

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第717回

令和元年5月24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717回 議事録

1. 日時

令和元年5月24日（金） 13：30～15：53

2. 場所

原子力規制委員会 13F 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

山田 知穂 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）  
小山田 巧 安全規制調整官  
内藤 浩行 安全規制調整官  
竹内 圭史 上席安全審査官  
田上 雅彦 上席安全審査官  
野田 智輝 管理官補佐  
佐口 浩一郎 主任安全審査官  
谷 尚幸 主任安全審査官  
菅谷 勝則 主任安全審査官  
道口 陽子 主任安全審査官

中部電力株式会社

服部 邦男 常務執行役員 原子力本部 副本部長  
竹中 弘恭 原子力部 部長  
中川 進一郎 原子力土建部長  
仲村 治朗 原子力土建部 部長  
東川 直樹 原子力土建部 調査計画グループ長

天野 智之	原子力土建部	調査計画グループ	課長
森 勇人	原子力土建部	調査計画グループ	副長
加藤 勝秀	原子力土建部	調査計画グループ	主任
遠藤 大輔	原子力土建部	設計管理グループ	副長

#### 4. 議題

- (1) 中部電力（株）浜岡原子力発電所の津波評価について
- (2) その他

#### 5. 配付資料

資料 1 - 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 1 - 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  
(コメント回答) 補足説明資料

机上配布資料 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関わる審査会合第717回会合を開催します。

本日は事業者から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、石渡が出席しております。

それでは、本日の会合の進め方等について事務局から説明をお願いいたします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

本日の審査会合ですが、中部電力の浜岡原子力発電所を対象に審査を行います。

内容は、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です。資料は本体資料が1点、補足説明資料が1点、机上配付資料が1点ございます。机上配付資料につきましては一般傍聴者には配付しておりませんが、ホームページには掲載しております。

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。

中部電力から、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のコメント回答といたしまして、昨年12月の14日に開催されました第662回審査会合でいただきましたコメントについての御説明をさせていただきます。

なお、説明の最後に本日の説明のポイントについて取りまとめて御説明をさせていただきます。

それではお願いします。

○中部電力（加藤） 中部電力の加藤です。

資料1-1、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コメント回答の説明をさせていただきます。2ページと3ページには、第509回審査会合と第615回審査会合のコメント一覧表をお示ししています。4ページは前回第662回審査会合のコメント一覧を示しております。いただいたコメントを7つに整理しました。5ページには本日の説明内容をお示しします。

まず最初に、プレート間地震の津波評価に関連するNo. 1からNo. 4のコメント回答について説明します。次に、津波評価手法及び計算条件に関連するNo. 5、No. 6コメント回答について説明します。なお、巻末にはプレート間地震の津波評価の全体を掲載しております。6ページには目次をお示ししています。7ページからはNo. 1コメント回答について説明します。

8ページをお願いします。ここではNo. 1コメント回答、概略パラメータスタディの選定基準、大すべり域の位置の不確かさの考慮については定量的な選定基準とすることについて回答いたします。

9ページをお願いします。敷地に影響の大きいケースの選定基準について、これまでは左側に示すように小数点第1位まで同じ津波高のケースが複数ある場合には大すべりの基地が敷地に近いケースを選定していましたが、より定量的な選定基準とすることとし、右側のように小数点第1位まで同じ津波高のケースが複数ある場合には、さらに小さい桁数まで比較して選定することとしました。その結果、右側の表のように検討波源モデルAの

概略パラメータスタディモデルとしては大すべり域の位置を基準位置から西へ10km移動させたケースが選定されました。

10ページに選定基準の明確化に伴う影響確認として、小数点第1位まで同じ津波高であった3ケースの津波評価結果をお示ししていますが、選定ケースの違い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。

11ページからは、No.2コメント回答について説明します。

12ページをお願いします。ここではNo.2コメント回答、内閣府の最大クラスモデルについて、水位下降側の津波評価結果についても示すことについて回答いたします。

13ページから18ページまでは行政機関による津波想定の結果をお示ししていますが、前回会合の資料から大きな変更はございませんので、説明は割愛いたします。

19ページからお願いいたします。19ページには内閣府の最大クラスモデル、ケース①、⑥、⑧について、水位上昇側の津波評価結果をお示ししますが、最大上昇水位分布及び水位の時刻歴波形は3ケースともほぼ同じであり、水位上昇側について敷地への影響の大きい波源モデルは大すべり域が1カ所の内閣府の最大クラスモデル、ケース①で代表できることを確認しました。

20ページではNo.2コメントを受けて内閣府の最大クラスモデル、ケース①、⑥、⑧の水位下降側について敷地への影響を検討しました。最大下降水位分布及び水位の時刻歴波形の第1波はほぼ同じであるものの、水位の時刻歴波形の後続波で紀伊半島側の波源の違いによる影響が出ており、ケース⑧、大すべり域が2カ所のケースの最大水位低下時間が最も大きいことを確認しました。

以上から、水位下降側で敷地への影響の大きい波源モデルは大すべり域が2カ所の内閣府の最大クラスモデルケース⑧であることを確認しました。

そこで、No.2コメント回答に伴う変更点として、概略パラメータスタディについて、これまで大すべり域を1カ所設定したケースを検討していましたが、上記検討を踏まえ、水位上昇側、下降側ともに大すべり域を2カ所設定したケースも追加検討することとしました。

21ページには、概略パラメータスタディにおける追加検討の概要をお示しします。

検討波源モデルA、Bについて、図のオレンジ色の波線で示すように大すべり域が2カ所のケースについても追加で検討することとしました。具体的な方法としては、2カ所の大すべり域を東西へ約20kmずつ独立に移動させて網羅的に検討し、さらに敷地に影響の大き

いケースを中心として2カ所の大すべり域を東西へ約10kmずつ独立に移動させることで、大すべり域の位置を決定しました。

22ページに、大すべり域が2カ所のケースについて具体的な大すべり域の位置及び面積をお示ししています。

23ページからは、No.3コメント回答について説明します。

24ページをお願いします。ここではNo.3コメント回答、敷地前面の津波波形が第1波のみ大きいという特徴的な波形であることを踏まえて、南海トラフの波源のうち発電所への影響の大きい領域を分析しパラメータスタディとの関係を検証すること、駿河湾奥の海溝軸付近に超大すべり域のすべり量を設定した場合の影響について検討することについて回答いたします。

25ページをお願いします。内閣府(2012)では、この図の緑色で囲んでいる駿河湾内のトラフ軸付近の領域について、津波断層モデルの面積が狭くなることから分岐断層的な運動をするものとみなしており、この領域が超大すべり域となる場合のすべり量を平均すべり量の2倍である大すべり域のすべり量と同じとしています。今回、内閣府の駿河湾内の超大すべり域の設定が敷地の津波評価に与える影響について分析しました。

26ページでは、敷地への津波の到来方向を確認するために津波伝播状況のスナップショットを確認しており、27ページには各時刻の波峰線を重ね描いております。その垂線から推定される敷地への津波の到来方向を水色の矢印でお示しします。この図から、超大すべり域のすべり量が設定されている敷地南東のトラフ軸付近の領域で発生した津波が水位変化に伴って屈折し、敷地へ到来していることが確認できました。

28ページから30ページはこれまでの審査資料にも掲載しておりましたが、敷地前面に波源を設定した場合の津波の伝播特性に関する検討結果をお示ししています。

30ページの右側の図にお示ししますが、津波伝播の指向性が強いのは先ほどの説明と同様、敷地南東のトラフ軸付近の領域であることを確認しました。

31ページをお願いします。31ページでは駿河湾内のトラフ軸付近の領域について定量的に検討するため、概略パラメータスタディのケースを対象として駿河湾内のトラフ軸付近の超大すべりの有無による影響検討を行い、発電所敷地への影響を確認しました。左側が前回審査会合時にお示しした駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべりがない場合の波源図で、右側が今回設定した超大すべりがある場合の波源図です。これまでは図の緑色で囲ったすべり量の変更箇所と示している領域には大すべり域のすべり量を設定していましたが、今

回は右側の図のようにこの領域には超大すべり域のすべり量を設定しました。

32ページが検討結果です。駿河湾内は敷地への影響が大きいと考えられる領域ではないものの、左と右の図を比べると、右側の駿河湾内のトラフ軸付近の超大すべりありの場合のほうがわずかながら影響が大きいことを確認しました。このことを踏まえ、下の黄色の箱書きの2番目ですが、敷地影響の観点から駿河湾内のトラフ軸付近の浅部領域が超大すべり域となる場合のすべり量は、駿河湾外の超大すべり域と同じく平均すべり量の4倍のすべり量を設定することとしました。

33ページに、駿河湾内のトラフ軸付近の超大すべりの有無による影響検討結果をお示しします。駿河湾内のトラフ軸付近の超大すべりの有無による概略パラメータスタディの選定ケースに変更はなく、また水位上昇側、下降側ともに駿河湾の海溝軸付近の超大すべりの有無による津波評価結果の違いは小さいことを確認しました。

34ページをお願いします。34ページからはNo.4コメント回答について説明します。

35ページには、No.4コメント回答の概要をお示しします。一番上の箱書きに第662回審査会合における説明内容、その下に会合時にいただいたコメント、さらにその下の黄色の箱書きにコメント回答の概要をお示しします。内閣府の最大クラスモデルについて、津波想定の確認及び最新の科学的、技術的知見に基づく分析を行い、波源設定の考え方に着目し今回その位置づけを再整理しました。

検討結果について読み上げますが、内閣府の最大クラスモデルは、「代表パラメータの検討による方法※」により検討されたモデルと考えられ、超大すべり域のすべり量とライズタイムの組み合わせという影響の大きい代表的なパラメータを科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定することにより、超大すべり域・大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさの科学的知見に基づく網羅的な組み合わせの津波影響を代表していることを確認しました。そのため、内閣府の最大クラスモデルに対して破壊開始点のパラメータスタディ等を明示的に実施せずとも、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることにより、破壊開始点の不確かさ等の影響を考慮した津波評価ができると評価しました。

そこで、第662回審査会合では、内閣府の最大クラスモデルを検討波源モデルに対する「更なる不確かさ考慮モデル」と位置づけて整理していましたが、波源設定の考え方※の違いを踏まえ、「更なる不確かさの考慮」という表現による整理は取り止め、「代表パラメータの検討による方法※」により検討された内閣府の最大クラスモデルは、「各種パラ

メータの網羅的検討による方法※」によって検討を行うプレート間地震の津波評価とは別に、行政機関による既往評価として基準津波の策定に反映するよう変更しました。

なお、下の米印の注釈ですが、各種パラメータの不確かさに対し安全側の評価を行うための波源モデルの設定方法として、(A)各種パラメータの網羅的検討による方法のほかに(B)代表パラメータの検討による方法があると考えられます。以降はこれらの方法を(A)の方法、(B)の方法と呼称することとします。

36ページをお願いします。36ページには、検討概要として内閣府の最大クラスモデルの位置づけの再整理結果をお示しします。

まず、①では内閣府の最大クラスの津波想定の確認を行い、②では内閣府の最大クラスモデルの最新の科学的知見に基づく分析を行いました。これらを踏まえ、③では内閣府の最大クラスモデルの波源設定の考え方の整理を行いました。また、ここに記載の整理結果について、内閣府の南海トラフモデル検討会及び首都直下地震モデル検討会の有識者からは当社の整理結果と整合的な御意見をいただきました。①から③の整理結果を踏まえ、④では内閣府の最大クラスモデルの基準津波の策定の反映について検討しました。

37ページをお願いします。前回の審査会合での津波評価のフローを左側に、また今回の津波評価のフローを右側にお示しします。前回はプレート間地震の津波評価について、検討波源モデルのパラメータスタディモデルと内閣府の最大クラスモデルを含むさらなる不確かさ考慮モデルと整理していました。今回、(A)の方法により検討した検討波源モデルのパラメータスタディと(B)の方法により検討された内閣府の最大クラスモデルとの波源設定の考え方の違いを踏まえて、内閣府の最大クラスモデルの位置づけを再整理した結果、「更なる不確かさの考慮」という表現による整理は取りやめることとしました。

再整理結果は右側のフローに示すとおりで、(A)の方法で検討するプレート間地震の津波評価とは別に(B)の方法により検討された内閣府の最大クラスモデルは、行政機関による津波評価として基準津波の策定に反映するよう変更しました。

なお、第662回審査会合でのコメントを踏まえて、内閣府の最大クラスモデルに対して仮に破壊開始点等のパラメータスタディを実施した場合の影響検討を参考として実施しました。

38ページをお願いします。38ページからは、①内閣府の最大クラスの津波想定の確認から順番に説明します。

39ページには、内閣府の最大クラスの津波の推計経緯と波源モデルお示ししています。



内閣府の最大クラスモデルは少ない検討ケースで、南海トラフの全域においてあらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な津波を想定したものと考えられます。

40ページをお願いします。40ページには、国による他海域の最大クラスの地震・津波の想定との関係をお示ししています。地震調査委員会(2013)及び内閣府(2012)による南海トラフの地震・津波の想定は、過去に発生している地震・津波の痕跡に基づき検討されている他海域の最大クラスの地震・津波の想定と異なり、左側の図のように歴史記録、津波堆積物に基づく痕跡高を南海トラフの沿岸域の全域において2倍程度で包絡する津波が想定されています。一方、相模トラフにおける最大クラスの津波想定は右の図に示すとおり歴史記録に基づく痕跡高を全域において包絡する津波が想定されており、千島海溝、日本海溝では津波堆積物を再現するような津波が議論されています。このことから、内閣府の最大クラスの津波想定は他海域の最大クラスの津波想定と異なり、過去に発生している地震・津波の痕跡に基づかずに想定されていると考えられます。

41ページをお願いします。土木学会(2016)の手法との関係について、内閣府の最大クラスモデルの津波高は、土木学会(2016)の手法において想定される不確定性を考慮した検討用津波群とは異なり、パラメータスタディを行わずとも下の図の赤線のように歴史記録・津波堆積物に基づく痕跡高を全域において2倍程度で包絡しており、土木学会(2016)の想定津波の条件を満足しています。このことから、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることにより、さらに不確かさを考慮しなくとも安全側の評価ができると考えられます。

42ページには、南海トラフの沿岸域に位置する地方自治体が考慮している最大クラスモデルの評価ケースをお示しします。

関東以西から九州までの南海トラフの沿岸域に位置する各自治体(計21都府県)による南海トラフの地震・津波の想定では、内閣府の想定がそのまま採用されています。このことから、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることにより南海トラフの全域において安全側の評価がなされており、各自治体は内閣府の最大クラスモデルをベースとしてパラメータスタディを実施していないと考えられます。

43ページに①のまとめをお示ししています。

44ページをお願いします。44ページからは、②-1、各パラメータの分析について説明します。

45ページには、最新知見に基づく内閣府の最大クラスモデルの分析結果をお示しします。左側の表に内閣府の最大クラスモデル、ケース①のパラメータ、右側の表に国内外の地震

に関する最新の科学的知見に基づくパラメータを示します。

分析の結果、超大すべり域のすべり量とライズタイムの組み合わせという影響の大きい代表的なパラメータが科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定されていることを確認でき、内閣府の最大クラスモデルは(B)の方法により少ないケースで南海トラフの全域において安全側の検討を行ったモデルと考えられます。

46ページには先ほどの45ページと同様、左側に検討波源モデルのパラメータスタディにおいて考慮した各種パラメータをお示ししています。

47ページから49ページは、前回審査会合でも説明いたしましたが、すべり量とライズタイムの組み合わせに関する知見として国内外の巨大地震・津波のライズタイムの推定事例と、東北沖地震のライズタイムに関する津波インバージョン結果をお示ししています。

50ページをお願いします。50ページには、国内外の地震のすべり量とライズタイムの組み合わせの分析についてお示しします。左の図は海底の隆起に伴う津波履歴のイメージ図です。左側のライズタイムゼロの場合の津波水位は、海底の隆起量がそのまま津波水位となりますが、実際には右側に示すとおりライズタイムがあるため、津波水位は海底の隆起量に関わる断層のすべり量と海底の隆起時間に関わるライズタイムの組み合わせによって依存することを示しています。

このことを踏まえ、浜岡地点における津波評価を行うために右の図のように国内外のMw8からMw9クラスの地震の津波インバージョン結果を収集し、Mw9.1相当のすべり量とライズタイムの組み合わせにスケーリングした上でプロットし、図の赤色で示す内閣府の最大クラスモデルやオレンジ色のパラメータスタディモデル、黒色の検討波源モデルとの結果と比較することで南海トラフで考慮すべきすべり量とライズタイムの相場観を確認しました。

51ページでは、国内外のM8からM9クラスの地震の津波インバージョン結果のすべり量とライズタイムの組み合わせについて、検討波源モデルの地震規模Mw9.1で比較するため、Mw9.1相当のすべり量とライズタイムの組み合わせにスケーリングした上で、長波理論に基づく比較分析を行いました。

分析の結果、ライズタイムがゼロもしくは小さい波源モデルは断層すべり量も小さく、ライズタイムが長い波源モデルは断層すべり量も大きいこと。図の赤いプロットのように、内閣府の最大クラスモデルで設定されている超大すべり域のすべり量とライズタイムの組み合わせ37m、60秒は、国内外の地震の科学的知見の範囲を超えて大きく設定されている

ことを確認しました。

また、図の青線でお示ししています南海トラフの地震の知見に基づくすべり量とライズタイムの組み合わせの上限値を考えると、南海トラフにおいて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み合わせを持つ地震が発生する可能性は低いと考えられます。

52ページには、参考として海域ごとの波速と隆起幅により基準化した場合の比較分析結果をお示ししています。その結果、基準化の方法によってグラフの傾向は変わらないことを確認しました。53ページから55ページにこの分析結果のバックデータをお示ししています。

前回資料の再掲ですが、56ページには長波理論の理論式、57ページには長波理論に基づくすべり量とライズタイムの組み合わせの実験的な検証事例をお示ししています。

また、58ページではすべり量とライズタイムの組み合わせについて解析的に検証するため、内閣府の最大クラスモデルのすべり量とライズタイムを独立に変更して網羅的に組み合わせたケースの解析を実施しました。

59ページにその検討結果をお示します。ライズタイムが180秒よりも小さい範囲では、解析結果と長波理論に基づく理論解とは概ね整合しており、長波理論に基づく比較分析が敷地の津波評価へ適用できることを確認しました。なお、ライズタイムが180秒よりも大きい範囲では、解析結果は長波理論に基づく理論解とやや整合していませんが、これはすべり分布の不均一性による影響と考えられます。

60ページでは、パラメータスタディモデルと等価なモデルの検討として、図のオレンジ色の線に乗るようなライズタイムがそれぞれ異なるパラメータスタディモデルと等価なモデルを3つ設定しました。津波評価結果は右の表の黄色の網かけ部に示すとおりですが、パラメータスタディモデルと、パラメータスタディモデルと等価なモデルの津波はほぼ同じとなることを確認しました。

61ページには、パラメータスタディモデルと、パラメータスタディモデルと等価なモデルの津波評価結果をお示ししています。

62ページには、Kajiura(1907)を適用した場合のすべり量とライズタイムの組み合わせに関する検討についてお示ししています。

63ページには、左側の表に内閣府の最大クラスモデルケース①のパラメータ、右側の表に南海トラフの地震の知見に基づくパラメータをお示ししていますが、東北沖地震以降の

知見も含め南海トラフの最新の科学的知見に基づくと、南海トラフにおいて内閣府が想定する最大クラスの津波が発生する可能性は低いと考えられます。

64ページから68ページは前回審査会合の資料でもお示ししていますが、南海トラフの各種パラメータに関する知見を整理してございます。

67ページをお願いします。67ページには、南海トラフの破壊伝播速度に関する知見を踏まえた前回審査会合からの変更点を黄色の箱書きにお示ししています。検討波源モデルの破壊伝播速度については、これまで内閣府(2012)が設定している2.5km/sとしていましたが、国内外のMw9地震のインバージョン結果及び南海トラフと日本海溝の速度構造を踏まえて、2.0km/sと設定することに変更しました。

69ページをお願いします。69ページに、最新知見に基づく内閣府の最大クラスモデルの分析結果のまとめをお示しします。左の表に内閣府の最大クラスモデルケース①のパラメータ、右側に最新の科学的知見に基づく国内外や南海トラフの地震のパラメータを示します。黄色の箱書きですが、内閣府の最大クラスモデルはすべり量とライズタイムの組み合わせという影響の大きい代表的なパラメータが科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定されており、(A)の方法により検討するモデルとして合理的ではなく、(B)の方法により少ないケースで南海トラフの全域において安全側の検討を行ったモデルであると考えられます。また、南海トラフの最新の科学的知見に基づくと、南海トラフにおいて内閣府が想定する最大クラスの津波が発生する可能性は低いと考えられます。

70ページをお願いします。70ページからは、②-2、敷地への津波影響の分析について説明します。

71ページに検討方針をお示しします。ここでは、敷地の津波影響の観点から(A)各種パラメータの網羅的検討による方法により検討したパラメータスタディモデルと、(B)代表パラメータの検討による方法により検討された内閣府の最大クラスモデルとを比較することにより、内閣府の最大クラスモデルがすべり量とライズタイムを科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定することにより代表している不確かさの影響について、定量的な分析を実施しました。

72ページをお願いします。右下に検討波源モデルとパラメータスタディモデル、内閣府の最大クラスモデルの津波高の棒グラフをお示しします。検討波源モデルの津波高T.P. プラス17.5mに対して(A)の方法で検討したパラメータスタディモデルの津波高はT.P. プラス20.3mと2.8m大きく、これは超大すべり域、大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播

速度、破壊開始点の不確かさを網羅的に組み合わせたことによる影響であると考えられます。

一方で、(B)の方法により検討された内閣府の最大クラスモデルの津波高T.P. プラス21.1mは検討波源モデルの津波高よりも3.6m大きく、これはすべり量とライズタイムの組み合わせという代表的なパラメータを非常に大きくしたことによる影響であると考えられます。

上の箱書きの2番目ですが、このすべり量とライズタイムを非常に大きく設定したことによる影響であるプラス3.6mは、超大すべり域、大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさを網羅的に組み合わせたことによる影響であるプラス2.8mを上回っていることから、これらの不確かさの敷地影響を代表していると考えられます。

73ページには、中央の表に検討波源モデルと等価なモデルとパラメータスタディモデルと等価なモデルのパラメータ設定をお示ししています。これらのモデルについて、ライズタイム60秒と等価なモデルとした場合のすべり量は、もとのモデルよりも小さくなる結果となります。

74ページから77ページには、(A)の方法と(B)の方法で検討した各モデルについて、初期水分布や敷地沖合水位、敷地影響を比較した結果についてお示ししています。

78ページをお願いします。78ページには、浜岡地点だけでなく遠州灘沿岸域全域にも着目し、津波高について(A)の方法で検討したパラメータスタディモデルと(B)の方法で検討された内閣府の最大クラスモデルとの比較結果をお示しします。その結果、下の図のように遠州灘沿岸全域で見た場合でも内閣府の最大クラスモデルの津波高は詳細パラメータスタディのモデルによる津波高を概ね包絡していることが確認できます。このことから、遠州灘沿岸域全域においても(B)の方法で検討された内閣府の最大クラスモデルに対して破壊開始点のパラメータスタディ等を明示的に実施せずとも、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることにより、破壊開始点の不確かさ等の影響を考慮した津波評価ができると考えられます。

79ページに②-2、敷地への津波影響の分析のまとめをお示ししています。

80ページにここまでのまとめをお示ししています。これらの検討結果を踏まえ、内閣府の最大クラスモデルの波源設定の考え方の整理についてお示しします。

81ページをお願いします。81ページの黄色の箱書きに、内閣府の最大クラスモデルの波

源設定に関する当社の整理結果をまとめています。下線部のみ読み上げますが、内閣府の最大クラスモデルは、超大すべり域のすべり量とライズタイムの組み合わせが科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定されており、(A)の方法により検討するモデルとして合理的ではなく、(B)の方法により少ないケースで安全側の検討を行ったモデルであると評価しました。

また、浜岡原子力発電所の敷地への影響を分析した結果、(B)の方法により検討された内閣府の最大クラスモデルは、超大すべり域のすべり量とライズタイムの組み合わせという影響の大きい代表的なパラメータを科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定することにより、超大すべり域・大すべりの位置、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさの科学的知見に基づく網羅的な組み合わせの津波影響を代表していることを確認しました。以上より、内閣府の最大クラスモデルに対して破壊開始点のパラメータスタディ等を明示的に実施せずとも、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることにより、破壊開始点の不確かさ等の影響を考慮した津波評価ができると評価しました。

82ページをお願いします。1つ目の箱書きは、81ページの再掲です。この内容について、内閣府の南海トラフモデル検討会及び首都直下地震モデル検討会の有識者のうち津波波源に関係する有識者に御確認いただき、その結果、有識者からは当社の整理結果と整合的な御意見をいただきました。確認結果の一部を黄色の箱書きにお示ししています。

83ページに当社の整理結果に対する有識者の主な御意見をお示しします。確認項目としては、すべり量とライズタイムの設定に関することや不確かさの考慮の方法などがあります。主な御意見としては、上から2段目の2ぽつ目のところですが、Mw9地震のすべり量に対するライズタイムについて、60秒は短いと考えている。この程度の規模であれば、ライズタイムは120から180秒と考えている。

また、その下の段ですが、不確かさの考慮の方法として、全てのパラメータの不確かさを一様に考慮する方法と、影響の大きいパラメータについて不確かさを非常に大きく考慮することによって他の影響を代表する方法とがあるといった御意見をいただきました。

84ページからは、内閣府の最大クラスモデルの基準津波の策定への反映について説明します。

85ページは再掲になりますが、前回の津波評価のフローからの変更点をお示ししています。

86ページには、左側に津波審査ガイドの抜粋、右側にそれを踏まえて当社が整理した基

準津波への反映方法をお示ししています。

87ページにNo. 4コメント回答に伴う津波評価のフローの変更点を赤字でお示ししています。再整理の結果を踏まえて、行政機関による既往評価に関して個々のパラメータについて科学的根拠を確認した検討と、行政機関の既往評価をそのまま用いて基準津波に反映する検討を分離し、津波評価のフローを明確化しました。

88ページに基準津波策定への反映についてのまとめをお示しします。内閣府の最大クラスモデルについて、津波想定の確認及び最新の科学的・技術的知見に基づく分析を行い、波源設定の考え方に着目して内閣府の最大クラスモデルの位置づけを再整理し、基準津波の反映方法を検討しました。分析の結果、内閣府の最大クラスモデルは(A)の方法により検討するモデルではなく、(B)の方法により少ないケースで安全側の検討を行ったモデルと考えられること。内閣府の最大クラスモデルに対して、破壊開始点のパラメータスタディとその他のパラメータスタディを明示的に実施せずとも、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることにより、破壊開始点の不確かさ等の影響を考慮した津波評価ができることと評価しました。

そこで、基準津波の策定に当たり、プレート間地震の津波評価は(A)の方法による検討を行うこととして、(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ついては行政機関による既往評価として基準津波の策定に反映するよう変更しました。

89ページでは、第662回審査会合のコメントを踏まえ、仮に(B)の方法と位置づけられる内閣府の最大クラスモデルに対して偶然的不確かさである破壊開始点のパラメータスタディ等を実施した場合の影響検討を参考として実施しました。

90ページに各検討ケースのパラメータ設定、91ページの左側の表に検討波源モデルのパラメータスタディ結果と、右側の表にそれを踏まえた内閣府の最大クラスモデルに対する破壊開始点のパラメータスタディモデルの設定パラメータをお示しします。

92ページに影響検討結果をお示しします。左の表のとおり、破壊開始点がP4のケースで敷地への影響が最も大きくなり、敷地前面の津波高はT.P. プラス22.5mとなりました。なお、(A)の方法で破壊開始点の影響が小さいことは確認済みですが、本検討でも影響が小さいことを確認しました。

93ページには敷地前面における最大上昇水位の比較、94ページには影響検討結果のまとめをお示ししています。

95ページをお願いします。95ページに、No. 4コメント回答のまとめをお示ししています。

96ページをお願いします。ここからは、コメント回答を反映したプレート間地震の津波評価結果について説明します。

97ページには、プレート間地震の津波評価のコメント回答の概要をお示ししています。

98ページには、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をお示ししています。コメント回答に伴いプレート間地震の津波評価を一部変更しております、下線が引いてある箇所が主な変更点になります。

99ページには、No.4コメント回答に伴う前回の津波評価のフローからの変更点をお示ししています。

100ページをお願いします。100ページには、プレート間地震の津波評価の変遷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は、審査会合でのコメントを逐次反映し、敷地への影響が大きい波源を確認しております。図のオレンジ色で示す箇所がコメント反映に伴う追加項目です。

101ページからは、プレート間地震の津波評価結果について変更点のみ抜粋して説明します。

少しページが飛びますが、140ページをお願いします。140ページにはプレート間地震の津波評価結果及び行政機関による津波評価結果を、141ページには第662回審査会合からの評価結果の変更点をお示しします。左の表が水位上昇側、右の表が水位下降側の評価結果です。これらの表のうち上段の数値が前回審査会合で示した結果で、下段のオレンジ色で網かけしている数値が今回お示した結果になります。表に示すとおり、No.2及びNo.3コメント回答に伴い津波評価結果を変更しております。

142ページにプレート間地震の津波評価のまとめをお示ししています。

143ページにプレート間地震及び内閣府モデルの津波評価のまとめをお示しします。プレート間地震の津波評価結果としては、水位上昇側はパラメータスタディモデルの敷地前面最大上昇水位T.P. プラス20.3m、水位下降側は3・4号取水塔水位低下時間13.2分となりました。また、行政機関による津波評価結果としては、内閣府の最大クラスモデルの水位上昇側T.P. プラス21.1mとなりました。

144ページからは、No.5コメント回答について説明します。

145ページをお願いします。ここでは、No.5コメント回答。取水設備と連絡トンネルの構造、運用との関係を踏まえて津波評価に必要な地点を整理し、津波評価結果を示すことについて回答いたします。



146ページに検討の概要を示します。①で取放水設備の構造についてお示しし、②で津波時の取放水設備内の挙動の確認を行い、③では①、②を踏まえ取放水設備の評価地点を選定しました。

まず、①として147ページから150ページに取放水設備の構造をお示ししています。

151ページをお願いします。ここでは②の津波時の取放水設備内の挙動の確認として、取水槽間の連絡トンネルを含めた取放水設備について、津波時の流量の比較・分析を行いました。また、取放水設備を取水槽間の連絡トンネルがある場合とない場合でモデル化して数値シミュレーションを実施し、連絡トンネルの有無が津波評価に与える影響について確認しました。その結果、内径の小さい連絡トンネルの流量は、取水トンネルと比べて小さく、連絡トンネルの有無が津波時の取放水設備内の水位・流量等に与える影響は小さいことを確認しました。

152ページから160ページに取放水設備の解析モデル、取水設備内の流量の挙動の確認結果、連絡トンネルがある場合とない場合における取水槽水位と取水トンネル流量の確認結果をお示ししています。

161ページをお願いします。161ページから163ページには、これらを踏まえ基準津波の策定において考慮する取放水設備の評価地点をお示ししています。162ページに水位上昇側の評価地点、163ページに水位下降側の評価地点をお示ししています。

164ページからは、No.6コメント回答について説明します。

165ページをお願いします。ここではNo.6コメント回答、津波の越流等による砂丘の地形変化が津波評価へ与える影響について示すことについて回答いたします。

166ページには砂丘堤防の概要を示しています。

167ページに検討概要をお示しします。まず、①では地震動・津波による砂丘堤防の標高低下について確認し、②ではその砂丘堤防の標高低下が津波評価へ与える影響について確認しました。これらを踏まえ、③では砂丘堤防の地形標高を設定しました。

177ページをお願いします。地震動と津波による砂丘堤防の標高低下量を表にお示ししていますが、地震動及び津波による砂丘堤防の標高低下は平均で約1m、最大で約2m程度であり、大きな標高低下は生じないことを確認しました。

このことを踏まえ、178ページから180ページでは砂丘堤防の標高を1mから3m低下させた地形を想定し、砂丘堤防の標高低下が津波評価へ与える影響を確認しました。結果は180ページに示すとおり、砂丘堤防の標高低下が津波評価に与える影響は小さいことを確認し

ました。

また、181ページと182ページでは砂丘堤防をなくした地形についても検討し、結果として敷地前面最大上昇水位及び水位の時刻歴波形に大きな違いがないことを確認しました。

183ページにまとめをお示ししますが、以上を踏まえ、基準津波の策定においては砂丘堤防の標高低下が基準津波の選定に与える影響は小さいと判断し、現況の砂丘堤防の地形を用いることとしました。

184ページからはプレート間地震の津波評価の全体を参考としてお示ししております。

最後に、説明者がかわりまして本日のポイントを説明いたします。

○中部電力（東川） 中部電力の東川と申します。

それでは、本日のポイントについて説明させていただきます。

5ページのほうをお願いいたします。本日御説明していただきましたコメント回答は、No.1からNo.6でございます。このうち、No.4コメントに関係いたします内閣府最大クラスモデルの位置づけにつきまして、これがポイントと考えております。

36ページのほうをお願いいたします。36ページのほうでは、内閣府の最大クラスモデルの位置づけについて当社が再整理した結果の流れをお示しさせていただいております。左上の①のところが津波想定の確認でございます。右側へ移っていただきまして②が最新の科学的知見に基づく分析、①、②に基づきまして中ほどの③のほうの波源設定の考え方の整理、それを踏まえまして④、一番下段になりますけれども基準津波の策定への反映といった流れで御説明させていただきました。

40ページのほうへお願いいたします。40ページのほうでは、先ほどの再整理の結果の事例等をこれ以降で説明させていただきましたが、内閣府の最大クラスの津波想定の確認ということで、津波想定につきましては過去に発生している地震津波の痕跡に基づくほかの海域の想定とは異なりまして、歴史記録・津波堆積物に基づく痕跡高を全域において2倍程度包絡しており、あらかじめ大きな不確かさが考慮されているものと考えられているといった御説明をさせていただきました。

続きまして、51ページのほうへお願いいたします。51ページのほうでは、②のほうの一つでございます各パラメータ分析、すべり量とライズタイムの組み合わせに関する知見について分析した結果を御説明させていただいております。繰り返しにはなりますが、国内外のマグニチュード8から9の地震のすべり量とライズタイムの組み合わせについて、ここでは浜岡の検討波源モデルの地震規模、マグニチュード9.1相当に基準化しまして、長波

理論に基づく比較分析を行った結果をお示しさせていただいております。

赤色の丸でお示しさせていただいております内閣府の最大クラスモデルで設定されている超大すべり域のすべり量とライズタイム、37m、60秒の組み合わせにつきましては、オレンジ色の線で示しております国内外の地震の科学的知見の範囲を超えて、大きく設定されていることを確認しております。

83ページのほうへお願いいたします。再整理の結果を、内閣府の最大クラスモデル等の検討会の津波波源に関する有識者に確認した結果をお示しさせていただいております。説明の内容は、先ほど御説明させていただきましたのでこちらでは割愛させていただきました、89ページのほう、最後のページになりますがお移りください。

こちらでは内閣府の最大クラスモデル、これは代表的パラメータの検討による方法により少ないケースで安全側の検討を行ったモデルと考えておるということで、当社としては(B)のタイプとして御説明させていただきましたが、内閣府の最大クラスモデルをそのまま用いることで破壊開始点の不確かさ等の影響を考慮した津波評価ができると評価し、行政機関による既往評価として基準津波の策定に当社としては反映させていただいております。

また、右側の赤点で囲った参考として提示させていただいたところでございますが、前回の審査会合でのコメントを受けまして、仮に内閣府の最大クラスモデルに対して破壊開始点のパラメータスタディ等を考慮した場合の影響についても今回お示しさせていただいたものでございます。

当社からの説明は以上になります。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

発言される方は、お名前をおっしゃってから発言してください。どなたからでもどうぞ。  
谷さん。

○谷審査官 地震津波審査部門の谷です。

説明ありがとうございました。

最初に、私のほうからは記載の適正化についてちょっとコメントさせていただきます。

100ページをお願いします。この100ページでプレート間地震の津波評価の変遷ということで書いてるんですけど、このうちライズタイムの不確かさですね、この中でライズタイム120秒を追加というのが615回の審査会合でこれ追加されてるということになってるんですけど、これは662回、2018年の12月の会合で追加されていると認識しています。この辺

り、御社の実施した検討の経緯なので正確に記載していただくようにお願いします。

続けて56ページです。これ少し細かな話になるんですけど、津波水位とライズタイムの関係式ということで、このページの一番右下の $\eta$ （一定値）というこの式の、この一定値で始まるこの $T'$  が1より大きい条件のこの式なんですけど、ルートの中のこの分母、これ分母の式が $T'$  掛ける2から始まっているんですけど、これ恐らく $T'$  の2乗なんだと思うんですけども、ここだけの誤記で、検討結果に影響するようなものではないと思ってるんですけど、これは確認していただいて適正化をお願いします。よろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森でございます。

今御指摘の56ページの $T'$  の2乗の部分ですね、御指摘のとおり $T'$  の2乗というのが正しくて、計算上は2乗で計算しておりますが表記上、上つきの文字になっておりませんでしたので、その部分については修正をさせていただきます。

あわせて、100ページのほうについても確認の上、修正させていただきます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。よろしくをお願いします。

続いて確認なんですけれども、今回145ページ以降を津波評価における評価地点の説明ということで資料をつけていただいているんですけど、この中の148ページ、この取放水設備の構造ということで説明いただいているんですけども、これは前回会合で少し口頭で説明していただいたと記憶してるんですけど、この1・2号の取水路出口の縮小、この廃止措置計画に基づいて縮小しているという、この部分ですね、という条件で資料が説明されているんですけど、これちょっと確認なんですけど、もう既にこれは施工済みということでよろしいのでしょうか。お願いします。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

1・2号につきましては、この新規規制基準の前、平成の21年11月に廃止措置認可をいただいております。その後、福島以降こういう対策をとるということで、対津波設計としては今やっております基準津波、あと基準地震動を終わった後の対津波設計のほうで対津波設計としては正確にしていくところでございますけれども、廃止措置としましては平成25年11月にもともと放射性廃棄物を出すための希釈等もございまして、それを今まで循環水ポンプで運転中からやっていたものを、この海水機器冷却系のほうに切りかえる

という認可を保安規程と配置措置のほうで申請させていただいて、その認可を26年にいただいています。その後工事に入りまして、今1・2号は既に燃料も全部出ておりまして第2段階の廃止措置に入っておりますので、もう今この形になって海水冷却系のポンプ1・2号でこの状態で運転してる状態でございます。以上でございます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

もう施工済みということによろしいですね。

○中部電力（竹山） はい。1・2号につきましてはもう今第2段階に入っておりますので、冷却機能はもう要らないという状態になってまして、今は放射性廃棄物の希釈という機能でこのところを縮小して、今、循環水ポンプではなくて原子炉機器冷却水海水系のほうのポンプでやって、今もう現在動いております。以上でございます。

○石渡委員 どうぞ。

○谷審査官 谷です。

事実確認できました。基準津波の選定に当たっては、これらの評価地点へ影響を及ぼす波源について引き続き確認させていただこうと思いますので、よろしくをお願いします。

○石渡委員 ほかにございますか。

野田さん。

○野田補佐 原子力規制庁地震・津波審査部門の野田です。

私のほうからは、内閣府の最大クラスモデルの検討に関係して幾つか事実確認とコメントをさせていただこうと思います。

まず、100ページ目をお願いします。こちらプレート間地震の津波評価の変遷ということで、これまでの経緯をわかりやすくまとめていただいております。

まず、事実確認したいのは、この下の内閣府の最大クラスモデルの津波評価ですね。これ以前は行政機関による津波評価をという形でやっていて、今回はこれさらなる不確かさの考慮モデルということで位置づけていたんですけど、今回は少し評価方針を変更されてこのさらなる不確かさ考慮モデルというものを取りやめて、またここの右側のところにありますとおり行政機関による評価ということで位置づけを変更されています。位置づけこれ変更されているのは、我々前回の審査会合で特にその評価方針を云々ということ是指摘をしておりませんで、御社のほうで前回の指摘を踏まえた回答の検討の中で御社の独自の判断としてさらなる不確かさモデルではなくて、もう一回この行政機関による津波評価に

戻されたという理解でよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

99ページをお願いいたします。今回御説明させていただいたとおりで、2つ目の四角に書いてありますけど波源設定の考え方に着目しまして、内閣府の最大クラスのモデルの位置づけを再整理した結果、ガイドにある各種パラメータを網羅的にやる(A)の方法というので検討したのは社としてパラメータスタディモデルとしてやっておりますが、代表的パラメータで検討された(B)のほうとしましては、この方法につきましては内閣府の最大クラスモデルがこちらのほうに該当するであろうということで、前回の審査会合の中で御指摘いただいたことも踏まえまして、再度そのパラメータスタディにつきまして整理を考え直しました。その結果として、今回改めて100ページの形で御説明させていただいた次第です。

○石渡委員 野田さん。

○野田補佐 御説明ありがとうございました。

前回までになかったその波形モデルの設定の考え方の違い、こういったものを新たに先ほど天野さんから御説明ありましたが99ページにあるような形にして、左側が前回までの説明、右側が今回の説明方針ということで、説明方針変えられたことにつきましては理解しました。

それで今後の審査に向けて少し事実確認とコメントをしたいんですけど、88ページをお願いしていいですか。ありがとうございます。こちらの今日御説明あった行政機関による津波評価のところのこの部分なんですけど、海底地すべりとの組み合わせの下にこういう記載があります。「すべり量とライズタイムの組み合わせを科学的知見の幅を超えて非常に大きく設定することにより、破壊開始点の不確かさ、海底地すべりとの組み合わせ等が代表されていると考えられる」って書かれていて、この記載が今後の基準津波の策定に当たって何を意図してるかという結論の部分が書かれていないので事実確認をしたいんですけど、これは今後基準津波を策定する際に、ここはちょっと内閣府の最大クラスモデルの話なんですけど、それと海底地すべりとの組み合わせは実施しないということを、ここにはすみません書かれていないんですけど、そういうことを意図して書かれているのか。ちょっと事実確認させてもらっていいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

72ページをお願いいたします。先ほど来御説明させていただきましたが、今回(B)の方法ということで代表パラメータの検討ということで内閣府の最大クラスモデル、一番右に記載してございまして、21.1mというものになっております。科学的知見に基づいて検討波源モデルを当社が設定したものが左側の17.5m、その差が3.6mという、ここにすべり量とライズタイムの組み合わせで大きな不確かさが含まれているであろうというのが当社としての評価でございます。

一方で、(A)の網羅的なパラメータスタディを実施したケースが真ん中にございまして、こちらが20.3mということで検討波源モデルから2.8m上がる。ほぼ内閣府モデル21.1とその最新の知見を網羅的にやった20.3mとほぼ同じような結果にはなっているんですが、まだ少し内閣モデルのほうが大きいというところで、83ページをお願いします。我々といましては先ほど御説明したとおりで、自社の解析として内閣府モデルの中にやはり科学的に網羅的に検討した結果がちょうど同じぐらいに包含されているということを確認しましたが、一方、今回内閣府の委員の方にも実際作成されたときどういう考えでつくられていたかというところの聞き取りをやっておりまして、下のほうに海底地すべりのことも記載してございます。委員の先生方からは、地すべりも含んでいると考えているという御意見が多数ございました。ということで解析結果とこういった聞き取りの背景として、先ほど野田さんからあった88ページ、すみません、88ページの注釈はそういった思想で書いておりまして、海底地すべりも入っているというふうに考えてございまして、ただもちろん今後海底地すべりの津波評価を再度御説明した上でそういったものが固まった中で、じゃパラメータスタディモデルの20.3に地すべり足したものと行政機関のが同じなのか、あるいはそこにまた足さなければいけないかというのは当然改めて審査いただくものと考えてございまして、今は我々が入手した情報の中でこういう評価であろうということを記載させていただきました。

○石渡委員 野田さん。

○野田補佐 地震・津波審査部門の野田です。

御説明ありがとうございました。いずれにしてもすみません、この88ページですかね、このアスタリスクの意図がよくわからないんで、ここは基準津波の策定の反映というところでもありますんで、少し御社がどういう意図があってこのアスタリスクを書かれたのか。

少しその前段の背景の部分だけじゃなくて結論の部分も、今、天野さんから御説明ありましたが記載していただければと思いますし、念のためお伝えしておきますけど、基準規則の中ではプレート間地震及びその他の地震、または地震、地すべりもしくは斜面崩壊等の組み合わせについて考慮することということが書かれていますので、当然我々この基準規則に沿って審査をしていますので、その点はこれ今後、今日はプレート間津波の議論ですけど、まずは地震以外の要因による津波、これ含む海底地すべりですけど、その結果を含めて最後組み合わせをどうするのか今後この基準規則にのっかって確認していきますので、御検討お願いできればと思います。

あと、最後に81ページをお願いしていいですか。これも少し今後の審査に向けたコメントで、最後のここの浜岡原子力発電所の津波対策についてというところの最後のぼつですかね、「一方」から始まる文章なんですけど、この文章の「更に」以降ですかね、「更に、最大クラスを上回る津波に対しても」云々、「津波対策を講じて十分な安全性を確保している」って書かれているんですけど、基準規則ではこれ言うまでもなく、策定した基準津波による津波を敷地に遡上とか流入させないというドライサイトを基本としているわけですよ。まだ基準津波も決まっていないこの段階で、この最大クラスを上回る津波に対する対津波設計方針をここで表明されているということが理解ができないので、今後基準津波が確定した後にその結果も踏まえて、改めて対津波設計方針については御説明いただければと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 今の点、よろしいですね。

どうぞ。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

ここで書かせていただいています記載につきましては、どちらかというところプラント側のほうの審査を含めたものになっているのでございまして、弊社の場合、申請した当時は中部電力だけの考え方で申請させていただいていますけれど、当然プラント側のほう、地震・津波のPRA等もやって、要は基準を超えるようなものに対する対策、事故シナリオ対策というものも要求されてございます。

弊社の場合、地震・津波内の事象停止時のPSをやっている中で、数値としては低いんですけど、我々が評価している中で防波壁を越えて越流津波による炉心損傷という事故シナリオが小さい値ではあるんですけど無視できないような割合だろうということで、対



策をとるのもどうしても津波の場合にはほかのSAの対策設備とは異なるということで、弊社としてはデザインベースを超えるものの中で、要はデザインベースを超える津波を超える対策というところを当初の申請から含めて申請させていただいています。その関係で、シビアアクシデントの対策の中ではデザインベースを超える津波に対する対策というのを申請書にも書かせていただいて申請してございますので、それをちょっと踏まえた形で書かせていただいています。これにつきましては今は中断していますがプラント側のほうのPRA等の事故シーケンスの選定でも御説明させていただいて、どちらかというとな川さんや東海2号さんのほうもその考えで、今は越流するような津波に対しても何らかの対策をとるということでとられているというふうに理解してございます。以上でございます。

○石渡委員　どうぞ、部長。

○山田部長　規制庁の山田です。

竹山さんのおっしゃることは、津波PRAを踏まえてのいろんな対策ということで御説明いただいたんだと思いますけれども、もしそれとの関係でこれを書かれてるとすると、まずこの建屋内防水対策というのは内郭防護の話ではなくて、SA対策ということ、SAとかPRAで出てくるある意味、ビヨンドDBAとかSA対策ということで書かれているということになるというふうに理解をします。

そうするとすると、その後に国や自治体の津波対策以上の対策と書いてありますけれども、これはそもそも比較できるものではないので、こういう対策をとってるから地方自治体の対策以上ですというこの書き方自体はおかしいことになるので、表現自体はちょっと見直していただかないと論理的につながらないと思います。

○中部電力（竹山）　中部電力の竹山でございます。

御指摘理解いたしました。我々としましては、段階的に多段的にとる安全性を確保するというので、越流されたからといってすぐ炉心損傷に行くわけではない対策をとってるということで、こういったちょっと記載をさせていただきました。ちょっと表現不適切なので修正させていただきたいと思います。以上でございます。

○山田部長　規制庁の山田です。

それではそういう意味でいくと、ここはある意味、設計基準津波の議論をしているので、そこでSA対策をとっているからDBAのほうの話がこうこうと書いて書かれるのは深層防護の観点からもおかしいので、ここは書くこと自体が若干議論を混乱させると思います。

○中部電力（竹山）　中部電力の竹山です。

了解いたしました。

○中部電力（服部） すみません、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（服部） 中部電力の服部でございます。

今の議論、山田部長さんの議論、御指摘もとてもだと思えます。

実はこの記載につきましては、私たちがもともとこの浜岡に対して津波の対策をずっと打ち出したときにこういう考えでやろうとしていて、それでその後、内閣府の最大クラスの津波が公表になって、内閣府の最大クラスの津波に対して一般の人たちは、一般行政はどういうふうにご利用しているのか。それから、原子力についてはこれをどういうふうにご利用しているのかというのをちょっと明示的に対比させるために実はここは書いたところでございまして、ちょっと書き過ぎてるところについては修正させていただきます。意図はそういうことでございます。

○石渡委員 この件はよろしいですか。

ほかにございますですか。

どうぞ、佐口さん。

○佐口審査官 地震・津波審査部門の佐口です。

資料のほう、1-1の100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。先ほどちょっと谷のほうからコメントさせていただきましたけれども、これが浜岡のプレート間地震の津波評価の変遷ということで、特にライズタイムの不確かさですね、これについてはもう初回から私のほうから幾つかコメントをさせていただいて、一貫して初回から今回に至るまでコメントさせていただきましたけれども、今回も少し改めてまたこのライズタイムの不確かさというところの設定に関しましてコメントさせていただきたいと思えます。

引き続き127ページのほうをお願いできますか。ありがとうございます。御社が検討されていく中で、詳細パラメータスタディのこのライズタイムの設定ですね、この特に設定範囲というのはここに設定方針のところに書かれておりますけれども、国内外の巨大地震・津波のライズタイムの推定事例、それから東北沖地震のライズタイムに関する分析、それからさらに特にその大きな巨大地震の事例が少ないということも含めて、その他の地震の津波バージョンの検討結果に基づいて、ここでは保守的にライズタイム120秒を考慮すると書かれているんですけども、我々としては少なくともこの120秒が本当に保守的かということ、必ずしもそうは考えていない。当然ながらここで今設定されているものにつき

ましては、あくまでも既往ですね、要はつまりもう過去に起こった地震による結果の範囲というものにすぎず、やはり今後、今想定するような南海トラフのMw9クラスの津波、これ考える際にこのライズタイム、これまで指摘させていただきましたが、60秒という津波が発生しないとする知見というのはこれまで検討してきていただきましたけども、我々としてはそういった知見はないと考えています。

今日、最後に東川さんのほうからポイントとして幾つか御説明がありましたけれども、まず36ページですかね、ありがとうございます。こういった3つ、大きく2つですか、もう分析を踏まえた上でこの真ん中の四角の真ん中辺りに書かれていますけども、超大すべり域のすべり量とライズタイムの組み合わせが科学的知見の範囲を超えて非常に大きく設定されているというのが御社の見解だと思いますけども、我々はそれに関しましてはこれが非常に大きく設定されているということは考えておりません。

引き続き東川さんのほうからポイントとして説明がありました51ページですかね、言葉尻を捉えるようで非常に申し訳ないんですけども、こういった分析結果をしてあくまでもここでは国内外の地震の科学的知見の範囲を超えて大きく設定しているということぐらいにしか実は述べられていなくて、あまり細かい今日議論をするつもりはありませんけれども、この検討において長波理論に基づく比較分析とされていますけども、これこの分布図自体がこのプロットする際に実は長波理論とはかけ離れているんじゃないかと。かけ離れていると言うとちょっと言い過ぎかもしれませんが、少なくともこの長波理論に基づいたプロットにはなっていないと我々は考えておりますので、その点からも今の120秒までしか考慮しないということは我々としては首肯はできません。

少なくともそういうことも踏まえて、今後南海トラフを波源とする津波においてこのライズタイム60秒の津波が発生しないとする知見はないと我々考えていますので、その点についてまずいかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（天野）　中部電力、天野でございます。

ちょっと確認なんですけど、我々としましてはライズタイム60秒が起きないということは全く言うておりませんで、そこは規制庁さんと同じで60秒というのは当然あり得る。

一方で、37mというすべりも当然あり得る。ただ、我々は一貫して御説明させていただいてありますが、その組み合わせとしてやはり非常にその組み合わせというのは大きいと

いうふうに考えておりました、例えば60ページで確認させていただきたいんですが、日本海溝で発生した津波につきます断層モデルを黒い四角で描いてございます。ここでは当社が設定しましたパラメータスタディモデルの37m、120秒というものを設定した上で、それと等価なモデルということで、ライズタイム60秒で32mというようなのが左から2つ目のところでプロットしています。これはつまり日本海溝で発生したモデルとほぼ同じ震源パラメータになってございます。この結果というのが右上にございますけど、ライズタイム120秒ですべりは37mというものが18.9m。一方でそれと等価な60秒にすれば32mの60秒ということで、当然すべり量とライズタイムの関係というのがあるので、120秒であれば37mぐらいでしょうし、60秒であれば32mぐらい。これはほぼ同じような意味をなしてございます。それに比べれば、同じ60秒の軸で見ていただくと内閣府のモデルというのは37mの60秒ということで、非常に大きなものになってございます。

この32m、60秒モデルというのが日本海溝で設定された結果としては、3.11の痕跡を再現するレベルしかなり得ない。一方で、37mの60秒というモデル、内閣府モデルの知見を使えば、40ページをお願いします。これは南海トラフ沿いで広く確認されています津波の痕跡や津波堆積物に比べて2倍以上の大きな値となってございます。なので、やっぱり37mと60秒って組み合わせ自体は非常に大きいものであるというのがこの結果を見てもわかるのではないかとこのように考えてございます。

内閣モデルの起き得ないというか、日本海溝とそもそも南海トラフを比較した場合に、Mw9地震のポテンシャルというのは最新知見、今まで補足資料等でも説明させていただきましたが、基本的に南海トラフのほうがMw9地震のポテンシャルというのは日本海溝に比べれば小さい。それに対して、ここの37m、60秒という日本海溝よりも大きな震源パラメータを設定しているということは、これで十分大きな波源モデルになっているというふうに考えてございます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

御説明ありがとうございました。

繰り返しになりますけども、先ほどの51ページに戻っていただいて、ありがとうございます。少し原理原則の話になるかもしれませんが、まずこの長波理論に基づく比較分析、つまり今、横軸にライズタイム、縦軸にすべり量、しかも超大すべり域のすべり量と書かれておりますけれども、この関係性を示したのものってあるんでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（森） すみません、質問の意図を確認させていただきたいんですけども、このグラフの丸の位置をプロットすることがあるのかということなのか、長波理論に基づくと言っているのはこの線のことなんですけれども、線について確認いただいているのか。どちらでしょうか。

○佐口審査官 佐口です。

丸についてです。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

丸については津波インバージョン結果をプロットしていきまして、ただ上に書いてありますとおりのスケールで補正をしている。

生データについては、62ページに示しております。生というか、スケール前のすべり量とライズタイムの関係ということで、先ほどの51ページのグラフと比べてみてくださいと当然Mw8クラスが含まれていますので、点については左下のほうに寄っていく。もともと当社のライズタイムの設定に当たっては、東北沖とスマトラの2地震しかなか分析結果がない中で設定していたところを、御指摘いただいたところもあってこのような分析を追加させていただいている。Mw8クラスしかどうしてもないというところもありますので、それについて新規模のスケールですべり量もライズタイムも線形に大きくしたというのが先ほどの51ページのグラフになります。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 御説明ありがとうございました。

もっと端的に言いますと、こういうことを例えば研究ですとかそういうことをされている文献とはあるんでしょうか。ストレートに聞きますと。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（森） ちょっと意図がわからないんですけども、スケールについて検討されているということでしょうか。

○佐口審査官 いえ、要は波源モデルのすべり量と、それから津波のライズタイムとの関係について研究をされてる文献があるんでしょうかという。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

特にここは研究というよりはパラメータをスケールリングして示しているだけですので、何か難しいことをしているということはないというふうに考えております。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

結局確認したいのは、単純にそういうことであると。要は、御社独自のこれは考え方であるということがちょっと確認をさせていただきたかったというところです。

あまり細かいことを言うつもりはなかったんですけども、例えばその1こ前の50ページですかね、我々いろいろ問題点はたくさんあると思ってるんですけども、この仮定ですね、要はこれ海底の隆起量に対するライズタイムだったらまずわかるんですけども、この海底の隆起量というものを今御社はすべり量というものに置きかえて、要は仮定をしてプロットされているというところで、私、何が言いたかったかというところ、先ほどから言ってます縦軸はこれ言ってしまうと震源断層の話になるんですね。横軸は何かというと、これは当然プロットされたというところがそのままの値をプロットしたというところもあって、津波のライズタイムというところで、これ次元がちょっと違って比較の対象といえますか、組み合わせの対象がちょっとおかしいんじゃないかというところがまず根本的な考え方として我々あります。

そういうことも含めてなんですが、さらにすみません51ページに戻っていただいて、これをこの組み合わせが非常に大きいかどうかというところは当然議論はあると思うんですけども、全体を通してみても大きいものから小さいものまで非常に多岐にわたってこの分布になるわけですね。いわゆるばらつきが非常にあるという中で、この1つだけのこの内閣府の最大クラスのモデルだけを要はほかのものと比べて明らかに大きいということで排除するという考え方は、我々としてはちょっと認められない。

そういうことから、当然ながら先ほども申し上げましたけれどもそういった国内外のあくまでも過去の結果ですね、推定結果なんかも踏まえて示してはいるんですけども、先ほど天野さんのほうから南海トラフを波源とする津波においてそのライズタイム60秒の津波が発生しないということは言えないと。その認識は我々と共通だということもおっしゃっていましたが、であればやはりライズタイムの設定において60秒までパラメータスタディ

をしないというその考え方もよくわからない。当然そういった知見が、60秒で発生しないとする知見がないのであれば、ライズタイムのパラメータスタディも当然行わない理由はないということで我々は考えておりますけども、少なくともそういったことも含めて、今、御社では120秒から300秒というライズタイムの設定範囲を設定しているということであれば、少なくとも過去の事例の範囲内でしかこの設定していないということとして我々は理解いたします。これはコメントですので、以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

今いろいろな視点から言われましたので、それぞれお答えさせていただければと思います。

まず、50ページお願いいたします。こちらのグラフの縦軸と横軸の次元の話をされたかと思うんですけども、まず震源のパラメータなのか津波のパラメータなのかというところの観点だというふうに理解しましたので、その観点からお答えさせていただければと思います。

文章中に2つ目の箱書きの途中「長波理論に基づく津波シミュレーションにおいて」というところで「海面の津波水位は」というところからですけれども、もちろん長波理論に当たっては佐口さん御指摘のとおり海底の隆起量と海底の隆起時間というのが正しい表現の仕方です、それに関わるものとして当然震源のパラメータである断層のすべり量とライズタイムという組み合わせがある。ここの検討では、そこは比例関係にあるということから等価なものとしてグラフのほうは書いておりますけれども、確かにそこにはギャップがありますので、当社としてもこういう検討でいいのかということについては検討しております。

そちらの検討が58ページになります。58ページでは、南海トラフの内閣府のモデルに対してすべり量とライズタイムをそれぞれ独立に変更させたケース、99ケースについて敷地前面の水位を検討しております。その結果が左下の表のようになっていて、それを先ほどの右側のすべり量とライズタイムのところに、各今十字で書かれている赤字のところを津波高としてプロットしていく。それに対して等高線がどう引けるかということで、先ほどの長波理論に基づく海底の隆起量と海底の隆起時間について、すべり量とライズタイムで検討することが果たしていいのかどうかということを検証してございます。

結果については59ページにございまして、左側が解析結果に基づくもの、右側が長波理

論に基づくものということで、私が議論している180秒より短いところについてはすべり量と隆起の量、あとはそのライズタイムと地盤の隆起の時間というのを比例関係あるというふうになしても問題ない結果になっている。整合している結果になっているということを確認してございます。

少し長いほうについては、波源が不均一であるというような佐口さんおっしゃるような震源の影響というのが出てきておりというふうを考えておりまして、両者が整合しないような結果になっておりますけれども、短いところを見る分については、その部分については等価であるということを検証できたというふうに考えています。

50ページをお願いいたします。こちらの左のほうに図として示させていただいておりますけれども、これまで津波としてはすべり量、ライズタイムゼロという一番左側の隆起時間がないというふうに仮定をしまして、海面の隆起量がそのまま海面に出るというような計算が主流でしたけれども、Mw9クラスの地震というふうになってくると、どうしてもライズタイムを入れないと合ってこないというようなことをこれまでも御説明させていただいているかと思えます。

そういう観点で右側の図、上から順番に時系列で示している河田ほかの図を図化したものになりますけれども、下側の海底の隆起が隆起する時間によって上側の海面の水位というのが変わっていくということを示しておりまして、結局津波ではこの上の水位しか見られませんので、それがこの下側の海底の地盤隆起していくスピードによって変わってくるということを示しているものになります。その関係から、右側のすべり量とライズタイムというのは一緒に検討しないとライズタイムゼロのモデルもこのところには多くありますし、すべり量が大きいモデルから小さいモデルまでいろいろありますので、何か初期水位、津波の水位で検討するための指標というものをつくらないと、検討ができないというふうを考えております。

そのため、先ほど検証しました長波理論に基づく線形を引いたのが51ページになりました。こちら先ほど天野からも御説明させていただいたとおりライズタイムが60秒というのは決して長いというわけではなくて、ライズタイムゼロというモデルも多くある。すべり量についても37mというのが大きいというのは思っていなくて、例えばライズタイム300秒のところのモデルでは50mのようなモデルもある。どういうふうに適用するかという観点でこの長波理論の横軸、斜めの線を引いていて、その観点からは国内外の地震を包絡して、なおかつもう少し余裕があるところに内閣府のモデルがあるということをお説明させてい



ただいております。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。御説明ありがとうございました。

多分この辺りは並行線ですので、あくまでも我々が言いたいのはそんな単純じゃないよと。海底の隆起量イコール震源断層のすべり量ではありませんよというところだけは少し申し上げておきたいと思います。これはあくまでも震源断層の条件によって海底の隆起量は変わりますので、その辺りだけは申し上げておきたいと思いますが、いずれにしてもこの51ページで示されておりますオレンジの線ですよね、この国内外の少なくとも過去の事例の範囲内では、繰り返しになりますけれども事業者さんとしてはライズタイムの範囲としては設定しないということは我々として理解を示しましたので、それについてだけは申し上げておきたいと思います。以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官、内藤です。

今、佐口との議論で何か結構技術的な細かいところに入り込んで見解の相違の部分は出てきましたけれども、そこを我々議論したいということではなくて、何ページ見てもらえばいいのかな、60ページが一番わかりやすいかと思うんですけども、まず確認したいのが、中部電力さんとして南海トラフで今後起こり得る津波ということを考えてときに、すべり量37mというのは起こり得る、単独です。ライズタイム60秒というのも起こり得るという、そこはよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野です。

はい、そのように考えてございます。

○内藤調整官 規制庁の内藤です。

ここでこのページの右側のところで、じゃ皆さんは37m、60秒の組み合わせは起こらないということを言いたいんだと思うんですけども、その説明がきちんとできてなくて、今、皆さんが説明されているのはライズタイム60秒でやったときにはすべり量が31とかで、それぞれを振って、振るといふか比較をするときにそれ、ライズタイムもすべり量もそれぞれの37m、60秒というのは起こり得ると考えているだけけれども、その組み合わせをしてみると大きくなり過ぎると言いたいということだと思っておりますけれども、ただその組み合わせが起こらないということについてはここまで何回か議論してきてますけれども、

説明できてないと思うんですよね。だから我々としては、それぞれ37m、60秒起こり得るということであれば、それは今までガイドでもそうですし、きちんと書いたようにそれを踏まえた上できちんとパラメータを振った上できちんとやるべきだと。

このプロットで議論はありますけれども、内閣府の37m、60秒の組み合わせというのが過去に今まで経験してきているのを大き目に設定になっているというのは、そこはこれを見ればわかるんですけれども、ただこの組み合わせが起こらないという説明はできていません。ですので何回か、3回ほど議論してありますけれども、皆さんがその部分についてはずっと一貫して我々聞いてきてますけど説明できていませんので、ここはきちんと振ってくださいということについて再度依頼します。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

47ページをお願いいたします。結局、すべり量とライズタイムの関係というのがあって、過去の巨大地震、ここでは東北沖地震とスマトラ沖地震で比較しておりますけど、すべり速度と括弧書きで記載してございます。0.1mから0.3mぐらい。内閣府モデルの37m、60秒というものをやると0.6mということで、もう倍ぐらいのスピードになってきてます。ただ、すべり速度というのは当然、媒質によって決まってくるので、なぜその南海トラフだけが2倍の速度で滑るのか。日本海溝で滑ったものは、しょせん0.3から1と。2倍以上速く滑るのかというところがまさにもう科学的想像力を働かせたレベルにあらうかと考えております。実際、S波速度でいけば日本海溝のほうが南海トラフよりも速いので、当然日本海溝のほうが速く滑るであらうという中で、この内閣モデルというのは非常に速いすべり量になっております。非常にこの話は簡単で、速さ掛ける時間が距離というところですので、すべり量が大きければ時間がかかるというのは当たり前の議論であらうかと思えます。そのスピードというのがその地殻によって大きく2倍にも変わるというところは、やっぱり科学的知見というのは超えているというのが我々の考えでございますが、とはいえこの内閣府モデルの37m、60秒というのはちゃんと基準津波の中に取り入れます。それは今回、行政機関の中でしっかりと取り入れるということを御説明させていただきました。なので決してこれをオミットしているわけじゃなくて、それはちゃんとのみ込んではおりますが、今日御説明したとおりの網羅的にやるという、パラメータで振るのであれば、やっぱりこれは大きく設定されているもんだというふうに考えております。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁の調整官、内藤です。

いみじくも今、天野課長が言われたんですけれども、ガイドにも書いてありますけれども、基準津波というか津波の評価をするときに我々として言っているのは、まずは科学的想像力を発揮して十分に不確かさを考慮したものを設定してくださいと言ってます。ですので内閣府がいいか悪いかという議論をしてるわけじゃないんですけれども、今のこの60秒との組み合わせということについてはいみじくも今言われたように科学的想像力の中で起こり得る地震を保守的に最大限の安全性を考えた上で振っているということだと思います。内閣府の考えを直接聞いてるわけじゃないですけど、そういうことだと思います。

同じように、じゃ発電所でのものを考えたときにどうするのかということについては、我々のところでは発電所の津波をつくることについては基準もありますし、別記5で書いてありますし、ガイドという形でも書いてありますけれども、そのところは科学的想像力を発揮をした上でこういう手順で定めましょうということ言ってるわけですが、そうするとその考え方に従っていくと、この組み合わせを考えるということについてノーということについては我々としては首肯できないんですけれども。

もう一つ言うと、今回、前回までは技術的知見の中でさらなる不確実性と振ってきていて、その部分で不確実性の振り方としてはもう少し振るべきですよということコメントしてますけども、今回それを受けてどういう議論をされたのかわからないんですけども、内閣府のものについては自治体モデルですという話になってますけれども、じゃ自治体モデルのものについてどういう考え方で出ていかなきゃいけないのかということについても我々はきちんと考え方を整理して行って、解析条件の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な反映をすることということを求めています。

ですのでその観点からいったときに、37m、60秒のものについて、これは安全側ですよ。それについて、中部電力が設定している特性のところ採用して、それをきちんとガイドの中でも言ってるようなパラメータサーベイを振ってくださいということについて、やらないということについては首肯ができないということです。

○石渡委員 いかがですか。

はい。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

内藤さんの御意見としては、やはり安全側の評価という解釈ができるということであれ

ば、それをベースにした形でのものを考慮しておくべきだということでございます。それに対して私どもとして今回整理をさせていただいたのが、内閣府のモデルというふうなものが非常に大きなパラメータとしての37m、60秒という組み合わせを持って振っているということの少し因数分解を今回して、個々の、私どもとして整理した科学的、技術的な知見の最大値それぞれを組み合わせる形での評価をした結果との対比もして、内閣府のモデルというのはそれを超えているという解釈を今回はさせていただいております。

そういう意味で、私どもとしてはただ評価方法として内閣府の評価方法というのが個々のパラメータを振る詳細な網羅的な方法、これがメインストリームの個々のパラメータのそれぞれを考慮して、それを感度解析してしっかり全部振るというその方法ですが、それとは少し方法が違うパラメータとしてのやり方、大きなパラメータ、影響の大きなパラメータを代表的に振るという方法にしておりますので、それを仕分けする形で出させていただいたということで、それに対しては非常に私どもとしては大きな余裕があるということでございますので、それに対してはほかのパラメータの影響というのはカバーできているというそういう解釈で今回は出させていただいております。

そういうことを踏まえて、ただ内藤さんからの御意見もいただきましたので、少し安全としてのどういう評価をすればいいのかということをもう少しよく考えて、私どもとしてどういう形の対応がとれるのかということにはちょっと考えていこうかと思っております。

○石渡委員　どうぞ、大浅田管理官。

○大浅田管理官　地震・津波担当管理官の大浅田ですけど、73ページとかで今まで説明されてきた絵があって、要は内閣府の最大クラスモデルというのは代表パラメータの検討で厳しいものと厳しいものを組み合わせるというふうなことがずっと言いたいかと思うんですけど、じゃ仮にそうだとした場合に、我々地震動評価でもこの不確かさをどう組み合わせるかというのはいつも議論していて、例えば内陸地殻内地震ですと短周期1.5倍とかっていう認識論的に出てくるのではないというのは基本的にはあんまり組み合わせということとは求めていなくて、個々で見てるわけですね。

ところが今回、ずっと前から言ってるように破壊開始点というのは別に何かそこにここで破壊したら厳しいとかここで破壊したら厳しくないとかというものじゃなくて、あくまでこれ認識論的に不確かさとして組み合わせられてるわけなんで、例えば内閣府の最大クラスモデルというものが、一番右のモデルがその浜岡地点にとって破壊開始点も含めて浜岡地点にとって最も厳しいモデルとしてつくってるんだったらそれはわかるんですけど、別

に内閣府の最大クラスモデルは浜岡原子力発電所のためにつくったわけじゃなくて、あくまでも南海トラフというものを考えた場合に防災という観点でつくられてるのでね、当然ながら別にその破壊開始点というのは何というのかな、厳しいパラメータというわけじゃなくて、どこで破壊が起こるかわからないのだから、それはその破壊開始点というのには認識論的不確かさという性格のもの。したがって、それはある面振ってみるというのは当然で、地震動評価においてもその破壊開始点をほかと組み合わせないパターンというのは一切我々は審査の中でもやってないし、それはもう中部電力さんも同じ考え方だと思うんですよね。だからそこはパラメータの種類ということも含めて考えていただかないとなかなかこの議論前に進んでいかないんで、きちんその破壊開始点ということなぜ振る必要がないのかというところは、あんまり今日の説明では一切なかったと思うんですね。すべり量とライズタイムの話はあったんですけど、破壊開始点はなぜ並行して振らなくていいのかという話は一切なかったんで、そこはきちんと。僕はそこは理由はないと思ってるのでそれは振るべきだと思っておりますけど、そこはよく検討していただきたいと思っております。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

地震動との対比という観点で、破壊開始点、地震動を当然振っているよねというお話で、確かにそれはそのとおりですが、ちょっと津波についての話としての御指摘は今いただきましたのでそれについてもよく考えてみますが、1つ、地震動のほうはやはり破壊開始点によってディレクティビティがものすごくききますので、非常に感度の大きいパラメータだという認識をしているところがあって、私どもとしても地震動のやっぱり評価をするときに何が結局パラメータかなという考えを整理するときに、やっぱり破壊開始点というのは非常に大きなパラメータだというふうなことで認識をしています。

それに対して、津波については個々のパラメータの感度解析を詳細パラメータの検討でやっておりますけども、そのときに破壊開始点の影響というのはいくらほど大きなものではないという仕分けもしているんで、そういう区別があるということで地震動とは区別があるということはいちよっこここでコメントをさせていただきます。

ただ、今、大浅田管理官のほうから言われた話としてのパラメータの認識論と偶発的なものという考え方についての仕分けもちょっと考えの中に入れて、私どもとしてどう評価すべきかということをしっかり考えてみたいと思っております。

○大浅田管理官 たしか何か今日初めて言ったというふうにおっしゃられたけど、多分前

回とか前々回からこれは破壊開始点のところで認識論じゃないですかということ言ってると思うんですね。と思ってたんですけど、それは違いましたっけ。

○中部電力（中川） それは御指摘があったということは認識してまして、そういう意味で今回はコメントもいただきましたんで、内閣府に対しての破壊開始点を振るということ参考値としては御紹介をしているというところがございます。

○大浅田管理官 すみません、その参考値という意味があんまりよくわからなくて、何とかな、当然我々今その基準津波の審査をしてるので、その基準津波を策定する上で当然そのパラメータをどう振っていくかというのは非常に重要なところで、それで内閣府の最大クラスモデルでは37m、60秒というのをやっていて、御社のその特性化震源モデルというのはある意味御社が独自に開発したものじゃなくて、ある意味内閣府の南海トラフのモデルを参考にしてつくられてるものですよ。結局そうですよね。そうすると、その内閣府がパラメータスタディとして扱っている37m、60秒というのは当然中に組み入れてあるもの、おかしくないものだと思うんですね。当然ながら一般防災で採用しているものに対して、原子力発電所の基準津波を策定する上でそれを無視するわけにいかない。これがまるっきり別の何か中部電力さんが開発した特性化震源モデル、さらにその特性化震源モデルの妥当性が何らかのほかの方法によって妥当性が証明されてるもの、それであればまた話は別なんですけど、あくまでも南海トラフのモデルを用いてその御社の特性化震源モデルとして扱ってるのであれば、当然内閣府のパラメータというのはその内数にあるべきだと思っていますし、その際になぜその内閣府の南海トラフモデルというのはあくまでも別に浜岡原子力発電所につくったものじゃないのでね、それにもかかわらず何か、いや、浜岡の原子力発電所につくった基準津波というものは内閣府の一般防災につくったモデルよりも低い値で十分なんですかというところがちょっと私にはあんまり考えられなくて、当然ながら内閣府が採用しているパラメータというのは内数であるべきだと。

その際に、じゃ破壊開始点というのは別に、しつこいようなんですけど別にそれはどこで起こるかわからないから6点ぐらい振ってみようということで大体振るわけですよ。それはほかのサイトでも同じような形で振ってるわけですよ。そういったときに、何でそのP2だけしか、いや、これはP2だけでいいのですわというところが一切説明もないし、多分それは根拠というのも私はないと思ってるので、それをやはりどこで破壊が起こるということがわからないのであればそれは振るべきだと思っています。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（中川） 今、大浅田管理官からいただいた、うちが内閣府モデルをとにかくベースにしてるということはそれはそのとおりなんですけれども、まず内閣府モデルについて個々のパラメータがどうだということを、それぞれについて私どもとしてまず最初に全部点検をするという作業をしております。その結果として、過去の知見それから国内外のいろんな知見、そういったものと含めて個々のパラメータがどんな形で配置されているか、その数値がどんな範囲にあるかということを見て、その結果として私どもとして詳細パラメータ解析モデルを組んでいくという、そういうステップを踏んでいる。その中で、少しライズタイムとやはりすべり量の関係という形から見ると、すべり速度という整理をするとやっぱり非常に普通に考えた場合の倍ぐらいのすべり速度になっているというふうな事実もありまして、そういうことを考えた場合にこの組み合わせというのはやっぱりさすがに非常に大きい。それを内閣府さんのやられてたシチュエーション等考えたときに、当時としては少ないパラメータでとにかく安全側の評価ができるような形での評価の方法だということで、今回代表的なパラメータを振る方法として紹介をしましたがけれども、そういうものだというそういう整理もさせていただいて、そういった形の中には破壊開始点の影響も入っているだろうということで整理をしたので、今回参考として提示をさせていただいたということでございます。

ただ、そういう話について、今お話にありましたように破壊開始点というふうなものがやっぱりほかの認識論的なものと比べると偶発的なものだという御意見もちょっと強くいただきましたので、そこら辺も含めて全体を再度しっかり整理して、もう一度御提示をさせていただくということではいかがでしょうか。

○大浅田管理官 当然今すぐということではないので、当然それはお互いに技術的な意見を交わしながらこれ審査をしておりますので、まだそこについて中部電力のほうでうまく整理ができてないんであればそれは次回でも結構ですけど、していただければと思います。

何ていうのかな、しつこいようですけどその詳細パラメータスタディの中に破壊開始点が入っているというのはあんまり我々思っていないわけなんですよね。認識論的な偶発的なものなんで。そこは振って当たり前の世界だと思ってますので、それがそうじゃないというんであればそのそういう根拠も含めて出していただきたいんですけど、今回の資料のように何か匿名でこの人がこう言っているとかいうのであれば我々受けられませんので、そういったことがちゃんと何か査読論文とか、いや、別に専門家の意見でもいいんですけど、

専門家の意見の場合は一体誰がじゃ言ってるんだということも含めて言っていたかないと、何か匿名で持ってこられてもそれは透明性というのは一切ないのでね、そこはちょっとよろしくお願ひしたいなと思います。

○中部電力（中川） 承知しました。

○中部電力（服部） よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（服部） ちょっと今いろいろ御指摘いただきましてありがとうございます。

破壊開始点の偶発的な出し方を考慮すべき。これはおっしゃるとおりだと思います。

一方で、今いただいたコメントの中で内閣府は一般防災に採用されたものだという話と、それから内閣府は浜岡用に特別につくられたものではないという話、それから内閣府は当然原子力だから内数であるべきだというような御指摘がありました。

今の論点に関して、この場でちょっと共有をしておきたいのですけれども、さっき一番最初にページ82でしたかね、弊社の一般防災との比較を何でしてるんだみたいなところがありましたけれども、81ですか、82でも一緒ですけれども、ここで我々が申し上げたかったのは、内閣府というのは一般防災用につくられたというふうに実は我々は解釈してなくて、国民のために最大クラスの津波をこのときに設定したということだと認識しています。ですから、それを使うためにどうやって使うかは使う人によって違う。だから一般防災の人で一般的に言うとハード対策はもちろんできない人がいっぱい見えますから、せめて命だけでも守ろう。だからソフト対策で逃げていただくというためにそれを使われています。我々は原子力発電所ですから逃げれないもんですから、やっぱりそれはドライサイトを守らないといけないので、ドライできちっとやりましょう、内閣府津波に対してはという、そこで使い方が変わるものですから、それでわざわざここで一般防災と原子力の記載をちょっと対比させて書かせていただきました。

そういう意味ですので、内閣府が内数であるべきだという議論はむしろ私、さっき匿名の先生方だからなかなか採用するのは難しいよってそういうことなんですけれども、今回5名以上の先生方に実はお話を伺ったんですけれども、それで皆さんおっしゃられるのは、本当にさっき申し上げたいざというときに人を守るために最大クラスをつくられたんだということがよくわかりました。先生によっては、もうこれ以上は絶対起こらないようなものをつくりたい。だから知見が進んだら、知見の蓄積があったらむしろ想定は下がるぐらいのものを考えようとしたということをおっしゃられた方も見えました。



そんなようなこと、そういう思いで少なくとも当時の先生方は内閣府の想定をされてたということなので、基準津波でドライサイトを守るための津波として必ずしも内閣府が内数であるべきだということとはちょっと、それはそれでちょっとぐらい上回っても私はいいとは思いますが、そこのところはちょっといろいろまた検討させていただきたいなと思います。

それと、もう一つちょっと申し上げておきたいことは、先ほど内藤さんからもう3回も同じ議論をしているというところの話です。50ページとか51ページにこれ同じような図面がずっとあるのですけれども、今はこれ51ページが出てますかね、実はこの絵が私たちの解釈なんです、内閣府に対する。いろんな想定があると思うんですが、その想定の前になってる条件をやっぱり先ほど中川からも申し上げましたがいろいろ細かくひもといて中の分析をしていった結果の、これが一つの事例なんですね。いろいろ検討してみると、やっぱり津波波高にきくパラメータというのがやっぱりすべり量とどうもライズタイムのようだったのです。それで、すべり量とライズタイムの組み合わせを一回絵にプロットしましょうといったのがこの絵です。ほんでその中で、それはもうそれ以外の何物でもないんです。その長波理論も何もない。その中で、これでいきますと左上正面が津波が大きくなりますので、恐らく通常でいくと左下から右肩上がりの等水位線がどっかのサイトを仮定したときには出てくるわけで、その線を描くためにいろいろ長波理論を使ったり今回数値解析を使ったりやっているわけですね。

ほんでこの絵をちょっとよくわからないというふうに言われてしまうと、実は私どもとしては非常にここはなかなか、ここが、この分析が意味がないと言われてしまうと我々も非常に辛いところがあるんです。ですからこの分析をちょっとお互いに共有させていただいて、そこから前に進めれないかなというふうに私は思います。特にもう今、プレート間津波については理論が大体要素として出ておりますので、それで今回もちょっと資料の中で破壊開始点の不確かさについては影響が小さいよ、やっぱり内閣府の人たちが思ったとおり、先生が思ったとおり影響が小さいということを確認、不確かさの確認はできております。

それで、あとやっぱり海底地すべりとか今後組み合わせるものですね、それについての特に海底地すべりなんですけれども、それがどのくらいのものかというのの定量的な評価もちょっとあわせてお示しさせていただきたいなというふうに思うんですけれども、いかがですか。

○石渡委員 どうですか。

どうぞ。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、まず1点目の私が内数で内閣府の南海トラフのモデル、その37m、60秒という組み合わせは内数であるべきだと言ったのはね、一般防災という理由だけじゃなくて、御社が特性化震源モデルとして内閣府の南海トラフモデルを組み入れたわけですよ。それが別のモデルをちゃんと、ちゃんとというか中部電力が別の特性化震源モデルをつくって、それで例えばほかのMw9クラスのものとは比べてこういう点で妥当ですという説明をしているのであれば、そこはまた内数であるべきだと思わないんですけど、その特性化モデルの妥当性をもう南海トラフに委ねてあるのであればね、それは37m、60秒というのは私は内数であるべきだと思うんですね。何というならば、それは中部電力として南海トラフのモデルでもうそれは勝負をしたいということだと思っているので、それがなぜか浜岡用につくったものでも何でも南海トラフのパラメータが、いや、内数ではないんですわというのは私にはわからない。だからそれはもう南海トラフのモデルでもう勝負をされるということであれば、それは入れるべきだという意味で私は言いました。いや、それじゃなくて違うモデルということであれば、それは私はそれはまた議論すればいいと思うんですけどという意味で言いました。

59ページの図は、これはうちのほうでもそれは当然ながら議論はして、中では議論していきたいと思いますし、ちょっと今日確かに私も聞いててあまりかみ合っていないところもあったかもしれないので、そこはうちのほうでも再度検討はしていきたいなと思います。

○中部電力（服部） あと、今後の進め方についてはいかがですか。

○大浅田管理官 今後の進め方についてということですけど、我々もその技術的な意見を聞かないということは別にそれは言っていないので、まず私としてはしつこいようですけど、何でその破壊開始点を振ることをされないのかということについて明確なものがないので、それはきちんと出していただきたい。うちのほうでは、この何か論文でこういった研究発表がされてるというのを私は知りませんが、その59ページの絵が持つその技術的な妥当性ということうちのその津波とかの研究やってる基盤グループも含めて、これが本当に意味があるものなのかどうかということは検討は、当然今までも検討はしているんですけど、あんまりお互いに納得感がないようなのでそこはきちんと内部では検討いたしますので、そこはまた次回でも議論すればいいかなと思います。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁の内藤ですけれども、このプロットの話がありましたけど、このところで技術的に議論を合意できるまでって、やるのは構わないですけども、ただこれが是としたときにしても37、60の組み合わせが起こらないという説明にはなっていないと思ってるんですよ。過去のものに対して大きいということについては理解しますけれども、この組み合わせが起こらないという説明にはなっていないと思っていますので。

○中部電力（服部） 中部電力の服部でございます。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（服部） こういう想定をするときに、起こらないとかいう議論はやっぱりなかなか難しい。科学的には恐らく難しいんじゃないかと思えます。ですから、起こりにくい、非常に起こりにくいというお話はさせていただくことはできるし、それは今までのパラメータの組み合わせでもともと、これ今回資料には入ってないですけども、2003年の中央防災会議というのが想定していたすべり量が10mで、そのときのライズタイムが60秒。それで今回すべり量が非常にきくので、それをおよそ約37mの4倍にされた。そのときに、通常ですとすべり量が4倍になればライズタイムは同じすべり速度であれば4倍の240秒になる。だけど、今回はそれを保守的に120秒にしたというような読み方もできるわけですね。本来、起こり得る片方のパラメータがすべり速度という観点、すべり速度といいますかすべり量が大きくなればライズタイムは大きくなるというのが普通ですよ。今日の天野からもちょっとそういうような話をお話しさせていただきましたが、片方のやつを大きく上げていて、ライズタイムを大きく上げてそれでライズタイムを、すみません、すべり量を大きくして、ライズタイムをそのままにしておくということ自体が非常に起こりにくい状況を想定しているということも意味してると思うんです。だからこの辺のところ、それは起こらないとは言えません。だけど非常に科学的に言うと起こりにくいという説明を今までもさせていただいておるんですけども、我々の努力が足らずにそれが伝わらずに非常に申し訳なく思います。

○石渡委員 ちょっとよろしいですかね。この図ですけどね、これ先ほどからの議論を聞いていると、これは別に特に何か理論的に非常に精緻に組み立てられた図ではなくて、ただこのすべり量とそれからこのライズタイム、これをただ横軸、縦軸でプロットして、その説明としてこういう長波理論というものを持ってきてこういう線を描いた。そういうふうに理解しました。そうであるならば、これはある意味巨大地震、地球上で今までに起きた巨大地震をいろいろプロットしてあるわけですね。この緑とか青とか。これみんなそ

うですよ。大体この辺に来るわけですよ。赤は確かにちょっと左へ寄ってますけども、まあ大体ばらつきの範囲内でちょっと端っこにある程度の話で、桁で違うとかそういう話ではありません。2倍、3倍、4倍、5倍というわけでもないですよ。2倍程度はあるかもしれないですけども。ですからそんなにあり得ないというような、その自然科学、我々は地質学とか地学関係でやっていますので、この程度の違いだったらこれこういうばらつきの範囲でちょっと横へずれてる程度ですから、別にあってもおかしくないんじゃないですかというのは普通の感覚だと思うんですけどね。

先ほど御説明の中で47ページで、このライズタイム60秒だとするとすべり速度が極端に大きくなるからこれはおかしいんだというお話がありましたが、しかしいろいろこの資料の中のそのほかの地震のモデルを見ますと、もうライズタイムゼロでやってるところもあるわけですよ。ライズタイムゼロだったらこれ無限大になるわけです、速度は。ですから別にこれはその設定の問題であって、この辺が0.1、0.3だからこれが0.6だからおかしいという論理はないと思うんです。例えばこれにしたって0.1と0.3これ3倍違うわけですから、これは同じ地震ですから、これはそういう言い方をすればこれもべらぼうなわけですよ。だから私はこれが0.6だからおかしいという言い方はできないんだと思うんです。そういうことで、私としては公平に聞いていてやはり規制庁側の言い分というのが私は納得できる言い方だというふうに思いますね。

ほかに何かございますか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

最後の点、事実のみ少し補足させていただければと思います。

こちらの47ページについては、津波インバージョンですので先ほど来説明しているように津波水位が観測値としてあって、そこから断層のすべり量とライズタイムを求めるというような、すべり量とライズタイムをそれぞれ求めるインバージョンから出てきたものになりますので、ライズタイムの数値もすべり量の数値も何らか推定したものとして出てくるということで、すべり量についてもその両者の比から割れるということで記載をしているものでございます。

対して、51ページで議論になっておりますほかのMw8地震を含めた分析においては、こちらこれまで議論の中で事例が少ないということで追加させていただいたものでございませうけれども、このインバージョンについてはライズタイムを求めるようなインバージョンではなくてすべり量だけだとかライズタイムを固定して求まっているものでありますので、

すべり速度が求められるようなインバージョンではない。要はこの津波、斜めの線が津波水位が求まっているもので、それに対して等価なものとしてすべり量とライズタイムが割り振られているというものですので、両者が先ほどのページとは少し意味合いが違うものだとことを補足させていただきます。以上です。

○石渡委員 それは理解しますが、47ページのここに例が東北沖とスマトラ沖のこの2例についてのこれ5例の解析ですか、これが載ってるわけですがけれども、例えばほかのMw9地震について、これは時代が古いからできないのかもしれませんが、例えばこれほかの例があればまたこれちょっと数値が違ってる可能性もございますよね。ですからこれ非常にそういう意味でこれだけをもとにして、これですからこの0.6という数字になるからおかしいんだというような言い方にはやっぱりできないんじゃないかというのが、少なくともあまり説得力がないのではないかというのが私の印象ですが、それは間違ってますか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

津波インバージョンでここまでライズタイムが精度よく求まるというのは、おっしゃるとおり今までも御説明させていただいたんですけれども新しい記録があるこの2例の地震しかございません。古い地震については、こういう分析ができないので先ほどのような分析になっているということで、なかなかここら事例が増やすのは難しいというのは事実でございます。

○石渡委員 ほかに特になければ、大分時間も……。

どうぞ、野田さん。

○野田補佐 地震・津波審査部門の野田です。

52ページをお願いしていいですか。50ページのほうがいいかもしれません、すみません。先ほどこの御社がよりどころにしているこの関係ですね、ライズタイムとすべり量の関係、もし仮に技術的議論するのであればというこれ仮定でちょっと我々の、我々もちろんこれ資料全部見てますんで少しそのときの我々の確認の観点をお伝えしておきますけど、先ほど佐口からここでこの2つ目の箱書きの1つ目のぼつのところですね、例えば海底の隆起量に関わると、あとは断層のすべり量、あとは海底の隆起時間とライズタイム、これ何か比例とかそういう関係があって、恐らくこの検討においてはいろいろなところでそういう仮説とか仮定とか置かれてると思うんですよね。

あと加えて申し上げれば基準化をされていて、例えば53ページをお願いしていいですか。基準化する際、ここに非常に見づらいんですけど1)から6)まであって、いろんなその関係

式を使われたりとか、あと中にはその海底図からの読み取りとかいう、要するに図読とかいう話があるんですね。こういったものをいろいろ御社は使われて、先ほどの52ページに戻ってもらっていいですか、この図ができてるわけなんですよ。したがって、我々はやっぱりこの精度、信頼性、あとは図読となればそういう不確かさとか、あとそもそもそういったいろんなパラメータについて、当然こういう経験則、関係式があればそれはスケールリング則があればそれは適用性という話もありますし、我々はそういうもし技術的などころで確認していくのであればそういった観点で見ていきますので、それはちょっと先にお伝えしておきたいと思います。私からは以上です。

○石渡委員 その点はよろしいですか。特によろしいですか。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

今御指摘の53ページからの根拠については、面談の中で御確認あった事項の中で基準化をするとどうなるのかということが御確認あったので、我々として52ページの基準化したもの、各海域で基準化したらどうなるかということをつけているもののバックデータでございます。基本的には各海域で基準化するというところもあるんですけども、当初、浜岡地点の津波評価ですので、浜岡地点の津波水位を考えるという意味では51ページのほうの浜岡地点の水深とか波速なんかを使った評価をするのが浜岡地点の津波評価としてはあるべき姿なのかと思ってまして、その際に特にこういう先ほどの野田さんが言われたようないろんなところから読み取ってきたりだとかということをしているわけではございませんので、今回その各海域で基準化するためにいろいろちょっと海底地形図を読み取ったりだとかということをしていただいているところはありますので、そこも含めて今後御確認、御議論させていただければと思います。

○石渡委員 野田さん、よろしいですね。

ほかにございますか。

特になければ、大分議論もたくさんありましたので、今日はこの辺で終わりたいと思います。よろしいですか。

それでは、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につきましては、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をしていきたいというふうに思います。

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、来週金曜日に関西電力美浜発電所の現地調査を我々予定しておりますので、来週金曜日の開催はございません。次回は事業者の準備状況を踏まえた上で設定させていただきます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして第717回審査会合を閉会いたします。