

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1020回

令和3年12月17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1020回 議事録

1. 日時

令和3年12月17日（金） 13：30～17：47

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

市村 知也 原子力規制部長  
大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）  
岩田 順一 安全管理調査官  
内藤 浩行 安全規制調整官  
三井 勝仁 上席安全審査官  
永井 悟 主任安全審査官  
佐口 浩一郎 主任安全審査官  
海田 孝明 主任安全審査官  
谷 尚幸 主任安全審査官  
西来 邦章 主任技術研究調査官  
呉 長江 政策研究官

日本原子力発電株式会社

石坂 善弘 常務取締役  
川里 健 開発計画室 室長代理  
田中 英朗 開発計画室  
生玉 真也 開発計画室 地震動グループマネージャー  
川合 佳穂 開発計画室 地震動グループ

【質疑対応者】

山口 真吾 開発計画室 地震動グループ（質疑対応者席に主として着席）  
中川 賢 発電管理室 プラント管理グループ

中部電力株式会社

中川 進一郎 原子力本部 執行役員 原子力土建部長  
天野 智之 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ長  
森 勇人 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 副長  
加藤 勝秀 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 主任  
永松 直樹 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 主任  
西村 幸明 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 担当

【質疑対応者】

仲村 治朗 原子力本部 原子力土建部 部長  
橋 和正 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 課長  
(質疑対応者席に主として着席)  
久松 弘二 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 課長  
(質疑対応者席に主として着席)  
竹山 弘恭 原子力本部 フェロー

4. 議題

- (1) 日本原子力発電（株）東海第二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地震動評価について
- (2) 中部電力（株）浜岡原子力発電所の津波評価について
- (3) その他

5. 配付資料

資料 1 東海第二発電所  
標準応答スペクトルを考慮した地震動評価について  
(コメント回答:地盤モデルの妥当性)  
資料 2 - 1 浜岡原子力発電所  
基準津波の策定のうちプレート間地震の津波評価について

(コメント回答)

資料 2 - 2 浜岡原子力発電所

基準津波の策定のうちプレート間地震の津波評価について

(補足説明資料)

資料 2 - 3 浜岡原子力発電所

基準津波の策定のうち歴史記録及び津波堆積物に関する調査について

(コメント回答)

資料 2 - 4 浜岡原子力発電所

基準津波の策定のうち歴史記録及び津波堆積物に関する調査について

(補足説明資料)

机上配付資料 浜岡原子力発電所

基準津波の策定のうちプレート間地震の津波評価について

(コメント回答) データ集

## 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係る審査会合、第1020回会合を開催します。

本日は、事業者から、標準応答スペクトルの取り入れに伴う地震動評価及び津波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。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

本日の会合につきましても、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。

それでは、本日の審査会合ですが、案件は2件でございます。1件目は、日本原子力発電株式会社、東海第二発電所を対象に行います。内容は、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価のうち、地盤モデルの妥当性に対するコメント回答です。資料は1点です。

議題2としまして、中部電力株式会社、浜岡原子力発電所を対象に審査を行います。内容は津波評価でして、さらにその中で、プレート間地震の津波に対するコメント回答と、歴史記録及び津波堆積物調査に関するコメント回答について審議します。プレート間地震のほうは資料が2点と机上配付資料が1点、歴史記録のほうは資料が2点でございます。

事務局からは以上でございます。

○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。

日本原子力発電から、東海第二発電所の標準応答スペクトルの取り入れに伴う地震動評価について、説明をお願いします。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。

○日本原子力発電（生玉） 日本原子力発電の生玉です。

東海第二発電所の標準応答スペクトルを起こした地震動評価のうち、前回の会合で御指摘いただきましたもののうち、地盤モデルの妥当性に関するコメントについて、本日御説明いたします。

それでは、2ページ目をお願いいたします。これは本日御回答するコメントですが、まず、1点目、No.1ですが、これはPS検層データの扱いに関する御指摘です。2点目は、減衰定数の下限を今回取り入れたことに対する御指摘。それから、コメントの3番目はポツが二つありますが、一つ目のポツは、地盤同定のときに三つの地震を対象に検討していますが、その妥当性に関する御指摘。それから、二つ目のポツですが、これは既許可の審査で用いた物理探査結果との整合性の確認に関する御指摘です。

以上でございます。コメント概要についてはこちらに書いてございます。

それから、続きまして、3ページ目をお願いします。ここは、今回の地盤モデルによる既許可の基準地震動への影響、それから、模擬地震波作成に関する御指摘のコメントですが、これは次回以降の会合で回答したいと思います。

それから、4ページ目をお願いいたします。本日の資料の構成ですが、地盤モデルの設定に関するところに特化した形で資料をつくってまいりました。

それでは本編のほうに入りますが、5ページ目をお願いいたします。資料に黄色のハッチングがありますが、これは前回の会合から変わったところをお示ししております。このページは地震動評価の方針で、前回も御説明していますが、二つ目の黒四角で、地盤モデルを新しく今回つくったことに関する記載については、よりなぜ今回新しくつくったのかというところを明確にするために文章をこのような形にしていますが、詳細は6ページの方で説明したいと思います。

6ページ目をお願いいたします。今回、新たな地盤モデルを設定いたしました。まず、

既許可のときにはどういったことをやっていたかというのを一番最初のポツで書いておりましたが、留萌用地盤モデルを検討していたときには、K-NET港町の基盤波を、これはVs938mで定義されておりますが、この層に該当するのが東海第二の地盤モデルでいえばどこになるのかという観点で、そうしますと、地震基盤より浅いところの構造に着目しておりましたが、今回、標準応答スペクトルがVs2200m以上の地震基盤相当面で定義されておりますので、着目するデータがもっと深いところになります。

東海第二では、地震基盤相当より深いところまでボーリングを掘っておりますので、このデータに改めて着目する必要があるということで考えています。あわせて、既許可のときには取り入れていなかった知見を今回取り入れることで、地盤モデルの精度をより向上させた、そういうモデルを検討してまいりました。

具体的にどういう知見を取り入れたかというのと、これは下の表に整理してありますが、大きく分けて速度構造と、それから減衰定数に関する二つに分類されますが、この表としては、まず、新たな知見がどういうものがあって、その知見に対してどういう考え方で検討したのかというのをまとめておりますが、その上で、この考え方に照らして、既許可ではこういう設定をしていて、それに対して今回このような設定を行いましたという形で整理をしてまとめた表でございます。具体的にはこれは後段で説明しますので、ここではこういう整理をしましたという状況です。

具体的には、次の7ページ目をお願いいたします。まず、速度構造の設定でございますが、まず、右側に大深度ボーリングのPS検層、これはダウンホールとサスペンションを重ね描いておりますが、先ほども御説明しましたように、留萌のときには地震基盤相当面より浅いところに着目していたんですが、今回、標準応答スペクトルの定義に照らすと、地震基盤相当面より深いところのデータに着目する必要があるということです。

そうしますと、このボーリングデータから見ても分かりますように、ダウンホール法、これは従来ダウンホールに基づいて設定しておりましたが、一方、もう一つのサスペンションとはそのデータに差がありますので、今回、そこを改めて検討する必要があるというふうに考えています。

それで、今回はサスペンションに準拠した形でモデルを行って、ただ、それは既往の物理探査結果との比較をして、それが妥当なのかどうかというところを確認した上で設定しています。

最終的には左下のフローにありますように、確認した上で、地震観測記録の説明性を確

認する。これは伝達関数の説明性ですが、そういったものを確認した上でモデルとして採用すると、こういう考え方で進めております。

次、8ページ目をお願いいたします。これは地震基盤相当面の浅いところですが、ここは留萌のときに検討したものを今回もそのまま採用するというございます。

それから、9ページ目をお願いいたします。これは地震基盤相当面の深いところですが、先ほど御説明しましたとおり、今回はサスペンション法に準拠したということで、具体的にどうやったのかということ、ダウンホール法の層厚はそのまま維持して、その同一層内でサスペンションデータの $V_s$ データなり、 $V_p$ データを平均して、区間の平均として算出したという形で、最終的にはこの表にあるような値を設定いたしました。これが妥当なのかどうかというのは次ページ以降、既往の物理探査との結果で御説明いたします。

10ページ目をお願いいたします。敷地の中では既許可のときに微動アレイの探査をやっておりますが、アレイサイズが小さい、今回の検討にはちょっと使えないんですが、敷地の外側ではアレイサイズの大きい探査を行って、これは屈折法探査とセットで検討しておりますが、深いところまで探査が及んでいます。それで、この結果に基づいて、3次元地下構造モデルを設定してございますが、この3次元地下構造モデルは、より現実的なモデルというふうに考えられますので、この3次元地下構造モデルと今回のモデルとの関係を整理するという形で確認を行っております。

11ページ目以降は、既許可のときの微動アレイ探査の結果を再掲する形で示しておりますが、記録とモデルの一致具合を示しております。

最終的には、ページは飛びますが、14ページ目をお願いいたします。最終的には3次元地下構造モデルとしては、これはS波速度層の上面深度分布という形で示しておりますが、こういうモデルをつくっております。

それで、具体的な比較としては15ページ目をお願いいたします。位相速度の分散曲線で、まず関係を整理したページでございますが、今申し上げた3次元地下構造モデル、そこから敷地での位置での情報を切り出して、それで位相分散曲線を引いたもの、それが緑線になっています。敷地の中では、このa14という大深度ボーリングに近いところと、微動アレイ探査をやったc05地点で示したものが緑の実線破線ですが、既許可のときの留萌モデルの位相分散曲線はこの青い線で示しています。今回設定したモデルは赤線で示しておりますが、緑線は3次元地下構造モデルから抜き出した情報で評価した位相分散曲線と整合しているのは、今回のほうが全周期帯にわたって一致しているのを確認しております。

長周期側は、既許可の留萌モデルの乖離がありますが、挟まれているのは長周期が2秒、3秒以上のところですので、留萌の検討には直接使っていない領域ですので、留萌の地震動評価への影響はないというふうに考えています。

それから、16ページ目をお願いいたします。これは今回、H/Vのスペクトル比で比較したもので、H/Vは敷地での記録がありますので、記録との比較になります。この黒い線が記録のH/Vで、既許可のモデルでつくったものが青線、それから、今回のモデルのH/Vが赤線ですが、H/Vで見ると、モデルの差はそれほど出ていなくて、記録で出ているピークとの対応がよいことは確認しております。

以上の結果から、位相分散曲線の結果も含めて、今回設定した速度構造の妥当性を確認いたしました。

それから、17ページ目をお願いいたします。ここからは減衰定数の設定になるのですが、まず、既許可が変わったところとしては、この表にありますように、大深度記録を使った範囲を広げたということと、今回減衰定数の設定に際しては、減衰の下限を考慮したということですが、以降のページでは、減衰下限を考慮するに至った知見の整理とか、そういったことを踏まえて設定していますが、その知見の御説明をしたいと思います。

18ページ目をお願いいたします。これは武村他の文献ですが、この論文は、周波数依存で評価すると記録を説明できるというのが主眼の論文ですけれども、ただ、高振動数側になると周波数に依存しない、一定になるところがあると。それは、内部減衰の影響がある。そういう解釈ができるかもしれないということが指摘されております。

それから、次の19ページ目ですが、福島・翠川の論文で、ここも周波数依存を考慮したほうが良いという論文ですが、高振動数側になると一定になる。これは先ほどの武村の知見を踏まえて、そういったことが文献で記載されてございます。

それから、次の20ページですが、木下・大池(2002)年の論文で、減衰定数のモデルを仮定せずに、減衰を評価したというものですが、その結果として、低振動数側では周波数依存が、減衰の周波数依存があるんですけれども、高振動数側になると一定領域になる。つまり下限があるということはこの文献では指摘しております。

それから、21ページ目をお願いいたします。これは佐藤他(2006)の論文ですけれども、周波数依存に加えて下限があるという、先ほどの木下・大池の知見を踏まえて、このような折れ線があるような下限を考慮できる減衰のモデルの提案をしております。それに加え

て、下限の物理的な意味合いを検討してございますが、これは室内試験で結果が得られる履歴減衰に対応するのではないかと、そういう整理がされております。

続きまして、22ページ目ですけれども、これは近年の比較的新しい知見になりますが、Fukushima et al. (2016)の論文で、デコンボリューションを用いて $Q^{-1}$ 値を推定したものでございます。これも図を見ていただくと分かる通り、低振動数側では周波数依存がありますが、高振動数側になると一定になる。要するに下限があるということで、先ほど御説明した木下・大池とも共通するということが文献に書かれてございます。

こういった点を踏まえて、次の23ページですけれども、もともと減衰には周波数依存があるということは一般に言われているところですが、それに加えて、高振動数側になると減衰定数が一定になる、下限があるという事例が蓄積されてございますので、今回はこの下限を考慮するやり方で地盤同定を行いました。

次の24ページですが、ここは地盤同定に用いる地震の選定です。コメントの3番に対応するところですが、伝達関数は標準応答スペクトル、内陸地殻内対象にしていますので、ここでも同様に内陸地殻内対象として地震を選定しております。

対象期間は、この2012年、これは大深度ボーリングを設置したときから2019年。2019年というのは地盤同定解析を実施した時期ですが、その直前のものまでの記録を使っています。この中からまず23地震、これは初動が明瞭に読み取れるものとして23地震をまず選んで、その中から全体の伝達関数を代表するものを選ぶと。さらにその中からマグニチュードの大きいものを選ぶと。このような考え方で地震を選んでおります。

次の25ページをお願いいたします。まず、23地震の選定で、そのリストを書いたものでございます。この発震日時を見ると、2014年までが最新で、どちらかというと、前半に偏っておりますが、これは2015年以降に、浅いところの地震計の一部が故障が続いたことによって、結果的に期間としては前半に偏っておりますが、もともとこの茨城北部の地震は、東北地方太平洋沖地震をきっかけに活発化した地震ですので、活発化した時期では記録が取れていて、時間の経過とともに活動は沈静化しているので、記録も少なくなるということとは確認しております。

それから、26ページをお願いいたします。まず、伝達関数を整理してみて、これはTransverse方向で整理したものです。まず、23地震を全部書いてございますが、その中から色のついた赤、あるいは水色の線を書いたものが代表する5地震になります。23地震全体ですと、低周波数側はばらつきがありますけれども、代表性のある5地震を選ぶ段階で、長

周期側も含めてばらつきが大分小さくなる。伝達関数としては大きな差がなくなるということを確認しております。

同じく次の27ページをお願いいたします。これはUD方向ですが、水平方向で選定した5地震を同じように重ね描いたもので、伝達関数としてはばらつきが小さくなっているということを確認しております。

28ページですけれども、最終的に選んだ3地震に関して整理したもので、前半の黒四角は3地震を選んだことの妥当性に関する記載で、選定のプロセスの段階で5地震まで絞り込みましたが、その段階でもう伝達関数としては大きな差がないことを確認して、その上で3地震を選んだということで、こういう形で3地震の妥当性確認したということでございます。

それから、29ページ以降は、地盤同定解析の解析条件と、それから探索範囲になります。ここは前回御説明したところと変わってございませんので、そこは割愛いたしますが、31ページ目をお願いいたします。

ここは地盤同定の結果と記録の比較をしたもので、今回、赤線が同定結果で、黒線が観測記録ですが、今回、深部の速度構造を新しくしましたが、それでも記録を説明できているということを確認しました。

それから、32ページをお願いいたします。ここは上限方向ですが、同様の確認をしております。

以上のことをもって、今回の妥当性、新しく設置した地盤モデルの妥当性というのは確認したというふうに考えております。

それから、33ページは最終的なモデルの設定結果で、これは前回同様ですので割愛いたします。

それから、34ページ目ですけれども、今まで御説明した内容をまとめて、それから、コメントに対応する番号とひもづける形で整理をしてございます。この34ページは速度構造関係の内容になりまして、次の35ページをお願いいたします。

ここは減衰定数の設定の関係で、同じような形でまとめております。

本編は以上でございますが、次の37ページで、補足説明資料のほうで簡単に御説明しますが、補足でつけました①と②につきましては、前回御説明したものと同様のものを今回もつけておりますが、今回新しくつけたのが③番で、物理探査との関係の図ですが、この説明をしたいと思っております。

これは一番最後のページになりますが、50ページをお願いいたします。本編のほうで位相分散曲線を比較した図を御説明いたしました。そのときには敷地での評価というのはa14とc05の2点でしたが、もう少し比較する点を増やして確認したものでございます。

これは敷地の一番北のところはc01と、それから、敷地の真ん中付近で3点追加して、合計4点追加した形で位相分散曲線を重ね描いておりますが、この左側の図で灰色の線になります。観測点を追加しましたが、傾向としてはこの緑線ですね、本編で説明したものと傾向は変わらず、今回設置したモデルの赤線と差がないということを確認したということでございます。

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。

どうぞ、永井さん。

○永井審査官 原子力規制庁、地震・津波審査部門の永井です。

私のほうから、前回のコメント回答で説明していただいたところ、こちらの見解を中心にコメントさせていただきます。

資料の15ページを用意していただけると助かりますが、よろしいですかね。

今回、提示されている標準応答スペクトルに基づく地震動評価のための地下構造モデル、このページではサスペンションに準拠した、今回設定した地盤モデルと書いてあるものですね。これについては、前回モデルの妥当性と、あと、設定するに当たっての考え方ということでコメントしておりまして、まず、妥当性のところについてコメントさせていただきます。

まずはこの15ページで示していただいている位相分散曲線ですね。これが3次元構造モデルと非常に整合的なものが得られていると。今回のモデルのほうが整合的であって、既許可時に説明していただいた、ここでは留萌用地盤モデルというふうに書かれております。青ですね。青では長周期側で合わない。これは、今回サスペンション法に変えたというところが効いていると。もともとのダウンホールはちょっと大きく見積もり過ぎだということ、ところを説明されているというところで、そういう点では、ここでまた一つ妥当性を確認したと思っております。

あわせて、前の14ページのほうなんですけど、まず1点、我々の見解が合っているかどうか確認させていただきたいんですけども、左下の図面で使わせていただきますけれども、

東海第二発電所の場所というのはこの海岸線沿いの二つの黒ポチの上側のちょっと北ぐらいというところで認識は合っていますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○日本原子力発電（生玉） 日本原子力発電の生玉です。

ちょっとすみません。当時の凡例が入っていなかったのもそのまま使ってしまいましたが、今永井さんがおっしゃられたとおりで、海岸線に近い二つの黒ポツがありますが、その北のほうに近いところになります。

○永井審査官 大体今、ポインターで指していますけれども、この辺りという見解でよろしいですかね。オレンジの上に赤なので、分かりづらいかもしれませんが。

○日本原子力発電（生玉） はい。そのとおりでございます。

○永井審査官 はい。であれば、ここから読み取れる深さと、今回モデルを設定したものというのは非常にコンパラで整合的だと思いますので、そういう点から、まず速度という点では確認ができたと考えています。

既許可時に15ページに相当するような図面もあったかと思うんですけども、たしか、10ページの頭のほうで説明していますけれども、一つ目の四角で、後半のほうで、アレイサイズが約470m以下と小さいということで、アレイデータでは深いところの情報が得られていなかったということでもよろしいんですかね。もし当時の資料があれば、資料を出して説明していただくと非常に助かるんですけども。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○日本原子力発電（生玉） 日本原子力発電の生玉です。

こちらはパソコンに当時の既許可のまとめ資料を用意していますので、それを今映したいと思いますので、少々お待ちください。

日本原子力発電の生玉です。

今お示しした資料はまとめの資料ですが、このアレイサイズ、これがここに書いてありますように、一番大きいものでも470mです。それで、左の図に微動アレイの探査がありますが、この測定で得られているのはこの赤線になりますが、一番早いところでも、ちょっと目盛がここは書いていないのであれですけども、700、800ぐらいのところですので、これは今のボーリングデータからいくと、もう少し地震規模の浅いところにとどまってい

るというふうに判断しております。要するに深いところまでは届いていないというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 永井さん。

○永井審査官 簡潔に御説明ありがとうございました。

以上のようなことを踏まえると、やはり既許可に比べると、今回のほうが速度設定という意味では適切になされているというふうに判断しております。

続けて、減衰定数のほうの設定でございますが、こちらに関しては29ページを開いていただけていますかね。その間にコメントは引き続きこちらから発言させていただきますが、これに対しては考え方については後でコメントはしますが、下限値を考慮した減衰定数を今回設定して同定解析を行うということで、まず、ここで示していただいている右側の水色でハッチしている部分ですね。これが今回の地盤同定解析で合わせ込むパラメータということで、各層、各速度で三つずつで、第四系の下部更新統～新第三系鮮新統の範囲というところより深いところの新第三系のところに3層で $V_p$ 、 $V_s$ それぞれということで、 $3 \times 3 \times 2$ のパラメータを同定しますということを示させていただいた上で、さらに31ページのほうをお出しいただけますでしょうか。

こちらに示されているとおり、三つの地震それぞれで、各観測点間のデータを比較して伝達関数を合わせ込んでいるというところで、こちらで伝達関数をそれなりに再現できているという点ですね。

あと、最後に、このデータを説明するところまでの話でまとめているところでございますが、26ページがいいですかね。26ページのほうで、最初に選定した23地震のデータがほぼ3、4Hzぐらいから、高周波側がほぼほぼ形状があっているということから、検証はできているというふうに我々は判断して、減衰定数のほうも今回の考え方に従って適切に設定されているというふうに判断しています。

以上のような点から、我々は今回の新たな標準応答スペクトルに基づく地震動評価のための地下構造モデルを設定するに当たっては、大深度ボーリングのPS検層結果をちゃんと精査していただいて、サスペンション法の結果を準拠してつくるということと、佐藤ほかの知見を踏まえて、地下構造のパラメータのうち減衰定数の下限値を考慮したものを設定するという点は採用するという点に関しては、モデルの設定について妥当なところを確認しております。

先ほど説明いただいたとおり、今回これを採用するに至った考え方というのを説明を明確にさせていただきましたので、今般の設置変更許可を申請するに当たって、今まで既許可以降も含めて、知見を再度整理していただいて、地下構造評価手法として、いわゆるモデル化の部分で必要な知見というのをしっかりと今回の地下構造モデルの評価においては反映したというふうに理解していますけれども、そういう理解でよろしいですかね。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力発電（生玉） 日本原子力発電の生玉でございます。

今御説明ありましたとおりの理解で、我々もそのとおりの理解をしております。

以上です。

○石渡委員 永井さん。

○永井審査官 であれば、これを最後にしますが、今回の標準応答スペクトルに基づく地震動評価のために地下構造モデルを設定した経緯、考え方についても確認ができましたので、審査チームとしては妥当なものであるというふうに確認したと考えています。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

今、永井のほうからもコメントをさせていただいたように、前回の審査会合において、幾つか指摘をさせていただいた部分について、まずは、1番モデルの件について御回答いただきたいということでした。

本日細かな説明はありませんでしたけれども、2ページ、3ページで前回の審査会合におけるコメントリストをつけていただいていますけれども、残りの部分というのはまだ残っているので、今回の評価していただいた地盤モデルに従って、どうして乱数位相と実観測位相両方を評価していただいたと思いますけれども、その辺りのコメント回答についても引き続き次回以降の審査会合で御回答いただければと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 特に返答は要らないですね。はい。

ほかにございますか。大体よろしいですかね。

それでは、どうもありがとうございました。

東海第二発電所に関する地震動評価に関わる地下構造評価につきましては、おおむね妥

当な検討がなされているというふうに評価をいたします。

今後は、本年7月30日に開催した第994回審査会合における論点提示を踏まえて、本日説明のあった地下構造モデルを用いた統計的グリーン関数法による地震動評価結果等による既許可の基準地震動に対する影響がないことを確認するとともに、標準応答スペクトルによる基準地震動の追加について、これから今後審議をすることといたします。

日本原電のほうから何かございますか。よろしいですか。

○日本原子力発電（生玉） 特にございません。

○石渡委員 それでは、日本原子力発電については以上といたします。

日本原子力発電から中部電力に接続先の切替えを行います。5分ぐらいあればよろしいですかね。10分必要ですか。

それでは、2時15分再開といたします。

（休憩 日本原子力発電退室 中部電力入室）

○石渡委員 それでは、審査会合を再開いたします。

次は、中部電力から基準津波の策定のうち、プレート間地震の津波評価について説明をお願いいたします。

どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

本日は浜岡原子力発電所、基準津波策定のうち、プレート間地震の津波評価について、それから、後ほどになりますが、歴史記録及び津波堆積物に関する調査についてのコメント回答、この二つといたしまして、本年6月4日の第981回の審査会合で頂きましたコメントについて御説明をさせていただきます。

まずは、プレート間地震の津波評価について御説明をいたします。それでは、お願いいたします。

○中部電力（永松） 中部電力の永松です。

浜岡原子力発電所、基準津波の策定のうち、プレート間地震の津波評価についてのコメント回答について御説明いたします。

3ページをお願いします。こちらは、コメント回答を反映して、主要な内容を整理したプレート間地震の津波評価の全体概要、特に内閣府の最大クラスモデルと、当社の津波評価との関係を整理したものです。図のとおり、プレート間地震の津波評価は、南海トラフのMw9クラスのプレート間地震を対象として、オレンジ色の太字で示す内閣府の最大クラ

スモデルのパラメータを含めて、不確かさを考慮した津波評価を行いました。

まず、すべり量分布は、プレート間地震の最新知見に基づいて、青色で示す内閣府(2012)によるMw9クラスの地震のすべり量分布、正対する沿岸域に大きな津波を発生させるすべり量分布、その派生として分岐断層への伝播や超大すべり域の深さを深くしたすべり量分布と、さらにその下に緑色で示しました土木学会(2016)によるMw9クラスの地震のすべり量分布など、複数のすべり量分布を用いて検討することとし、その右側、パラメータスタディについては、国内外の巨大地震、津波の発生事例を踏まえ、内閣府の最大クラスモデルのパラメータを含めて検討を行いました。

なお、パラメータスタディは国内外の巨大地震、津波の発生事例を踏まえて、段階的に実施しており、具体的なフローは4ページに示しています。その津波評価結果は一番右側の表に示すとおりで、敷地前面では最大22.5mとなりました。ここで評価地点によって影響の大きいケースが異なっているので、評価地点ごとに最も影響の大きい数値を赤字で示しています。

また、津波評価結果の妥当性確認として、内閣府(2012)の最大クラスモデルの津波評価結果等と比較し、敷地前面を含む全ての評価地点において、より保守的な津波評価となっていることを確認しました。

4ページは、プレート間地震の津波評価の具体的な検討フローです。前回からのフローの変更点を黄色の網かけで示しています。今回、検討波源モデルD、超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデルを追加したことに伴い、その右側の概略パラメータスタディ、詳細パラメータスタディによる選定ケースを変更となっています。また、さらに右側にさらなる不確かさの考慮として、より裕度を持った検討を追加しました。

最後に、右下に示すとおり、この当社の検討波源モデルの津波評価の妥当性確認として、内閣府の最大クラスモデル、土木学会(2016)モデル、日本海溝の津波評価手法モデル①～③の津波評価との比較を実施しました。それぞれの具体的な内容については後ほど御説明します。

5ページ～9ページはこれまでの会合でのコメント一覧。

10ページは前回会合のコメント一覧です。コメントは4点ございまして、上からNo.1、検討波源モデルの超大すべり域等の設定。No.2、日本海溝の手法を用いた波源モデルのパラメータ設定。No.3、遷移領域を設けたモデルの設定の妥当性。No.4、海溝軸付近のすべりの不均質性の影響となっています。

11ページは、本日の説明内容です。初めに、No.4コメント回答について個別に御説明し、続いて、残りのコメント回答を含め、プレート間地震の津波評価の全体を説明します。

12ページは、コメント回答の概要。

13ページは、プレート間地震の津波評価の全体像とコメント回答との関係ですが、内容は後ほど説明します。

14ページは目次で、15ページからNo.4コメント回答です。

16ページは会合におけるコメントとコメント回答の概要です。

17ページには海溝軸から陸域までの距離を示しており、左の日本海溝では約200km、右の南海トラフでは約170~50km、敷地前面で約50kmとなっています。

18ページは検討概要です。一番上の箱に前回会合でのコメントを記載しており、読み上げますが、東北沖地震では、海溝軸付近で顕著なすべりの不均質性が確認されている。海溝軸付近のすべりの不均質性の影響は、海溝軸から遠ければ津波伝播の過程で平均化されるが、海溝軸からの距離が近ければ、平均化されずに到達するので、小さなすべりの不均質であっても影響が出やすい。巨大地震の津波事例が限られている中、トラフ軸から近い浜岡においては、津波評価に影響の大きいすべり量、ライズタイムについて、さらなる不確かさを考慮して裕度を持って設定する必要があるとのコメントを受けました。

これに対する検討方針をその下に記載しています。東北沖地震型の特性化モデルでは、海溝軸付近において大きく滑った領域が超大すべり域として大きく一様なすべりを持つ領域に特性化されて、パラメータスタディが検討され、観測記録との比較により、その妥当性が確認されています。

一方で、海溝軸付近において大きくすべった領域の内部のすべりは実際には不均質であることから、海溝軸付近のすべりの不均質性の影響について、海溝軸からの距離の観点を含めて検討することとしました。

検討内容としては、まず、①海溝軸付近の不均質性の影響に関する検討を実施した上で、②プレート間地震の津波評価への反映を検討しました。具体的な内容は以降のページで御説明します。

19ページは、海溝軸付近の不均質性の影響に関する検討の検討方針です。海溝軸付近のすべりの不均質性の影響について、実際に海溝軸付近のすべりの不均質性が確認された東北沖地震の津波波源のモデルを対象として、海溝軸付近の図中で紫の破線で示しております、囲っております大きくすべった領域の断層すべりが左の一様なケース(a)と右の不均

質なケース(b)とを設定し、両ケースによる津波評価結果の差異について、海溝軸からの距離の観点から比較しました。

ここで、不均質なケースは海溝軸付近に不均質なすべり分布が推定されている東北沖地震の津波インバージョンモデルそのものとしており、右の表に赤で示した小断層に対して大きなすべりの不均質が設定されています。

これに対して左の一様なケースは、東北沖地震の特性化モデルにおいて、一様な超大すべり域が全断層面積の5%の領域に設定される事例を踏まえて、右の東北沖地震の津波インバージョンモデルに対して、海溝軸付近において大きく滑った全断層面積の約5%の領域の紫の枠で囲った部分の小断層のすべり量とライズタイムを一様に40m・150sとして設定しています。

20ページは本検討の計算条件。

21ページには計算結果として、各ケースによる最大上昇水位の平面分布を示します。左が一様なケース、中央が不均質なケース、右が両者の比を表したものです。左と中央の両ケースの最大上昇水位分布は、全体としては大きな違いはありませんが、右の比の図を見ると、不均質なケースでは赤い四角で示した一様なケースよりも大きなすべり量を設定した小断層と正対した陸域側及び沖合側において、津波水位が大きくコンターが赤くなっていることが確認できます。

22ページには、各時刻の水位の平面分布を左から順に並べています。上の一様なケースと中央の不均質なケースを比べると、水位分布に大きな違いはなく、また、下に示す両ケースの水位の差分の平面分布を見ていただくと、左端の図に赤い四角で示す海溝軸付近のすべりの不均質性の影響の波面を赤線でトレースしておりますが、これが平面的に広がりながら伝播していく様子が確認できます。

23ページでは、この波面についての波向線の検討をしています。一般的に沖合で発生する津波は水深が徐々に浅くなる海溝軸から陸域側では、左の概念図のように、海底勾配によって波向線が屈折して、陸方向に直進する傾向が強くなるとされ、中央の図のように、波源から出た波向線は、海岸線に向かって直進する形になります。

右の図は、先ほどの2ケースの津波水位の差分、すなわち不均質性の影響成分の波面の時刻歴を重ね描いたものです。すべりの不均質性の影響について、赤線で示す各時刻の波面と直交する黒破線で示した波向線を検討した結果、すべりの不均質性の影響は水深がほぼ一様な海溝軸から沖合側では、波向線は放射状で平面的に広がりながら伝播するのに対

し、水深が徐々に浅くなる海溝軸から陸域側では、海底勾配によって波向線は陸方向に直進していることが確認できます。

24ページは、各時刻の水位の断面分布を海溝軸から沖合側で取ったもので、左上の図に赤い四角で示す大きなすべり量を設定した小断層の沖合方向の断面で取った水位の断面分布を左上から右下にかけて、各時刻のスナップショットとして並べています。

グラフの黒線は一様なケース、緑線は不均質なケースを示します。オレンジでマークした海溝軸付近の津波波源で発生した津波の各時刻の波の頂点を結んだ線を右下のグラフに破線で示していますが、海溝軸から離れるほど両ケースの水位分布は違いが小さくなっていることがわかります。

25ページは、海溝軸から陸域側について同様に左上から右下にかけて各時刻のスナップショットを示しています。右下のグラフ、各時刻の波の頂部を結んだ破線を見ると、海溝軸から陸域側では、どの距離においても黒と緑の両ケースの水位分布には違いが認められます。

26ページは、最大上昇水位の断面分布を各小断層の海溝軸から沖合側で示したものです。グラフの黒線は一様なケース、緑線は不均質なケースです。例えば赤色で示す大きなすべりを設定した小断層に対応する右上二つの断面を見ていただくと、水深がほぼ一様な海溝軸から沖合側では、最大上昇水位の違いは海溝軸付近で相対的に大きく、沖合側に向かうにつれて小さくなり、検討している小断層サイズよりも離れた約100~200kmの地点では、ほぼなくなっています。

よって、下の箱ですが、海溝軸付近のすべりの不均質性による影響は水深がほぼ一様な海溝軸から沖合側では、津波が平面的に広がりながら伝播することに伴う幾何減衰によって、海溝軸から離れるに従い、徐々になくなっていることを確認しました。

一方、27ページですが、水深が徐々に浅くなる海溝軸から陸域側に関する同様の分析です。同じく赤色で示す大きいすべりを設定した小断層に対応する右上二つの断面を見ていただくと、最大上昇水位の差異は、海溝軸から沖合側とは異なり、海溝軸から約100km以上離れた地点でも認められます。

このことから、下の箱書きですが、海溝軸付近のすべりの不均質性による影響は、水深が徐々に浅くなる海溝軸から陸域側では海底勾配があることによって、津波が陸方向に直進する傾向が強く、海溝軸から離れた地点でも影響がなくならないことを確認しました。

28ページには補足として、津波波源モデルの小断層よりも小さいすべりの不均質性の影

響を示しています。中央左側の枠内は、東北沖地震のすべり量のパワースペクトルに関する知見、右側の枠内は水深を考慮した地殻変動量に対する水面変動量の応答率に関する知見です。

これらの知見から、下の箱書きのとおり、津波インバージョンモデルの小断層よりも小さい不均質は断層すべりの空間分布において、ほとんど存在しないと推定されているとともに、地殻変動量に対する水面変動量の応答率も小さく、津波の初期水位にほとんど現れないと考えられます。

29ページは①のまとめです。3ポツ目ですが、ここまでの検討から、海溝軸付近のすべりの不均質性による影響は、海溝軸から陸域側では海溝軸から沖合側で見られるような、海溝軸からの距離の影響は見られず、海溝軸から陸域までの距離が近いことによって、特別な考慮をする必要がないことを確認しました。

続いて30ページからは、②プレート間地震の津波評価への反映について説明します。30ページには説明概要を示しています。

前回、第981回審査会合における説明では、青字(A)の方法のプレート間地震の津波評価と、緑字(B)の方法の内閣府の最大クラスモデルの津波評価は、いずれも十分な不確かさが考慮されていることを説明しましたが、コメントとして、国内外の巨大地震の津波事例が限られているとの御指摘を頂いたことを踏まえ、今回、黄色の箱書き下線部付近に記載のとおり、当社のプレート間地震の津波評価は、国内外のMw9クラスの巨大地震、津波の発生事例や、津波波源のすべりの不均質性の影響を踏まえても、不確かさの考慮として十分保守的なものと考えられますが、前回会合におけるコメント及び国内外のMw9クラスの事例が限られていることを踏まえ、さらなる不確かさとして、敷地の津波評価に影響の大きいすべり量とライズタイムの組み合わせをMw9クラスの事例に対して、より慎重に裕度を持って設定することとしました。

具体的には、(B)の方法により検討された内閣府モデルのすべり量37mと、ライズタイム60sの組み合わせを(A)の方法により検討している当社のプレート間地震の津波評価において、さらなる不確かさの考慮として検討することとしました。また、最後に、反映の結果を内閣府モデルと比較して示します。

各内容についてそれぞれのページで説明していきます。

31ページ～40ページには前回会合における説明の主要な内容を再掲しています。全てを御説明することは控えますが、例えば31ページは、南海トラフの巨大地震モデル検討会の

検討内容の確認を実施し、南海トラフの最大クラスの津波は当時の科学的知見を基に、これ以上ない津波として、自然現象にばらつきがあることも踏まえ想定されたこと、南海トラフの津波評価に影響の大きいすべり量等のパラメータを非常に大きく設定することにより、津波評価に影響の小さい破壊開始点等のその他のパラメータの不確かさの影響を代表する方法で不確かさが考慮され、少ない検討ケースで南海トラフの全域を網羅する最大クラスの津波として想定されたことなどを整理して説明しました。

また、32ページでは、内閣府の各海域の巨大地震モデル検討会の内容確認を行い、津波堆積物調査の進展を受けて、2020年時点までに実施された津波堆積物の調査資料から、最大クラスの津波を推定できることを示唆するとされていることなどを整理して説明しました。

33ページ～39ページまでも同様に、前回までの御説明の再掲です。

40ページをお願いします。こちらも再掲ですが、前ページまでの整理から、青色で示す(A)の方法で検討している当社のプレート間地震の津波評価と、緑色で示す(B)の方法で検討している内閣府の最大クラスモデルの津波評価は、下限設定の考え方が異なるものの、いずれも2020年時点までの痕跡高を2～3倍程度上回る津波想定となっており、両者のモデルは十分に不確かさの考慮がなされていることを確認しました。

続いて、41ページに、前回審査会合でのコメントを踏まえた津波評価への反映方針を示します。上の箱に記載したコメント及びページの中央の表にオレンジで示すように、Mw9クラスの巨大地震の事例が限られていることを踏まえて、下の箱書きのとおり、敷地の津波評価に影響の大きいすべり量とライズタイムの組合せを国内外の巨大地震、津波の発生事例に対してより慎重に、裕度を持って設定することとし、さらなる不確かさを考慮することとしました。

42ページは反映方法です。先ほども御説明したように、前回会合では(A)の方法、(B)の方法は波源設定の考え方が異なるものの、両モデルとも十分な不確かさの考慮がされていることを報告しました。

今回のコメント回答では、右側の赤枠で示すように、(B)の方法により検討された内閣府の最大クラスモデルにおいて、非常に大きく設定されているすべり量とライズタイムの組合せを(A)の方法により検討しているプレート間地震の津波評価において、さらなる不確かさの考慮として検討することとしました。

43ページには、参考として第662回審査会合からの津波評価の概要の変遷。

44ページには、これまでの全審査会合におけるプレート間地震の津波評価の変遷を示しています。プレート間地震の津波評価については、審査会合でのコメントを逐次、真摯に反映し、国内外の地震、津波の科学的知見に基づき、波源モデルの設定を精緻に行い、敷地への影響が大きい波源を確認しています。

45ページは、さらなる不確かさを考慮した津波評価の検討方針です。さらなる不確かさを考慮した津波評価では、検討波源モデルのパラメータスタディの結果、選定したモデルに対して、さらに国内外の事例に対して、より慎重に裕度を持ってすべり量とライズタイムの組合せを検討しました。

46ページには、コメント回答を反映したプレート間地震の津波評価と内閣府モデルの津波評価との比較を示しています。表に青色で示す詳細パラメータスタディモデルに対して、今回、赤色で示すさらなる不確かさの考慮モデルを追加し、内閣府の最大クラスモデルのすべり量とライズタイムの組合せ、37m・60sを取り込みました。

その結果、下のグラフの青線で示した詳細パラメータスタディモデル、緑線で示した内閣府の最大クラスモデルの津波評価に対して、今回設定した赤線で示すさらなる不確かさ考慮モデルの津波評価は、遠州灘沿岸域において、より裕度をもった津波評価となっています。

47ページは、すべり量とライズタイムの組合せの分析です。グラフは横軸が基準化したライズタイム、縦軸が超大すべり域のすべり量です。南海トラフの歴史記録、津波堆積物から推定される最大クラスの津波である青色の痕跡再現モデルに対して、これまでにオレンジ色で示す国内外の事例を踏まえて保守的に設定したすべり量とライズタイムの組合せによる検討波源モデルのパラメータスタディを検討してきました。さらなる不確かさの考慮では、国内外の事例に対して、赤で示すように、より慎重に裕度を持った形で考慮しました。

48ページは、さらなる不確かさを考慮したモデルの水位上昇側の津波評価結果です。基準断層モデル1のパラメータスタディの結果、20.3m～22.5mとなりました。

49ページには、内閣府モデルとさらなる不確かさを考慮したモデルとの比較を表で示します。右側のさらなる不確かさを考慮したモデルは、内閣府モデルに対して赤字で示すように、すべり量とライズタイムの組合せ、浅部の破壊形態、超大すべり域、大すべり域の位置、破壊伝播速度、破壊開始点について、さらに不確かさを考慮したモデルとなっていることを確認しました。

50ページは両者の津波評価結果の比較です。津波水位は内閣府モデルの津波評価を上回る結果となりました。

51ページは、No.4コメント回答のまとめです。

○中部電力（加藤） 説明者代わりまして、中部電力、加藤が説明いたします。

52ページからは、プレート間地震の津波評価の全体について説明いたします。

53ページは、コメント回答の概要一覧の再掲。

54ページは、プレート間地震の津波評価の全体像とコメント回答との関係になります。

左側の津波評価のフローに今回の追加、変更箇所、その右側に今回のコメント回答に伴う変更点をお示ししていますが、黄色のNo.1コメント回答に伴う変更として、検討波源モデルDの追加、青色のNo.2コメント回答に伴う変更として、日本海溝の手法を用いたモデルの設定の変更、赤色のNo.4コメント回答に伴う変更として、さらなる不確かさの考慮の追加を行いました。

55ページ～57ページは、前回資料からの再掲になりまして、58ページにプレート間地震の津波評価の検討概要をお示ししています。

59ページをお願いします。59ページは目次ですが、1章～3章までは前回資料の再掲になりますので、4章の検討波源モデルの津波評価について説明いたします。

118ページをお願いします。ここからは検討波源モデルの設定について説明します。

119ページはNo.1コメント回答の概要です。前回会合では、検討波源モデルA・Bと検討波源モデルCとで、異なるすべり量分布の設定方法を選択した理由を説明すること、また、検討波源モデルCのすべり量分布を踏まえて、検討波源モデルA・Bに対して、超大すべり域の深さを検討することというコメントを頂きました。

コメント回答の概要ですが、遠州灘沿岸域に着目した検討波源モデルA・B、南海トラフ広域に着目した検討波源モデルCは、それぞれ着目した領域を踏まえて、すべり量分布の特性化方法を選択していることを整理しました。

また、検討波源モデルCの超大すべり域が、検討波源モデルA・Bよりも深い位置に設定されることを踏まえ、敷地に対して影響の大きい検討波源モデルAの超大すべり域の深さを検討波源モデルCと同じとしたモデルを検討波源モデルDとして追加し、検討しました。

120ページ～124ページは、これまで説明してきました検討波源モデルの設定の考え方に関するスライドです。

125ページをお願いします。今回、検討波源モデルの設定において、No.1コメント回答

に伴い、検討波源モデルDを追加しました。

126ページには、検討波源モデルの設定において適用した特性化手法について示しています。Mw9クラスのプレート間地震のすべり量分布の特性化方法を南海トラフに適用した知見として、上側の青い枠内に示す内閣府(2012)による方法と、下側の緑の枠内に示す土木学会(2016)による方法が挙げられます。

内閣府(2012)によるすべり量分布の特性化方法は、狭い領域に平均すべり量の4倍、3倍のすべり量を持つ超大すべり域を設定することにより、それと正対する沿岸域に大きな津波を発生させる方法であり、敷地周辺の津波に着目した検討波源モデルにはこの内閣府(2012)の方法を適用しました。

一方、下側の土木学会(2016)によるすべり量分布の特性化方法は、広い領域に平均すべり量の3倍のすべり量を持つ超大すべり域を設定することにより、広域の津波高の再現性を考慮した杉野ほか(2014)のすべり量分布の特性化方法を南海トラフに適用して検証したものであり、南海トラフ広域の津波に着目した検討波源モデルには、この土木学会(2016)の方法を適用しました。

127ページには、すべり量分布の特性化方法と特性化された超大すべり域の深さとの関係をお示ししています。これらの特性化方法では、すべり量と面積割合が異なることに伴い、特性化された超大すべり域の深さも異なっています。

狭い領域に平均すべり量の4倍、3倍のすべり量を持つ超大すべり域を設定する方法である内閣府(2012)の特性化方法では、超大すべり域となる可能性がある領域は、津波断層域のうち、青破線で示す浅部断層の領域になります。

一方、広い領域に平均すべり量の3倍のすべり量を持つ超大すべり域を設定する土木学会(2016)の特性化方法では、超大すべり域は、内閣府(2012)よりも深い緑破線で示す海溝軸から津波断層域の深さのおおむね3分の1の領域に想定されています。

128ページには、すべり量分布の特性化方法と特性化された超大すべり域の深さの津波評価への反映について示しており、検討波源モデルの設定においては、その組合せを保守的に検討しました。

まず、表の左側、青色の内閣府(2012)の特性化方法と、右側、緑色の土木学会(2016)の特性化方法とでは、(a)のすべり量と面積割合の特性化方法が異なることに伴い、(b)の特性化された超大すべり域の深さも異なっていることから、それぞれの検討波源モデルに適用した特性化方法に基づき、それぞれの超大すべり域の深さを設定し、検討波源モデル

A・B及び検討波源モデルCを設定しました。

その結果、右下の南海トラフ広域の津波に着目した検討波源モデルCの超大すべり域が、左下の敷地周辺の津波に着目した検討波源モデルA・Bよりも深い位置に設定されることを踏まえ、敷地に対して影響の大きい検討波源モデルAの超大すべり域の深さを検討波源モデルCと同じとしたモデルとして、表中のオレンジ色で示す設定を用いた検討波源モデルDを追加しました。

129ページには検討波源モデルのライズタイムの設定について、これまでの説明内容をまとめております。

130ページ以降には、検討波源モデルA～Dの設定についてお示ししており、今回追加した検討波源モデルDの設定については、156ページ～163ページに他のモデルと同様にお示ししています。

164ページをお願いします。164ページには、検討波源モデルの設定結果を一覧でお示ししています。

以上により設定した検討波源モデルは、165ページに示すとおり、敷地への影響が大きい東海地域において、複数のすべり量分布のパターンを考慮しています。

166ページをお願いします。ここからは4.2章、検討波源モデルのパラメータスタディについて説明いたします。

167ページは全体フロー。

168ページはパラメータスタディの全体概要になりまして、概略パラメータスタディ、詳細パラメータスタディ、さらなる不確かさの考慮の順にステップを踏んで検討しています。

169ページは、概略パラメータスタディの検討方針です。左の青の箱に示す敷地周辺の津波に着目したモデルとして、検討波源モデルA、B、D及び右の緑の箱に示す広域の津波に着目したモデルとして検討波源モデルCについて、それぞれ大すべり域の位置の概略パラメータスタディを行っています。

170ページには水位上昇側、下降側の概略パラスタ結果のまとめをお示ししており、各評価地点において最大となったケースを基準断層モデルとして選定しました。

また、上の箱書きの二つ目のとおり、検討波源モデルDの水位低下時間は、検討波源モデルAの水位低下時間を下回っていますが、3号取水塔水位低下時間の差が0.1minと数値がほぼ同じであることから、念のため基準断層モデル4として選定することとしました。

171ページ～178ページに各検討波源モデルの概略パラスタ、全ケースの結果の詳細。

179ページ～182ページに概略パラスタの結果、選定したモデルの最大水位分布と水位の時刻歴波形をお示ししています。

183ページには、右上に敷地全面において影響の大きい検討波源モデルAの概略パラスタ結果。右下に各検討波源モデルの概略パラスタモデルの最大上昇水位分布の比較をお示ししています。

185ページをお願いします。ここからは遷移領域の有無が津波評価に与える影響の確認について説明します。

185ページと186ページは前回資料の再掲ですが、185ページには遷移領域を設定した考え方、186ページには検討波源モデルAと日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量及び面積の関係の比較をお示ししています。

187ページからはNo. 3コメントに対する回答としまして、前回会合で遷移領域の有無が水位下降側の津波評価結果に及ぼす影響についてコメントを頂きましたので、今回、水位下降側の基準断層モデルも含めて、遷移領域の有無に関する影響検討を追加で行いました。

187ページ上段の図は、遷移領域を設定している基準断層モデル1～4及び遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルの波源図ですが、それぞれ下段の図のように、遷移領域のない波源モデルを設定して、数値シミュレーションを実施しました。

188ページ～190ページに各モデルの評価結果をお示ししています。各モデルの左側が遷移領域ありの結果、右側が遷移領域なしの結果となりまして、水位上昇側及び水位下降側の遷移領域の有無が津波評価結果に与える影響は小さいことを確認しました。

191ページは概略パラスタ結果の再掲になります。

192ページからは詳細パラメータスタディについて説明します。192ページは検討方針ですが、概略パラスタで選定した四つの基準断層モデルに対して、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさを重畳して考慮し、各パラメータの組合せを網羅的に検討しました。

193ページは、基準断層モデル1～4の詳細パラスタの設定条件。

194ページは、津波インバージョンにより推定されたMw9クラスの巨大地震の動的パラメータの再掲になります。

195ページは前回会合でもお示ししましたが、すべり量とライズタイムの組合せについて、基準断層モデル1～4と国内外のMw8～Mw9クラスの地震を比較しました。その結果、黒

丸で示す基準断層モデル1～4について、Mw8～Mw9の地震の組合せを踏まえても、おおむね保守的な設定となっておりますが、オレンジの丸のとおり、ライズタイムを120sとすることにより、これら地震の発生事例を上回る設定となることを確認しました。こちらは前回御説明のとおりでございます。

196ページは、痕跡再現モデルと基準断層モデルのすべり量とライズタイムの組合せの比較結果。

197ページは、前のページの根拠。

198ページは、詳細パラスタ結果のまとめになります。最も敷地に影響の大きいケースを黒枠で囲っており、水位上昇側の敷地前面では基準断層モデル1、1～5号取水槽では基準断層モデル3、水位下降側では基準断層モデル2の影響が大きく、基準断層モデル4については基準断層モデル2と比べて敷地への影響が小さい結果となりました。

199ページ～202ページは、基準断層モデル1～4の詳細パラスタ全ケースの結果の一覧。

203ページ～210ページには、各基準断層モデルの概略、詳細パラスタの因子が津波水位に与える影響の分析結果と、その算出根拠をお示ししています。

211ページと212ページには、それぞれ水位上昇側と下降側の詳細パラスタの結果、最大となるケースの津波評価結果。

213ページには基準断層モデル1の敷地前面における最大上昇水位分布の比較。

214ページには詳細パラスタの結果のまとめを再掲しています。ここでオレンジの着色は各評価地点の最大値をお示ししており、黒枠で囲ったケースを対象として、次ページからさらなる不確かさを考慮した津波評価を実施しました。

215ページからは、さらなる不確かさの考慮について説明します。215ページは検討方針で、検討波源モデルの詳細パラスタの結果選定した波源モデルに対して、さらに国内外の巨大地震、津波の発生事例に対して、より慎重に裕度を持って、津波評価に影響の大きいすべり量とライズタイムの組合せとして、内閣府の最大クラスモデルのすべり量37m、ライズタイム60sを考慮しました。

216ページと217ページは、No. 4コメント回答で説明しましたが、さらなる不確かさの考慮の考え方。

218ページは、さらなる不確かさを考慮した場合のすべり量とライズタイムの組合せ。

219ページには、ライズタイムに関する検討概要と、津波評価における設定方針をお示ししています。

220ページ～222ページには、各基準断層モデルに対して、さらなる不確かさを考慮したモデルのパラメータ設定についてお示ししています。左側に概略パラスタと詳細パラスタにおいて考慮した大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播速度の設定範囲をお示しており、それぞれ敷地への影響が大きいケースを赤枠で囲っています。

右側の表にさらなる不確かさの考慮における具体的なパラメータをお示していますが、概略、詳細パラスタの結果を踏まえ、ライズタイムについては水位上昇側で60s、水位下降側で150s、破壊伝播速度は水位上昇側で2.5、水位下降側で1.0としました。なお、偶発的不確かさの破壊開始点は、大すべり域等の周辺にP1～P6の6点設定しました。

223ページには各基準断層モデルの詳細パラスタに対して、さらなる不確かさを考慮した結果をお示ししています。赤と青の網かけで示すケースが各基準断層モデルのうち、敷地への影響が最大となるケースになりまして、224ページが最大となるケースの津波評価結果になります。

225ページは、さらなる不確かさを考慮した津波評価結果のまとめになります。

226ページからは5章、検討波源モデルの津波評価の妥当性確認について説明します。

228ページをお願いします。228ページは検討方針です。左の検討波源モデルの津波評価の妥当性確認として、右側黒破線で示す南海トラフにおいて検討されたMw9クラスのモデルと、緑破線で示す日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いたモデルの津波評価を実施し、検討波源モデルの津波評価と比較しました。

まず、南海トラフにおいて検討されたMw9クラスのモデルとしては、内閣府の最大クラスモデルと、土木学会(2016)のモデルがありますので、それらのモデルそのものを用いて津波評価を行いました。

さらに日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いて、日本海溝の津波評価手法モデルを設定し、津波評価を行いました。ここで日本海溝の津波評価手法を南海トラフに適用することに伴い、破線内左下に記載のとおり、波源域に関連するパラメータ、断層面積、剛性率等は、南海トラフに関する知見に基づき設定することとしました。

229ページは、内閣府の最大クラスモデルの検討ケースの選定で、ここでは3章の内閣府の最大クラスモデルの影響確認の結果から、図の赤枠で囲んでいる敷地への影響が大きいケース1及びケース8を検討ケースとして選定し、津波評価を行い、検討波源モデルの津波評価と比較しました。

230ページは、土木学会(2016)モデルの検討ケースの選定についてお示ししていますが、

土木学会(2016)では、南海トラフの海域沿いに、中央の図に示すMw9クラスの基本断層モデルを設定し、大すべり域の位置に関する概略パラスタと、破壊開始点等の詳細パラスタを実施しています。大すべり域の位置は図のとおり、左から西側モデル、基本断層モデル、東側モデルの3ケースがあり、破壊開始点は大すべり域周辺に6か所設定しています。ここでは右下の土木学会(2016)による南海トラフ沿岸域の津波水位の計算結果から、東海地域への影響が大きい東側モデルを検討ケースとして選定して津波評価を行い、検討波源モデルの津波評価と比較しました。

231ページは、日本海溝の津波評価手法モデル①～③の検討方針になります。フローの上段の図に示すとおり、日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法及びパラメータを用いて、日本海溝の津波評価手法モデル①～③を設定し、次に、敷地への影響の観点から、大すべり域の位置及び動的破壊特性、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点を検討し、その津波評価を検討波源モデルの津波評価と比較しました。

232ページ～237ページには、日本海溝モデル①～③の設定の詳細をお示ししています。

238ページをお願いします。238ページには日本海溝モデル①～③の大すべり域の位置及び動的破壊特性の検討についてお示ししています。具体的な設定は表の右側に示すとおり、全て日本海溝の津波評価手法に基づいております。

大すべり域の位置は敷地に近い東海地域の大すべり域の位置を東西へ約10kmずつ移動させて検討し、また、ライズタイムは60s、破壊伝播速度は水位上昇側で2.5、下降側で1.0。破壊開始点は大すべり域と超大すべり域の周辺に6か所設定しました。

239ページには内閣府の最大クラスモデル、土木学会(2016)モデル、日本海溝モデルの断層パラメータの一覧をお示ししており、240ページ～244ページには各モデルの津波評価結果をお示ししています。

245ページには水位上昇側の津波評価結果として、上段に検討波源モデルの津波評価結果、下段に南海トラフのMw9クラスのモデル及び日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの津波評価結果の一覧をそれぞれお示ししています。

検討の結果、南海トラフのMw9クラスのモデル及び日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの津波評価結果は、検討波源モデルの津波評価結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果はより保守的な津波評価となることを確認しました。

246ページには水位下降側の津波評価結果をお示ししていますが、水位上昇側と同様に検討波源モデルの津波評価結果のほうがより保守的な評価となることを確認しました。

247ページと248ページには、参考として、検討波源モデルと内閣府の最大クラスモデルの津波評価結果の比較。

249ページには敷地前面の最大上昇水位分布の比較をお示ししています。

250ページからはまとめです。

251ページには水位上昇側の津波評価結果を示しておりまして、黒枠で囲ったケースが敷地への影響が最も大きいモデルになり、各地点の最大値をオレンジの網かけでお示ししています。

ここで検討波源モデルAの敷地前面の評価結果、22.5mについては、注釈\*1のとおり、防波壁の高さを無限大とした場合の解析結果になります。また、検討波源モデルDの1、2号取水槽地点の評価結果について、注釈\*2のとおり、表の上側の数値6.4mは、1、2号取水槽周りに高さ無限大の壁を設定した場合の解析結果で、下側の括弧内の数値3.1mは取水路の設備対策を実施した場合における解析結果になります。

252ページは水位下降側の津波評価結果で、水位上昇側と同様に、黒で囲ったオレンジの網かけのケースが敷地への影響が最も大きいモデルになります。

253ページと254ページには、冒頭で御説明したプレート間地震の津波評価の全体概要と検討フローの再掲。

255ページは最終的なプレート間地震の津波評価結果。

256ページにはまとめをお示ししています。プレート間地震の津波評価について、敷地前面の最大上昇水位は、T.P. +22.5m、3、4号取水塔の水位低下時間は13.2minとなりました。

プレート間地震の津波評価の説明は以上になります。

○石渡委員 それでは、プレート間地震による津波の評価について質疑に入ります。どなたからでもどうぞ。

佐口さん。

○佐口審査官 原子力規制庁、地震・津波審査部門の佐口です。御説明ありがとうございました。

私のほうからは、今回のプレート間地震による津波評価全体の方針について、再度確認とコメントをさせていただきたいと思います。

まず、資料2-1の4ページのほうをお願いできますでしょうか。ありがとうございます。

今回の津波評価では、前回の会合のコメントを踏まえた形で、検討波源モデルの設定の

ところにおいて、新しく検討波源モデルDというものを追加されて、それに基づいて概略パラスタをやって、基準断層モデル1~4というものを選定した上で、これらに対して詳細パラメータスタディ、これも実施したと。

さらにその後、影響の大きい基準断層モデルの、ここでは細かいことは書かれていないんですけど、実際には1~3に対して、さらなる不確かさの考慮ということで、内閣府(2012)、これの最大クラスモデルによるライズタイム60s、これは実際にすべり量37mとの組合せという形で御社は御説明されているんですけども、その結果、これは以前からお示ししていた検討波源モデルAというものから各種のパラメータスタディを行って、最終的には敷地前面でT.P. +22.5mという結果が示されたという御説明でした。

それから、あと今回新たに追加した検討波源モデルD、これをパラスタをやっていくと、最終的に取水槽の評価地点で最大の数値が出るということで、前回では検討波源モデルCというものがこの取水槽では最大の水位を示すというものでしたけれども、今回、この検討波源モデルDということを追加することによって、さらに水位が高くなったという結果が示されています。

ちょっとここで確認をさせていただきたいのは、一番右のさらなる不確かさの考慮という項目なんですけれども、これはそのすぐ下に書かれていますし、もうちょっと詳細に、215ページの下のさらなる不確かさの考慮というところで、一応理由としては国内外のMw9クラスの巨大地震、津波の発生事例というものが限られているということ踏まえて、国内外の巨大地震、津波の発生事例に対して、より慎重に裕度を持たすということから、こういったものを設定するということでした。

ただ、やはりこういった国内外のMw9クラスの巨大地震、それから津波の発生事例というのは当然限られている。御社も言っていますし、我々も当然そう考えていますので、そういったことを踏まえると、今の内閣府(2012)というもので設定されているすべり量37mと、それからライズタイム60s、この組合せというのが、今後起こることを完全に否定することがやっぱりできないんじゃないかという形で我々は考えていますので、そういったことも踏まえて、やはりこのライズタイム60sというのは、さらなる不確かさという位置づけではなくて、きちんと詳細パラメータスタディにおいて、いわゆるパラメータスタディの内数ですね。これとしてライズタイム60sまで考慮すべきじゃないかと考えています。

しかも、今は実際にこのライズタイム60sというのは最終的な評価をどうやっているか

というと、詳細パラメータスタディまで行った結果に対して、影響の大きいものだけに対して、この60sを適用させるという形でやっていますので、そうすると、ちょっと網羅的に本当に精査できているのかという観点もありますので、それはちょっとこの後、別の担当者からコメントさせていただきますけど、そういうことも含めて、やはりこの60sというのは、あくまでも詳細パラメータスタディの中で、そこまで考慮した上で実施していただきたいと考えているんですけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（天野）　中部電力、天野でございます。

今ご指摘いただいた4ページを御覧いただきたいのですが、今佐口さんからお話がありましたとおりで、今回、立てつけとしては、従来から御説明しております詳細パラメータスタディの結果、基準断層モデルというのを選んだ上で、そこにさらなる不確かさとしてライズタイム60sという、内閣府(2012)で提示されています、国内外で最大の中の最大と言われるものを織り込んでおります。

パラメータスタディとしては、ずっと位置、まず概略パラメータスタディを左から三つ目のところですかね。10kmずつ動かして評価をしております、その中で影響の大きいところにライズタイムと破壊伝播速度、破壊開始点というパラメータを詳細パラメータスタディで全て実施しております。そこに60sを入れていますが、結果的に60sをこの断面で実施せよというお言葉だとは思いますが、やっていることとしては同じなので、答えとしては変わらないというふうに考えているんですけれど、それをもう一回再計算をすべきという御指摘なんでしょうか。

○石渡委員　佐口さん。

○佐口審査官　規制庁、佐口ですけれども、一つとしては、ちょっと繰り返しになるんですけれども、あくまでも我々は、これが今後起きるということはやっぱり完全に否定できないという立場ですので、これは当然3.11というものの教訓を踏まえて、そうしたことから、まず、さらなる不確かさと、これは言葉だけの話になるのかもしれないんですけど、やはりさらなる不確かさと言われると、どうしても発電所特有の何か、ほかにはないようなことを考慮した上でやっているのかということかということ、そういうわけでもなくて、あくまでもこれは、いわゆる科学的想像力を働かせてというところの枠の中に入るものじゃないかと我々は考えているので、やはりさらなる不確かさ考慮という形で、60sではな

くて、きちんとあくまでも科学的想像力の範囲内で詳細パラメータスタディというところできちんとやっていただきたいと。

当然ながら、今やっているのは60sだけですので、じゃあ、これは実際に60s~120sって、間ってあるんですけど、結果的には60sが影響が大きくなるかもしれませんが、そういうところ、本当にじゃあ、それがそうなのかというのを含めて、やはりこれはパラメータスタディの、要はその範囲というものの設定としてやっていただいて、要は網羅的に、抜けがないような形でちゃんと検討していただきたいと、そういう趣旨ですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

まず、我々の見解というか、認識を補足させていただきますけれども、佐口さんがおっしゃられたことと同じでして、内閣府の津波自体が今後起こる可能性がないというふうに言っているわけではございません。

あくまでも4ページで、詳細パラメータスタディとしてお示しさせていただいたのは、国内外の巨大津波の発生事例に基づいてということパラメータスタディをしていると。じゃあ、それを超えるものが起こらないのかというと、そうではないという認識に立ち、さらなる不確かさとして事例の範囲を超えるようなもの、今後起こるかもしれないものとしまして、パラメータスタディをさらに今回追加したと。

ちょっと今回、コメント回答として、これまで以上ということ、さらなるというワードを使わせていただきましたけれども、この記載自体はパラメータスタディの中に含んでいるというふうに考えていますので、記載自体は今後検討させていただきたいと思いません。

もう一点、詳細パラメータスタディの中でということですが、詳細パラメータスタディの中でもほかの不確かさもパラメータスタディをしております。それ自体、全てマトリックスで網羅的にやるというのは、事実上はここまでケースが多いと不可能ですので、各社さんも含めて、今、段階的にパラメータスタディを順番に実施して行って、大きいものをだんだんパラメータを選んでいくというような手順を踏んで実施しているかというふうに思います。

我々もまず事例の範囲でということ、さらにとということ、事例を超えた部分につい

でもパラメータスタディをしていくという手順でパラメータスタディを順番にしていきまして、一番大きい波源モデルを選んでいきますので、その順番自体については、今回御説明させていただいたもので妥当な順番になっているのかなというふうに考えております。

ライズタイムを60s~120sの間はどうかという御指摘についてですけれども、こちらも念のための補足になってしまうかとは思いますが、218ページで、これまですべり量とライズタイムの組合せについて、どちらも津波水位に影響があるパラメータですので、ライズタイムを短くすれば津波水位が大きくなるという、すべり量が大きくなると津波水位が大きくなると同じような関係にあるということは御説明させていただいておりました。

それもあって、一番厳しいものということで60sで今回、さらなる不確かさの考慮の中で、ライズタイムを保守的に設定しまして、津波評価を実施しておりました。念のためその間はどうかということについては、今後確認させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口ですけれども、繰り返しになりますけれども、少なくとも内閣府の設定しているライズタイム60sというのは、我々は少なくとも想定内のものと考えていますので、そういった観点で詳細パラメータで行っていただきたい。

すみません。もう一回戻りますけど、同じ資料の4ページで書かれている中で、詳細パラメータスタディというのは、今ライズタイム120s~300sと書かれていますので、端的にいいますと、ここを60s~300sまでやっていただきたいと、それだけですので、その辺りはよろしいですね。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

4ページの表現としては、今、森が御説明したとおりで、我々も内閣府モデルが起こり得ないということを言っているわけではないですので、詳細パラメータスタディの中に織り込むということは対応させていただきたいと思っております。

先ほどちょっと60s~120sの間がというお話があったんですが、199ページを開いてほしいんですが、ここが詳細パラメータスタディをやっているところで、左上に表がございまして、ライズタイムが120s~300sに対しまして、右側でそれぞれ破壊伝播速度であったり破壊開始点を振っていますよということをさせていただいております。

今回、さらなると申し上げたのは、ここの60sにして同じことをやっていますので、左

の表でいけば、既に網羅的に60sという計算はお示しして22.5になっているということで、計算としては既に御提示してある範疇にあらうかと思imasので、端的に申し上げれば、ここの表に60sのものを入れればよいのかなというふうに考えておりますが、そういう理解でいいんですか。この間の90sも計算をなさいという御指摘なんでしょうか。

そういう観点でいきますと、203ページをお願いします。今の表の真ん中にライズタイムという項目があって、それぞれのパラメータ、ライズタイムが120s~300sでどういうふうに津波高が変わっているかという分析を以前から御説明をさせていただいておまして、一番上のオレンジで囲った表のところですが、300s~120sに左肩に上がっていく傾向としてありますということで、今回60sというのを織り込んで、それが22.5という結果になっておりますので、その間の90sがこの傾向の上まで上がるとは思えないので、表現だけの対応であれば、表現だけというか、先ほどの表も含めて、組み立てをそうすることは対応しますが、間まで実施すべきという御指摘なのか、ちょっと教えてください。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

まさにそのとおりで、今、天野さんからちょっと御説明いただいたんですけど、まさにその90sなり、80sなのか分からないですけど、そこが上がらないという傾向であるということを示してくださいと、そういう趣旨ですので、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。よろしいですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野です。

はい、承知いたしました。

○石渡委員 ほかにございますか。

はい、どうぞ。佐口さん。

○佐口審査官 原子力規制庁、佐口ですけれども、引き続き、少しこれは何かしてくれという話じゃないんですけど、一応コメント回答で検討された部分がありますので、少しコメントだけをさせていただきたいと思imasけれども、前回、コメントで我々から海溝軸にこの浜岡が近いということなので、そういう影響も考慮した上でというところで少しコメントをさせていただいたんですけど、それに対する回答が、今回、17ページ目以降でされていて、前回、天野さんだったと思うんですけど、海溝軸からサイトまでの距離が200kmぐらいあるみたいな御発言があって、当然我々は、いや、そんなに離れていなくて、

もうちょっと近いと思いますというようなやりとりをさせていただいたと思うんですけど、17ページにあるように、今回、大体津波を考える上では、50kmぐらいという御説明だったんですけども、そういった意味では、もうちょっとサイトと海溝軸との関係について、もうちょっと御社でもちゃんと把握されていたほうがいいのかという気がして、すみません。単なるコメントなんですけど、ちょっとそれに関して、何かあればお願いします。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

失礼いたしました。私は、すみません。当日は南海トラフの幅が大体200kmと、ざっくりそういうイメージがあって、そこで発言してしまっておりますので、しっかりデータに基づいた回答をしたいと思います。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

すみません。少し横道に逸れたかもしれませんが、もう一回本題に戻って、もう一回4ページのほうをお願いいたします。ありがとうございます。

それで、あとちょっと前回の会合から大きく変わった点で、一番右下にある検討波源モデルの津波評価の妥当性確認ということで、実は前回も、少なくともこの検討波源モデルの妥当性というのはちゃんと示してくださいという形でコメントをしていて、前回のときは概略パラメータスタディの後、基準断層モデルというものを選定する際に、日本海溝で妥当性の確認をされたような手法を、このモデルを使って比較検討されていたんですけども、その際に、前回会合でコメントしましたがけれども、日本海溝の剛性率等の値をそのまま使っていたので、そうではなくて、南海トラフの値をちゃんと使ってくださいという形でコメントをさせていただきました。

今回は、御説明がありましたけれども、きちんと南海トラフにおける剛性率とか、あと、面積比率とか、そういうのを設定をちゃんとしているということは、例えば239ページとかですかね。特に示さなくてもいいんですけど、一応今回南海トラフの値をちゃんと使われているということはまず確認をいたしました。

その一方で、ちょっとこれも確認をさせていただきたいんですけども、前回会合というのは、検討波源モデルの妥当性というものを確認することを目的として、先ほどのちょっと繰り返しになりますけれども、概略パラメータスタディの後の基準断層モデルの選定するとき、このときに検討波源モデルによる津波評価と、それから日本海溝の津波評価手法

モデルによる津波評価の比較検討というものを行っていたんですけども、今回は、4ページの右下にあるように、内閣府(2012)の最大クラスモデルというのと、それから、土木学会(2016)モデルという二つのさらに評価結果も追加した上で比較をして、それで、結果として、検討波源モデルに基づく津波評価というものが、ここに書かれているモデルによる評価結果を上回っているということから、その妥当性を確認したという形で資料としては示されていると思います。

それで、ちょっと前回からの位置づけが少し変わっていて、いわゆる評価結果として影響の大きい津波が選定されているということと、前回の会合でも言いましたけど、本来の趣旨である検討波源モデルの妥当性を確認するということとは、ちょっとやっぱり大きく意味合いが違うんじゃないかなということを我々は考えています。

それで、この検討波源モデルの妥当性を確認するという観点から言えば、この日本海溝の津波評価手法モデルについて、今回のように南海トラフにおける剛性率をちゃんと用いて設定した上で、それで、前回会合で示したように、この基準断層モデルの選定時において比較検討というものを行うことについて、何か問題でもあるのかどうかということをやっと確認をさせていただきたいんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

こちらについては、前回、前々回ですかね。コメントを頂いたものの趣旨としまして、当社が今4ページで示しております検討波源モデルについては、当社としてパラメータの設定をして、各種の知見に基づいて、保守的な検討波源モデルを設定して、国内外の知見に基づいたパラメータスタディで実施しているというようなパッケージとしての津波評価になっておりますので、こちらと、右下に今回持ってきましたのは、当社の独自の判断が入っていないようなオリジナルとしてのモデルとしての津波評価を持ってきて、そこでの比較をしたほうが当社のような判断、評価が入ったような検討波源モデルの津波評価について妥当性確認としてはふさわしいんじゃないかというような、そのような趣旨で御指摘いただいたものというふうに考えまして、今回このようなパッケージで、明確に当社の津波評価とそれ以外で国内外、南海トラフ及び日本海溝で行われている津波評価手法を用いた津波評価として妥当性を比較しているということで、今回このように形を変えております。

前回、概略パラメータスタディのところでは、比べていただくことが、どうしてこのように外側になったのかというところは、今のところが主でございますけれども、詳細パラメータスタディを最後までやってから比較したほうがいいかなと、妥当かなということで、前回は概略パラメータスタディの時点で、検討波源モデルの津波評価のほうが保守的になっておりますので、前回そこで止めていたというところを、今回、ワンパッケージで全て評価をした上で、最後に比較をするというようなお示しの仕方、4ページをシナリオとして、ロジックとして示し方を変更させていただきました。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口ですけれども、先ほど申し上げたように、最終的な結果、こっちの方が大きいので、いいんです、ではなくて、やはり我々が以前から求めているのは、御社が設定をしたこの検討波源モデル、今回はDが追加されて、A～Dの四つになるんですけど、これの波源モデルとしての妥当性ですね。その設定の、というのを求めていますので、やはりこの波源モデル設定の妥当性のところ、もしくは前回のように概略パラメータスタディなんかを含めて、基準断層モデルというものを、じゃあ、どれにするかという時点で、やはり比較検討をちゃんとして、今の検討波源モデルA～Dというのは妥当なんですよということはきちんと示していただきたいんですけれども、繰り返しになりますけど、この段階で比較されることに何か問題とかはあるんでしょうか。ないのであれば、この時点で比較をしていただきたいんですけど、いかがですか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

4ページに左側で水色で書いて、最初に説明させていただいたんですけど、当社のモデルというものが、要はあられもないところから持ってきた当社独自モデルというわけではございませんで、A、B、Dというのは、もともと内閣府(2012)の特性化手法を用いたモデルを準拠しています。

パラメータについて独自に国内外の知見に基づいてやっているということで、このモデルは妥当かどうかという、内閣府モデルというのは十分もう妥当なモデルであるということは2回前の会合等で御説明させていただいておりますので、そういう観点で言うと、このモデル自体は相応の由緒があるものでしょうと。

同じく広域のモデルというのも土木学会(2016)というところで、これを派生させたモデルとしてつくっております。これもそれぞれ由緒があるもので、何か我々が勝手に考えてきたというものではないという意味で、最低限の検討波源モデルとしては世の中にちゃんと成立しているもの、これを起源として進めてきていますということを今回佐口さんからの御指摘に対して表示させていただいていたと思っております。

その結果として、一番右側で妥当性検証ということで、じゃあ、オリジナルと比べたらどうなのかということで、最後の断面でしっかり比較をさせていただいたというところがございます。

日本海溝のモデル自体を検討波源モデルに設定して、順番にパラスタをしていくというところは、前回御説明をさせていただいて、森から説明させていただいたとおりで、例えばじゃあ、オリジナルモデルがライズタイム60sでやっていますよというものですと、詳細パラメータスタディもライズタイム60s、先ほど申されたとおりで、そこまで入っているので、以前御説明したライズタイム、もう少し長いほうですね。300sみたいなものはもう前回御説明したように、やることがまずいというか、このオリジナルモデルよりも下回るものを再掲するような形になってしまうだけではないかと思っているんですが、それをやるということなんですかね。もともと資料としては前回そこは入れているという認識なんですけど。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口ですけれども、ちょっと今、天野さんが最初のほうに御発言されたように、当然我々も検討波源モデルAとか、B、Dというのは基本的に内閣府(2012)の手法によって設定をされていて、検討波源モデルCというのは土木学会の手法によって設定をされているというのが126ページですかね、ここにもそういう形で書かれていて、それは当然承知していて、まさに今言っている天野さんからも御発言がありましたけど、じゃあ、そのパラメータの設定値というものを含めて、この検討波源モデルというのが妥当なのかどうかということで、当然内閣府モデル(2012)というのは、当然我々も妥当な手法だとは思っていますけれども、実際にじゃあ、南海トラフでMw9クラスというものはまだ起きていないわけなんですね。

なので、そういったことから、日本海溝というのは当然3.11でMw9クラスのものが起こっていて、それをを用いてというか、その妥当性が確認をされているような手法というのが当然先行サイトで実施していて、なので、そういう日本海溝できちんと妥当性の確認

されているような手法を用いて設定されたモデルと比較をしてくださいというのが前々回の会合でのコメントで、それに対して前は、じゃあ、手法も日本海溝で妥当性の確認をされている手法でモデルを設定したんですけれども、ただし、それは南海トラフの値じゃなくて、日本海溝の値をそのまま使っていたので、そこは南海トラフの値を用いて設定をちゃんとしてくださいというコメントをさせていただいたと思います。

なので、基本的には前回で示されているモデルにちゃんと南海トラフの値を入れたもので評価した上で、同じように比較をしていただきたいと思いますけど、その点に関して、やはり問題があると御社はお考えなんですかね。

先ほどちょっと天野さんから御発言があった、そもそも日本海溝のモデルというのはライズタイムは60sがもともと入っているので、それを考慮すれば、逆に言うと、日本海溝の手法というのが大きくなってしまうと。それと比較すれば、今の検討波源モデルA～Dというのは水位が低いので、その辺りをどう考えるかというところなんですけれども、もし本当に私が今言ったように、日本海溝の評価手法モデルが南海トラフの値を使ったことによって、この検討波源モデルA～Dというものの水位を、これを上回ってしまうのであれば、じゃあ、やっぱりこの検討波源モデルA～Dというのは、何か設定として足りないものがあるんじゃないかと。

それは設定が甘いのか、いわゆる保守性が足りないのかというのはちょっと分かりませんが、だったらそれをちゃんと要因を分析した上で、この検討波源モデルAへ反映するとかですね。そうじゃなくても、考え方としてちゃんと整理をして、そういう分析があって、ほぼほぼ同じで、ちょっと足りないとか、そういう話であれば、当然これは考慮すべきパラメータスタディというところの中に組み込んだ上でやって、最終的に、じゃあ、もう一回確認するとかですね。

ちょっとそこはもう一回整理をしていただきたいと思いますと思うんですけど、あくまでも我々としては、きちんと今の検討波源モデルA～Dに、このモデルについての妥当性と、設定の妥当性ですね。このモデルの妥当性というのをちゃんと示してくださいというのが前回からの趣旨ですので、そこはよろしいですかね。

○石渡委員 大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、もうちょっと補足しますと、もともとの日本海溝モデルというのは、御社、中部電力もそうだと思うし、我々もそうなんですけれども、当然ながら3.11の知見を踏まえて、そのときの波形とか、すべり量とか、そういったこと

を踏まえて設定したモデルなので、これを南海トラフの基準断層モデルにして、それでパラスタをやるべきなんていうことは一言も思っていないんですよ。

そういった観点で、この図を見ると、最後の水位の値と比べるというのは、それは恐らく南海トラフの津波評価として、例えば行政機関とか研究機関とかがやった評価であれば、それは最後の水位と比較するというのは、それはある意味妥当な位置づけかなと思うんですけど、あくまでも手法として、すべり量の設定方法とか、そういったことを手法として見た場合に妥当なのかどうかということと比較するので、それを最後の水位と比較するんじゃないかと、もっと手前のところで、手法モデルとしての能力を比較したほうがすっきりするんじゃないかというふうな考え方なんですよ。

そのときにじゃあ、いろんなパラメータがあったら、当然比較がしづらい面もあるかもしれないので、これは私の考えですけど、例えば今大きなパラメータというのが大すべり域の位置と、ライズタイムと、破壊開始点と、破壊伝播速度、この四つがあるかと思うんですけど、例えばそれを同時破壊とか瞬時破壊にすれば、少なくとも二つのパラメータというのは消えますよね。破壊開始点と破壊伝播速度。

大すべり域の位置というのは、それは大体同じようなところ、もしくは一番効くところに置いて、それで例えば比較して、ライズタイムは多分そろえたほうがいいと思うんですけど、もしくは瞬時破壊にすれば、ライズタイムというふうなパラメータも消えるのかもしれないんですけど、そういったある意味少し条件を整えた場合に、大体同じような傾向だよなということが分かればいいんじゃないかと思っているので、何かそれで日本海溝モデルで一番厳しい値を出そうとかということは我々も別に思っていないし、多分そちらも思っていないだろうと思うので、そういった観点で位置づけは変えるべきだなというのが私たちの考え方なんですけど。趣旨は分かりましたかね。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

確認させていただきたいんですけども、ある程度条件をそろえてということで、今、一例としまして、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点もでしょうか。何かの条件をそろえた上で、要はすべり量分布について、例えばすべり量としてどれが影響が大きいのか。じゃあ、それが津波として、例えば初期水位だとか、津波高についてどれが大きいのかというところを動的パラメータについては条件をそろえた上で比較をしてみるのが、検

討波源モデルの時点で比較してみるのがいいんじゃないかというような御意見ということ  
でよろしいでしょうか。

○大浅田管理官 はい、そういうことです。

そこを、何か一番最後で比較されると、あたかも日本海溝の津波評価モデルというのが、  
南海トラフに適用できるみたいなニュアンス、もしくは仮にここで数値が、日本海溝の津  
波手法モデルが、仮に事業者のモデルの数値を1地点でも上回ったら、あたかもそれを基  
準断層モデルにするべきだみたいな、そういう位置づけに見えちゃうじゃないですか。私  
はそういうものじゃないと思っているので、あくまでもモデル化の妥当性、この発端は、  
もともとは、そちらが一番最初の申請当初のストーリーである内閣府（2012）が出発点で、  
全てそれによると。そこから成り立ってますということであれば、多分そういった議論と  
いうのは、あまり起きなかったのかもしれないんですけど、途中段階からMw8.8を9.1にス  
ケールアップしますと。それって何かすごくやり過ぎじゃないのかという議論もあったの  
で、じゃあ、その妥当性の一環として、日本海溝のM9クラスのものも比較対象として見た  
らどうなんだという議論だったと思うので、位置づけは、あくまでもモデル手法としての  
能力としてどうなのかというところを見たいだけなので、そこを理解してやっていただき  
たい。

それで、あまりやみくもにやるのは、それは時間の無駄であると思うので、さっき言っ  
たように、パラメータとして減らせるものがあれば、それは減らしても構わないと思っ  
ています。

私からは以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

ありがとうございます。承知いたしました。

今は、ホームページでも見ていただいていますように、検討波源モデルについては、パ  
ラメータスタディまで含めて、概略調査パラメータスタディまで含めて実施した結果、あ  
とちょっと、ここでは右下のほうで省略はしていますけれども、ほかのモデルや日本海溝  
のモデルについても、概略パラメータスタディ、照査パラメータスタディまで含めた結果  
として、津波高を比較しているというような形になっています。

同じようなパラメータスタディをしていますので、それをどこの段階で比べるのかとい

うところについて、もう少し前段のところでも分かりやすく比べたほうがいいんじゃないのかというような御指摘だというふうに理解いたしました。

今いただいた御意見を踏まえまして、見せ方含めて、ロジック含めて検討させていただきたいと思います。

ただ、現時点で、パラメータスタディまで含めた結果として比較しているところで、我々の検討波源モデルのほうが大きくなっておりますので、要は、それは何が違うかというところをパラメータ表もつけておりますので、ちょっと今は御紹介しませんけれども、見ていただきますと、検討波源モデルのほうがすべり量分布として大きくなっているというところが一因でございますので、それがよく見えるように示し方を検討させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口ですけれども、ちょっと引き続き、今少し何が違うのかというお話も出ましたけど、結局、先ほど天野さんのお話にもあったように、このページで言うと、この検討波源モデルAとかは、内閣府（2012）の手法に基づいて制定をして、パラメータだけ若干違いますよというお話だったんですけど、結局この検討波源モデルAとかBもそうなんですけれども、これってやっぱり一見すると、この内閣府（2012）の最大クラスモデルというものと全く、全くかどうかは別として、同じように見えてしまうんですけども、これが、これまで審査会合でいろいろ議論させていただいて、実はちょっと内閣府（2012）とは違って、駿河湾の中にも超大すべり域を設けられていると。それが多分、じゃあ、どう違うんだというのが、49ページですかね。比較という形で示されているんですけど、今ちょっと内閣府の最大クラスモデルとの比較というのが、いろんなところに資料の中にばらばらとあって、実際に、じゃあ、どこがどういうふうに違うのかというのが、ちょっと今の資料では分かりづらくなっているんで、例えばここにあるように、大すべり域が違うんですよというのであれば、超大すべり域ですね。こういった設定範囲ですとか、あと各小断層のすべり量の分布、こういったものの違いですとか、それから、数値的にも例えば超大すべり域の範囲がちょっと広めに取ってあるんだったら、その面積がどれぐらいなのかとか、そういったちょっと詳細なパラメータの比較なんかも含めて、実際に直接内閣府（2012）モデルと比較して、どこがどう違うのかというのをぱっと見で分かるよう

な形できちんと整理をして示していただきたいと思いますけど、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（加藤）　中部電力、加藤でございます。

今御指摘いただきました検討波源モデルAですとか、内閣府の最大クラスモデルケース1につきまして、そのすべり量分布、そのパラメータを今1枚のページで比較できるというのは、今の段階ではございませんけれども、補足説明資料、資料2-2のほうに、それぞれの検討波源モデル、内閣府最大クラスモデルケース1のすべり量、あとパラメータ表は記載してございます。ちょっとページが行ったり来たりしてしまいますので、ちょっと詳細のページは申し上げませんが、そのような内閣府の最大クラスモデルと我々の検討波源モデルAが、比較できるような資料につきましては、別途、作成したいと思っております。

以上です。

○石渡委員　佐口さん。

○佐口審査官　規制庁、佐口です。

幾つか申し上げましたけど、御検討と、それから最後の点ですね、きちんと示していただきたいという部分もありますので、その点については、よろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。

大浅田さん。

○大浅田管理官　管理官の大浅田ですけど、ちょっと今の内閣府（2012）の最大クラスモデルについて、もう少し確認したいんですけど、3ページ目をお願いします。

この二つ目のリード文のところで内閣府のモデルとの比較を行って、より保守的な津波評価となっていることを確認したと書いてはありますが、これは具体的にどういう意味なんですか。単純に21.1よりも22.5mが大きいということを行っているだけなんですか。それとも、モデルとしてつくったモデルがより保守的ということをおっしゃっているんですか。ちょっとそこを確認したいんですけど。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

まず、箱書きの二つ目の妥当性確認として記載しているのは、津波評価としての保守性

を記載しているというもので、右側の津波評価結果、赤色で塗ってあります22.5だとか、内閣府とは少し形の異なる波源として、1、2号取水槽で6.4mだったり、3号機それぞれ9.0m、また、その下で、水位低下時間としまして、3号、4号取水塔で13.2分という数字がパラメータスタディを含めた結果として出てきております。

その下に参考で書いております、内閣府の最大クラスモデルの津波評価結果と比べて、こちらの数字が大きくなっているということを括弧書きの二つ目のところでは記載させていただいています。

また、内閣府のモデルよりも保守性があるかどうかというところについては、箱書きの一つ目のところで記載しているつもりでございまして、図で言いますと、左側のすべり量分布とパラメータスタディのところの中で、オレンジの太字で内閣府の最大クラスモデルケース1のパラメータということで記載をしています。当社の津波評価について、今回はそのすべり量分布やパラメータスタディの中にその内閣府の最大クラスモデルのパラメータを含んだ上で、それ以外にも波源への不確かさというのがありますので、それについて考えられるパラメータスタディ、すべり量分布の設定というのを行った結果として、内閣府の最大クラスモデルのパラメータ自体は、当社の津波評価の中に全て入っているということをお示しさせていただいています。

以上です。

○大浅田管理官 ちょっとそのときに、ちょっと重要なのは、今分かりやすさの観点で何というのかな、一番ちょっと高い水位だけしか言いませんけれど、22.5と21.1ということ何か評価として比較するのであれば、その評価をした条件というのがどんなものかというのをちょっと確認したいんですけど、この21.1mというもののモデルというのは、ページでいくと、ちょっと小さいんですが、112ページがこれに相当するんですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

おっしゃるとおりで、112ページの左側、赤で囲ってあるケース①の津波評価結果として敷地前面が21.1mとなっております。

○大浅田管理官 そうすると、これもまた図が小さくて見にくいんですけど、このときの破壊開始点というのは、この真ん中の小さい赤い点がそうだということですか。

○中部電力（森） 中部電力、森です。

おっしゃるとおりです。

○大浅田管理官 そうすると、今度、じゃあ、22.5mの数字を出しているモデルというの

は、223ページがそうかな。223ページが、これはちょっと比較したものなんですけど、223ページで言うと、さっきの内閣府（2012）の破壊開始点というのは、この表でいくと、P2に相当するような位置にあるんですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

はい、おっしゃるとおりです。

○大浅田管理官 そうすると、何か先ほどの3ページ目だけ見せると、ちょっとミスリードするような気がしていて、同じ破壊開始点というので比べないと意味がないので、じゃあ、同じ破壊開始点と比べたときに、水位21.1なので、その小数点二桁目までは分かりませんが、一体水位がどれだけ違うのかということについて、例えば破壊開始点2に限らず、破壊開始点、これだと22.5mを示している破壊開始点4とかですね。ちょっとほかの破壊開始点も含めて、内閣府のモデルとどれだけ差が出るのかというのを少し定量的に見せていただきたいんですけれど、それはよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

今、大浅田管理官からお話があった、内閣府モデルはP2しかやっていないので、これしかないというのが。

○大浅田管理官 いえいえ、私が言っているのは、内閣府モデルを当然そちらでもシミュレーションの当然試算はされているわけですよ。だから、単に破壊開始点振った値で敷地前面下位とかのメッシュとかは、当然変えた値でこれをやられているわけなんですよ。違うんですか。内閣府の値しか持ってないわけじゃなくて、中部電力として内閣府の行政機関のモデルを数値シミュレーションしているんじゃないんですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

すべり量の分布は内閣府と基本同じですけど、先ほど佐口さんから御説明があったように、駿河湾域の超大すべり域を見たり、あとは、いわゆる概略パラメータスタディで10kmずつ超大すべり域をずらしていったりというところで、ここで。

○大浅田管理官 それは中部電力がつくったほうのモデルですよ。私が言っているのは、内閣府（2012）の最大クラスモデルの津波評価結果と書いてある3ページ目の数字というのは、これは内閣府モデルで御社が、中部電力が計算した計算結果なんですよ。

○中部電力（天野） はい、おっしゃるとおりでございます。

○大浅田管理官 だから、その場合に破壊開始点をほかのようにちょっと変えた値も見せてほしいというふうに言っているだけなんですけど。別に内閣府がそれを計算していると思ってないし、中部電力が計算した結果を見せてほしいんです。もし計算していなかったらそれを見せてほしい。というか、要するに、何か同じ条件で比べてみないと、ちょっと差分が見にくいので、ここで書いてある中部電力側が足し込んだ、駿河湾内に少し大すべり域を、すべり量を考慮したものを入れたということが、ちょっとどれぐらい効いているのかということを知りたいんですよ。というのは、やっぱり内閣府（2012）のモデルというのは、やっぱりこの浜岡原子力発電所の審査をする上では、やっぱり重要な位置づけになると思っているので、差分がどれだけあるのかということを知りたいんですよ。そのときに、さっきちょっと私が言ったように、破壊開始点が違うP2相当とP4相当の数値を比べられても、それはあまり意味がないとされていて、同じ条件でやった場合にどうなるのかということを知りたいんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

171ページをお願いしたいんですけど、大浅田管理官の御指摘、趣旨は理解しまして、内閣府に対して当社モデルと同じような条件で比較したときに、どれぐらい当社モデルと差異が出るかというところは、お示ししたいと思うんですけど、実際のところ、この左側で見ていただくと、例えば大すべり域を10kmずつ振っております。基準位置というゼロと書いているところが内閣府と同じもので、17.5と記載してございます。それは西へ10km振ったものが、17.6ということで、0.1m、グロスとしてはこれぐらいのオーダー感で出ているということです。ここからまたほかのパラスタしていきますので、ちょっと最終的に同じ土俵で比較できるようなものは作成したいと思いますが、物すごい何倍も違うようなデータではなくて、多分10cm、20cmといったオーダー感だというふうに考えてございます。

○大浅田管理官 私は別に内閣府モデルよりすごく上回れということ、上回るべきだということ、言っているわけじゃなくて、ちょっとこの3ページ目の四角の中で、より保守的などちょっとと言われると、どれだけ保守的なのかということを知りたいので、いや別にそれで、いやもうほとんど変わりませんと、小数点二桁しか変わらないのであれば、別にそれは同等と書けばいいなと思っているので、ちょっとその違うベースで比較をされても、それは技術的な意味が違うんだから、これはやっぱりミスリードする

ので、ここは少し比較した結果をきちんと見せてもらって、その上で、中部電力の波源と基準断層モデルAとかの評価というのをちょっと正確に書いてほしいなと思います。よろしくをお願いします。

○石渡委員 よろしいですか。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございますが、御趣旨は分かりました。いずれにしても、とにかく一つの指標として内閣府ジャストそのものを全く何も変えてない、内閣府そのもののケースと、それに対して、我が方として、少しむしろ保守的に駿河湾のところを超大すべりをつけたり、それから、メッシュを少しずらして厳しいものを探してきたりという、その感度がどのぐらい効いているのか、それはもうほとんど効かないかもしれないけど、それをはっきり見える化しろという御趣旨かと思imasuので、そこはしっかり示したいと思imasu。

○大浅田管理官 はい、よろしくをお願いします。まさしくそういう趣旨で、その場合に、ただ、破壊開始点だけはきちんと同じような値のところでやってもらわないと意味がないということなので、そこだけはよろしくをお願いします。

○中部電力（中川） はい、分かりました。

○石渡委員 ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官 原子力規制庁、地震・津波審査部門の谷です。

私のほうからは、検討波源モデルDの設定についてコメントです。

4ページをお願いします。先ほど説明がありましたけど、今回新たに検討波源モデルDというモデルを追加しているというのが、ここのDですね。この検討波源モデルDというのは、敷地に対して影響の大きい検討波源モデルAの超大すべり域の深さ、これは10kmだったんですけど、深さ10kmまでとしていたんですけど、これを検討波源モデルCと同じ深さ、検討波源モデルCというのは、これですね。と同じ深さ15kmまでにしたモデルということで説明がありました。

この検討波源モデルDというのは、現在の説明では、この表のフローの一番右、敷地前面以外の評価地点、これは1、2号取水槽、3号取水槽、4号、5号取水槽、全てにおいて最大上昇水位が最高となる波源モデルであるといった説明でした。これは敷地に対して影響が大きな重要な波源の検討波源モデルだということです。

その設定の考え、超大すべり域を設定する深さについての考えについてコメントします。

128ページをお願いします。ここに設定に当たっての考え方というのが説明がありまして、それによると、内閣府（2012）と土木学会（2016）の特性化方法について、すべり量分布の特性化方法、特性化された超大すべり域の深さといったものを分析していて、特に、土木学会（2016）によるすべり量分布の特性化方法、そこでは杉野ほか（2014）による東北沖地震の再現モデルの検討結果を踏まえて、海溝軸から津波断層域の深さの概ね3分の1の領域、ここでは15kmという数字ですね。その範囲に超大すべり域が想定されていると。

そういったことで検討モデルD、検討波源モデルCと、これは同様に津波断層域の深さの概ね3分の1の領域に超大すべり域等を設定したという説明かと思います。

基本的には、こういった知見の大本は、日本海溝での検討の知見に基づいているということですね。

それで、230ページ、お願いします。ここで土木学会（2016）のモデルでも、南海トラフの検討でも、3分の1程度の領域になっているということで、こういった説明自体はおかしな説明だと我々思っていないで、一定の理解はしています。ただ、ちょっと追加で説明をお願いしたいところなんですけれども、この超大すべり域を深さ3分の1の領域とすること、この日本海溝の知見を南海トラフに当てはめるということについて、中部電力なりの考えの説明を、そこを充実化して加えていただきたいというものです。

具体的には、既にこれまで中部電力が集めてきた知見がたくさんあると思います。資料2もありますけど、例えば南海トラフの固着域の分布、すべり欠損の分布、低周波地震の分布等のデータなど、こういったものとの関係、超大すべり域を設定している深さとの関係、そういったものを整理していただきたいということで、これは南海トラフと類似した比較的新しい年代のプレートのデータなども参考にできるようなものについては、整理することも大事かと思っています。

コメントとしては、中部電力は、超大すべり域の設定に日本海溝での事例を適用できるという考えでやっているわけなんですけど、そこを既知知見との関係から確認、整理していただいて、説明性を高めていただきたいというコメントなんですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

御指摘については、理解しました。一度整理してみたいと思います。

谷さんが既におっしゃられたとおり、我々としては、127ページのような東北地方太平洋沖地震の知見として、東北地方太平洋沖型南海トラフで起こっていないモデルを南海トラフに持ってきておりますので、M9クラスの知見である東北地方太平洋沖で超大すべり域が起こったというその範囲について、既往の知見がございますので、それに則って土木学会のすべり量分布だとか、内閣府のすべり量分布、特性化の方法にのっとりまして、128ページということで、検討波源モデルA、BとCというのを設定させていただきました。

前回御指摘がこのA、BとCのほうで超大すべり域の深さが違うと。当然すべり量分布の特性化方法が違うので、深さも変わってくるということは理解された上で、そんな御指摘を頂きましたので、さらに保守的にということで、我々今回検討波源モデルDというものを設定いたしました。

この設定に当たって、具体的な設定方法について、159ページに検討波源モデルの大すべり域、超大すべり域の設定ということでお示しさせていただいたものがございます。検討波源モデルDは、遠州灘の痕跡再現モデルから大すべり域の位置をそのままとして、その中で15kmの範囲まで超大すべり域を設定しているということで、今回15kmというふうに設定しましたが、過去のこの大すべり域のこの黄色い位置自体は、過去の痕跡再現モデルに基づいて、大きくすべった領域として推定されているものになっておりますので、その中に収まっていて、なおかつ陸域まで15kmまでいくと、浜岡までずらせば陸域まで入ってくると。海域いっぱいには超大すべり域が設定されるような設定になっておりますので、その観点からも、南海トラフにおいても、整合的な設定になっているというふうに現時点で考えています。

その他、固着域なんかについても、これまではどちらかということ、大すべり域のような、どこが大きくすべりやすいかというところで議論されてきたもので、その中で、さらに大きくすべる超大すべり域との関係というのは、東北沖のほうでもなかなかまだ知見が、海溝軸付近の話になりますので、どういう固着をしてきたのかというような知見がなかなかそろいつつはないような状況なのかなというふうには思っております。

ただ、これまで調べてきた知見がございますので、一度ちょっと散らばっているところを整理させていただきまして、お示しさせていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。よろしく申し上げます。

私のほうからは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ。海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

私のほうからもコメント、確認等をさせていただきます。

まず、フロー、4ページをお願いします。4ページで、これは今日何度も出てきているところなんですけれども、私のほうからは、このちょっと、概略パラメータスタディ、詳細パラメータスタディで、さらなる不確かさの考慮と。これは表現を見直すかもしれないということなんですけれども、概略パラメータスタディのところについて、ちょっと確認をさせていただきたいと思います。

今のこの上のところの小さい字で書いてありますけれども、概略パラスタというのは、大すべり域の位置を絞り込んで大きいところを決めますと。その後、詳細パラメータスタディでライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の組合せを検討して大きいのを絞り込んでいくという検討かなということですね。

この概略パラスタのところ、ちょっと169ページですかね。ここに概略パラスタの方針というか、概要が書いてあるということで、東西10kmずつ移動させて検討したと。

例えばですけれども、検討波源モデルAというやつの結果が、その次の171ページとかに、171ページ、そこですね。一番左側ですか。縦のずらしていったときの敷地前面の水位、例えば見てみますと、先ほど中部電力のほうからも御説明があったかと思うんですけれども、概略パラスタのこの段階で17.6というところで、一番大きいのをW0.5というのを選んでいると。ただ、10kmずらして、その左右、上下ですかね、見ていくと17.5とか、4とか、似たりよつたりの数字がちょっとしばらく続いているという状況があると。この計算結果が特に間違っているというわけではなくて、一応17m、18m近い値が出ている中で、10cmぐらいの違いしかないという状況があるということですので、これは10cm高いんだから一番高いのは取ってあるというところは理解はしますけれども、この1ケースのみをもって詳細パラスタのほうで持っていけるというふうに説明しているという、その説明はちょっとまだここでは不十分かなというふうに考えています。

その趣旨は、やっぱり先ほど破壊開始点の話もあったんですけれども、この大すべり域というものの端っこに破壊開始点があって、それが詳細パラスタのほうでは、それをいろんな場所に振ってはいくということで、破壊開始点というのは、すべり域について一緒に

回って、それで、そのついていった先では、今モデル、大すべり域の下端に中央に詳細、置いているということなんですけれども、この概略パラスタの段階で、すべり域を決める段階でも、あくまですべり域だけじゃなくて、破壊開始点もすべり域の影響度合いに影響してくるんじゃないかというところもあるということ、いきなり一つの破壊開始点だけをもって、これをずらして行って、それで、これが大きいからオーケーだということになると、ちょっとそこから漏れてくるものが出てくるんじゃないかというような問題意識を持っているということです。

そこでなんですけれども、これをどういうふうにして、どういったところで影響検討等を見せていただきたいなと思っています。

破壊開始点というのは、これ全部振っていくというやり方もあるかと思うんですけれども、純粹にこの大すべり域の位置がどう効いてくるかという、破壊開始点とかのそういった概念が入ってこない、純粹なすべり域の位置がずらして行って、どこが大きいかというのが示せるということであれば、これと今位置がそうであるということであれば、なかなかそれで差があるということであれば、感度解析なりしていただきたいと思うんですけれども、いかがでしょうか。

例えば瞬時破壊をして、どこかにもう、破壊開始点がどこにあるとかいうことじゃなくて、瞬時破壊の形ですべり域をずらす、どこが大きいというのが分かれば、それで感度解析的には分かるかと思いますが、その検討等を示していただけないでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

まず、171ページの結果を見ていただいたということで、敷地前面の水位が東40km～西60kmまで、左の部分では、大すべり域をずらすに従って数字が多少変わっているところが17.4～17.6までで、西20km、17.4までというところはほとんど数字が変わっていないと。西30km、16.3mと、この辺りから下がり出して行って、西60kmまでいくと外れ出していくというところは見ていただいているのかと思います。

ここなぜ、逆に西40km、西50km、西60km、数字が下がっていくかということなんですけれども、データ集なんかを見ていただければ分かるかと思うんですけれども、敷地前面から超大すべり域が外れていくというところで、前面に超大すべり域がないので津波が下がって行っていると。逆に西20kmから上側というか、東へずらすことについては、海域全面に

ずっと大すべり域があるような状況なので、あまり端っこの影響が効いていなくて、あまり数字が変わっていないというような状況にあります。

津波の水位の時刻歴波形なんかを見ても、ほとんど変わっていないということで、前面に大すべり域がある状況においては、どれを選んでもほとんど影響がないということは、そのような前面にびたっと大すべり域があるので、あまり位置の感度が低いということかというふうに思っています。

この後、破壊伝播速度、破壊開始点についてパラメータスタディしてはいますがけれども、どれを選んでも波の状況は変わっていませんので、十分今のパラメータスタディの順番で大きいものを選んでいるんじゃないのかなというふうには考えております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

今御説明があったように、この真っ正面に大すべり域がある中で、少しずらして、そこは対して変わらないから今のところで大きいだろうと。ここは多分、大きいだろうというのは、そこは特に否定するものではなくて、理解はしてまして、その中で、ここの今17.6というのが最大になっていると。これは多少横にずらしても変わらないという、そこも分かった上での話なんですけれども、破壊開始点をすべり域の下端中央に置くと。これは先ほど来もあったんですが、P2というところだと、特に一番そこが最大というわけではなくて、破壊開始点をずらしていくと、詳細パラスタを見ても、ある程度変わってくると。それがすべり域がちょっとずれたところで破壊開始点が、果たして同じ破壊開始点が効くかどうか分からない中で、であれば、破壊開始点のような概念を差っ引いた、取っ払ったようなもうちょっと簡易的なもので、一応ここが大丈夫なんだというところを担保するような計算結果を見せていただきたいと、そういう趣旨です。ここはこの場所がおかしいんじゃないかという指摘ではないんですけれども、その点はいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

この部分については、基本的にはこれが大きい、海田さんがおっしゃるとおりで、これが大きいだろうというふうに思って選んでいるというよりは、どれも変わらないと、大すべり域が前面にある限りは、多少ずらしたところでどれも変わらないということは分かった上で、どれかの選定しないとパラメータスタディが進みませんので、審査会合でも議論

がありましたけれども、数字として一番大きいものを選んでいくと。一桁で選べないものについては、171ページでいくと、真ん中の下段にあるように、小数点第何位までも並べていって、それで大きいものを選んでいくということをしたほうがいいんじゃないかというような審査会合での御指摘もありまして、選定の仕方自体はこのようにしています。

破壊開始点をそろえたというか、例えば瞬時破壊のような破壊開始点の影響がないときに、本当にそうになっているのか。現状で破壊開始点の大すべり域をずらすと、多少破壊開始点も当然ずれていきますけれども、そういう影響があったとしても、ほとんど影響がないということが見えている状況にはあると思いますけれども、それに対して、さらに破壊開始点の影響もなくしたときにどうなるのかということも、念のため、確認したいという御指摘だというふうに理解しましたが、よろしかったでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

はい、そういった趣旨で、あくまで破壊開始点の影響がなくした形でやっていって、やっぱりここは大きいんだというところは確認したいと、そういうことです。

○石渡委員 よろしいですね。

ほかにありますか。

大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、やっぱり何というのかな、位置づけとしてちょっとどういう言葉を使っていたかはちょっと忘れちゃったけど、何か破壊開始点が基準位置みたいな概念というのは、私はあると思ってなくて、あると思っていないんですよ。したがって、何か大すべり域の位置を決めるときに、何か基準位置の破壊開始点、何番か忘れちゃったけど、するという考え方はちょっとあんまり私には理解できないので、やっぱり瞬時に抵抗感があるのなら、別に同時破壊で構わないと思うんですけど、同時破壊でね、ちょっとやってみてみるべきだということと、あともう1点は、仮に、じゃあ、それでもそんなに水位差が出なければ、せめてこういう近接した場合には、せめて前後1ケースぐらいは詳細パラスタに送り込まないと、本当に効くパラメータがあったときに大丈夫かという、そういうところは残るので、そういった場合には、前後1ケースぐらいは確認するか、そういう作業は当然必要だと思いますので、そこはよろしくお願いします。

○石渡委員 はい、よろしいでしょうか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

現在選んで、選定しているモデル、要は、この概略パラメータスタディとこの後段の詳細パラメータスタディの妥当性が確保されているのかという観点から、影響検討なのか、同時破壊なのか、少しお示しの仕方を考えさせていただきますけれども、ちょっと大すべり域は細かく実際には振り過ぎているところがあって、全部並んじやっているのかなということは思っておりますけれども、現在のパラメータスタディの方法の妥当性について検討させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 内藤さん、ありますか。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、管理官の大浅田と私もほぼ同じなんですけど、ちょっと言い換えると、大すべり域を動かすと、破壊開始点も一緒に動いていくわけですよ。今のパラスタのやり方でやっていけば。そうすると、大すべり域の位置で今P2だけで振っていて、P2の影響は踏まえ、含めた上で大すべり域の位置という形については、理解はできるんですけれども、じゃあ、それ以外の破壊開始点というのが、大すべり域が動いたことで、それも場所は変わっていくわけなんですけども、そこが動いたときに、影響があるのかなのかということについては、今のパラスタではあんまりよく見えていないと思っているので、であれば、まずは、それを含めて全部網羅的にやるという物すごい量になってしまっていて、それをやられたらすごい大変になっちゃいますから、であれば、まず一番効くといわれている大すべり域の位置をまずここでいいんですということを決めていかなきゃいけないんですけれども、そのためには、先ほど言ったように、ライズタイムをゼロにするとか、破壊伝播速度を無限大にするとかというやり方でもって、ほかのパラメータ、破壊開始というか、そういうパラメータが抜けた形での評価というのをやってみて、どのぐらい、それぞれの位置でどのぐらいの違いがあるのかということを示していただいて、そんなに違いがないというんだったら、管理官の大浅田が言ったように、一番大きいやつを両側も含めて詳細パラスタに回すとか、そういう形でもって、大すべり域にくっついて回る破壊開始点が、大すべり域の位置によって影響を受けなくて設定できるんですということを示していただかないと、やっぱりどこか抜けがあるんじゃないのかという懸念があるので、そこはちょっとよく分かるような形で示していただきたいと思いますと思うんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野です。

御趣旨は分かりましたので、一遍しっかりとちょっと検討してお示ししたいと思います。

○石渡委員 ほかにございますか。

はい、どうぞ。

○西来技術研究調査官 規制庁の西来です。

私のほうからは、規制の適正化に関するようなところでコメントいたします。

235ページをお願いいたします。ここでは検討波源モデルの津波評価の妥当性確認ということで、今回、前回までは日本海溝の数値を使っていたものを、今回南海トラフの剛性率とか、断層面積率に変えてきて設定していただいていたところかと思いますが、この135とその次の237のところにあります、日本海溝津波評価モデルの②と③の背景領域のすべり量の設定については、前回の会合から変更されてきていると。

具体的に申しますと、例えば235の真ん中、微視的波源特性の設定のところの箱の中の背景領域の平均すべり量のところが、平均津波断層域の平均すべりDの1倍というふうに変えられてきているということになるかと思えます。

この設定方法については、先行審査事例であります、女川原子力発電所のプレート間地震による津波評価における宮城県沖の大すべり域の破壊特性を考慮した特性化モデルと等価のモデルということとして設定されてきているのかというふうに思っております。

そうであるならば、背景領域のすべり量を平均すべり量Dの1倍とするのではなくて、背景領域を持たない設定というのが正確であるということであるので、この辺り記載の適正化をしていただければと思うのですが、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

今、基本すべり域に対して背景領域というのを記載しておりますけれども、この記載が一緒なので要らないのではないかというような御指摘でよろしかったでしょうか。

○西来技術研究調査官 規制庁、西来です。

はい、そうです。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

承知いたしました。記載の適正化について検討いたします。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

誤解のないように言っておきますけれども、背景領域のすべり量を1倍とするということとは、背景領域を用いない設定という形で設定されているので、単に削除するとかいう話じゃなくて、適切にどういう考え方で設定したのかというのを書いておいてもらいたいと、そういうことなんですけども。

○石渡委員 はい、よろしいですね。

はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

承知いたしました。日本海溝の津波評価手法にそのまま使ってという意味で記載をしておりますけれども、少しどのような考え方でというところを整理して、再度記載検討したいと思います。

以上です。

○石渡委員 内藤さん、よろしいですね。

西来さん、ありますか。

はい、どうぞ。

○西来技術研究調査官 規制庁、西来です。

続きまして、新しい知見のところについてのちょっと確認をさせていただきたいと思います。

前回会合以降に、駿河トラフにおけるフィリピン海プレートの境界上面深さに関する新たな知見としまして、Matsubara et al. (2021) による駿河トラフから沈み込むフィリピン海プレートの深さは、深さ20km程度までが既往のモデルより沈み込む角度が緩やかになり、上限の深さが6km～10km程度と浅くなったというような知見が防災各研究所から公表されまして、本年の日本地震学会においても同様の発表があったということがありました。

当該文献による知見収集とか、プレート間地震の津波評価及び地震動評価に及ぼす影響というものを現在中部電力として検討してやってきているのか、やってきていないのかのところの状況について説明をいただければと思いますが、よろしく願いいたします。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（永松） 中部電力、永松です。

今、西来さんが御指摘いただいた知見については、当社としても、もちろん認識しております。まず、この知見に対する影響がどうなのかという視点で申し上げますと、当社

のモデル、津波評価自体がプレート間地震の津波が過去地震の履歴というものを踏まえた上で、それに対して十分な裕度をもって評価をするということによってやっております。

なので、過去地震に対して評価するということが、過去地震の履歴については、実際のフィリピン海プレートの形状、フィリピン海プレートの評価がどうかというよりは、実際のフィリピン海プレートの形状の効果が盛り込まれたものを対象に履歴を確認しているという意味では、あとそういった見直しも含めて、しっかり検討はされているのかなとは考えております。

また、今後、フィリピン海プレートの形状も含めて、科学的知見は、それ以外にもいろいろと出てくるものではあると思うんですけども、当社としては、最新知見は常に収集して確認していくという姿勢ではおります。

以上です。

○石渡委員 西来さん。

○西来技術研究調査官 規制庁、西来です。

ちょっとよく分からなかったんですが、今回の知見については、全体の中に影響はしてこないような知見であるという理解でよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

今、永松が申したとおりなんですけれども、まず、プレート境界の形状については、様々知見が出てきて、人によって結構形状が違ったり、アップデートされたりとかいうこともあるんですけども、調査によって違うということがございます。

なので、実際に先生ともお話ししておるんですけども、なかなかまだ中に入っている精度が議論の余地があるということもございますので、その知見については、注視しておりますけれども、津波評価に当たっては、やはりそういうプレート境界、波源の断層の形の妥当性だとか、どこにすべり量かというような妥当性というのが、まず必要になってくるので、痕跡再現モデルというものを設定して、過去の津波を再現するモデルがどういうモデルかということを検討しております。

断層面積もそうですし、波源の置き方、すべり量の置き方もセットとして、まず、痕跡再現モデルというのをつくっておりますので、そこで津波評価としての波源モデル、断層のプレート境界の形状も含めた波源モデルとしての妥当性というのを確認しております。

その上で、検討波源モデルの検討をしていますので、その点、前段のところではプレート境界形状も含めて、現時点でモデルの妥当性というのが確保できているというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 西来さん、よろしいですか。

○西来技術研究調査官 規制庁、西来です。

ひとまず御社の考えているところについては、理解いたしました。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、今の議論ですけれども、Matsubara et al. (2021) で、これ防災化研が出している研究成果なんですけれども、結局このプレート間津波にしる、プレート間地震にしる、このプレート境界で起こるということが前提になっていて、プレート境界の角度が変わるということは、浅くなるということなので、逆に言うと、津波で言えば、すべり出しの角度が緩くなっていく方向になるから、恐らくは緩くなるという概念で問題はないはずなんですけれども、こういうこの津波に関してもプレート間で起こるものとしてやるわけですから、プレート間の境界のところはどうなっているのかということについては、きちんと情報収集して、こういう知見も出てきているけど影響があるのかなのかということについては、きちんと説明資料の中に入れていただきたい。というのは、最新の知見に基づいてやっていかなきゃいけない話になりますので、今まで説明してきた話でいいんですということは、きちんと説明責任は果たしていただきたい。

もう一つ、地震について言えば、今度は浅くなるという話ですので、じゃあ震源が近くなるという話になりますから、そこの部分についてどう考えるのかということについては、地震のところできっと説明していただきたいと思うんですけども、よろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力の天野でございます。

内藤さんの御趣旨、理解いたしました。森も説明したとおり、我々、松原先生に実際にお話も聞いて内容は確認してございます。まさに内藤さんがおっしゃられるとおりで、浅くなるので津波が影響ないという、まだやっぱり研究としては今後も続いていくという状況も確認できておりますので、そういった意味で、我々の評価に対してどういう影響があるかというのを最新知見として当社の考え方をしっかり織り込みたいと思います。併せて

地震動のほうでも、どう考えるかという部分については、ちゃんと説明をさせていただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。津波評価について。

よろしければ、次の議題のほうに移りたいと思いますが。

それで、じゃあ、次の議題に移りますが、その前に、中部電力の座席の入替え等がありますので、ここで一旦休憩をしたいと思います。切りのいいところで4時40分開始ということでよろしいですかね。

それでは、4時40分まで休憩といたします。

(休憩)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、審査を再開いたします。

中部電力から、基準津波策定のうち、歴史記録及び津波堆積物に関する調査について説明をお願いします。

どうぞ。

○中部電力（西村） 中部電力、西村です。

続きまして、歴史記録及び津波堆積物に関する調査について、前回会合からの修正点を中心に御説明いたします。

3ページは、前回会合におけるコメント一覧表です。

No. 1、イベント堆積物の認定根拠について、菊川流域、敷地西側、敷地東側の3地点に対し丁寧な説明を加えること。

なお、コメントに対する検討結果は、本編資料27ページに反映してございますが、説明は補足説明資料にて行います。

No. 2、新野川の河成堆積物の認定根拠について、一般的な河成堆積物の特徴と比較し説明すること。

No. 3、菊川流域の泥質堆積物とシルト・砂互層の層区分の考え方を整理することになります。

まず、No. 1コメントについて御説明いたします。

補足説明資料57ページをお願いします。各地層のイベント堆積物の認定に係る根拠を整理した表になります。

イベント堆積物の評価は、これまで泥質堆積物や風成砂層中に認められる上下の地層と

異なる層相の地層を抽出し、それらの地層について津波堆積物に見られる特徴を踏まえ、津波起因の可能性が否定できない地層をイベント堆積物と評価しております。

2ポツ目に今回のコメント回答方針を示しております。前回会合で説明を求められた菊川流域、敷地西側、敷地東側の3地点において、層相の特徴から両地層の違いが確認できるように、コア写真及びスケッチを並べて示すとともに、イベント堆積物の認定に係る根拠を詳細に記載しました。なお、菊川流域のK3-①と敷地東側のE12-①を性状一覧表に追加しております。

まず、菊川流域について説明します。

59ページをお願いします。菊川流域のボーリングコア写真を並べたものになります。前回会合では、イベント堆積物と評価している菊川2のK2-①と、それより陸側の菊川3の地層との違いが識別できないとして詳しく説明するよう御指摘いただきました。

このため、菊川3の地層をK3-①として比較検討を行っております。

63ページは、層相の特徴についてです。上がイベント堆積物としたK2-①、下がK3-①です。

まず、K2-①の層相の特徴について、マトリクスは腐植層やシルトが主体であり、ピンクや緑で示すような泥や腐植層の偽礫と多量の砂が含まれており、堆積構造に乱れがあることが確認できます。

それに対し、下のK3-①では、マトリクスはシルトが主体であり、水平な構造をもつ砂が含まれることから、堆積構造に乱れはなく、K2-①とは連続する地層ではないと評価いたしました。

64ページには、両地層のコア写真とコアスケッチを横並びで示しております。

70ページをお願いします。敷地西側のボーリングコア写真になります。前回会合ではイベント堆積物と評価している敷地18のW18-③と、それより陸側の敷地19のW19-③について詳しく説明するよう御指摘いただきました。

76ページをお願いします。W18-③とW19-③を上下に示しております。まず、W18-③の層相の特徴について、マトリクスはシルト及び腐植シルトが主体であり、ピンクや緑で示すような泥や腐植層の偽礫を含み、一部に泥岩円礫を含むことから流れを示すような構造が認められます。

これに対しW19-③は、マトリクスが腐植質砂質シルトと砂が多く含まれ、また、W18-③に示すような泥や腐植層の偽礫は含まれず、一部には基底の大きな泥岩角礫を含むことか

ら、W18-③とは連続する地層ではないと評価いたしました。

77ページには、両地層のコア写真とコアスケッチを横並びで示しております。

80ページをお願いします。敷地東側のボーリングコア写真になります。前回会合では、イベント堆積物と評価している敷地13のE13-①と、それより陸側の敷地12のE12-①について詳しく説明するよう御指摘いただきました。

89ページをお願いします。E13-①とE12-①を上下に示しております。まずE13-①の層相の特徴について、マトリクスは下部ではシルト、上部では腐植質シルトが主体であり、泥や腐植層の偽礫が含まれ、流れを示すような構造が認められます。

これに対し、E12-①は、マトリクスはシルト～シルト質砂が主体であり、泥や腐植層の偽礫は含まれず、両地層は連続する地層ではないと評価いたしました。

90ページには、両地層のコア写真とコアスケッチを横並びで示しております。91ページには、両地層のコアスケッチを拡大して示しております。

続いて、No.2、コメントの回答になります。補足説明資料109ページをお願いします。

箱書きですが、新野川1、2の礫層を河成堆積物と認定した根拠を示した上で、調査地点の地史及びボーリング調査結果から、一般的な河成堆積物の関係について検討した結果をお示ししています。

110ページをお願いいたします。一番上の箱書きに示すとおり、従来評価では河成礫と海成礫の違いについて定性的な検討と、新野川1、2の礫層の連続性に関する検討を行いまして、その結果から河成堆積物であると評価しました。

また、一番下の箱書き、さらに、礫形状について新たに定量的な検討を加え、その評価が妥当であることを確認しております。

111ページをお願いします。文献調査の結果、一般に海成礫は円くて扁平で淘汰度、円磨度が高く、河成礫はゴロンとした形で、淘汰度、円磨度が低いとされています。

これを踏まえれば、新野川1、2の礫層は、下の写真のように、ゴロンとした形の亜角～亜円礫からなり、また、基質に粗砂を含み淘汰度が悪く、級化構造が見られないことから河成礫と考えられます。

112ページをお願いします。下の右図に示すとおり、仮に新野川1、2の礫層が津波によるものだとすると、粒径の大きな礫層が海側に連続して分布すると考えられますが、それらより海側の新野川3、4のいずれの深度にもそのような礫層が認められないことから、津波によって遡上した礫層ではないと判断いたしました。

以上のことから、新野川1、2の礫は、河成堆積物であると評価しました。

113ページをお願いします。これまで新野川1、2に見られる礫層について層相観察及び連続性の検討により、河成堆積物と判断していましたが、画像解析ソフト（Image-J）により礫形状を測定し、石渡ほか（2019）等で提案されている様々な指標を用いて、定量的な比較検討を行いました。

はじめに、新野川流域の礫形状の特徴を把握するため、左の調査位置図に示すとおり、河成礫として①～③の地点の礫を採取し、海成礫として海岸付近の④及び⑤の礫を採取し、各指標値を求めました。さらに、新野川1、2の礫から求められる各指標値と比較しました。

114ページは、河成礫の写真及びImage-J画像です。

同様に、海成礫は115ページに、新野川1、2の礫は116ページに示しております。

117ページは、様々な指標を基に礫形状の比較を行った結果でございます。こちらの結果をグラフにしておりますので、118ページを御覧ください。

まず、新野川流域の河成礫と海成礫の違いについてです。グラフ中に茶色の中抜きで河成礫、青色の中抜きで海成礫を示しております。真ん中四つの指標を見ていただくと、河成礫と海成礫の数値に違いがあることが確認できます。また、違いが認められた真ん中四つの指標では、ピンクもしくは赤色で示す新野川1、2の礫層が河成礫に近い値となっていることが確認できます。以上から、新野川1、2の礫を河成堆積物とした評価は妥当なものであると判断されます。

119ページをお願いします。一般的な河成堆積物の関係についてです。上の箱書きのとおり、河成堆積物の特徴、新野川1、2の堆積物の層相、調査地点周辺の地史を整理し、これらを踏まえた検討により、下の箱のとおり、新野川1、2の礫層は河川に直結する湖沼の堆積物の一部に該当すると考えました。

120ページは、河成堆積物の特徴についてです。河川システムは、保柳ほか（2004）によると、一般に蛇行河川システム、網状河川システムに大別され、湖沼成層も河川堆積層の一部を構成することが多いとされています。

そのうち、湖沼については、右下の図のとおり、緩やかな流れで運搬される細粒物を主体とし、三角州堆積物や河川堆積物へ漸移することが多いとされています。

121ページをお願いします。新野川1、2の堆積物は、シルト層を主体とし、礫層及び砂の薄層を狭在しております。

122ページですが、調査地点周辺は、氷河期以降に内湾化し、約6,000年前には新野池と

呼ばれる池となっていたことが知られています。

以上のことから、新野川1、2の礫層は、河川に直結する湖沼の堆積物の一部に該当すると考えられます。

続いて、No.3コメントの回答になります。

補足説明資料123ページをお願いします。ここでは菊川流域の泥質堆積物とシルト・砂互層の層区分について、コア写真及び柱状図を用いて層区分の考え方をお示しします。

124ページは、ボーリング調査地点及び地質断面図になります。泥質堆積物とシルト・砂互層が確認されているのは、菊川1、3、5、6の4地点になりますが、4地点とも同じ考え方で区分してございますので、前回会合でコメントのあった菊川6について代表で説明いたします。

137ページをお願いします。上の箱書き、菊川6の堆積物は、右図の柱状図に示すように、コア観察により下位よりシルト・砂互層、シルト等に層区分してございます。このうち、コア観察結果から砂の含有量が少ないシルトを主体とする地層を泥質堆積物としました。

138ページには、泥質堆積物とシルト・砂互層の拡大写真を示しております。菊川流域の地層は、下の拡大写真に示すとおり、砂の含有量に違いが認められ、砂の含有量が少ない地層を泥質堆積物とし、シルト・砂互層とは区分いたしました。

当社の説明は以上です。

○石渡委員 津波堆積物についての説明は以上ですか。

○中部電力（西村） 中部電力、西村です。

以上となります。

○石渡委員 それでは、今の説明に対して質疑を行います。

どなたからでも、どうぞ。海田さん。

○海田審査官 原子力規制庁の海田です。

私のほうからコメントします。まず、今御説明のあった資料で言うと、2-4の菊川のところからいきます。

例えば63ページをお願いします。今回、前回の指摘を踏まえて資料を追加していただきまして、K2-①とK3で、片方がこれ、両方比較していただいて、これら両方がK2とK3というのが違うということは、この資料を見る限り確認できましたので、これはお伝えするだけです。

あと菊川でいきますと、後ろのほうで136ページ、大きな写真もあって、こちらも上の

ところがシルト、泥質で、下のほうが砂優勢のものであるというようところが、この辺りの資料を充実化していただいたということで確認できました。菊川については、以上です。

新野川という説明があって、これも礫の河成の堆積物という説明が追加されて、例えば109ページ以降で、ずっとこの120ページぐらいに至る中で、114ページとかで、先ほども御説明のあったような礫の分析とか、あとそれ以降にされて、この部分が新野川の堆積環境を踏まえて、河成のものであるという説明がこちらのほうも理解できました。

引き続き、敷地の中のところを申し上げますと、2-4の資料でいきますと、69ページですか。この敷地西側測線で前回確認をさせていただいたのが、今敷地18というところが、イベント堆積物の一番最後に認められているところだけど、そのさらに上流側というところの19のところにも似たような堆積物が見た目、似ているので、この辺、違うところを示してくださいということで、コメントしまして、これは76ページ、77ページ辺りでW18-③、W19-③というのを御説明いただいていると。

敷地東側も同様に、その78ページに断面図が載ってまして、これはちょっと小さいんですけども、敷地13というところが、左から三つ目ぐらいにあって、もう一つ右側ですか、敷地12というのが、左から四つ目にあって、この13にはイベント堆積物があるけど、12にはありませんというところの御説明だったんですけども、これはやはり似ているのではないかとこのところでコメントをしまして、それは違いますよという説明が89ページ、90ページとか、91ページもですか。この辺りを追加していただいたということです。

敷地、この西側と東側については、例えばこの89ページなどを見ますと、いろいろ層相の記載があって、主には腐植層とか、泥の偽礫というのが入っているか、入っていないかというところで違いがあるんだという御説明をされているというところかなと思います。

その判断根拠自体、その考え方というのは、途中にある堆積物を巻き込みながら、イベント堆積物、津波であれば津波堆積物がやってきた場合に、そういったものが巻き込まれるということで、そういったものに着目するという考えは結構かなと思うんですけども、例えば91ページで、E13-①とE12-①の比較、これ一番拡大して比較していただいた写真があるんですけども、上がE13-①、下がE12-①で、上はイベント堆積物、下はイベント堆積物ではないというような御説明なんですけど、少なくともちょっとこの写真を見る限りでは、このデータを見るだけだったら、もう写真で説明があるだけということで、見た目だけになってしまうんですけども、上のほうに泥とか、腐植質の偽礫を含むということで、

いろいろ色で囲んであるというところはあって、その下も、見た目、あまり違いはなくて、ただ下にこういった白い色の何か塊のようなものとか、濃い灰色の腐植質なのかなと思われるようなものが入っていたりして、少なくともちょっとこれを見る限りでは、ちょっと違いがなかなか、私どもとしては違いますよというところまでは言い切れないんじゃないかなというふうに考えています。

これが例えばE12-①が、これが必ずイベント堆積物だろうと、必ず津波堆積物だろうというかと言うと、そうではない、そういった確証があるわけではないんですけども、E13-①がイベント堆積物ということで評価されていて、ほぼ同じように出るのがE12-①なので、そういった観点で見ると、これE12-①がイベント堆積物じゃないというのは、なかなかこの資料からは、私どもとしては、受け入れられないというふうに考えています。

ですので、E12-①というのは、これはE12-①と先ほどのW19のほうも一緒なんですけれども、なかなかイベント堆積物ではないという説明は、この資料からではなかなか難しいんじゃないかと考えています。

ただ、その場合でも、例えば78ページなんかに戻っていただきますと、敷地12、E12-①、これはイベント堆積物はありませんという説明のところ、ちょっとちっちゃく緑色になっているところが、これがイベント堆積物であったとしても、標高、ここで言うと15mぐらいで、その高さから推定津波高というのは、敷地の図を見たほうがいいですね。資料2-3の45ページをお願いします。

今一番右側に浜岡と書いてあるところの上に緑色のバーが書いてあって、これが先ほどの説明、敷地18孔とか、13孔が基準となって書かれている線かと思うんですけども、先ほどのE12-①とか、W19-③とかをイベント堆積物で評価したとしても、これが少し2mぐらい上に上がるということになるかもしれませんけれども、これというのは、あれですかね、ほかの遠州灘沿岸のほかのところで見ついている津波堆積物の高さ、多少高めではあるんですけども、大きく外れた標高ではなくて、また、これ今内閣府のモデルの線が赤でありますけれども、ここにはちょっと御社での評価結果の線は入ってありませんが、そういったものからは大分下回るといった評価ではないかなと思うんですけども、そういった理解でよろしいですか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（西村）　中部電力、西村でございます。

私のほうから、まず、イベントの認定について御回答させていただければと思います。

敷地西側、東側どちらも、西側であれば76ページに、東側であれば89ページに当社の評価を示してございます。

まず、西側のほうから評価の妥当性というところを私から説明したいと思います。

76ページをお願いします。こちらW18-③とW19-③を比較したページでございます。

位置関係としましては、W18-③が海側で、W19-③が陸側に位置してございます。

ここで大きな違いとしては、まずマトリクスに、海田さんもおっしゃっていたように、泥や腐植層の偽礫がイベントのほうでは見られると。逆に、当社がイベント堆積物ではないと評価しているW19-③では、そういったものが見られないというのが、まず一つ大きな違いでございます。

もう一つは、もしも津波によって、このW19-③というものが海から運ばれてきたとするならば、W18-③と同等もしくはそれよりも細かい粒径のものが堆積しているはずだということがあるかと思います。

そういった目で見てもみますと、W18-③、海側にあるほうが細粒分を主体としておりまして、陸側にあるW19-③のほうが粗粒なものを、マトリクスも含め粗粒なものから構成されてございます。そういった違いもございまして、こちらについては、イベント堆積物ではないと評価するほうが妥当であると考えてございます。まず敷地西側です。

続きまして、敷地東側でございしますが、89ページをお願いいたします。こちら先ほどと同様に、イベント堆積物のほうが上で、イベント堆積物ではないとしたほうが下に示してございます。位置関係としては、E13-①というものが陸側にあつて、E12-①というものが海側にあるという関係になってございます。

まず、E13-①の認定について少し詳しく御説明させていただければと思います。

E13-①の層相の特徴としては、深度18.20～17.65のシルトを主体とする地層に泥や腐植層の偽礫が見られ、さらにその上位の17.65～17.60には腐植質シルトを主体とする地層に泥や腐植層の偽礫が見られており、こういった偽礫が含まれることから、18.20～17.60の地層については、流れを示すような層相と評価することができるといったことがございます。

厚さ自体については、17.60～17.45のところも含めて評価してございます。ここにはそういった偽礫などの流れを示すようなものは含まれないんですけども、下位の17.60～17.65のこの5cmの部分、これは腐植質シルトを主体とする部分に偽礫が含まれることから、

その腐植質シルトがなくなる17.45までを広めにイベント堆積物として評価していただきます。

一方で、E12-①は、シルトもしくはシルト質砂を主体とする地層に下部に周囲の基盤岩の崩れを含むものの泥や腐植層の偽礫や海起源の礫なども含まれないといった特徴がございました。

上部の風成砂との境界付近では、シルトと風成砂が混じる漸移的な部分が見られるんですけども、この地層については、この地域の泥質堆積物と風成砂の地層境界によく見られる一般的な地層であり、津波起因の可能性を示すものではないといったことが考えられます。また、両地層の上部だけを比較した場合においても特徴は異なると考えられます。

91ページをお願いします。こちらE13-①の17.45～17.60とE12-①の15.75～16.02を比較すると、構成する地層に違いが認められ、E13-①では、中粒砂と腐植質シルトが混在している箇所、一方、E12-①では、シルトが主体としていると。こういった構成するマトリクスも異なることから、両地層は連続する地層ではないと考えてございます。

○中部電力（森）　そして補足で、中部電力の森です。

今申し上げたとおり、まず連続性がないということと、あと層相自体としても津波堆積物と認定されるようなものも入っていないということで、我々としては津波堆積物じゃないというふうに考えております。

その上で、先ほど海田さんがおっしゃられた資料2-3のほうの45ページのところに、今回この部分を仮に津波堆積だと思ってもプロットしたとしても2mぐらい上がるだけではないかということについては、おっしゃるとおりでございます。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　規制庁の海田です。

先ほどW19、敷地19と敷地13、12が違うというような説明がされて、偽礫があるとか、細粒だとかという御説明もありました。ですがその説明が、少なくともちょっとこの写真、少なくともこの昔の写真を引き伸ばして、それを言葉では書いてあるんですけども、それが物証として、我々がそれが一定説明されていることがそうだというのが、この写真とかからでは分からないし、それに付随して何か分析なり、詳細観察結果、詳細というのはこの写真以外で何かあるかということ、特にないので、今御説明が少なくともこの資料ではなかなか分からないということで申し上げていて、そうであれば、このデータをもってし

ては、ちょっと今おっしゃっていることが、ちょっとそれを首肯できないということですので、これをさらに、これを今のコアがどういう状態か分かりませんが、これをいろんな分析とか、詳細観察とかをして、さらに違うんだというところの説明をされるのであれば、それでも、そういったものを見てからの判断になるかもしれないですけれども、少なくとも、これでは今の御説明が分からないということを申し上げているということです。

ですので、こちらからの指摘なんですけれども、このE13とか、E12とか、W19とかについては、これをさらに分析とか、詳細観察をして、先ほどみたいな御説明を補強するということは、それは拒むものではないんですけれども、特に今のこの状態、写真の拡大、引き延ばしだけでは分からないので、その辺りで、もしこれが違うという説明をされるのであれば、もっと別の物証として見せていただきたいと。

それもあるんですけれども、例えば先ほどの69ページですかね。69ページだと敷地西側測線になるんですが、やはりこれを見ると、敷地東側だともっと高いところだと思うんですけれども、10mを超えるようなところまでやっぱり敷地の中でイベント堆積物、津波堆積物が疑われるというような状況が確認されているということで、これは敷地19がどうかという分析結果をもし出されるかどうか、それはまた置いておいて、少なくともこの18より高いとか、19より高い、ここまでしか絶対来てないんだというところを何か物証をもって示せるような追加データを何か検討を頂きたいというふうに考えています。

少なくともこれ以上は来てませんというデータとしては、今の写真の引き延ばしではちょっと分からないということで、例えばこの現地の状況にもよるかと思うんですけれども、この19の、今もう19のほうがあまり状態がよくないのであれば、19と同じようなところでボーリングを掘ってみるとか、ちょっと上流側でまた何本かやるということもあろうかなと思いますけれども、それが現地の状況でできるかどうかは分からないので、そこはまた具体的な手法等は検討していただければと思うんですけれども、現状のこの説明資料だと、先ほどの御説明がちょっと物証をもって示されていないので分からないと。説明自体がおかしいということではなくて、その説明がこの資料では分からないということで、そうであれば、そういった追加データを取得していただきたいというコメントなんですけれども、そこはいかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（久松） 中部電力の久松でございます。

今、層相が違うだとか、連続するようなものではないというのを直接我々は確認しておりますので、今の資料の中でそれを確認できないという、我々の資料の作りが悪いということですので、これまで説明してきたことが理解いただけるようなデータを少し検討させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 はい、どうぞ。

海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

承知しました。データの何か拡充等をもし検討いただけるということで、敷地の中という大事なところでもありますので、ここより高く来てないというところは、何か物証をちゃんと示した上で御説明させていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

引き続いて、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○海田審査官 じゃあ、引き続いて、今申し上げて、ちょっとコメント、回答もあったんですけども、上限がどこになるかというところはちゃんとしたデータをもって示されると思うんですけども、先ほどの資料2-3の45ページに戻っていただきたいんですが、そこですね。先ほどちょっと申し上げたんですが、この敷地の中の津波堆積物、イベント堆積物、緑のバーがほかのところと比べてそんなにかけ離れた値ではないようなものの、ちょっと高いような位置にあるというところは、以前から議論になっているところで、これは何でかという、事業者のほうからは、ここは浜岡の敷地の中、谷合のところで調査して、それが谷筋を上ってきたからなんだというところで御説明されていたかなと思います。

谷を遡上して、それがどのぐらい高くなるかという、理論的には2倍ぐらいほかの平地で這い上がってきたものよりも2倍ぐらいになるんだというデータも、今日の資料のどこかに示してあったということも確認しているんですけども、概念的には多分そうなんだろうというふうに思いますし、それを特に否定するというものではないんですけども、やはり、じゃあ、そういったことは今後の津波堆積物で上限を押さえられると思うんですけども、解析的にも定量的な解析データを示していただいて、その上限高度と遜色ないというか、そんなに違うものじゃないよということを示していただきたいなど

いうふうに考えています。

具体的には、今、旧地形で津波がどういうふうに遡上してきたかというのは、特に解析データは示されてなかったと思うんですけども、そういったものを津波シミュレーションをやって、敷地の中の古い地形、旧地形でやっぱりほかのところは平地のところではそんなに高いところまで行かないけど、やっぱりここは地形的な、特異的な条件があって、上まで来るんだと、それはもう旧地形だからそういうことであって、今は違うんだというところは、定量的に示していただければ、こちらも理解しやすいんですけども、そういった解析的なことを求めたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

資料2-2のほうをお願いいたします。607ページ、8ページ辺りで、こちら前々回のコメント回答といたしまして、今し方、海田さんがおっしゃられたような、敷地のところの津波堆積物が少し高いということに対しての定量的な検討ということで示させていただいたものです。

607ページに、縄文海進期の海面高度と今の津波堆積物の標高との関係、こちら敷地の東側のほうになりますけど、そちらの関係、608ページに堆積当時の敷地周辺の地形の関係をお示ししております。そのときに説明させていただいたのは、縄文海進期の海岸線というのは、かなり陸側へ前進しておりまして、浜岡発電所の地点というのは、海側に張り出したような岬に位置していたということと、あと右側のほうにも示しておりますけれども、現時点では、御前崎周辺の地形というのは、それ以降に形成された風成砂により覆われておりまして、その層厚というのは、かなり場所によって異なっているというのが、ボーリングからも分かっておりますので、イベント堆積当時の状況というのをきちんとシミュレーションでできるほど推定するのは難しいというふうに考えております。

なので、このコメント回答の際には、10ページ以降で示させていただきました、このような微地形の影響があるということ踏まえた上での東北沖地震の再現事例との比較だとか、定量的な比較としまして610ページ、611ページのような谷地形を考慮したときに、どの程度津波高が大きくなるのかということについてお示しさせていただきました。

この点については、前々回の審査会合で御理解いただけたものというふうに認識しておりましたけれども、再度この608ページのような海底地形を何らかつくって、数値シミュ

レーションによって、ちょっと現実的なものができるかというところは自信がないんですけども、お示しさせていただく必要があるというようなコメントということでもよろしいんでしょうか。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

今、再度改めて示したほうがよいのかというところは、そうですということなんですけれども、その理由としては、やっぱり敷地の中の津波堆積物というのは、6,000年前の時代のものであると。ほかのところというのは、時代が違ってもっと新しいということで、別の時代のものを比較して、今こっちは高い、低いということで、それが駄目ということではないんですけども、場合によっては、ひょっとして6,000年前の津波というのは、またもっともっと別の大きな津波だったということも、そういったことだつて無きにしも非ずということになると、やっぱり解析的なデータをもって、同じ条件で、こっちは低いけど、敷地では別条件なので高くなるというのが定量的に示されたほうが、こちらとしては理解しやすいというふうに考えています。

あと地形が昔の地形がなかなか詳細な地形が再現できないというところも、例えば今回の資料の2-3の25ページの下に注書きみたいなのがあって、これは今のここに書いてある地形図は、建設前の地形図、1962年の標高とはあるんですけども、山谷の大きな位置関係は、基盤が反映されたもので、建設前、開発前とイベント堆積物の堆積時（縄文海進期）とで概ね変わらないというふうなことも示してあって、そういうものかなというふうに、ここに書いてあるように、昔の地形は厳密にぴったり同じものというのは、多分できないと思うんですけども、こういったふうに中部電力としても概ねこういう地形であるということであれば、全く荒唐無稽な話でもないかなというふうに考えている次第です。いかがでしょうか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

まず、25ページに書かせていただいたのは、山谷の位置関係自体は変わらないということでありまして、当然この田んぼがあるとか、埋まっていたりとかもあるということと、あと尾根の部分であっても、場所によって砂丘というか、風成砂の層厚というのは違ってしますので、そういうところまで再現しないと数値シミュレーションとしては、あまり現実的なものにならないのかなというふうに考えています。

もう1点、敷地付近でだけ津波高が高いんじゃないかと、6,000年前のものが敷地だけで

見えていて、ほかのところでは見えていないんじゃないのかということについてなんですけども、もともとこの1-3の資料でもこの・・・23ページで、調査箇所の選定ということでもどこでやるかということなんですけども、津波堆積物の調査場所としての適地については、浜松平野とか、太田川低地のような平地部でしっかり調査がされていますので、ただ、敷地の津波評価ということで、若干ちょっと適地ではないと、浜岡というか、敷地が海岸線に近くて、なかなか波浪との切り分けだとか、そういう谷地形で、本当に津波堆積物なのかという認定することがちょっと難しいというところも分かった上で、あえて敷地の周辺で津波堆積調査をやっていると。認定についても、イベント堆積物ということで、津波かどうかというような切り分けが難しいものについては、全て津波堆積物というふうに認定しているというところも含めて、こっち側で見つかってないものが敷地で見つかったということじゃなくて、ほかのところでも、15ページで遠州灘沿岸域の津波堆積物に関する文献調査ということで、下側の浜松平野と太田川低地では、過去数千年についてということで記載がありますけれども、基本的には縄文海進期以降の津波堆積物については、調査がなされておりまして、その中でしっかり調査できる浜松平野と太田川低地、遠州灘沿岸域として同じ津波が来るような場合について、砂丘を大きく超えるような巨大な津波を示す堆積物が確認できないということと、津波の規模が時代によって顕著には変わっていないというような結果が見られているということなので、この結果自体とは整合的なのかなというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

御説明は分かるんですけども、そういったことがちゃんと解析的に、定量的に示していただくとより分かるということ先ほど来申し上げているというところで、地形的影響だということは、恐らくずっと説明されていて、それが違うということを行っているのではなくて、平地ではそんなに高くなくて、ここだけ高くなるということ定量的に示していただきたいという、その点なんですけれども、いかがですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

すみません。ちょっと今、尻切れになってしまいましたけれども、ちょっと数千年前の地形を数値シミュレーションでということが難しいんですけども、海田さんが先ほどおっしゃられたような資料2-3の45ページを見ていただきますと、こちら最終的には、基準

津波と堆積物との比較にはなろうかと思うんですが、現時点決まってないので、内閣府の最大クラスモデルの津波高と参考ということで比較させていただいてますけれども、当社が設定している、想定しているプレート間地震の津波評価と比べた場合には、どのような津波堆積物の標高であっても間違いなく上回っているということは示せるかなというふうに思っています。このような示し方ではいけないでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、今言われている話は、基準津波をつくった後に、それが過去の堆積物を上回る形で設定されているかと、それはまた別途やる話であって、今やっているのは、中部電力は津波痕跡、遠州灘の津波痕跡に基づいて中部電力独自の再現モデルをつくった上で、それをマグニチュード9.1に拡張した上で基準津波をつくりますというやり方をやっています。

我々が問題意識を持っているのは、津波痕跡として見たときに、内閣府で出しているやつとかで明応とか、慶長とか、安政とか出してますけれども、これは4,000年以降の歴史時代のものです。浜岡のところは、年代分析して6,000年前ということで、時代が違う津波を見ているという状況にあります。

恐らくですけど、これはちゃんと文献を調べてもう一度精査していただいて、いつの時代のものを見ているのかというのは、ちゃんと明示していただきたいんですけども、浜岡文献調査として緑色で45ページとかにプロットしているもの、敷地のところ以外のものについては、文献で調査されてプロットされているはずなんですけども、これも恐らくは4,000年以降、歴史時代のものと思われるので、そうすると、浜岡の地点だけ時代感の違う堆積物を見ているという状況に整理がなされるんだと思っています。その辺は、まず整理をしていただきたいと思うんですけども、とすると、その状況の中で敷地の地形を考えたときに、旧地形とかを考えたときに、谷地形になっていて、そこを遡っていけば理論的には高くなりますと、その考え方は一般論としては理解するんですけども、この浜岡のここの敷地内の痕跡というのは、本当に敷地内で高い、普通のところよりも高い痕跡と、津波痕跡と思われるものがあるという状況の中ですので、しかも、時代感が違う可能性が高いという中ですから、先ほども海田が言ったように、まずは、きちんこの高さよりも高いところにはイベント堆積物として認定するような堆積構造は存在しないというのは、物証としてきちん出してもらいたいということと、古い地形を考えたときに、きちん

遡ってこのぐらいの高さまでが遡上するということが考えられますという成果にしかないと思うんですけど、古い地形はよく分からないところもありますので、実際に解析的に評価をしたとして、どれぐらいのところまで遜色ない高さまで上がっていくのかということについては、きちんと解析結果で示していただきたいと。これは敷地内ですからね。そういう観点できちんと示していただきたいということなんですけども、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

今の内藤さんの御指摘は理解いたしました。特にこれ以上、行ってないよというエビデンスは重要かと思いますので、それはしっかり御説明させていただくのと、解析は森が申し上げているとおおり、当然御理解いただいていると思いますが、6,000年前の地形を正確に再現するというのは、どだい無理なところがあるので、定量的とは申し上げつつも、定性的な部分はどうしても入ってしまいます。ある仮定に基づいて地形をつくった上での計算になりますので、絶対にこれしかないというようなものはできませんが、ある考察として解析を実施すると、やはりこの辺りは高くなる傾向があるということはお示ししたいと思えます。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

解析の部分は、おっしゃるとおり、分からない地形ですので、あくまでも地形がこうであったと考えてやれば、このぐらいは遡上するんですという話であって、遡上するのかもしれないのかということだけの話ですから、高さがどうのこうのという話ではないので、その辺は、きちんと昔は遡上するような、現在の地形から考えると遡上するような地形で、現実的にそれを仮定としての地形ではあるけれども、解析をするときちんと遡上するんですということは示していただきたいということですので、よろしくお願いします。

○石渡委員 よろしいですね。

どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

承知いたしました。

○石渡委員 ほかにございますか。

海田さん。

○海田審査官 海田です。

今の議論に関連することで、基礎データの充実というところに近いとは思いますが、2-3の資料の例えば13ページをお願いします。これは南海トラフ全域で津波堆積物に関する文献調査というところで、遠州灘のところをずっと絞り込んでいって、16ページですか。これが先ほど来ちょっと出ている45ページの図の元というか、その一部の元データに近いものかと思います。

時代が違うという話は、6,000年とか、4,000年とかいう話は先程来してはいますが、ちょっとこれら文献で、具体的に一個一個が敷地のところは、今回御社で分析されて分かっているんですが、これら多分、文献にはいつの時代のものかというのは書いてあるかなと思いますので、そういったものもちょっとこの辺の表、この表でもいいし、別の表でもいいんですけども、下のこのグラフに書いてあるおのこの地点の津波堆積物の時代というのが、いつのものかというのが分かれば整理して示していただきたいので、よろしくをお願いします。

○石渡委員 よろしいですか。

はい、どうぞ。

○中部電力（永松） 中部電力の永松です。

海田さんのおっしゃっていることを理解いたしましたので、整理してお示ししようと思います。

一つ4,000年前という地質時代、どれぐらい遡れるのかという文脈で今ちょっとおっしゃられたということで、ちょっと一つありますのが、4,000年前という文脈で語れるものと、歴史記録が残っているような時代の堆積物を確認している地点と、ちょっといろいろなものがありますので、そういったものも踏まえて、どうやってお示しするのか、ちょっと検討の上、お示ししたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。

もう大分時間もたっておりますが、特になければこの辺にしたいと思いますが、西来さんもよろしいですね。

それで、さっき内藤のほうからも申し上げましたが、やはり敷地の中にこの津波堆積物があるというサイトは珍しいんですね。御社だけではないですけども、しかし、ほかに私が知っている限りでは一つぐらいしかありませんので、そういう意味で、やはり敷地に

過去に、6,000年前というのは、かなり前のような気もしますが、実際には、自然現象としては、この地質時代としては一番新しい完新世の中での話でありますので、その時代にかなり大きな津波が敷地に來たという証拠が、敷地の中に堆積物としてあるということなので、やはりそれがどの程度の高さまであるのかということについては、物証をもってきちんと明らかにしていただきたいというのが、先ほどの内藤の申し上げたことだと思うんですね。その点はどうぞよろしくお願いいたします。

端的に御社が敷地内でたくさんボーリングをされて、津波堆積物ではないかという、イベント堆積物ですか、それは大体、端的に特徴的な厚さとしては何cmぐらいですか、平均的に、お答えいただけますか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

層厚については、資料2-3の34ページにまとめてございます。こちら場所ごとに列をなしてまして、イベント堆積物が一つのボーリングの中で幾つかあるところもございまして、上のほうから下のほうまで、三つあるところは3行、3列、3行というか、イベント堆積物1、2、3、一つしかないところは一つということで、その層厚をまとめてございます。また、層厚については、以前御指摘いただいておりましたので、38ページ以降で層厚との関係等々についてまとめてございます。

以上です。

○石渡委員 この34ページのこの表の単位は、これはメートル単位ですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

メートル単位です。

○石渡委員 そうすると、ざっと見て、引き波、押し波でそれぞれ20cmとか30cmとかございますよね。御社が今回出しているこの同じ資料の43ページに、東日本大震災のときの仙台平野の堆積物の厚さと津波の浸水深との比がどれぐらいになるかという研究結果がこのグラフになっておりますね。かなりばらつくわけですが、大体真ん中のさっと取った線の辺りというのが、大体これ2%ぐらい、つまり例えば10mの津波が来たらば、そのとき、堆積物は20cmぐらいであるということになると思うんですね。ですから、20cmぐらいの津波堆積物があるということは、その場所で浸水深が10m程度あったということを想定させるわけですね。

そのようなことも考えられますので、とにかくこの津波堆積物は標高で一番高いところ

でどの辺まであるのかということについては、きちんと押さえていただきたいというふうに思います。

あとこの津波堆積物について、特にこの新野川ですか。新野川沿いの礫層については、礫の形を計測していただいて、それらが海成礫ではなくて河成礫であるというデータについては、かなり説得力のあるデータが出たというふうに思っております。

それで、津波の前にやった、この津波堆積物の前に基準津波の話がありましたけれども、最初の資料の17ページに、これは佐口のほうからも指摘がありましたけれども、御社の敷地とそれからこのプレート境界の距離、これについて今出していただけてますが、この右側の図で約50kmという数字が出てますけれども、この矢印の向きに測ると50kmなんでしょうけれども、この向きに測るというのは、これはどういう考えでこの向きに測るんですか。そこをちょっと教えていただきたいんです。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

17ページのそれぞれの矢印の記載の仕方ですけれども、図の下にそれぞれ書いております。日本海溝のほうで言うと、内閣府（2012b）による津波断層面メッシュの陸域方向の距離を記載。南海トラフでは内閣府（2012）による津波断層面メッシュの陸域方向の距離の記載ということで、何を言っているかということ、それぞれ設定されている波源の断層面積がございますので、その陸域方向に沿ったような距離、要は、津波がトラフ軸から来る方向からの距離というのを測って記載しているということがございます。

以上です。

○石渡委員 しかし、ここのタイトルで言っているのは、海溝軸から陸域までの距離ということで、端的には海溝軸から御社の敷地までの距離ということですね。普通距離というのは、こういう長い伸びているものと、点状のものとの距離というのは、最短距離を言うんじゃないんですか。プレート境界断層と御社の敷地との距離といった場合には、最短距離を言うんじゃないんですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

ここでは海溝軸からどのように津波が来るのかということを検討しておりましたので、ちょっと記載が適切ではなかったのかもしれないのですが、海溝軸からのこの敷地に来る津波を考えてますので、海溝軸のところから津波の経路を考えた距離ということで、どちらの図も記載させていただいております。

○石渡委員 津波がどういう経路をたどってくるか、そのたどってくる経路に沿った距離

ということであれば、それはそうかもしれませんが、ここにタイトルとして書いてあるのは、海溝軸から陸域までの距離ということですので、その辺きちんと書かないと誤解を招くと思いますので、その辺は注意してやっていただきたいと思います。よろしいですね。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

御指摘ありがとうございます。そのようにいたします。

○石渡委員 特にほかになれば、この辺にしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

浜岡原子力発電所の基準津波の策定のうち、プレート間地震の津波評価並びに歴史記録及び津波堆積物に関する調査につきましては、本日、いろいろ指摘事項が出ましたので、これらを踏まえて引き続き審議をすることといたします。

以上で本日の議事を終了いたします。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

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24日の金曜日を予定しております。午前中は、特定重大事故等対処施設を対象にした非公開の会合、午後は通常の公開の会合を行います。

詳細につきましては、追って連絡させていただきます。

私からは以上です。

○石渡委員 以上をもちまして、第1020回審査会合を閉会いたします。