

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第499回

平成29年8月25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499回 議事録

1. 日時

平成29年8月25日（金） 13：30～15：12

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

山田 知穂 原子力規制部長

内藤 浩行 安全管理調査官

御田 俊一郎 安全管理調査官

田上 雅彦 安全審査官

野田 智輝 安全審査官

谷 尚幸 安全審査官

佐口 浩一郎 安全審査官

竹野 直人 技術参与

呉 長江 主任技術研究調査官

小林 源裕 主任技術研究調査官

中部電力株式会社

竹山 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

渡部 哲巳 原子力土建部 調査計画グループ 課長

久松 弘二 原子力土建部 調査計画グループ 課長

成田 忠祥 原子力土建部 設計管理グループ 副長
石川 直哉 原子力土建部 調査計画グループ 主任
川合 佳穂 原子力土建部 調査計画グループ 担当

4. 議題

- (1) 地震について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料 1 - 1 浜岡原子力発電所 内陸地殻内地震の地震動評価について
- 資料 1 - 2 浜岡原子力発電所 内陸地殻内地震の地震動評価について (参考資料)

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499回会合を開催します。

本日は事業者から地震動評価について説明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。

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します。

○内藤調査官 事務局、内藤です。

本日の審査会合ですけれども、中部電力の浜岡原子力発電所についての議論を行います。資料といたしましては、内陸地殻内の地震動評価と、その参考資料ということで、2点を用意してございます。

事務局からは以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

では、議事に入ります。

中部電力から、浜岡原子力発電所の内陸地殻内地震の地震動評価について、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、去る8月4日、493回の審査会合におきまして、敷地周辺の活断層評価、こちらのほうを概ね御了解いただいたということでございましたので、これを受けまして、内陸

地殻内地震の地震動評価について、御説明をさせていただきます。

○中部電力（石川） 中部電力の石川でございます。

本日は、資料を2部説明させていただきます。

それでは、まず、資料1-1の1ページ目を御覧ください。こちらに資料1-1の構成を示してございます。1が概要、2が内陸地殻内地震に関する調査、3が内陸地殻内地震の地震動評価、4が補足資料でございます。

それでは、2ページ目から、1の概要について説明いたします。

3ページ目には、基準地震動 S_s の策定のフローを示してございます。詳細は割愛いたしますが、本日は、中段3の震源を特定し策定する地震動のうち、赤で囲った内陸地殻内地震の地震動評価について、報告いたします。

4ページ目には、内陸地殻内地震の地震動評価の流れを示してございます。まずは、左上、内陸地殻内地震に関する調査におきまして、被害地震、活断層の分布状況、地震発生層について説明をいたします。続いて、敷地に大きな影響を与える地震の分類におきまして、地震の規模及び等価震源距離の算定を行い、Noda et al. (2002)による応答スペクトルの比較から、検討用地震として三つの地震を選定いたします。右側に行きまして、これらの検討用地震につきまして、基本震源モデル及び不確かさを考慮した震源モデルを設定し、応答スペクトル及び断層モデルを用いた手法による地震動評価と、最後に地震動の顕著な増幅を踏まえた地震動評価を行うという流れでございます。

それでは、5ページ目から、2の内陸地殻内地震に関する調査について、説明をしていきます。

まず、2.1、被害地震についてです。

6ページ目をお願いいたします。こちらに各地震タイプの主な被害地震の震央分布を示してございます。気象庁震度階級関連解説表によりますと、地震により建物等に被害が発生するのは震度5弱(震度V)程度以上であるということを踏まえまして、敷地に大きな影響を与える地震として、敷地周辺の震度が5弱程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震の主な被害地震を、日本被害地震総覧(2013)等の文献及びM- Δ 図から調査し、抽出いたします。

7ページ目には、文献に基づく結果を示してございます。文献において、敷地周辺の震度が示されている主な被害地震につきまして、文献調査を行った結果、敷地周辺の震度が5弱程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震として、敷地から半径100km以遠におい

て1891年濃尾地震が発生しており、この震度分布を左の図、震央位置を右の図(茶色)で示してございます。また、敷地から半径100km以内におきましては、そのような地震は確認されませんでした。

続いて、8ページ目は、M-Δ図に基づく結果でございます。左にM-Δ図を示してございまして、凡例として、茶色の丸が文献において敷地周辺の震度が示されていない主な被害地震のうち、震度Ⅴ程度以上の内陸地殻内地震を示してございます。この図から、敷地周辺の震度が5弱(震度Ⅴ)程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震は、敷地から半径200km以内において発生していないことが御確認いただけるかと思えます。

9ページ目にまとめを示してございます。敷地に大きな影響を与える地震として、文献及びM-Δ図から敷地周辺の震度が5弱(震度Ⅴ)程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震を調査した結果、敷地から半径100km以遠において1891年濃尾地震が発生しており、敷地から半径100km以内におきましては、そのような地震は確認されませんでした。

続いて、10ページ目から、2.2活断層の分布状況について、説明いたします。

11ページ目は、493回の審査会合で御説明させていただきました活断層の分布状況、活断層の評価結果でございます。表中、赤で書いたところは、これまでの活断層の評価に係る審査内容等を反映し、当初申請から追加・変更した箇所でございます。また後で説明いたしますが、ピンク色で示したものは、プレート間地震に伴う分岐断層として評価したものでございます。箱書きですが、敷地から概ね半径30km以内におきまして、文献調査や音波探査記録等の分析等に基づき活断層を評価してございます。また、半径約30～100kmにおいて地震調査委員会が長期評価を行っている主要活断層帯や過去に規模の大きな地震が発生した活断層等を評価してございます。濃尾断層帯は敷地からの距離が100kmを超える活断層でございますが、M8.0の1891年濃尾地震に対応するものとして評価をしてございます。なお、その他の活断層につきましては、地震規模と敷地からの距離との関係から、敷地への影響が小さいと考えられるということで、こちらにつきましては4の補足資料で説明をしてございますので、適宜御確認ください。

12ページ目からは、活断層の考え方の前提となる資料を再掲してございます。関連するところを説明いたしますが、まず、南海トラフ周辺の海底地形につきまして、敷地周辺海域はフィリピン海プレート沈み込み帯に位置し、トラフから陸側に向かって、下部大陸斜面、外縁隆起帯、前弧海盆、大陸棚が広がってございます。また、南海トラフの陸側には複数の前弧海盆が発達してございまして、下の図で示しますように、岬から沖合へ連続す

る隆起帯によって区切られてございます。

13ページ目には、南海トラフにおける付加体の形成について説明してございます。小出(2013)、一番下の行ですけれども、小出(2013)によりますと、付加体ではプレート境界からの分岐断層が活動し、外縁隆起帯が形成され、その内側に前弧海盆ができることとされてございます。

14ページ目は、敷地周辺のテクトニクスでございます。箱書き、上から二つ目のポツでございますが、上の図、真ん中に示しますように、外縁隆起帯の外側に分布する①東海断層系と②の小台場断層系は、外縁隆起帯を持ち上げるプレート間地震に伴う分岐断層と考えられます。

15ページ目は前弧海盆を区切る隆起帯でございまして、下から二つ目のポツですが、より陸側に近い沿岸海域では海岸段丘の形成に関与する海底活断層の存在が指摘され、プレート境界からの分岐断層として論じられてございます。また、地震調査委員会(2013)によりますと、いずれも単独で活動するのではなく、プレート境界面に伴う副次的な活動とみなされてございます。また、杉山(1989)などによりますと、前弧海盆を南北に区切る隆起帯は、隆起軸が複背斜構造から成り、西側のブロックを隆起させる南北性の逆断層を伴ってございます。これらの構造は、プレート間地震に伴う地殻変動の一形態と考えられてございます。

16ページ目にまとめを示してございますが、右上、付加体地質学を踏まえた敷地周辺の地質・地質構造の特徴でございまして、関連するところだけですけれども、下の二つでございます。付加体ではプレート境界からの分岐断層が活動し、外縁隆起帯が形成され、その内側に前弧海盆ができます。また、前弧海盆を南北に区切る隆起帯は、プレート間地震に伴う地殻変動の一形態として考えられてございます。これらの特徴を踏まえまして活断層評価の考え方を下の黄色のところにてまとめさせていただきます。まず、青で示します外縁隆起帯のトラフ側斜面の付加体内部で形成されたトラフ軸に平行な活断層、こちらは⑦の東海断層系と⑧の小台場断層系でございまして、こちらにつきまして、プレート間地震に伴う分岐断層として評価をいたします。また、赤で示します前弧海盆を区切る隆起帯(御前崎海脚及び有度丘陵から外縁隆起帯につながる隆起帯)の東側斜面に分布する活断層、こちらは、①の根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯と④の御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層でございまして、これらにつきましても、プレート間地震に伴う分岐断層として評価をいたします。最後に、上記以外の外縁隆起帯トラフ側斜面より内陸側の前弧海盆

及びその周辺に分布する背斜構造や断層は、トラフ軸に近い変動帯であることから、ゆっくりとした長期的な活動によるものと考えられますが、後期更新世の活動を否定できないものを内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層として評価をいたします。

以上が2.2の活断層の分布状況についての説明でございます。

続いて、17ページから、2.3地震発生層について説明をいたします。

18ページ目ですが、内陸地殻内地震の地震動評価に当たりましては、震源断層モデルを設定いたします。震源モデルの設定方針としては、下に活断層の分布状況を示してございますが、黄色で示します敷地から概ね半径30km以内と海域の活断層、以下、これを敷地周辺の活断層と言いますが、これにつきまして、地震発生層に関する詳細なデータ(速度構造、微小地震、プレート境界面、コンラッド面及びキュリー点深度)に基づきまして地震発生層を設定し、震源モデルを設定いたします。また、緑色で示します敷地周辺以外の活断層につきましては、地震調査委員会が長期評価を行っている指標活断層帯や過去に規模の大きな地震が発生した活断層等を対象とし、地震調査委員会等で検討がなされているため、それらの知見に基づき震源モデルを設定いたします。そして、以降では、敷地周辺の活断層の震源モデルを設定するため、これらの活断層の分布範囲における地震発生層を検討していきます。

19ページ目に、地震発生層の設定方針をまとめてございます。まず、上端の設定方針といたしましては、敷地周辺の活断層の分布範囲におきましては、屈折法地震探査が実施され詳細な速度構造が得られていることから、地震発生層上端は速度構造を重視して設定し、微小地震を用いてその妥当性を確認いたします。一方、下端の設定方針ですけれども、活断層の分布範囲におきましては、南海トラフからフィリピン海プレートが沈み込んでおり、活断層による地震はプレート境界面より浅部にて発生していることから、地震発生層下端はプレート境界面とし、微小地震を用いてその妥当性を確認いたします。ただし、プレート境界面はトラフ軸から離れるほど深くなり、コンラッド面及びキュリー点深度から想定される地震発生層下端深さより深くなる場合は、この深さを地震発生層の下端といたします。

それでは、20ページ目から、発生層に関する詳細なデータについて、一つずつ見ていきます。

20ページ目に、地震発生層上端に関する知見といたしまして、速度構造と地震発生層上端との関係に係る文献について、整理をさせていただきます。例えば入倉・三宅(2001)では、

微小地震の深さ限界はP波速度5.8～5.9km/sの層の上限と良い相関があると言われてごさ
いまして、そのほかにも同様の知見として、伊藤(2008)や伊藤・他(2007)、廣瀬・伊藤
(2006)といった知見がございます。これらの知見から、地震発生層上端の速度構造は、 V_p
=5.8～6.4km/s程度と考えられるものでございます。

21ページ目に、速度構造と敷地周辺における震源鉛直分布の関係を示してございます。
図はKodaira et al(2004)によるTKY-1測線のP波速度構造と地震の震源鉛直分布との重ね
描きを示してございますが、これによりますと、敷地周辺においても地震は概ね V_p 6km/s
層よりも深いところで発生しており、地震発生層の上端は V_p 6km/sが目安になると考えら
れるものでございます。

22ページ目には、活断層の分布状況と敷地周辺で実施された屈折法地震探査の測線位置
を示してございます。これによりますと、敷地周辺の活断層の分布範囲におきまして屈折
法地震探査が実施され、深部までの詳細なP波速度構造が得られておりますので、以降で
は、各測線で得られた速度構造及び主な活断層の震源モデルと速度構造との関係について、
検討をしていきます。

23ページ目には、敷地から概ね半径30kmで実施された屈折法地震探査の測線の分布と、
そこから得られた敷地直下の速度構造を示してございます。浜岡では、敷地から概ね半径
30kmで当社が実施いたしました屈折法地震探査(Line1、3、5、8)によりまして、深部まで
の詳細なP波速度が得られてございまして、明瞭な速度コントラストを有した V_p 6km/s層の
上面が認められてございます。左に示します敷地直下のP波速度構造によりますと、深さ
約5～14kmにかけまして、P波速度は緩やかに漸増し、深さ約14kmにおきまして、 V_p 6km/s
相当の速度コントラストを有する層境界である V_p 6km/sが認められてございます。

24ページ目には、Line1、3、5、8測線の速度構造を示してございます。緑の点線で示し
たのが V_p 6km/s層でございます。これらの図によりますと、広範囲にわたり、 V_p 6km/s層は
深さ10～15km程度に認められ、トラフ軸から西側に傾斜する傾向がございます。以降では、
各測線のP波速度構造と主な活断層の震源モデルとの関係について検討をしていきます。

まず、25ページ目は、Line1測線のP波速度構造と主な活断層の震源モデルとの関係を示
してございます。右の速度構造に重ね描いている青の実線が断層の断面、青の点線が断層
の投影、黒の実線がプレート境界面の断面、黒の点線がプレート境界面の投影でございま
す。また、緑の点線が V_p 6km/s層でございます。図中、中央に示します⑥の御前崎海脚西
部の断層帯と、左に示します⑩A-5・A-18断層、⑮遠州断層系におきまして、 V_p 6km/s層は

深さ11km程度に認められてございます。また、右側に示します④御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層のセグメント④におきまして、Vp6km/s層はプレート境界面の深さ以浅には認められてございません。

26ページ目はLine3の場合でございます。右の図、右側に示します④御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層のセグメント①、②、③、及び、中央に示します⑥の御前崎海脚西部の断層帯におきまして、Vp6km/s層はプレート境界面の深さ以浅には認められてございません。また、⑩のA-5・A-18断層と⑪A-17断層におきまして、深さ10km程度の速度はVp5.2km/s程度でございます。Vp6km/s層は深さ10kmよりも深いと考えられるものでございます。

27ページ目は、Line5との関係でございます。右の図、中央に示します②の石花海海盆内西部と③の石花海海盆内東部の断層帯は、Vp6km/s層はプレート境界面の深さ以浅には認められてございません。また、①の根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯の南部におきまして、Vp6km/s層はプレート境界面の深い以浅には認められてございません。

28ページ目にLine8の場合を示してございますが、⑥の御前崎海脚西部の断層帯と⑪のA-17断層におきまして、Vp6km/s層は深さ10～14km程度に認められてございます。

続きまして、29ページ目からは、図中、赤で示します海域の活断層の分布範囲において実施された屈折法地震探査の各測線のP波速度構造と主な海域の活断層の震源モデルとの関係について検討してございますが、以降は同様の説明が続きますので、30ページ目だけを例として説明させていただきます。

30ページ目には、Nakanishi et al. (1998)のP波測線のうち、北東－南西測線のP波速度構造と主な活断層の震源モデルとの関係を示してございます。右側に示しますのが、⑧の小台場断層系と⑨のA-4断層におきまして、Vp6km/s層はプレート境界面の深さ以浅には認められてございません。また、⑫のA-6断層におきまして、Vp6km/s層は深さ13km程度に認められてございます。

以降、31ページ目～37ページ目まで同様の検討をしてございますので、御覧ください。

続いて、38ページ目をお願いいたします。こちらは、上端に関する知見といたしまして、微小地震について説明してございます。敷地周辺では、Double-Difference Tomography法を用いまして震源再決定を行ってございます。右に示します震源再決定を行った震源鉛直分布図によりますと、敷地周辺で発生した内陸地殻内地震の震源深さは概ね10km以深でございます。同様に、2015年8月29日から9月7日にかけて敷地周辺で発生した内陸地殻

内地震の群発地震を赤で示してございますが、こちらの震源深さも概ね10km以深となっております。また、敷地から半径30km以内で震源再決定を行った震源鉛直分布図に基づき算出した地震発生層上端に対応するD10%は10.4kmでございます。なお、下端に対応するD90%は14.7kmとなっております。

39ページ目には、参考といたしまして、屈折法地震探査によるP波速度構造と微小地震との関係を示してございますので、御確認ください。

かわりまして、40ページ目からは、地震発生層下端に関する知見について説明をしていきます。まず、プレート境界面についてです。浜岡原子力発電所が位置する東海域から日向灘域にかけて、南海トラフからはフィリピン海プレートが沈み込んでおり、プレート境界面は、トラフ軸から離れるほど深くなっております。内閣府(2012)の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」では、プレート境界面の形状に関する知見や深部低周波地震の震源分布に基づき、図に示しますプレート境界面を設定してございます。内閣府(2012)によるプレート境界面は最新の科学的・技術的知見であると考えられます。

このプレート境界面の妥当性確認を41ページ目で行ってございます。図は、先ほどもお示しいたしました震源再決定結果と内閣府(2012)のプレート境界面の重ね描きを示してございますが、地震は内閣府(2012)によるプレート境界面に沿って発生しており、これらの関係は整合的なものとなっております。また、プレート境界面と図に示すスラブ内地震との間には空白区域が認められてございますが、これは、次のページに示すHirose et al. (2008)による傾向と整合的でございます。

次のページにHirose et al. (2008)の知見を示してございます。こちらの知見では、気象庁一元化震源カタログの検測値を用いまして、DD法により東海地方から九州南部にかけての3次元地震波速度構造を推定し、同時に震源再決定を行ってございます。また、震源再決定されたスラブ内の地震活動の直上には、スラブ地震に対応し、プレートの沈み込む方向に傾斜した厚さ数kmの低Vs・高Vp/Vs層が存在しており、この層の上端がプレート境界面と推定されるとして、フィリピン海プレートの形状を明らかにしてございます。また、図に示すように、スラブ地殻に対応する低Vp・高Vp/Vs層では、地震がほとんど発生しておらず、先ほど説明したとおり、Hirose et al. (2008)におきましても、プレート境界面とスラブ内地震との間には空白域が認められてございます。

43ページ目は、下端に関する知見として、コンラッド面の推定結果を示してございますが、敷地周辺におけるコンラッド面深度は15~17km程度とされてございます。

44ページ目には、キュリー点深度の推定結果を示してございますが、敷地周辺におけるキュリー点深度は20km程度とされてございます。

45ページに、地震発生層上端の設定をまとめてございます。敷地周辺の活断層の分布範囲におきまして、屈折法地震探査が実施され詳細な速度構造が得られていることから、地震発生層上端深さは速度構造を重視して設定することとし、約5.6～6.0km/sのVp6km/s層が深さ10～15km程度に認められることを踏まえまして、地震発生層上端深さを10kmといたします。これにつきまして、DD法により震源再決定を行った結果、敷地周辺で発生した内陸地殻内地震の震源深さは10km以深、D10%は10.4kmであることから、この設定は妥当と考えられるものでございます。

46ページ目は、地震発生層下端の設定をまとめてございます。敷地周辺の活断層の分布範囲におきましては、南海トラフからフィリピン海プレートが沈み込んでおり、活断層による地震はプレート境界面より浅部にて発生していることから、地震発生層下端はプレート境界面とし、プレート境界面の形状として、最新の科学的・技術的知見である内閣府(2012)によるプレート境界面を用います。これにつきまして、震源再決定を行った震源鉛直分布図によりますと、内閣府(2012)のプレート境界面に沿って発生しており、これらは整合的であることから、この設定は妥当であると考えられます。ただし、プレート境界面はトラフ軸から離れるほど深くなり、プレート境界面がコンラッド面深度及びキュリー点深度から想定される地震発生層下端深さ10kmよりも深くなる場合は、下端深さを20kmといたします。

続きまして、47ページ目から、3の内陸地殻内地震の地震動評価について、御説明いたします。

まず、3.1敷地に大きな影響を与える地震の分類でございます。

48ページ目に、地震規模の設定と等価震源距離の算定について示してございます。まず、地震規模の設定についてですが、敷地周辺の活断層につきまして、地震発生層の上端深さとプレート境界面との関連で、地震発生層が薄く、震源断層面の形状が矩形とならないことから、地震規模は、地震調査委員会(2017)による強震動予測レシピ、以降、これを強震動予測レシピ(2017)と示しますが、これに基づきまして、Somerville et al.(1999)または入倉・三宅(2001)から、断層面積Sから地震モーメント M_0 を算出し、武村(1990)を用いまして、地震モーメントから地震規模を設定いたします。一方、敷地周辺以外の活断層につきましては、その地震規模は、地震調査委員会の長期評価に基づく値または松田(1975)

により断層長さから設定いたします。また、等価震源距離は一様断層として算定をいたします。

49ページ目に活断層の一覧を示してございます。こちらに示します断層の長さにつきましては、震源断層の長さでございます。ここでは「被害地震」、「活断層の分布状況」及び「地震発生層」を踏まえまして、敷地に大きな影響を与えると考えられる震源として考慮する活断層を分類いたします。先ほども御説明したとおり、ピンクで示すものがプレート間地震に伴う分岐断層でございます。また、表中、②、③の石花海盆内西部と東部の断層帯、⑤のF-12断層、⑳深溝断層から㉑の稲取断層帯につきましては、地震動評価では考慮しないこととしており、㉒の富士川河口断層帯につきましては、プレート間地震の地震動評価で代表するとしてございます。これらにつきまして、次のページから詳細に説明をしております。

50ページ目は、石花海盆内西部と東部の断層帯についてでございます。これらの断層帯について、石花海盆内の圧縮応力場によって形成された逆断層と考えられまして、上段の図に示しますように、深さから8～9km以深では断層が認められてございません。また、これらの断層帯の位置におきまして、地震発生層下端であるプレート境界面が上端深さである10kmよりも浅く、地震発生層内に断層面を想定し得ないことから、地震動評価では考慮をしないこととしてございます。

51ページ目にはF-12断層の場合を示してございますが、同様に、地震発生層内に断層面を想定し得ないことから、地震動評価では考慮いたしません。

52ページ目には、富士川河口断層帯について示してございます。富士川河口断層帯につきましては、地震調査委員会では、駿河トラフで発生する海溝型地震と連動して同時に活動する推定されており、内閣府(2012)の「南海トラフにおける大地震モデル検討会」では、この知見を踏まえて、富士川河口断層帯の領域も含めた新たなプレート境界面の想定震源域が設定されてございます。以上のことから、富士川河口断層帯につきましては、「南海トラフにおける大地震モデル検討会」による強震断層モデルを用いたプレート間地震の地震動評価で代表することといたします。

53ページ目には、深溝断層、北伊豆断層及び稲取断層帯について示してございます。これらの断層は、それぞれ1945年三河地震、1930年北伊豆地震、1978年伊豆大島近海の地震の際に活動したとされてございまして、各地震における敷地周辺の震度は5弱(震度V)程度を下回ることから、地震動評価では考慮いたしません。

54ページ目に、震源として考慮する活断層の配置図を示してございます。

続いて、55ページ目から、3.2検討用地震の選定について、説明をいたします。

56ページ目に、震源として考慮する活断層の諸元をまとめて表で示してございます。これらの活断層につきまして、Noda et al. (2002)による応答スペクトルの比較を行い、敷地への影響が大きいと考えられる地震を検討用地震として選定いたします。

ここで、57ページから、大陸棚から陸域に見られる褶曲構造の震源断層の設定について説明をさせていただきます。第370回の審査会合で御説明したとおり、敷地前面海域の大陸棚から陸域にかけては、A-18グループ、A-17グループ及び御前崎台地～御前崎南方沖の褶曲群が連続して分布してございます。これらの褶曲構造は、いずれも概ね対称構造を呈し、深さ約2kmの調査範囲におきまして、地下深部に連続する断層は認められてございません。

これらの褶曲構造につきましては、58ページ目に413回の審査会合説明資料を示してございますが、まず、「御前崎台地～御前崎南方沖の褶曲群」については、「震源として考慮する活断層」として評価し近傍に併走する「御前崎海脚西部の断層帯」に含めて評価すること。「A-18グループ」は、「震源として考慮する活断層」として評価し、南方に位置するA-5と合わせ、長さ31.0kmの「A-5・A-18断層」とすること。「A-17グループ」につきましては、上載地層が存在しない範囲について最大となるように、長さ15.7kmを「震源として考慮する活断層」として評価し「A-17断層」とすることを説明させていただきました。以上から、敷地周辺の震源として考慮する活断層のうち、震源近傍に位置する活断層につきましては、今説明した大陸棚から陸域に見られる褶曲構造に関する断層や御前崎海脚西部の断層帯がございまして、以降では、これらの震源断層の設定方法について、説明をしていきます。

まず、59ページ目は、御前崎台地～御前崎南方沖の褶曲群についてでございます。こちらは、先ほども説明したとおり、近傍に併走する「御前崎海脚西部の断層帯」に含めて評価することとしてございまして、断層長さ、こちらは活断層長さですけれども、こちらは地質調査結果に基づき、断層の長さを46.9kmとして設定し、断層面は音波探査結果により確認された断層分布に基づき設定し、傾斜角は、音波探査結果を踏まえ、深さ6kmまでは60°西傾斜、深さ6km以深は35°西傾斜の逆断層として設定をいたします。

60ページ目からは、A-17断層とA-5・A-18断層についてでございます。これらの断層の長さは地質調査結果に基づき設定いたします。また、断層面は右下に模式図を示してござ

いますが、断層タイプは、東西圧縮場において背斜構造ができるように逆断層とし、傾斜方向は付加体の構造や周辺にある御前崎海脚西部の断層帯を参考に西傾斜として設定いたします。また、断層面の位置は、背斜構造の分布範囲のうち敷地に最も近い位置に想定することを基本といたします。傾斜角につきましては、周辺にある御前崎海脚西部の断層帯を参考として、深さ6kmまでは 60° 、深さ6km以深は 35° として設定してございます。

61ページ目には、A-17断層とA-5・A-18断層の断層位置について、詳細に説明してございます。A-17断層につきましては、地質調査結果に基づく北端と南端を結んだ直線を断層トレースとして設定した断層面を、左の図の下に示しますように、背斜構造の分布範囲のうち敷地に最も近い位置に想定いたします。また、A-5・A-18断層につきましては、同様に設定した断層面は、一部におきまして背斜構造の分布範囲を超えてございますが、より近い位置に想定されるため、地震動評価にはこの断層面を用いることといたします。

62ページ目には、A-17断層とA-5・A-18断層の傾斜角の設定について説明をしてございます。強震動予測レシピ(2017)には、震源断層モデルの傾斜角の設定につきまして、①対象とする断層についての反射法地震探査など、断層の傾斜角を推定する資料がある場合にはそれを参照し、②周辺にある同タイプの断層から傾斜角を推定できる場合には、それを参照し、③上記のような資料が得られない場合は、断層のずれのタイプにより、逆断層または正断層では 45° 、横ずれ断層では 90° とすることが記載されてございます。これに基づきまして、傾斜角は、①の方法において必要となる断層の傾斜角を推定する資料は得られてございませんが、一方、逆断層と想定しているこれら断層の周辺には、同タイプの御前崎海脚西部の断層帯が存在してございますので、傾斜角は②の方法で設定することとし、深さ6kmまでは 60° 、深さ6km以深は 35° として設定をいたします。なお、③の方法で設定する場合につきましても検討してございますが、逆断層を想定してございますので、傾斜角は 45° となります。ここで、地震規模は傾斜角が低角になるほど大きくなりまして、②の方法による場合は、地震発生層上端以深は傾斜角が 35° となりますので、②の方法のほうが③の方法の場合に比べて地震規模が大きくなることを確認してございます。

63ページ目には、Noda et al. (2002)による方法の適用性を示してございます。いずれも適用範囲内であることを確認してございます。

64ページ目に、内陸地殻内地震のNoda et al. (2002)による応答スペクトルの比較を示してございます。この結果から、内陸地殻内地震につきましては、敷地への影響が大きいと考えられる赤の太線で示す「御前崎海脚西部の断層帯による地震」、黄色の太線で示し

まず「A-5・A-18断層による地震」、緑色で示します「遠州断層系による地震」を検討用地震として選定いたします。

一方、65ページ目は、プレート間地震に伴う分岐断層の場合でございますが、この結果から、プレート間地震に伴う分岐断層につきましては、敷地への影響が大きいと考えられる「御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」を対象として、プレート間地震の地震動評価において考慮いたします。具体的には第246回と284回の審査会合で説明してございまして、次のページで説明させていただきます。

66ページ目に地震動評価について示してございますが、まず、内陸地殻内地震の検討用地震として選定した三つの地震につきましては、内陸地殻内地震は、蓄積された応力の解放により単独で発生することから、各検討用地震につきまして地震動評価を行います。一方、右側、プレート間地震に伴う分岐断層の地震動評価につきましては、プレート間地震に伴う分岐断層は、単独で活動するものではなく、プレート間地震に伴う副次的な活動であることから、プレート間地震の地震動評価において考慮いたします。具体的には、プレート間地震の震源断層の破壊伝播に伴い受動的に破壊するものの、プレート間地震の震源断層の破壊が分岐断層に伝播し、分岐断層が強震動を発生させると想定して、プレート間地震の基本震源モデルと分岐断層との連動ケースの地震動評価を行います。なお、御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層の他、安全評価上、内陸地殻内地震の検討用地震につきましても、プレート間地震の連動ケースについて影響を確認いたします。

67ページ目では、参考といたしまして、プレート間地震に伴う分岐断層の代表断層である御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層につきまして、強震動予測レシピ(2017)に基づき内陸地殻内地震として断層パラメータを設定し、内陸地殻内地震の検討用地震である御前崎海脚西部の断層帯の断層パラメータと比較を行ってございますが、地震モーメントや短周期レベルは御前崎海脚西部の断層帯のほうが大きくなってございますので、内陸地殻内地震の検討用地震である御前崎海脚西部の断層帯の地震動評価を行うことで、仮に分岐断層である御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層を内陸地殻内地震として評価する影響は代表できるものと考えられます。

続いて、68ページ目から、3.3検討用地震の震源モデルの設定について説明いたします。

まずは、基本震源モデルの設定でございます。69ページ目は、御前崎海脚西部の断層帯による地震についてでございます。設定方針といたしましては、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2017)に基づき設定をいたします。断層パラメータのうち、断層長さは、地質

調査結果及び地震発生層の関係を踏まえ、断層長さ、こちらは震源断層長さでございますが、そちらを45.7kmとして設定いたします。また、地震発生層は、上端深さは10km、下端深さはプレート境界面として設定し、傾斜角は、地質調査結果に基づき、35°西傾斜の逆断層として設定いたします。また、強震動生成域は各セグメントに1つとして、敷地に近い位置に設定し、破壊開始点は、破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう、複数設定してございます。

これらの設定の根拠となる資料を70ページ目にまとめてございます。こちらは120回と232回の審査会合で御説明させていただいた内容をまとめてございますので、御確認ください。

71ページ目には基本震源モデルの断層のパラメータの設定フローを示してございまして、72ページ目は基本震源モデルのモデル図、73ページ目に断層パラメータを示してございます。

続いて、74ページから、A-5・A-18断層による地震の場合でございますが、御前崎海脚西部の断層帯と異なるところだけ説明させていただきますと、断層長さにつきましては31.0kmとして設定し、地震発生層の下端につきましては、下端深さはプレート境界面とし、プレート境界面が20kmより深い場合には深さ20kmとして設定いたします。傾斜角は、周辺にある御前崎海脚西部の断層帯を参考に35°として設定し、西傾斜の逆断層として設定いたします。また、強震動生成域は1つとして、敷地に近い位置に設定をいたします。

75ページ目には、この根拠となります413回の会合で説明させていただいた内容と、先ほど検討用地震の選定で説明いたしました傾斜角、断層タイプ、断層面の位置について、再掲をしております。

76ページ目は、基本震源モデルの断層パラメータの設定フローでございます。

77ページ目は基本震源モデルのモデル図、78ページ目は断層パラメータでございます。

79ページ目からは遠州断層系による地震でございまして、こちらも西部と異なるところだけを説明させていただきますと、断層長さは173.7kmとして設定し、傾斜角は、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2017)に基づき、傾斜角90°の横ずれ断層として設定いたします。また、強震動生成域は各セグメントに二つとして、敷地に近い位置に設定をいたします。

80ページ目には、こちらの根拠となる第120回の審査会合での説明内容をまとめてございます。

81ページ目が基本震源モデルの断層パラメータの設定フロー、82ページ目が基本震源モデルのモデル図、83ページ目が基本震源モデルの断層パラメータでございます。

84ページ目をお願いいたします。先ほど説明したとおり、遠州断層系による地震の基本震源モデルは、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2017)に基づき設定をいたします。強震動予測レシピ(2017)以外の設定方法といたしまして、長大横ずれ断層を対象とした壇・他(2011)がでございます。以降ではこれに基づき断層パラメータを設定し、基本震源モデルと比較を行います。

85ページ目に、壇・他(2011)による断層パラメータの設定フローを示してございます。

そして、86ページ目に、基本震源モデルの断層パラメータと壇・他(2011)に基づく断層パラメータの比較を示してございます。この比較によりますと、地震動評価への影響が大きい強震動生成域の短周期レベルや地震モーメントを含めまして、両者が整合していることを確認いたしました。

続いて、87ページ目からは、不確かさを考慮した震源モデルの設定について説明をいたします。まず、御前崎海脚西部の断層帯による地震についてでございます。不確かさ考慮の基本方針といたしましては、地震動評価に支配的なパラメータと考えられる強震動生成域の応力降下量及び位置の不確かさと破壊開始点の不確かさを同時に考慮することとし、その他のパラメータにつきましては、必要に応じてその影響を確認することといたします。先ほど御説明したとおり、基本震源モデルは、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2017)に基づき設定し、強震動生成域は敷地に位置に配置し、破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定してございますので、基本震源モデルには、あらかじめ強震動生成域の位置と破壊開始点の不確かさを考慮してございます。これに対しまして、下に示しますように、四つの不確かさをそれぞれ考慮いたします。一つ目は、左側、強震動生成域の応力降下量の不確かさの考慮でございます。こちらは、新潟県中越沖地震による知見である強震動予測レシピ(2017)の1.5倍としたケースを考慮いたします。二つ目の地震発生層の不確かさの考慮では、詳細は後で説明いたしますが、上端を10kmから6kmとしたケースを考慮いたします。三つ目の破壊伝播速度の不確かさの考慮では、こちらも詳細は後で説明いたしますが、 $V_r=0.72\beta$ に対し、 $V_r=0.87\beta$ としたケースを考慮いたします。最後、四つ目、断層傾斜角の不確かさの考慮では、基本震源モデルの傾斜角 35° に対し、さらに低角の傾斜角 25° としたケースを考慮いたします。

88ページ目はA-5・A-18断層による地震の場合ですが、こちらは、御前崎海脚西部の断

層帯と同じでございます。

89ページ目には、遠州断層系による地震の場合を示してございます。基本的には、御前崎海脚西部の断層帯と同じでございますが、破壊伝播速度の不確かさの考慮におきましては、 0.87β 以外に、Supershear破壊の知見を踏まえまして、 $V_r = \beta$ 、 1.42β 、 1.59β としたケースを考慮いたします。また、断層傾斜角の不確かさの考慮におきましては、横ずれ断層でございますので、基本震源モデルの傾斜角 90° に対しまして、強震動予測レシピ(2017)における高角断層の傾斜角を踏まえ、傾斜角 60° としたケースを考慮いたします。

90ページ目からは、地震発生層の不確かさの考慮について、詳細な説明でございます。これまで御説明したとおり、地震発生層の上端につきましては、 $V_p6\text{km/s}$ 層の深さ等を踏まえまして、深さ10kmとして設定してございます。これに対しまして、地震発生層の上端深さ10kmより浅部において見られる速度コントラストが比較的明瞭な層境界、右の図、赤の点線で示すところでございますが、こちらの深さを踏まえまして、上端深さを6kmとしたケースを考慮いたします。これによりまして、基本震源モデルより震源断層面が大きくなることから、地震規模の不確かさの考慮にも相当いたします。ここで、強震動生成域の位置につきましては、深さ6~10kmにおける速度構造が地震発生層上端の $V_p6\text{km/s}$ 層よりも有意に小さくなり、ここでは強震動を生成しないと考えられることから、基本震源モデルと同様、深さ10km以深に設定をいたします。

91ページ目からは、地震発生層の不確かさの考慮に関しまして、地震発生層下端に係る影響確認を行います。検討概要につきまして、二つ目の丸でございますが、地震発生層の下端深さは、最新の科学的・技術的知見である、内閣府(2012)によるフィリピン海プレートの境界面としてございます。このプレート境界面の設定に際しましては複数の知見が引用されてございまして、ここでは、これらの知見に基づき地震発生層の下端深さを設定した場合の影響検討を行い、地震発生層の不確かさとして上端を6kmとしたケースで代表できることを確認していきます。その下に、内閣府(2012)によるプレート境界面の設定について説明をしておりますが、内閣府(2012)では、プレート境界面の形状に関する知見として、連動性プロジェクト(2009)やHirose et al. (2008)、Ide et al. (2010)、深部低周波地震の震源分布に基づき、プレート境界面を設定してございます。そして、深さ10kmと20kmの等深線は、地下構造探査結果に基づく連動性プロジェクト(2009)によるプレート境界面の知見を踏まえて設定し、深さ30kmの等深線は、深部低周波地震の震源分布を踏まえて設定してございます。なお、Hirose et al. (2008)とIde et al. (2010)は、内閣府

(2012)のプレート境界面の作成に直接は用いられてございませんが、Hirose et al. (2008)は連動性プロジェクト(2009)による深さ10km及び20kmの等深線と類似しているとされてございまして、Ide et al. (2010)は、他の知見比べてプレート境界面が深くなっております。

92ページ目は、こちらの検討に係る震源断層の設定についての説明でございます。ここでは、各検討用地震を対象といたしまして、内閣府(2012)により引用された三つのプレート境界面を地震発生層の下端深さとし、上端深さは10kmとしたケースを設定いたしまして、Noda et al. (2002)による地震動評価を行い、地震発生層の上端深さを6kmとし、下端深さは内閣府(2012)によるプレート境界面としたケースと比較を行うことで、地震発生層下端に係る影響確認を行います。

93ページ目には平面図と断面図を示してございまして、左上は各知見のコンターと各検討用地地震のトレースを重ね描いてございまして、その周りに平面図中点線で示した位置の断面図を示してございまして、93ページ目は御前崎海脚西部の断層帯の場合でございまして、左下が地震発生層の上端深さを6kmとしたケース、右が上から連動性プロジェクト、Hirose et al. (2008)、Ide et al. (2010)のプレート境界面に基づき、地震発生層下端を設定したケースでございまして。断面図中、黒い太線は各ケースの震源断層の断面を示してございまして。

94ページ目はA-5・A-18断層の場合、95ページ目は遠州断層系の場合でございまして。

96ページ目に、Noda et al. (2002)による地震動評価結果の比較を示してございまして。グラフは、黒の実線が地震発生層の上端を6kmとしたケース、色つきのものが連動性プロジェクト(2009)、Hirose et al. (2008)、Ide et al. (2010)のプレート境界面に基づき地震発生層の下端を設定したケースの結果でございまして、この結果から、地震発生層上端深さを6kmとしたケースが最も大きくなってございまして、プレート境界面に関する複数の知見に基づく地震発生層下端に係る影響につきましては、不確かさの考慮として、地震発生層の上端深さを6kmとしたケースで代表できることを確認いたしました。

続きまして、97ページ目からは、破壊伝播速度の不確かさについての詳細説明でございます。内陸地殻内地震の破壊伝播速度に関する知見といたしましては、宮腰・他(2005)がございまして、この知見では、主にSomerville et al. (1999)で用いられた内陸地殻内地震を対象として、破壊伝播速度 V_r の検討を行ってございまして。その結果、アスペリティ領域では $V_r = 0.73V_s$ (標準偏差:0.14)、背景領域では $V_r = 0.69V_s$ (標準偏差:0.19)となっており

ざいまして、Geller(1976)の $V_r=0.72V_s$ と大差ない結果が得られたとしてございます。この知見を踏まえまして、破壊伝播速度の不確かさとして、アスペリティ領域の平均+標準偏差に相当する $V_r=0.87V_s$ のケースを考慮いたします。

98ページ目は、破壊伝播速度の不確かさの考慮のうち、Supershear破壊に関する知見でございます。長大な横ずれ断層である1999年Izmitの地震や2002年のDenaliの地震等では、破壊伝播速度 V_r がS波速度 V_s を超えるSupershear破壊が報告されてございます。

このような破壊が報告された複数の長大な横ずれ断層を対象として、破壊伝播速度の検討を行った結果を99ページ目に示してございます。これによりますと、平均で $V_r=1.42\beta$ 、平均+標準偏差で 1.59β となっておりますので、これを踏まえまして、長大な横ずれ断層である「遠州断層系による地震」につきましては、破壊伝播速度の不確かさとして $V_r=\beta$ 、 1.42β 、 1.59β の各ケースを考慮いたします。

100ページ～102ページ目には、各検討用地震の各モデルのモデル図を示してございます。ページが飛びまして、103ページ目をお願いいたします。こちらのページに、不確かさの考慮の重畳の考え方をまとめてございます。不確かさを考慮する断層パラメータとしては、「事前の調査や経験則等から設定できるもの」といたしまして、①強震動生成域の応力降下量、②地震発生層、③破壊伝播速度、④断層傾斜角がでございます。また、「事前の調査や経験則等から設定が困難なもの」として、⑤強震動生成域の位置と、⑥破壊開始点がでございます。これらの不確かさの考慮の重畳の考え方ですが、「事前の調査や経験則等から設定できるもの」につきましては、それぞれ独立して不確かさを考慮し、「事前の調査や経験則等から設定が困難なもの」とは重畳させて不確かさを考慮することを原則といたします。つまり、⑤、⑥の不確かさにつきましては、基本震源モデルにあらかじめ考慮し、①～④の不確かさは基本震源モデルに対してそれぞれ考慮いたします。

104ページ目～106ページ目に、各検討用地震の不確かさの考慮を表でまとめて示してございます。

107ページ目からは、各検討用地震の各不確かさのモデルのモデル図とパラメータ表を示してございます。時間の関係で一つずつの確認は割愛させていただきますが、107ページ目からは御前崎海脚西部の断層帯による地震でございます。

また、105ページからはA-5・A-18断層による地震の場合でございまして、各不確かさのモデルを示してございます。

そして、123ページ目から、遠州断層系による地震のモデル図とパラメータ表を順次示

してございます。

ページが飛びまして、134ページ目から、3.4検討用地震の地震動評価について説明をいたします。

135ページ目に地震動評価の手法についてまとめてございます。検討用地震ごとに、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を行うこととし、応答スペクトルに基づく地震動評価では、岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向と鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al. (2002)の方法を用いて評価をいたします。また、断層モデルを用いた手法による地震動評価では、一次元地下構造モデルの妥当性を確認いたしました統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法を用いて評価をいたします。

136ページ目から、応答スペクトル法を用いた結果を示してございます。

136ページ目は、御前崎海脚西部の断層帯による地震の結果でございまして、基本震源モデルと地震発生層の不確かさを考慮した震源モデル、断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデルについて示してございます。強震動生成域の応力降下量の不確かさと破壊伝播速度の不確かさの影響の確認につきましては、断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視いたします。

137ページ目にはA-5・A-18断層による地震の結果、138ページ目に遠州断層系による地震の結果、139ページ目には、全ての検討用地震の結果を色で分けて重ね描いてございます。

続いて、140ページ目からは、断層モデルを用いた手法の評価結果を示してございます。

140ページ目は御前崎海脚西部の断層帯による地震でございまして、140ページ目は基本震源モデルの加速度時刻歴波形、141ページ目は応答スペクトルの結果でございます。

その後も同様に、加速度時刻歴波形と応答スペクトルを1ページごとに示してございます。

また、150ページ目ですが、こちらに御前崎海脚西部の断層帯による地震の結果を全て重ね描いてございます。

151ページ目からは、A-5・A-18断層による地震の結果を、上段に加速度時刻歴波形、下段に応答スペクトルの順で示してございまして、順番に各震源モデルの結果を示してございます。

そして、156ページ目に示しますのは、A-5・A-18断層による地震のまとめたものでございます。

また、同様に、157ページ目から遠州断層系による地震の結果を、上に加速度時刻歴波形、下に応答スペクトルの順で示してございまして、各震源モデルごとに順番に示してございます。

165ページ目、こちらは、遠州断層系による地震の結果を全て重ね描いたものでございます。

166ページ目は、各検討用地震の各震源モデルの結果を色で分けて示してございます。青が御前崎海脚西部の断層帯、赤がA-5・A-18断層、緑が遠州断層系の結果でございます。

続きまして、167ページ目からは、3.5地震動の顕著な増幅を踏まえた地震動評価について説明させていただきます。

まず、168ページには、194回の会合で御説明いたしました、敷地における地震動の増幅特性について、資料をつけてございます。右の図は、敷地において観測された各地震の振幅比と地震波到来方向との関係を示してございまして、右下に示しますように、5号炉周辺観測点において、地震動の顕著な増幅は、オレンジで囲った2009年駿河湾の地震の地震波到来方向付近(N30E~N70E)では見られてございますが、そのほかの地震波到来方向では見られてございません。

次をお願いいたします。この増幅特性ですが、このページ、左に示します地震観測記録の分析及び右下に示します三次元地下構造モデルの解析検討によりますと、地震波の入射角が鉛直下方に近づくほど、地震動の顕著な増幅は見られない傾向があるということ、こちら194回の会合で説明させていただいております。

170ページ目をお願いいたします。以上の敷地における地震動の増幅特性を踏まえまして、内陸地殻内地震の三つの検討用地震におきまして、地震動の顕著な増幅を踏まえた地震動評価を行います。御前崎海脚西部の断層帯につきましては、一番左の図に示すように、敷地の直下から南方向に位置し、強震動生成域を敷地直下に配置してございまして、先ほど説明したとおり、地震波の入射角が鉛直下方に近づくほど、地震動の顕著な増幅は見られない傾向がございまして、安全評価上、地震動の顕著な増幅を反映いたします。一方、中央に示しますA-5・A-18断層と、右に示します遠州断層系につきましては、敷地の西方向と南西方向に位置し、地震動の顕著な増幅が見られる到来方向には位置していないことから、地震動の顕著な増幅を反映する地震には該当いたしません。

171ページでは、地震動の顕著な増幅を踏まえた地震動評価の対象ケースの選定のために、御前崎海脚西部の断層帯による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を重ね描いてございます。こちらの比較から、地震動の顕著な増幅は、不確かさを考慮した震源モデルの地震動評価に反映することといたします。

172ページ目には反映方針を示してございます。先ほど説明したとおり、御前崎海脚西部の断層帯による地震の震源モデルにおきまして、強震動生成域を敷地直下に配置してございます。敷地直下の強震動生成域から敷地へ到来する地震波は、鉛直下方に入射に近づくため、敷地における地震動の増幅特性を踏まえると、地震動の顕著な増幅が見られない傾向であると考えられます。しかしながら、震源断層面が敷地直下に位置することを鑑み、安全評価上、地震動の顕著な増幅が見られる到来方向に位置する強震動生成域、下の図の赤で示すメッシュにつきましては、このグリーン関数に右で示します増幅係数を乗じることによって、地震動の顕著な増幅を地震動評価へ反映いたします。

173ページ目には、この反映方針の補正を確認してございます。右の図は、各モデルで地震動の顕著な増幅を反映する、赤で示す小断層の方向を赤の点線で示してございまして、5号炉周辺観測点における各地震の地震波到来方向ごとの振幅との関係を示してございまして、各モデルにおきまして、増幅を反映するSMGAは、オレンジで示します顕著な増幅が見られる方向を超えた方向から地震波が到来する位置にございまして、保守的な設定となっていることを確認いたしました。

174ページ目からは、地震動の顕著な増幅を踏まえた地震動評価の震源モデルとパラメータ表を各ページに順次示してございますので、御確認ください。

飛びまして、182ページ目をお願いいたします。こちらから、各震源モデルの断層モデルを用いた手法の結果を示してございます。

182ページ目は応力降下量の不確かさを考慮した震源モデルの加速度時刻歴波形、183ページ目は応答スペクトルでございまして、続いて、同様に、不確かさを考慮した震源モデルの結果を順番に示してございます。

190ページ目ですが、こちらに断層モデルを用いた手法の結果を色で分けて重ね描いてございます。

191ページ目は応答スペクトルによる結果を示してございまして、こちらでは、地震動の顕著な増幅特性は、地震動の顕著な増幅を反映する場合と反映しない場合の震源モデルを対象に、断層モデルを用いた手法による地震動評価を行い、これらの結果による平均応

答スペクトル比とNoda et al. (2002)による応答スペクトルを乗じることで考慮してございます。

最後の192ページ目と193ページ目は補足資料ということで、冒頭、紹介させていただいたものでございます。

以上が資料1-1の説明でございます。

続きまして、資料1-2をお願いいたします。こちらは内陸地殻内地震の地震動評価の参考資料でございます。

2ページ目をお願いいたします。こちらに、第284回の会合で御説明いたしましたプレート間地震における不確かさの考慮の考え方を示してございます。不確かさの考慮では、真ん中、黒の太線で囲ってございますが、プレート間地震と分岐断層との連動に係る不確かさを考慮することとしてございまして、こちらの資料はこの不確かさについて報告してございます。この不確かさの考慮では、異なる地震発生形態として、プレート間地震の震源断層の破壊が、プレート境界面から分岐する断層面に伝播し、分岐断層が強震動を発生させると想定して、基本震源モデルと分岐断層との連動ケースを考慮いたします。また、安全評価上、内陸地殻内地震の検討用地震である御前崎海脚西部の断層帯、A-5・A-18断層及び遠州断層系との連動ケースについての影響を確認いたします。

3ページ目には、不確かさの考慮の考え方を図で示してございます。

4ページ目、こちらは南海トラフ最大クラス地震モデルの基本ケースと、御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層との連動ケースのモデル図を示してございます。御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層は、御前崎から外縁隆起帯にかけてプレート境界面から枝分かれした逆断層であり、プレート境界面の不確かさの考慮をして、プレート間地震と分岐断層との連動ケースを考慮いたします。その際には、繰り返しになりますけど、分岐断層はプレート間地震の震源断層の破壊伝播に伴い受動的に破壊するものの、安全評価上、強震動を発生させると想定して地震動評価を行います。また、地震動評価手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法とのハイブリッド合成法を用います。

5ページ目には、120回、232回、471回の会合で説明させていただいた内容をまとめてございますが、御前崎海脚東部の断層帯と牧ノ原南稜の断層の分布につきまして、この断層は、牧ノ原南稜の断層が御前崎海脚東部の断層帯の北西方延長に位置することを踏まえて、両断層を合わせて一連の断層として評価をしてございます。

6ページ目に、御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層の震源モデルの設定方針と

震源パラメータについて説明してございます。設定方針といたしましては、地質調査結果に基づき、地震動予測レシピ(2017)を参考として設定をいたします。また、震源パラメータのうち、断層長さは、こちらは震源断層長さですけども、29.5kmとして設定し、地震発生層は上端深さを10km、下端深さはプレート境界面として設定、傾斜角は地質調査結果に基づき、45° 南西傾斜の逆断層として設定し、強震動生成域は各セグメントに1つとして、敷地に近い位置に設定してございます。また、破壊開始点は、震源断層面の下端に複数設定してございます。

7ページ目には、この断層の断層パラメータの設定フローを示してございます。

8ページ目ですが、御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層のトレースは、分布形状から、震源断層面が想定されるセグメント①とセグメント②が屈折するモデル、左に示しますモデルAとなっております。ここでは、参考といたしまして、セグメント①の北端とセグメント②の南端を直線で結んだモデル、モデルBといいますが、こちらにつきまして、地震規模と断層最短距離を算出したところ、地震規模MjはモデルAとモデルBともに6.4でございましたが、XminはモデルAが10.7kmであるのに対し、モデルBは11.4kmとなりましたので、モデルAを用いて地震動評価を行うことで、モデルBを用いた場合の影響は代表できると考えられます。

9ページ目には、御前崎海脚東部の断層帯との連動ケースのモデルを示してございます。

10ページ目はA-5・A-18断層との連動ケース、11ページ目は遠州断層系との連動ケースでございます。

12ページ目からは、各断層震源のパラメータ表を示してございます。12ページ目は、南海トラフ最大クラスの地震モデルの基本ケースのパラメータ、13ページ目は、御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層による地震のパラメータでございまして、右下にこのパラメータと強震動予測レシピに基づく場合のパラメータの比較を示してございます。

14ページ目から16ページ目は、内陸地殻内地震の震源パラメータを順番に示してございます。

最後に、17ページ目、こちらからは南海トラフ最大クラスの地震モデルと各地震との連動ケースの結果を、上に加速度時刻歴波形、下に応答スペクトルの順番で、20ページ目まで示してございます。

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。コメントのあ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。

谷さん。

○谷審査官 地震・津波審査部門の谷です。

御説明ありがとうございました。

私のほうからは、分岐断層の評価についてコメントさせていただきたいと思います。

16ページをお願いします。この図の中で、分岐断層、プレート間地震に伴う分岐断層という評価をしているのが、A-1、A-2という範囲を示す区間が分岐断層とされています。この分岐断層というのは、15ページにあるんですけど、単独で活動するのではなく、プレート境界地震に伴う副次的な活動とみなされているということで、プレート間地震との連動に関わる不確かさとして考慮するというに、今、なっています。

このうち、16ページ、A-2の前孤海盆を区切る隆起帯に関する断層、この評価している区間については、その横に、ちょっとこれは見えにくいですけど、こういった⑥とか⑩、⑬、同じような方向の断層が認められていまして、それについては、断面図でも、例えば25ページ、④が先ほどのA-2という評価をしていた分岐断層となっているんですけど、断面形状を見ても同じような形状で入っています。

この断層を、こちらのほうは分岐断層と、東側の斜面にある分岐断層として評価しているんですけど、この辺りの分岐断層として評価する範囲、どの断層を分岐断層に該当しているのかという分類の考え方を、その根拠をもう少し明確な説明を加えていただきたいと考えています。いかがでしょうか。

○中部電力（渡部） 中部電力の渡部と申します。

もともと、この南海トラフ周辺は、フィリピン海プレートが潜り込んで、堆積層が卓越するというので、プレート間地震に伴って分岐断層が繰り返して、外縁隆起帯等の卓越地形を生じるということで、そういった卓越地形を生じるような起因するような断層を分岐断層として評価をするということで、今の25ページにありますとおりで、一番右の断層は卓越地形を形成するような断層になっているということで、逆に、左側に行きますと前孤海盆の中に入ってしまうので、そこが活動した場合ですと、より西側で卓越地形が生じるということで、それを繰り返した場合には、西側で卓越地形が生じるはずということで、我々としては、そういった地質的な特徴を踏まえまして、そういった分岐断層というのが卓越地形が生じるような東側に分布するようなものを考慮するというので考えております。

○谷審査官 説明をありがとうございます。東側ということなんですけれども、もっと細かい目で見ると、例えば、⑥の下のほうは斜面の東側に分布していたり、そういったこともありますので、そういったことをもうちょっと細かく、先ほどの説明も含めて詳細に明確な根拠として示していただけたらと思います。よろしくをお願いします。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。

佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、地震・津波審査部門の佐口です。

私のほうからは、大きなところになるんですけれども、本日御説明いただいた中で、内陸地殻内地震に関する調査の結果のうち、地震発生層に関わる設定について、少し確認をさせていただきたいと思います。

まず、本編資料1-1の19ページのほうをお願いいたします。こちらで示されておりますように、今、地震発生層、特に上端の設定方針のところでは、一応、御社は地震発生層上端に関しましては、速度構造を重視して設定するという形で、今日、御説明があったと思います。

20ページ以降、そういった根拠となるような文献等々を示されていますけれども、基本的には $V_p6\text{km/s}$ 層というものを一つの基準として採用しているということなんですけれども、今日御説明があった既往の速度構造などによる研究といたしますか、結果、例えば30ページとかにあります。これはNakanishi et alということで、こちらの速度構造と先ほどの $V_p6\text{km/s}$ 相当層ですね、というのを比較してみますと、ここでは、 $V_p6\text{km/s}$ 層というのが、これは、東京海面の深さより浅いところでは認められないとされておりますけれども、具体的に言うと、これは恐らく緑の破線ですかね。5.8とかいう数字が書かれた辺りになっておりますけれども、その上はアップークラストということで、いわゆるこれが上部地殻に相当するものだと思います。速度として、小さいところで見ると 5.3km/s というところが出ていますけれども、次の31ページも同様な形で、一応、御社が基準としている $V_p6\text{km/s}$ 層というのがこの緑の破線のところですね。いわゆるそれより下しか地震は発生しないと。いわゆる地震発生層としてはこれより下を今、設定をするということなんですけれども、ここにもありますように、今、緑の破線の下というのはLower crustということで、いわゆる下部地殻に相当することになります。

当然、内陸地殻内地震は一般的に考えれば、上部地殻内で基本的には発生するというこ

とも考えますと、Vp6km/s層という層自体が本当に地震発生層の上端として考えていいのかというところを少しお聞きしたいのと、それとまた同時に、微小地震でちょっとその妥当性も確認をされているということなのですが、39ページのほうをお願いできますか。これは、御社が実施された屈折法地震探査と、それから、微小地震の分布を重ね描いたものということになりますけれども、このLine1を除いては、この三つ全部全てにおいて、いわゆるVpで言いますと5km/s前後、遅いところだと5km/s弱のところがありますけれども、こういうところで地震がかなり見受けられるんですね。したがって、こういった観点からも、まず、Vp6km/s層というのが地震発生層の上端として適切かどうかというところをまず示していただきたい。我々としては、やはりもう少し遅い層も地震発生層としては考慮する必要があるんじゃないかと考えていますけれども、いかがでしょうか。

○中部電力（成田） 中部電力の成田と申します。

今、御指摘のあった地震発生層の上端をどう考えるかというところで、当初としては速度構造を重視すると言っていて、あとは微小地震分布も確認を使うと。

今回、我々は、浜岡サイトの活断層というのは全て海域に主要なものがございまして、海域ということは、基本的には微小地震がやっぱり起こりにくいという特徴があります。

例えば、21ページ目をお願いします。こちらはJAMSTECさんがやられた大陸と海溝まで切った縦断測線になりますけれども、こちらの例えば左の測線を見ていただきますと、陸側のほうは非常に密に地震が分布しているのに対して、海域のほうはやはり少なくなってくると。あと、海域のほうはどうしても観測点がありませんので、やっぱり、微小地震の決定精度というものは陸に比べ劣ってしまうということで、浜岡の海域に分布する地域性を踏まえまして、やはり速度構造を重視して、地震発生層を設定したほうが説明性が高いだろうと考えました。

一方で、微小地震分布も何かしら参照しないと、やはり説明性が低いということで、今回は、DD法をちょっと決定精度としては劣ると思っているんですけども、それによってD-10というのを設定した結果10.4kmということで、速度構造に基づく10.4kmと矛盾しないということで、10kmに設定させていただいております。

佐口さんに今御指摘いただいたような、やはりVpと微小地震分布というものの、完全な相関は、どちらに精度の欠陥があるかはわかりませんが、やはり、微小地震分布の決定精度の困難さがあるということも踏まえまして、我々は不確かさとして上端の不確かさを考慮していると、それが、90ページ目を御覧ください。やはり、基本震源モデルとして、

先ほど申し上げたような最も精度の高い速度構造に基づいて決定すべきと考えまして、一方で、不確かさとしては、こちらに見られるような4.4km層というところまで考慮して、上端6kmまで設定しているということで、今御指摘いただいた佐口さんのコメントにつきましては、不確かさを考慮することで対応できているというふうに認識しております。

以上です。

○佐口審査官 御説明ありがとうございました。

逆に言いますと、こちらを出していただいたので、さらに申し上げますと、やはり、不確かさでいいかというところを含めて、先ほどの、もう一度39ページですか、戻っていただきますと、先ほどの繰り返しになりますけども、先ほど、微小地震の精度というお話もありましたけども、実際に今、6km/s層より上のところで、実際にこれだけ起こっているんですね、地震としては。これが精度の問題で、実際にはもっと本当は下なんですよという話でしたら、それはわかるんですけども、そういうわけではなくて、現実問題として、やはりこのVp5km/s層程度のところで起こっているということと、もう一つ、これはちょっと物理的な観点から申し上げますけども、今、やはり上端を10km、下端は20kmですか、地震の断層モデルとして言えば、断層幅というのが最大でも10kmぐらいということになると思うんですけども、その薄さといいますか、どこかに非常に薄いという形で書かれていたと思いますけれども、何ページがいいですかね。ごめんなさい、すぐには出てこないんですけども、非常に薄いということが懸念をしています。この薄いということが、結局は、地質調査で、例えば非常に長いような断層なども当然あるわけなんですけれども、いわゆる地表付近への痕跡という目を見たときに、今の断層幅では十分な要はエネルギーが出せないんじゃないか。つまり、地表付近に痕跡が出るような地震にはならないんじゃないかということも考えていますけれども、その点についてはいかがでしょうか。

○中部電力（成田） 16ページ目を御覧ください。今、佐口さん御指摘のように、浜岡サイトの海域に位置する活断層の震源モデルは非常に薄い特徴があって、それは、やはり上端が10kmということと、あとは、下端プレート境界を決められるということです。プレート境界は、基本的には、さっき御指摘があった14~20kmぐらいに分布してしまっていて、上端を10kmということで、薄いところで本当に5kmとか、発生層の幅になってしまうと。

一方で、それは、海溝軸の、今、トラフ軸付近にあるということも関係してしまっていて、緑色のBのところに記載させてもらっていますけども、やっぱり、我々が今考えている背斜構造や断層というものはトラフ軸に近い変動帯でありますので、やはり、ゆっくりとし

た長期的な活動によるものと我々としては想定しています。

ただ、一方で、審査ガイドに照らしまして、後期更新世の活動を否定できないというものを内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層評価しているということで、必ずしもこれが内陸地殻内地震として強震動を発生させるかということ、なかなか難しいところもあるんですけども、我々としては強震動の予測レシピに従って、淡々と震源モデルを設定して強震度を発生させるものと考えた上で、地震動の評価をしているということでございます。

○佐口審査官 すみません、ちょっと真意が伝わらなかったかもしれません。私の説明が拙くて申し訳ないですけども、私の言いたいことは、今の震源モデルなりを考えたときに、この断層幅で十分に地質調査に基づくような地表の痕跡があるようなものになるのでしょうかと、そういう趣旨ですけれども、いかがでしょうか。

○中部電力（成田） 今の御指摘につきましては、現状、今のそのような検証、現状で材料として持っておりませんので、何も十分な材料がないので、どちらかというのを申し上げることはできないですけども、やはり、内陸地殻地震として考えた場合の震源モデルを設定したということで理解いただければと思っております。

○佐口審査官 もちろん、設定の仕方そのもの自体はもちろん理解しておりますけども、発生層の設定という点ですね。というところで今はどうかと。

もう1点、これも確認させていただきたいんですけど、もし、以前の海洋プレート内地震の地震動評価の会合が6月30日に実施したと思いますけども、こちらの資料は今、出たりますでしょうか。出ますか。ありがとうございます。その75ページのほうをお願いしますでしょうか。

ありがとうございます。当然、微小地震の精度というお話も先ほどあったんですけども、実はこれ、私はもう一度見直していてちょっと気づいたんですけども、これを見ますと、敷地の非常に近傍ですね。10km以内になるんですかね。この部分はやっぱり地震があるんですよね、微小地震。5~6kmになるんですかね。少なくとも10km以浅のところ。なので、やっぱり10kmより浅いところでも当然地震は起こり得るという状況じゃないのかなと考えておりますし、すみません、行ったり来たりで、もう一回、本日の資料1-1に戻っていただいて、これの23ページをお願いしますか。ありがとうございます。

これはほぼ敷地直下の地下構造ということで、屈折法地震探査から出しているところだと思いますけども、今、大体5~6kmのところからということで、やはり、この速度層を見ても、ちょうどこのページで、深さ約5~14kmにかけてP波速度が緩やかに漸増しとされて

いる部分なんですけども、やはり、この部分も地震発生層になり得るんじゃないかと我々は考えますけども、その点についてはいかがでしょうか。

○中部電力（成田） すみません、スラブ内の地震の結果については、もうちょっと確認させていただきたいと思います。

内陸地震のほうの微小地震分布の結果を改めて説明させていただきたいんですけども、38ページ目を御覧ください。ちょっとここはまだ荒いので、今、佐口さんの御指摘を踏まえて、もう少し詳細に検討させていただきたいと思っていますけども、今、現状、このように浜岡サイト周辺の地震分布となっていて、基本的には10kmより以浅では起こっていないという認識でおります。特に、群発地震と書いてある2015年8月29日ですね。これはたしか佐口さんにコメントいただいたものだったと思うんですけども、これをプロットしても、最も浜岡近傍で起こっている内陸地震につきましても10km以深ということで、10kmという数字の妥当性につきましては、微小地震でも確認できているのかなと思っています。

ただ一方で、御指摘のあるように、速度構造との対応という意味では、必ずしもVp6km層の対応は行っていない部分もございますので、発生層の10kmという考え方と、あと、アスペリティをどう置くか、強震動の面をどう置くかといろいろと絡んでくるので、その辺りもう一度検討させてもらいたいと思っていますが、微小地震分布としては、我々としては10km以深にしか地震は起こっていないという認識に在るということでございます。

○佐口審査官 わかりました。ということであれば、基本的には、やはり、もう一度地震発生層については再度御検討いただきたいと思います。

速度構造と微小地震との関係にも関連するんですけど、これは以前に少し出していただいている部分はあるんですけど、速度構造の根拠として、屈折法地震探査のデータですね。これについて、以前出していただいているのは、どちらかというところ地下構造のところ、地震基盤より浅いところに着目したような形で出していただいていると思うんですけども、こういった地震発生層の設定にも関わることで、地震基盤以深の速度構造もわかるような形で、もう一度整理して提出をしていただきたいと思います。こちらを加えてよろしく願いいたします。

○石渡委員 よろしいですか。

さっき出していただいた6月の審査会合の、出していただかなくて結構ですけども、それとこの図の関係というのはどうなっているんですか。

○中部電力（渡部） 中部電力、渡部です。

一応鉛直震源分布を求めておりますけれども、切っている断面方向が若干違ってしまして、そういった関係が若干あるのかなと思っております。ちょっとそこも改めて整理して説明させていただければと思います。

○石渡委員 方向が違っていたとしても、敷地の直下ですし、かなり幅があるわけですから、それが一方に出ていて一方に出ていないということはないはずなので、その辺、もうちょっと検討をきちんとやっていただきたいと思いますね。

○中部電力（中川） 中部電力、中川です。

承知しました。データの観測期間とか、そういうふうな動きとか、そういった確認も含めて検討いたします。

○石渡委員 よろしくお願ひします。

ほかに。

佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

すみません、もう1点ちょっと確認させていただきたいんですけれども、今度は検討用地震の選定に関わることですけれども、Noda et al.による方法を用いた検討をされているんですけども、本日の資料1-1の48ページのほうをお願いいたします。

これは先ほどもお見せいただいたんですけれども、この中で、地震規模の設定に関しまして、敷地周辺の活断層ですね。こちらについては、いわゆる松田式というわけではなくて、断層面積から地震モーメントを求めて、武村式を介して地震規模を算定するということなんですけれども、先ほどもちょっと申し上げましたけれども、ここは地震発生層を含めた断層の幅が非常に狭いということで、例えば、56ページにあるような、今回、一覧表として地震規模を求めて出しているんですけども、特に、1番から7番にかけて言いますと、地質調査結果による断層長さに比べて圧倒的に断層の長さが短くなっているということで、それに伴って地震規模も非常に小さくなっています。顕著なのは、この1番ですとか、7番ですね。というのは、地震規模としてはMjで6を下回るようなものが出ているんですけども。これも先ほど申し上げましたものと繰り返しになりますけれども、やっぱり、地質調査に基づくような断層の長さが今のこの設定では地表に現れないんじゃないかということもありますので、先ほどの地震発生層の問題等も含めまして、本当に少しこの地震規模を求める際に、いわゆる今されている松田式以外の方法で本当に適用でき

るのかというところを再度検討していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○中部電力（渡部） 中部電力、渡部です。

もともと浜岡周辺というのは、やはりフィリピン海プレートが潜り込みまして、付加体が卓越するような地域でもありますし、例えば、松田式が用いられている根拠の地震ですとか濃尾地震ですとか、新潟地震とか、ああいう発生層は非常に厚い地域の地震をデータベースしているということですので、やはり、規模の求め方というのは、この地域の特徴を踏まえて設定しないといけないということで、面積から求めたということになりますので、そこはちょっと先ほどのコメントもあわせまして、一度整理をして説明をさせていただければと思っております。

○佐口審査官 すみません、その点に関しまし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。

野田さん。

○野田審査官 原子力規制庁の野田です。

今日は内陸地殻内地震の地震動評価ということで、初回の審査会合をやらせていただきました。私は、今後、内陸地殻内の地震の審議が、概ね確定するという方向に入った際に、そういったときの議論も視野に入れて、1点、プレート間地震と、あと、分岐断層との連動に関して、1点コメントさせていただければと思います。

資料1-2の2ページ目のほうをお願いできますか。ここには、今、プレート間地震における不確かさの考慮の考え方ということで、この中で、プレート間地震と、今日議論にもあった分岐断層の連動については、すみません、ここの箱書きの真ん中の太線のところにありますとおり、今は御社としては不確かさを考慮したケースの一つとして位置づけているということですが、今日の御社の説明資料の中にもありましたとおり、例えば、地震調査委員会2013、これは南海トラフの長期評価のことですけど、この中ではプレート間の境界断層と分岐断層、あとは海底活断層の活動との関係、これにつきましてははいまだ不明な点も多いという記載がされております。

したがって、これらの連動ケースの位置づけですね。今、御社は不確かさケースの一つとしておるんですけど、まずは、この分岐断層ですね。分岐断層の知見、ちょっと私は今、南海トラフの長期評価を例として御説明しましたが、こういった知見をまずは収集していただいて、その上で、今、御社は不確かさケースの一つとしているんですけど、例えば、

不確かさの重畳とする必要がないのか、そもそも基本ケースとして設定する必要はないのか、そういったこのケースの位置づけでありますとか、その根拠というものを整理した上で、今後お示しいただければと思います。

私からは以上です。

○中部電力（渡部） 承知しました。もともとプレート間の地震の審査会合で、3ページ目にありますとおりで、プレート間地震の地震動への支配的なパラメータということで、強震動生成域の応力降下量と位置と破壊開始点と、そういったものはまず重視をしようということで、そういったものをベースに、それ以外の不確かさということで分岐断層を考慮するという位置づけでやっておりますので、先ほど指摘がありました分岐断層の知見というのは、この資料にも前半に入っておりますけれども、改めて少し整理をして説明させていただければと思っております。

以上です。

○石渡委員 野田さん、よろしいですか。

ほかにございますか。大体よろしいですか。

私からは2~3点申し上げたいことがございますが、まず、説明の最初の人に、地形と隆起地形が現れているかどうかということが一つの判断基準になっているというようなお話がございましたが、いわゆる外縁隆起帯とここに今回の資料で出ているものが、これという何ページですかね。資料が例えば16ページですね。このところが外縁隆起帯というふうに色が塗ってあるんですけど、これは2列あるように書いてありますね。

例えば、地質調査所の御前崎図幅ですね。これに引用されている海底地形の解釈を見ると、これが3列あると。こっち側もそうなんだというようなことが書いてありますね。これはちゃんとした文献を引用して書いてあるわけです。その辺は解釈がいろいろ分かれるのかもしれませんが、必ずしもここだけではないというふうに見ている人もいるということだと思えますね。ですから、その辺はきちんと文献を引用していただいて、ここでいう外縁隆起帯というのは誰の考えなのか、今答えられれば答えていただければいいですけども。

○中部電力（久松） 中部電力の久松でございます。

今、この青色2列で書いてあるのは、外縁隆起帯を示しているものではなくて、東海断層系と小台場断層系を囲っているものということでありまして、外縁隆起帯として考えているのは黒い点線で矢印と点線で表したところ、その、ここを頂部として考えて、そ

れより外側にあるものを分岐断層として分けた、その結果がこの青色、外側に青色に2本位置していますという意味で、青色2本は書いております。

杉山先生の御前崎図幅のほうに、御前崎海脚の先にも隆起帯といますか、古い隆起帯として、丸印というか、隆起帯として囲ってあるのは承知しておるんですが、大きな隆起帯としてまだ一つ黒い線で考えていたというのが、今までの考え方です。そういったものも、杉山先生の図幅も踏まえてもう一度整理して、再度説明させてもらいたいと思います。

○石渡委員 確かに、御前崎図幅は図幅のオリジナルの考えではなくて、「桜井・佐藤、1983」というのが引用してありますね。確かに、外縁隆起帯としてこの記号で示してあるこれがメインとして示されていることは確かですけれども、こっち側と海溝側とその反対側にも隆起帯があるということが示されているわけで、地形の解釈ということは、かなりいろいろ人によって解釈が違ってくることがよくあります。やはり、文献をきちんと引用しながら議論をするということが大事だと思います。その辺はよろしくお願いします。

それから、分岐断層とメインのプレート境界断層の連動ということですが、これについては、やはり、付加帯の大きな地震があったときに付加帯がどう動くかということについては、ある程度は事例があるわけですね。例えば、私が知っている例としては、1964年のアラスカの地震ですね。あの地震のときに分岐断層が大きく動いたんですね。地表にも断層が出たんですよ。あのときは、あそこは付加帯が発達しているところですから、そういう海外の例も含めて、何しろ日本国内だと事例がほとんどないですから、外国の例も含めて、実際にマグニチュード8を超える9クラスの地震が起きたときに、付加帯の中でどういう現象が起きるかということについては、もう少し事例を調べた上できちんと考えていく必要があると思います。いかがですか。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

今、先生のほうから御指摘いただきましたように、いろいろ海外の事例も当然あるかと思しますので、そこら辺も含めて分岐断層についての知見を再度整理して、御報告をさせていただきたいと思います。

○石渡委員 その辺はよろしくお願いします。

ほかに何か、今、気がついたところはございますか。なければ、この辺にしたいと思いますけど、よろしいですか。どうもありがとうございました。

浜岡原子力発電所の内陸地殻内地震の地震動評価については、初回ということですので、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をしていくことにしたいと思います。

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。

○内藤調査官 事務局の内藤です。

地震等に関する次回開講は9月1日(金曜日)の開催を予定しております。詳細は追って御連絡させていただきたいと思います。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして第499回審査会合を閉会いたします。