかの地震で周期0.1秒、0.2秒付近で地震観測記録の応答スペクトルを下回っているということでもあります。この点については、これも説明の中で、38ページを使われていたので、再びお願いします。ありがとうございます。ここは単に減衰値、実際に掘って測定したQ値ですね、9.0、11.4とか、数値が出ていますけど、こういった実測値の減衰値、Q値に対して、地下構造モデルで設定しているのはQ=100と、1桁とまでは言えないかもしれませんが、オーダーで違うということ、十分保守的に設定していると。なので、地下構造モデル、もう少し深いところまで、地震計のあるところよりももう少し深いところまで見てあげると、地下構造モデル全体で見れば、地震動評価で、先ほどあったような周期0.1秒、0.2秒で過小評価になることはない。そういうような論理で短周期側も適用性も御説明されてるのだと理解しておるわけですが、この点はいかがですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

今、鈴木さんのおっしゃったとおりでございます。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 どういう論理でお話をされているのかというのは確認をできました。

確かにここで減衰値を見てみると、地震計よりも下ですね、EL. -118.5m～-200mを含んだところのQ値というところで、大きな保守性も踏まえると、既許可モデルの適用に問題はないという、そういう御説明は理解しました。ただ、ちょっとここQ値の数字だけが出

てきているだけでして、例えば玄海とかでも、少し伝達関数のような形で、ただ速度構造としては大きなコントラストはないので、あまりちょっと見え方としてどうかというものもあるかもしれませんが、より分かりやすい根拠というか、説明になるように、きちんとデータを資料に追加していただくということは、これは可能でしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

今回の資料では、ここお示ししておりますけれども、Q値だけの絶対値の比較だけというところで、値としては、既許可モデルが $Q=100$ 、実測値が10ぐらいというところで、オーダーがちょっと違うかなというところはございますけれども、やはりQ値だけじゃなくて、先ほどありました、やはり伝達特性とか、そこら辺も目に見える形でちょっと準備ができますので、そちらのほうを資料のほうに記載して、充実化を図りたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 定性的には理解しているつもりではあるんですけども、きちんとそういったところはデータという形でお示しいただければと思います。それは後日、今後、地震動の説明もあるかと思っておりますけれども、資料としてまずは御提出いただいて、確認をさせていただいて、場合によっては、基準地震動の策定の際にでも、またこの場で確認をさせていただければと思います。よろしく申し上げます。

私からは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。

内藤さん。

○内藤管理官 規制庁の内藤ですけれども、資料にもあるので、ちょっと確認だけ、スケジュールに関して確認をさせていただきます。

7ページですけれども、今日が6月の最後というところで、地下構造モデルの説明いただいて、この後の話としては、基準地震動の策定なり、模擬地震波の作成が、ヒアリングに持ち込むのが7月上旬で、内容を確認した上で会合を希望するのが7月中というスケジュールになってるんですけども、これ見ると、もうこの地下構造モデルがオーケーになるということを前提として、もう計算は始めてると。だから、このスケジュールでいけるんだと、そういう理解でよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

今、管理官おっしゃられましたとおり、このモデルが通るという前提でとか、そこはもう当社のほうでリスクを取った上で、早めに計算、準備はスタートしておりますので、模擬地震波について、さらには、その後の基礎地盤の安定性の計算についてももう鋭意進めておりますので、できるだけ迅速に御提示できるように準備をしておりますので、このスケジュールにのって提出、御説明をさせていただきたいというふうに考えているところでございます。

以上でございます。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 内藤です。

じゃあ、今の作業、九州電力内での作業の進捗状況としては、このスケジュールで、オンスケで今動いているという理解でよろしいですね。

○石渡委員 どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

そのとおりでございます。

以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤です。

分かりました。

あとは、ちょっとこれ、今回の審査というよりは、今後の取組のところの記載がちょっと気になったので、ちょっと34ページなんですけれども、今後の取組として、広域地震観測とか地下構造の把握ということで、鉛直アレイとか、今までやっているものは継続するし、新たなものとしては、今回掘ったEL. -200までのところで地震観測をするべく、地震計を増設しますという話で、あとは、大深度ボーリングとかについても検討となっているんですけれども、先ほど鈴木との議論の中でもあったように、今回、データあるのがEL. -200mまでで、その下のデータが何もないので、速度構造なりをいじるのはちょっと時間がかかる、無理があるので、既存のモデルを使いますって話になってるってことは、このEL. -200mから下の部分のデータの補充をしていかないと、なかなか進まないというふうに

理解してるんですけど、その辺はどうされるんですか。今回の話ではないんですけど、長期的な観点でどうされるのかというのをちょっと教えていただけますか。

○石渡委員 どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

まさに今後どうするのかというのが、この今後の取組のところでございますけども、この大深度ボーリング、要はEL.-200mより深いところについてもボーリングを掘り、そこに地震計を入れて、直接的にデータ、観測データも含めて確認しに行くということを当社は早急に取り組もうとしております。

まだ決定、着手に至っておりませんので、ここ検討という書きぶりにはなっておりますけども、間違いなくこれを迅速に進めていって、データ取得を図り、1年、2年というオーダーではないかもしれませんが、早い段階で我々が今回足らなかったところを補い、地下構造のモデルの信頼性をさらに上げていきたいというふうに考えております。

以上でございます。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 分かりました。ここの記載ぶりは、今決まっていることで書いているので、こういう書きぶりだということは理解しましたので、ありがとうございました。

○石渡委員 ほかにございますか。

それじゃあ、名倉調整官のほうからまとめをお願いします。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

それでは、本日の議論についてまとめさせていただきます。

本日の議論といたしましては、まず最初に、簡単に確認ということで、地下構造モデルの見直しの経緯と、その内容を確認しました。その後に、既許可の地下構造モデルを用いることの妥当性について、事実確認をさせていただきました。それで、地下構造モデルの見直しの経緯とその内容に関しましては、詳細は省略しますが、本日の九州電力の説明としては、地下深部の速度構造について地震観測記録やPS検層による直接的なデータがないため、既許可の地下構造モデルを用いて地震動評価を行う方針に変更したということで理解をしました。

ただし、ちょっと苦言を申しますと、40ページのところで、三つ目のポツですね、データがなく、妥当性の確認が不十分で説明時間を要する。それから、その下、矢印の下のところ、以上を踏まえの後、経過措置期限を考慮して書いてあるんですけども、これに

関しましては、これまでも何度か繰り返し指摘をしておりますけれども、経過措置期限に関しましては、この期間は十分に取っていたはずでありますし、当初から川内原子力発電所につきましては、地下構造モデルの再構築が必要だと、そういうふうなことも当初からあったはずでありまして、かつ、先ほど内藤のほうからも話ありましたけれども、大深度ボーリングとか地下深部の地震観測、これに関しましては、当初の設置変更許可とか設工認の段階から、今後やりますというふうな話をしていたのですけれども、なかなか実現していなかったということもあります。そういう意味で、今回は、やはり原因としては九州電力の準備不足というところに終始するのではないかというふうに考えております。そのところだけは付け加えさせていただきます。

それからあと、今回は既許可の地下構造モデルを用いることの妥当性について確認をさせていただきました。それで、標準応答スペクトルを考慮する地震動評価に当たって、短周期から長周期までの全ての周期帯の地震動評価に適用可能であるということを確認しております。

具体的な確認内容といたしましては、最深部地震計の設置位置であるEL.-118.5mそれよりも浅いところに関しまして、既許可の地下構造モデルを用いた応答波と地震観測記録とを比較した結果、応答波の応答スペクトルは地震観測記録の応答スペクトルとほぼ同等もしくは上回っており、特に短周期では大きな保守性を有しているということを確認しました。

また、一部の地震観測記録の一部の周期におきまして、応答波の応答スペクトルが地震観測記録の応答スペクトルを下回っておりますけれども、既許可の地下構造モデルのEL.-200m以浅の地盤減衰、Q値につきましては、PS検層の実測値に対して十分保守的に設定しており、最深部地震計の設置位置であるEL.-118.5mよりも深い範囲も含めた地下構造モデル全体で見れば、地震動評価が過小評価にならないということから、既許可モデルの適用に問題はないということに理解をいたしました。

なおということで、EL.-200m以浅の地盤減衰に大きな保守性があることにつきまして、より分かりやすい説明になるようデータを資料に追加し、基準地震動の策定の際に提示していただきたいというふうに考えております。

本日の議論をまとめさせていただきました。何か質問、もしくは指摘等ございましたら、九州電力のほうからお願いいたします。

○石渡委員 いかがでしょうか。よろしいですか。

どうぞ。

○九州電力（林田） 九州電力、林田でございます。

今、御指摘いただきました準備不足の件につきましては、真摯に反省しております、今後、しっかり対応したいと思います。今、ここにも、先ほど議論にありましたとおり、大深度ボーリングなどをやまして、地下構造モデルの信頼性の向上に努めていくということで、それを生かしていきたいと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。ありがとうございます。

○石渡委員 名倉さん、よろしいですか。

ほかに特になければ。

大島部長。

○大島部長 規制庁、大島でございます。

ちょっと私の立場、この場、地震の関係についての審査会合であるのですが、私、審査チーム長ということで全体も見ていますので、ちょっと確認をさせてください。

先ほどスケジュールの中で、地震の関係、7月末の段階で基準地震動の策定と、それから、その結果を踏まえて地盤の安定性等の評価というところが、審査会合としては10月くらいということで理解をしました。

一方で、基準地震動ができた後、プラント側の耐震設計方針の審議も予定していかなければいけないので、そちらのほうもスケジュール管理をしっかりとさせていただいて、実際の審査は別の担当のほうの主で行うこととなりますけれども、そのところはしっかりと連携を取らせていただいて、やりたいと思っておりますけれども、その点についてはよろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○九州電力（林田） 九州電力の林田でございます。

ありがとうございます。基準地震動、今後策定した上で、それに基づいて設備への影響というのを評価していくこととなりますけれども、まずは、どのような影響があるのかということをも確認していきます。この後段のほうの規制にかかっていきますと、その詳細の評価を行って、その上で、後段規制、設工認等に対して準備を進めていくということになりますので、その辺のスケジュール感につきましては、しっかり対応させていただきますし、スケジュールにつきましては、その猶予というお話もありますので、その辺の部分でしっかり御相談しながら、あるいは確認しながら進めさせていただきたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 大島部長。

○大島部長 ありがとうございます。

その上で、ちょっと念のため、補正の申請ですけど、ここのところでは、10月末になってますけれども、これはあるかどうか分からないですけども、プラント側と一緒にこの時期の補正を考えているのか、それとは別で、地盤側のほうはここで出すということで、別々で考えているのか、もしもそこら辺、今分かっていたら、教えていただけますか。

○石渡委員 どうぞ。

○九州電力（林田） 九州電力、林田です。

今おっしゃられたところですけども、補正につきましては、この地盤側はこのスケジュール感でいけるというふうに思っております。ただ、まだ地震動が出ておりませんので、その後のスケジュール感については基本的にはまだ分からないんですけども、できるだけこの補正の時期に近づけてやっていきたいというふうには思っております。

○石渡委員 大島部長。

○大島部長 ありがとうございます。今後、具体的に地震動が出てきて、どういう形になるのかというところが、今現在、我々も分かってないので、ここで特にさらにコメントはないですけども、なるべく効率的に審査進めたいので、場合によってはですね、先に地盤側のほうの補正をしていただいて、それとは別にプラント側のほうもやるとか、ちょっと工夫を考えていただく必要があるのかなというふうにも思っていますので、その辺あらかじめ御承知おき願えればと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

ほかに特になければ、今日の審査はこの辺にしたいと思いますが、よろしいですか。

九州電力側、よろしいですか。

じゃあ、どうもありがとうございました。

川内原子力発電所の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う設置変更許可申請の審査のうち、地下構造モデルの設定につきましては、既許可モデルを用いるということで、概ね妥当な検討がなされたというふうに評価をいたしますが、本日の指摘事項を踏まえて資料を修正した上で、後日、事務局のほうに訂正するというふうによろしいですか。

後日、事務局のほうへ提出してください。

今後は、今ありましたように、基準地震動の策定について審議をいたします。

以上で本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週金曜日、7月7日の開催を予定しております。詳細はホームページのほうで案内をしておりますので、御確認をいただければと思います。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして第1163回審査会合を閉会いたします。