原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1208回

令和5年12月1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1208回　議事録

１．日時

令和５年１２月１日（金）１３：３０～１４：５６

２．場所

原子力規制委員会　１３階　会議室Ａ

３．出席者

<u>担当委員</u>

石渡　明　　　原子力規制委員会　委員

<u>原子力規制庁</u>

大島　俊之　　原子力規制部長

内藤　浩行　　安全規制管理官（地震・津波審査担当）

名倉　繁樹　　安全規制調整官

佐口　浩一郎　上席安全審査官

谷　　尚幸　　主任安全審査官

鈴木　健之　　安全審査専門職

<u>中部電力株式会社</u>

天野　智之　　原子力本部　原子力土建部長

小川　典芳　　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　課長

加藤　勝秀　　原子力本部　原子力土建部　調査計画グループ　副長

永松　直樹　　原子力本部　原子力土建部　設計管理グループ　副長

鈴木　和磨　　原子力本部　原子力土建部　調査計画グループ　担当

竹山　弘恭　　原子力本部　フェロー

４．議題

（１）中部電力（株）浜岡原子力発電所３号炉及び４号炉の津波評価について

（２）その他

５．配布資料

資料１－１　浜岡原子力発電所　基準津波の策定のうち地震による津波について（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地震による津波について（本編資料）

資料１－３　浜岡原子力発電所　基準津波の策定のうち地震による津波について（補足説明資料）

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1208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、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○内藤管理官　事務局の内藤です。

本日の会合につきましては、対面での会合を実施をしております。

本会合の審査案件ですが、1件でして、中部電力の浜岡原子力発電所3号炉、4号炉を対象に行います。議題といたしましては、地震による津波に係りますコメント回答ということで、資料につきましては、コメント回答資料というものと、あと本編資料、補足説明資料ということで、3点を用意されてございます。

進め方につきましては、事業者から本日用意いただいた資料を用いて説明いただいた後に、その内容について質疑応答を行うことを予定しております。

事務局からは以上です。

○石渡委員　よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

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地震による津波について、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。

○中部電力（天野）　中部電力、天野でございます。

本日は、前回の2023年8月4日、第1178回で御説明させていただきました地震による津波評価、特に海洋プレート内地震の津波評価と海域の活断層による地殻内地震の津波評価、2点につきまして、コメントを整理してまいりましたので、御説明させていただきます。よろしくお願いいたします。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（永松）　中部電力の永松です。

それでは、浜岡原子力発電所基準津波の策定のうち地震による津波について、コメント回答資料を用いて説明させていただきます。

まず、2ページは本資料の説明内容。

3ページは、地震による津波に関するコメントの一覧表。

4ページは、本日の説明内容です。

第1178回の審査会合では、海洋プレート内地震の津波評価及び海域の活断層による地殻内地震の津波評価について説明し、以下の項目について、コメントを頂きました。

No.1コメントとして、プレート間地震と海洋プレート内地震の組合せに関する考え方。

No.2コメントとして、阿部（1989）による津波予測式に用いる地震モーメント。

No.3コメントとして、A-5・A-18断層等の断層パラメータとなっております。

本日は、コメント回答資料にて、地震による津波の全体概要を御説明の上、海洋プレート内地震の津波評価及び海域の活断層による地殻内地震の津波評価に関するNo.1～3のコメント回答を個別に御説明いたします。なお、プレート間地震の津波評価に関するコメント回答については、今後御説明いたします。

6ページから、地震による津波の全体概要をお示ししておりますが、これまで御説明してきました内容から大きな変更はございませんので、説明は割愛させていただきまして、19ページまでお願いいたします。

19ページから、コメント回答について、御説明いたします。

20ページからは、コメント回答の概要です。後ほど、こちらはそれぞれ御説明いたします。

21ページは、前回審査会合からの変更概要です。

海域の活断層による地殻内地震の津波評価の概要について、左が前回会合、右が今回の

ものになりまして、変更箇所を赤字で示しております。今回、No.2コメント回答に伴い、検討対象としてA-17断層を追加いたしました。また、No.3コメント回答に伴い、A-5・A-18断層とA-17断層の断層上端深さを0kmまで評価することに変更してございます。なお、海洋プレート内地震の津波評価について、コメント回答に伴う変更はございません。

22ページには、コメント回答に伴う津波評価結果の変更をお示ししております。

No.2コメント回答に伴い、A-17断層の地震の津波評価結果が追加となっております。また、No.3コメント回答に伴い、A-5・A-18断層の地震の評価結果が変更となり、海域の活断層による地殻内地震について、敷地前面の最大上昇水位はA-5・A-18断層の地震の6.2mが最大となりました。

23ページからは、No.1コメント回答について、御説明いたします。

24ページから、コメント回答の概要です。

第1178回審査会合では、プレート間地震と海洋プレート内地震の組合せ要否について、審査ガイドに照らし、敷地の地学的背景、津波発生要因の関連性に関する既往知見と事実関係を十分に検討し、プレート間地震と海洋プレート内地震を組み合わせる必要がないという論理構成を再整理することとのコメントを頂きました。

これに対するコメント回答の概要ですが、プレート間地震と海洋プレート内地震の組合せ要否について、敷地の地学的背景、津波発生要因の関連性に関する既往知見と事実関係を、後ほど御説明します（1）と（2）の二つの観点からプレート間地震と海域の活断層による地殻内地震との組合せ要否と併せて再整理いたしました。

25ページは、その検討概要です。

まず、検討方針としましては、プレート間地震とその他の地震である上盤の内陸地殻内地震、下盤の海洋プレート内地震との組合せについて、これらの地震が因果関係をもって同時発生し、津波が重なり合う可能性がある事象として、（1）プレート間地震の発生に伴う周辺地殻の応力変化によりプレート間地震以外の別の地震が発生する場合と、（2）プレート間地震の破壊が直接伝播することにより一体性のある連動として発生する場合とが考えられます。

ここでは、組合せについて、この緑色の（1）と赤色の（2）の観点から南海トラフの地学的背景を整理し、南海トラフにおける津波評価上の関連性を検討いたします。

その下に、（1）と（2）、それぞれの検討概要をお示ししており、それぞれの詳細を次ページ以降で説明してまいります。

26ページからは、（1）プレート間地震に伴う応力変化による別の地震の発生に関して御説明いたします。

26ページは、項目の導入ページです。

表のとおり、（1）には二つの項目として、①プレート間地震後の別の地震の発生状況の確認と、②プレート間地震による別の断層活動への影響の確認を行い、①と②に基づき、南海トラフにおける津波評価上の関連性を評価いたします。

27ページからは、①プレート間地震後の別の地震の発生状況の確認に関してです。

Lay et al.（2011）によると、巨大なプレート間地震が発生すると、それに伴う応力変化が周辺地殻の断層に影響し、まれではあるが、沈み込む前の海洋プレートのアウターライズ領域において大規模な地震の発生につながる場合があることが知られているとされ、図と表に示しますように、日本海溝と千島海溝において、プレート間地震のそれぞれ約37年後と約2か月後に当該海域における最大規模のアウターライズ地震が発生した事例が示されております。

ここでは、国内外のM9クラスの地震及び南海トラフの地震の発生後、プレート間地震に伴う応力変化の影響も受けて発生する上盤、下盤の断層のうち、津波に関する検討を行う観点から、大きな津波を発生させる可能性があるM7以上の大地震の発生状況をプレート間地震後10年間、10年間で一度も発生していない場合は10年以降で最も早く発生したM7以上の地震までの期間を確認いたします。

28ページには、国内外のM9クラスのプレート間地震周辺におけるプレート境界の上盤と下盤で発生したM7以上の大地震を、本震と関連している可能性の有無にかかわらず抽出し、図中のプロットと表で整理しております。

上盤と下盤のM7以上の地震は、プレート間地震発生後、10年間でそれぞれ数個発生しており、プレート間地震とプレート間地震後、最も早いイベントとの時間間隔は、表の横に青字で示していますように、2011年東北沖地震の事例では、プレート間地震の津波伝播が沿岸域付近に達する程度の約40分ですが、M9クラスのその他の地震の事例では、数か月～数十年程度の期間がございます。

29ページは南海トラフのプレート間地震の波源域周辺で、南海トラフのプレート間地震後にプレート境界の上盤、下盤で発生したM7以上の地震です。

プレート間地震の発生後、10年間でそれぞれ数個発生した記録があり、プレート間地震とプレート間地震後、最も早いイベントとの時間間隔は、表の横に青字で示していますよ

うに、約11か月～数十年の期間がございます。

30ページには、南海トラフの参考として、先ほどのM7よりも一回り小さいM6以上の地震のデータも整理しておりまして、その発生状況についてはM7以上の地震のものと大きな違いがないことを確認してございます。

31ページからは、②プレート間地震による断層活動への影響の確認です。

徐（2019）によると、プレート境界全域を破壊する巨大地震が発生した場合、左の模式図の青の破線で囲った、津波に影響の大きい海溝軸付近の上盤・下盤には共に沈み込み方向の伸張作用が働くとされ、この伸張作用が働いた際、同領域に正断層が分布する場合にはその活動が促進される方向となり、2011年の東北沖地震後には実際に沈み込み方向の伸張作用による正断層型の地震が多く観測されたとされております。

ここでは、②プレート間地震による断層活動への影響の確認として、近年のM9クラスの地震の事例として、2011年東北沖地震及び2004年スマトラ島沖地震後に上盤と下盤において発生したM7以上の地震の断層タイプを確認の上、南海トラフの上盤と下盤に分布する断層タイプと、M9クラスのプレート間地震に伴う上盤と下盤の沈み込み方向の伸張作用による南海トラフの断層活動への影響を確認いたします。

32ページには、東北沖地震後の上盤と下盤のM7以上の地震のメカニズム解と断層タイプを示しております。

こちらのページの右側には、本検討における震源メカニズム解、断層タイプの分類を整理してございます。この上側が本検討において伸張型の地震とした、沈み込み方向の伸張作用により発生する地震で、下側が圧縮側の地震とした沈み込み方向の圧縮作用により発生する地震で、上側の地震タイプとしては正断層と沈み込み方向伸張の横ずれが考えられます。下側の地震タイプとしては逆断層と沈み込み方向圧縮の横ずれが考えられます。

東北沖地震後には、左の図表に示しますように、上盤及び下盤の浅い海溝軸付近ではM7以上の圧縮型の地震は発生せず、主に伸張型の地震が発生してございます。これは緑の矢印で示しておりますプレート間地震による沈み込み方向の伸張作用により、伸張型の断層活動が促進される方向に働いた結果と考えられます。

33ページには、2004年のスマトラ地震後のM7以上の地震を示しております。

2004年、スマトラ島沖地震以降、上盤・下盤の浅い海溝軸付近ではM7以上の圧縮型の地震は発生せず、主に伸張型の地震が発生しております。これは、プレート間地震による沈み込み方向の伸張作用により、伸張型の断層活動が促進される方向に働いた結果と考えら

れます。

34ページは東北沖の上盤・下盤に分布する断層です。

東北沖の上盤は、陸域では逆断層が多数分布するのに対して、海底下の前弧域では、中央下側の図に示しますように、造構性侵食作用によって正断層が発達しているとされており、中央の上側の東北沖地震前に実施した海底の音波探査断面等からは、海底付近まで達する正断層が複数確認されております。

下盤のアウターライズから海溝軸、海側斜面にかけての領域では、厚い太平洋プレートが比較的急角度で沈み込んでおり、沈み込むプレートの下方への曲げによって、右下の図に示しますとおり、海溝軸付近のプレート内部の浅い領域は正断層型の地震が、深い領域は逆断層型の地震が発生しております。

浅い領域の正断層型の地震は、右上の図のような、東北沖地震前より地下構造探査で確認されている海溝軸付近の正断層地形であるホルスト・グラーベン構造に対応しているとされております。

35ページは、南海トラフの上盤と下盤に分布する断層です。

付加作用が卓越する南海トラフにおいては、上盤は地殻が沈み込み方向に圧縮され、逆断層成分を持つ断層が広範囲にわたり認められるとされ、下盤は薄いフィリピン海プレートが比較的低角度で沈み込むことで、プレート内部の領域で沈み込み方向に圧縮応力が働き、逆断層型の地震が発生しているとされ、またトラフ軸の沖合では正断層地形は認められないとされております。

36ページは、敷地周辺の活断層評価の結果で、敷地周辺の南海トラフの上盤には、中央の表に整理しましたとおり、逆断層等の圧縮型の断層が分布することを確認しております。下盤では、海底地形及び地下構造探査の結果から正断層や正断層地形は認められず、南海トラフの沖合には銭洲断層系などの逆断層が認められ、トラフ軸付近の海洋プレート内では逆断層型の地震のみが発生しております。

37ページには、（1）に関する、応力変化による別の地震の発生に関する津波評価上の関連性を整理してございます。

表のとおり、①プレート間地震後の別の地震の発生状況の確認の結果、プレート間地震に伴う応力変化の影響などにより、津波を発生させるような、別の大規模な地震が発生する時間間隔は、2011年東北沖地震の事例では約40分ですが、M9クラスのその他の地震や南海トラフの地震の事例では数か月～数十年の期間があること。

②プレート間地震による別の断層活動への影響の確認の結果、南海トラフには主に逆断層等の圧縮型の断層が分布し、プレート間地震により伸張作用が働くことで断層活動は緩和する方向であることを確認し、これらのことから、右側のとおり、プレート間地震に伴う応力変化によって、別の大規模な内陸地殻内地震もしくは海洋プレート内地震が同時発生する津波評価上の関連性はなく、（1）応力変化の観点から、プレート間地震との組合せは評価しないと評価いたしました。

38ページから、（2）プレート間地震の破壊の直接伝播による一体性のある連動発生に関して、説明いたします。

まず、38ページは導入ページですが、南海トラフの沈み込み帯の構造等に関する知見の確認では、付加作用が卓越する南海トラフの沈み込み帯の発達に伴い形成される上盤と下盤の構造を確認した上で、それぞれの断層構造が形成される位置、外縁隆起体等の顕著な隆起地形との関連、プレート間地震の破壊伝播に関する知見などを確認いたします。これに基づき、南海トラフにおける津波評価上の関連性を評価いたします。

39ページは、沈み込み帯の構造発達に伴い形成される断層・変形構造です。

付加作用が卓越する南海トラフでは、左や中央の図のように、上盤の付加体は沈み込みによる圧縮により変形し、沈み込み帯の構造発達に伴い、活断層などの固有の変形構造が順次形成され、複雑な内部構造を有しているのに対し、下盤の海洋地殻は大きな変形をせずに沈み込んでおります。プレート境界から枝分かれする分岐断層は、このような沈み込み帯の構造発達に伴い形成される付加体固有の構造であり、下盤では形成されず、上盤でのみ形成されております。

また、右のMoore et al.（2007）の図のように、分岐断層は外縁隆起体等の顕著な隆起地形を形成しており、御前崎海脚西部の断層帯などの分岐断層以外の内陸地殻内地震の活断層は外縁隆起帯より陸側に分布しております。

40ページには、それぞれの断層構造の形成位置と顕著な隆起地形との関係を示しております。

分岐断層はプレート間地震の破壊が伝播し、プレート間地震との連動した活動を繰り返すことにより、反射断面の右端のほうに大きな落差のある地形が見られますように、分岐断層の陸側には外縁隆起体等の顕著な隆起地形が形成されております。これに対して、より陸側の反射断面上ではより左側に位置します分岐断層以外の内陸地殻内地震の活断層は分岐断層とされる知見がなく、外縁隆起帯等の顕著な隆起地形との関連も認められません。

41ページは、プレート間地震の破壊伝播に関する知見で、南海トラフでは大深度の反射法地震探査、掘削調査、既往津波の再現モデルの検討等に基づき、沈み込み帯の構造発達に伴い上盤の付加体中に形成された分岐断層は、プレート間地震の破壊が直接伝播することによりプレート間地震と連動して活動することが推定されておりますが、プレート間地震の破壊が海洋プレート内地震の断層に伝播することが確認された知見、事例はございません。

42ページには、（2）連動に関する津波評価上の関連性の評価を示しております。

表で整理してございますように、破壊伝播による連動に関する地学的背景として、上盤の分岐断層はトラフ軸付近の付加体内部に形成される構造であり、プレート間地震の破壊伝播を示す知見があり、外縁隆起帯等の顕著な隆起地形との関連が認められます。内陸地殻内地震の断層は外縁隆起帯等よりも陸側のより古い付加体内部に分布する構造であり、プレート間地震の破壊伝播を示す知見はなく、外縁隆起帯等の顕著な隆起地形との関連は認められません。このことから、右の津波評価上の関連性としては、分岐断層は関連性ありと評価し、プレート間地震の津波評価において検討を実施しております。

内陸地殻内地震の断層については、左側のような地学的背景から、分岐断層のようには破壊伝播はしないとは考えられますが、上盤の複雑な付加体内部の構造を考慮すると、プレート間地震の破壊の一部が伝播する可能性は考えられることを考慮し、関連性ありと評価し、津波の組合せを行うことといたしました。

一方、下盤については、プレート境界から枝分かれする分岐断層は上盤のトラフ軸付近の付加体内部に形成される構造であり、付加体のない下盤では形成されないこと、プレート間地震の破壊伝播を示す知見、事例はないことから、津波評価上の関連性はなしと評価いたしました。

なお、プレート間地震と海洋プレート内地震の連動発生を考慮しないという評価方針は、国内外の最新知見を踏まえて南海トラフの最大クラスの津波を想定した内閣府（2012）が、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震とは別地震として一体性のある連動については想定しないとしていることと、整合的なものとなっております。

43ページと44ページは、ここまで御説明しましたNo.1コメント回答のまとめ。

45ページには、海域の活断層に関する評価方針を整理して示してございます。

ここで説明者を交代いたします。

○中部電力（鈴木）　中部電力の鈴木です。

46ページからは、No.2コメント回答について、説明します。

47ページには、海域の活断層による地殻内地震の津波評価の概要と、No.2コメント回答との関係をお示ししています。

48ページは、コメント回答概要です。

上の箱書きがコメント内容になりまして、読み上げますが、検討対象とする地震の選定について、敷地に大きな影響を及ぼす可能性のある地震を漏れなく選定する観点から、阿部による津波予測式が簡易的なものであることに留意し、断層が海域から陸域に連続して分布しているA-17断層等について、海域部分の地震モーメントだけでなく、陸域部分も含めた全体の地震モーメントから大きめに地震規模を算定し、津波予測式による評価に用いることというコメントを頂きました。

その下の箱がコメント回答の概要ですが、阿部による津波予測式に用いる地震の規模、地震モーメントについて、当該予測式は海域の地震の規模、距離と津波高さとの関係を整理したものですが、敷地に大きな影響を及ぼす津波波源を網羅的に抽出する観点から、海域から陸域に連続して分布している断層について、海域部の地震モーメントだけでなく、陸域部も含めた全体の地震モーメントを用いて津波予測式による評価を行うこととしました。その結果、下の赤字で示すとおり、敷地に近いA-17断層も検討対象として追加することとしました。

49ページには、検討対象とする地殻内地震の選定方針をお示ししています。

地殻内地震として考慮する活断層による地震について、阿部による津波予測式を用いて津波高を評価し、敷地への影響が相対的に大きい地震を検討対象として選定します。

左の断層の平面図に示すとおり、これまでは海域から陸域に連続して分布している断層について、地震全体の地震モーメントではなく、津波発生に寄与する海域部の地震モーメントを用いて津波予測式による評価を行っており、地震モーメントを海域部の断層長さL´と、全体の断層長さLとの比で案分した値としていましたが、今回は右の図に示すとおり、海域部の地震モーメントだけでなく陸域部も含めた全体の地震モーメントを用いて、津波予測式による評価を行うこととしました。

50ページには、選定結果をお示ししています。

右の表に示すとおり、No.2コメント回答に伴う変更により、断層が海域から陸域に連続して分布しているA-5・A-18断層とA-17断層については、阿部の予測式による津波高が変更となり、敷地への影響が相対的に大きい活断層として、これまで検討対象としていた御

前崎海脚西部の断層帯A-5・A-18断層、遠州断層系に加え、A-17断層も検討対象として追加することとしました。

51ページからは、No.3コメント回答について、説明します。

52ページには、海域の活断層による地殻内地震の津波評価の概要と、No.3コメント回答との関係をお示ししています。

53ページは、コメント回答概要です。

上の箱書きがコメント内容になりまして、読み上げますが、地質調査によって断層変位が確認できないA-5・A-18断層の傾斜角のパラメータスタディ範囲は、南海トラフの敷地周辺における逆断層タイプの断層の傾斜角に係る既往知見を整理した上で、津波評価上、十分な保守性を有する根拠を説明すること。また、断層上端深さのパラメータスタディ範囲は、津波評価上、0kmまで考慮することというコメントを頂きました。

その下の箱に、コメント回答の概要を記載しています。

まず、1）A-5・A-18断層等の断層上端深さの設定ですが、活断層調査によって地表付近に断層変位が認められない活断層の断層上端深さについて、前回は調査結果に基づき設定していましたが、津波評価上、調査結果から断層上端深さを設定する考え方は確立された知見がないことから、今回は津波評価の方法、手順が体系的に示されている土木学会（2016）に基づいて、断層上端深さを0kmとして波源モデルを設定し、断層上端深さ0～5kmの範囲でパラメータスタディを行うことにより、御前崎海脚西部の断層帯やほかの断層と統一的な評価を行うこととしました。

また、2）A-5・A-18断層等の傾斜角の設定の妥当性確認ですが、活断層調査によって断層面が確認できない活断層の傾斜角のパラメータスタディの範囲を近傍の御前崎海脚西部の断層帯と同じ設定としたことについて、敷地周辺海域における逆断層タイプの断層の傾斜角に係る知見を整理し、それらがパラメータスタディの範囲内であることを確認することにより、傾斜角のパラメータスタディの範囲の妥当性を確認しました。

1）A-5・A-18断層等の断層上端深さの設定から順に、詳細を説明します。

54ページには、A-5・A-18断層の地震の波源モデルと、断層パラメータをお示ししており、55ページに、断層パラメータの前回、今回との比較をお示ししています。赤字の部分がコメント回答に伴う変更箇所となっています。

表の左側が前回の設定ですが、前回は断層上端深さを2kmとしていましたが、今回は右側に示すとおり、津波評価上、土木学会（2016）に基づき0kmと設定しました。それに伴

い、断層幅、断層面積及びすべり量も変更となりました。

56ページには、A-17断層の地震の波源モデルと断層パラメータをお示ししており、こちらも断層上端深さは0kmとしています。

57ページには、パラメータスタディの検討方針と設定方法をお示ししています。

No.3コメント回答に伴って、追加、変更した箇所を赤字で示しています。黄色でハッチングした断層上端深さについては、検討方針のところの2ポツ目に示すとおり、地表付近に断層変位が認められないA-5・A-18断層及びA-17断層についても、津波評価上、土木学会（2016）に基づき、深さ0～5kmの範囲で設定します。

58ページと59ページには、A-5・A-18断層とA-17断層の地質調査結果をお示ししています。

60ページは海域の活断層による地殻内地震の津波評価結果の変更概要ですが、左側に前回会合時、右側に今回の結果をお示ししています。

表には波源モデルごとの各評価地点における最大値を記載しており、前回から追加、変更となっているところを赤字としています。No.2コメント回答に伴い、A-17断層の評価が追加となっています。また、No.3コメント回答に伴い、A-5・A-18断層の津波評価結果が変更となっています。そのため、活断層の津波評価結果との前後比較を61ページにお示ししています。

61ページをお願いします。

A-5・A-18断層の断層上端深さについては、前回は調査結果に基づき設定していましたが、津波評価上、調査結果から断層上端深さを設定する考え方は確立された知見がないことから、今回は津波評価の方法・手順が体系的に示されている土木学会（2016）に基づいて、断層上端深さを0kmとして波源モデルを設定し、断層上端深さ0～5kmの範囲でパラメータスタディを行うことにより、御前崎海脚西部の断層帯とほかの断層と統一的な評価を行いました。

その結果、1～5号取水槽、3・4号取水塔の水位は前回評価と同程度ですが、敷地前面の水位は前回評価より大きく、保守的な評価となりました。

なお、表の今回評価のほうでは、各評価地点において、活断層による全評価結果の中で最大値となるケースを赤や青でハッチングしており、水位上昇側の敷地前面はA-5・A-18断層の地震の津波影響が最大、水位上昇側の1～5号取水槽、水位下降側の3・4号取水塔は前回から変わらず、御前崎海脚西部の断層帯の地震の津波影響が最大となっています。

62ページと63ページには、水位上昇側と下降側の時刻歴波形をそれぞれお示ししています。

前回から一部評価を見直したA-5・A-18断層について、水位上昇側、下降側ともに津波波形の全体的な形状の傾向等の違いは見られません。

64ページからは、2）A-5・A-18断層等の傾斜角の設定の妥当性確認について、説明します。

65ページのパラメータスタディの検討方針と設定方法のうち、傾斜角について、検討方針のところの2ポツ目に示すとおり、断層面が確認できないA-5・A-18断層及びA-17断層については、それらの近傍に位置し、同じ逆断層タイプであり、かつ同様の断層走向を持つ御前崎海脚西部の断層帯と同じ傾斜角の範囲で設定します。

また、今回赤字で追加したとおり、その設定の妥当性確認として、敷地周辺の海域の活断層の傾斜角に係る知見を整理し、それらが傾斜角のパラメータスタディの範囲内であることを確認します。

66ページは、A-5・A-18断層やA-17断層周辺の褶曲構造等の分布・形状の平面図を示しています。

左の図のとおり、活断層評価により認定したA-5・A-18断層、A-17断層の付近には、複数の褶曲構造が形成されており、いずれも付加体地域に分布して褶曲軸がトラフ軸と並走していることから、プレートの沈み込みに伴う水平方向の圧縮応力により堆積盆に生じた褶曲構造と考えられます。また、A-5・A-18断層、A-17断層の東側には、同じ逆断層タイプであり、かつ同様の断層走向を持つ御前崎海脚西部の断層帯が位置しています。

67ページは、66ページに示したA-5・A-18断層周辺の褶曲構造等の断面図です。

68ページには、A-5・A-18断層等の傾斜角の設定の妥当性確認の検討方針をお示ししています。

箱書きの2ポツ目ですが、ここではA-5・A-18断層の傾斜角のパラメータスタディの範囲の妥当性確認として、他機関による調査も含めた文献調査、変動地形調査、地表地質調査、音波探査記録の分析等に基づき、断層構造を確認している当社の敷地周辺の活断層評価に基づき、敷地周辺海域における逆断層タイプの断層の傾斜角を整理し、それらがA-5・A-18断層、A-17断層の傾斜角のパラメータスタディの範囲内であることを確認します。

敷地周辺海域における傾斜角の整理に当たっては、表にグレーでハッチングしている横ずれ断層は断層タイプが異なること、外縁隆起帯に関連する分岐断層はA-5・A-18断層、

A-17断層から離れたトラフ軸付近の低角な逆断層であることから比較の対象外とし、黄色でハッチングしている逆断層及びA-5・A-18断層等に近い前弧海盆を区切る隆起帯に関連する分岐断層の傾斜角と比較することとします。

69ページには、検討結果をお示ししています。

確認されている活断層には褶曲構造等から断層を認定しているものもあり、傾斜角などの断層構造が確認できるのは②③④⑥の四つです。これらの傾斜角は浅部で60～70°程度、深部で35～45°程度となっており、敷地周辺の海域の逆断層タイプの断層の傾斜角はA-5・A-18断層とA-17断層の傾斜角の設定の範囲内であることを確認しました。

70ページ～72ページには、傾斜角が確認できる活断層の調査結果をお示ししています。

74ページをお願いします。

74ページには、地震による津波の評価結果一覧をお示ししています。赤字の部分が今回のコメント回答に伴う追加・変更箇所となります。

75ページからは、今回解析を実施したA-5・A-18断層とA-17断層、それぞれの水位上昇側、下降側のパラメータスタディ結果を82ページまでお示ししています。

資料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。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。

はい、鈴木さん。

○鈴木専門職　規制庁、地震津波審査部門の鈴木です。

御説明ありがとうございました。

私からは、コメント回答の1点目、津波発生要因の組合せですね、こちらについて確認、コメントをさせていただければと思います。

資料としては概要版の25ページ、資料1-1の25ページをお願いいたします。ありがとうございます。

これ、前回会合は8月ですけれども、津波発生要因の組合せのうち、プレート間地震とその他の地震の組合せについて、基準あるいはガイドに照らして、敷地の地学的背景と津波発生要因の関連性ですね、これを踏まえて組合せ要否の論理展開を明確にして再度説明をということで求めていました。

本日のコメント回答では、事業者としてはかなり時間間隔というか、大分、毛色は違いますけれども、（1）上ですね、プレート間地震の発生に伴う応力変化による別の地震の

発生という観点と、2点目がプレート間地震の破壊の直接伝播による一体性のある、いわゆる連動発生ですね、こういった二つに分けて整理されて、本日は御説明いただいたと思います。

このうち、既に御社は組み合わせると言っていますけれども、海域活断層による地殻内地震、これはプレート境界の上盤ですね、こちらについては説明資料として、39ページに一旦飛んでいただけますでしょうか。ありがとうございます。

これは、これまでも何回か出ている図ではありますけれども、断層の成因として付加体が発達して、赤いところでは分岐断層ができていると。それに対して、より古いところで出ている海域の活断層ということで、この分岐断層については、そもそもプレート間地震との関連性というのはよく知られているので、それと成因が似ている、こういう海域の活断層については、プレート間地震との組合せの評価を行うということで、これは前回から方針は変わっておりませんけれども、説明としてはより分かりやすくなったかと思っております。これは確認いたしました。

一方、下盤については、先ほど言った分岐断層、こういったようなものとは成因が全く異なるということもあって、組合せの評価は不要という形で整理されております。

特に、プレート間の下盤のほうのこちらの組合せについての確認、コメントをしていきたいというふうに思っております。今もう既に、先に言ってしまいましたけれども、連動破壊、こちらについては付加体に形成されている分岐断層とは成因が違うというような説明で、これは確認をいたしました。

もう一点のほうですね、御社から応力変化による別の地震の発生という説明があった、そちらについて確認していきます。

資料は、すみません、一旦また26ページに戻っていただけますでしょうか。失礼、25ページですね。

このプレート間地震に伴う応力変化による別の地震ということで、さらにこれを①②という形で分割されて、説明されております。

1点目の①プレート間地震発生後の別の地震の発生状況の確認ということで、個別ページに飛んでいただく必要はないですけれども、プレート間地震発生後、ある程度の津波が考えられるようなM7以上の地震発生状況を今回整理しての御説明が先ほどありまして、この調査結果からすると、プレート間地震発生後のM7以上の地震発生までの期間というのは、そのほとんどが数か月とか数十年という期間で、南海トラフ周辺とほかのプレート境界で

大きな違いがないというようなことは確認できました。

もう一点が下のほうですね、浜岡原子力発電所の敷地の地学的背景ということで、逆断層型の海洋プレート内、圧縮場でできる逆断層型の海洋プレート内地震が卓越する地域ということで、先ほどあったように得られている地震発生状況も考慮して、現時点で組合せの要否を整理しようということで、そういう考えというのは把握ができました。

これらの事業者の整理の観点とか、あるいは組合せ要否で主張したい内容というところについては、前回の指摘も踏まえて整理されつつあるというふうには考えているんですけれども、事業者の主張・論理に対して基本情報として少し足りているのかという点があるので、それを少し加える必要があるという観点で幾つか、この後に確認・コメントしていきたいと思います。

一つ目が、この①のほうですね、プレート間地震発生後の別の地震の発生状況の確認ということで、先ほどもプレート間地震後のM7クラスの地震の発生状況ということで、南海トラフの地震発生状況ということで、29ページをお願いします、整理がされております。

ただ、基になっているプレート間地震が五つ、今は挙がっていますけれども、プレート間地震のデータというのは、これ南海トラフの既往地震のうち、恐らく津波のところでも既往事例みたいな形で出ている、敷地周辺の遠州灘の沿岸である程度の津波の高さが確認されているような五つの地震に限って載っているんじゃないかというふうに思うんですけども、これ五つの地震というのは、そういう観点で選ばれているんでしょうか。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（永松）　中部電力の永松です。

今ほど鈴木さんに御確認いただいたとおり、敷地に影響が大きいものという観点と、あとM9クラスの地震ということで、その地震発生以降の地震ということで整理させていただいております。一応、南海側のほうの地震のことを今おっしゃったのかなと思うんですけども、その地震を含めても結果が変わらないということは確認してございますけども、先ほど鈴木さんがおっしゃったように、基本情報としてということで少し、確かに加えたほうがいいのかなというところがございますので、充実化させていただこうと思います。

以上です。

○石渡委員　はい、鈴木さん。

○鈴木専門職　規制庁、鈴木です。

こちらからコメントする前にお話がありましたけれども、地震動のほうも、例えば南海

トラフで発生するプレート間地震の知見って地震動評価のほうでも整理が実際にありまして、このときには、やっぱり東海、東南海、日向灘という形で、南海トラフ全体でどうなんだ、全域でどうなんだということで、やっぱりまとめられるわけです。ですので、これ南海トラフの特徴ということを基に、論理を展開したい、主張したいというお話ですので、それであれば基本的なデータとして、敷地周辺に限定せずに、南海トラフ全域の地震発生状況のデータということをきちんと提示いただきたいということで、そちらからの整理が必要かなということが既にありましたけれども、それはよろしいでしょうか。これ29ページもそうですし、30ページはM6がありますけれども、それも同じ、同種ですけれども、いかがでしょう。

○石渡委員　どうぞ。

○中部電力（永松）　中部電力の永松です。

　整理させていただきます。

○石渡委員　鈴木さん。

○鈴木専門職　よろしくお願いします。

　ちょっと加えてということで、御社はもう一点の観点で、南海トラフの特徴ということで圧縮場の、逆断層型の、圧縮型の断層が分布するということも挙げておられるわけですので、これどこまで発生機構を特定されているかというのもありますけれども、震源断層等を特定されたりしていて、発生機構がある程度分かっているようなものについては、例えばこの30ページをお願いします、このようなもので断層タイプ、地震のタイプというようなものも記載いただければと思っております。

　例えば、1944年の昭和東南海地震の多分翌年、No.8となっていますけれども、これは恐らく三河地震、逆断層型なんじゃないかと思いますけれども、そのようなところ、分かるものについては、御社の論理展開が、逆断層型が発達している、卓越するということですので、そういう情報も整理いただきたいというふうに思いますけども、これはいかがでしょうか、よろしいですか。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（永松）　中部電力の永松です。

　今ほどおっしゃられたNo.8について、確かにこの中にはNo.8のようなものも、分かるようなものもございますので、そういったものに関しては整理させていただこうかと思います。ただ、少し古い、戦後という時代背景もございますので、少し情報としては限られま

すけども、整理はさせていただきます。

以上です。

○石渡委員　はい、鈴木さん。

○鈴木専門職　はっきりと分かるものと分からないものが当然あるかと思いますので、分かるものについてはしっかり書いていただくということでお願いします。

それでは、次にいわゆる地震発生状況ということですけれども、もう一点、断層分布、断層タイプの整理ということでコメントしたいと思います。

資料は35ページに飛んでください。

これは上盤側が載っていますけれども、下盤側の海洋プレート内地震、ここで御社は二つ、Craig et al.（2014）と中田（2015）ということで、まずCraig et al.（2014）、これは逆断層型の地震が発生していますと。中田（2015）のほうでは南海トラフのトラフ軸の沖合では正断層地形は認められないということで、これを基に下盤側で逆断層等の圧縮型の断層が分布しているということで、こういう概形については理解はしております。

一方で、南海トラフの実際の状況はどうなのかというのを、36ページ、お願いします。

こちらにまとめられていますが、左側は海域活断層の話なんですけど、右側の下盤側の海洋プレート内地震をまとめておられるんですけれども、どうしてもここ、敷地の前面にある銭洲断層系ですね、敷地前面のこういったところに着目して、こういった情報に限られているというふうに思っております。

本日の直接の説明ではないんですけど、資料1-2の31ページ、海洋プレート内の説明資料を映していただけますでしょうか。

ここ今、赤い線が入るんですね。赤い線は、先ほどあったような銭洲断層系、これは逆断層系として知られていますけれども、御社は事業者として南海トラフの沖合ではないというような整理をしているのかもしれませんけれども、この銭洲断層系のすぐ右側ですね、この近くの伊豆島弧側のほうには、これ凡例だと正断層系かと思います、このようなものも分布していて、基礎データとして、このような点も触れられていないんじゃないかというふうに考えております。

事業者の主張、こちらも南海トラフの特徴は逆断層型の下盤側ですね、海洋の地殻側には逆断層が発達しているということですので、先ほどの指摘と同様、ここもきちんと南海トラフの全域を概観して、南海トラフ沖合の断層の分布とか断層タイプ、正断層、逆断層、横ずれ断層、こういったものを確認できる資料をまず示していただきたいということです

けれども、これはいかがですか、よろしいですか。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

御趣旨は理解いたしました。今回、今見ていただいている31ページのところで、ちょっとカラーでなくて申し訳ないんですが、上下にたくさん並んでいる正断層系ですね、伊豆島弧周辺の正断層系については、銭洲より東側ということで、南海トラフの下盤というよりは伊豆小笠原海溝と平行な、伊豆小笠原海溝系の構造だということで、南海トラフの沈み込みに関連する構造ではないんじゃないかということで、ちょっと今回はスコープの対象外にしてしまっているところがございます。ただ、今の断層に関する整理、基本情報としてまずは整理する必要があるというこの御指摘の趣旨はよく理解しましたので、今後、資料の充実化をして、再度説明をしていきたいと思います。

やや距離は遠いものですから、津波評価上で大きな影響はないというふうに考えておりますので、その辺りも併せて、いずれにせよ、説明を整理させていただきたいと思っています。

以上です。

○石渡委員　はい、鈴木さん。

○鈴木専門職　よろしくお願いします。津波評価上、どこまで効いてくるか、津波評価上、どうこの後でどう取り扱っていくかというところは、その次のステップですので、まずは基本情報として、こういった断層の分布とか、タイプとか、地震の発生状況とかを先ほど言いましたけれども、そういったものはきちんと整理していただきたいということです。

あともう一点が、途中で申し上げたCraig et al.（2014）、すみませんが、資料1-1の36ページに戻っていただいて。

一番右側にトラフ軸付近の海洋プレート内で発生した地震ということで、これ1964年から2013年と書いてありますけれども、この文献なんですけど、ちょっと元を見てみると、少しこれも実際に地震が発生しないことにはデータ分析しようがないというところもあって、実はこれ銭洲海嶺と、もう少し西側とか、ある程度、南海トラフ全域で起こった、南海とか日向灘とか、そちら側のようなところまで、実際にデータがあっての文献ではないんじゃないかと思うんですけど、ちょっとその点はいかがですか、事実確認として。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

今、鈴木さんがおっしゃられたとおりで、実際にここの赤でプロットしてある地震については銭洲海嶺の地震が一つと、あとは紀伊半島沖の地震など、プレート内地震のほうでも評価しているものの地震が主になっていまして、南海域は、どうしても地震が発生していないということもあって、プロットされていないというような図になっております。

○石渡委員　はい、鈴木さん。

○鈴木専門職　こちらも、今申し上げているCraig et al.（2014）、これが南海トラフの沖合の海洋プレート内地震で逆断層型の地震が発生しているというのを示す知見の一つということは、これ当然間違いないわけですけれども、2013年以降の地震データが実際にあるのかないのかというのもあるかと思いますけれども、南海トラフ全域で海洋プレート内地震のタイプというようなものも、これはきちんと確認された上で、その結果、ないということなら、ないのかもしれませんし、この辺りもきちんと基礎データという形で確認を求めたいということであります。この辺はいかがですか、よろしいですか。

○石渡委員　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。最新のデータを用いて、どのようになっているかということを整理させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員　ほかにございますか、鈴木さん。

○鈴木専門職　よろしくお願いします。

冒頭にも申し上げましたけれども、事業者の主張ですね、南海トラフの特徴ということで、主張の基になる基本情報というものは、きちんとデータをそろえていただいた上で、津波発生との関連性、組合せの要否ということで、議論や判断ということを行いたいというふうに考えていますので、データの拡充のほうはよろしくお願いいたします。

私から最後に、これは次回コメント回答をという趣旨ではないですけれども、少し資料の作りということで、26ページ。

これ、資料の中に、ここの右下にあるイメージ図とか模式図が、ところどころに御社が作られたものが出てくるんですけれども、こういうようなもの、なかなか意図した説明を、端的に誤解のないように表す資料に少し適正化いただきたいということです。

例えば、これ今映していただいているものなんですけれども、プレート間地震による断層変位と書いて、黒ポチを打っていますけれども、実際に断層変位があるのはプレートの

境界部分だと思いますし、そもそも、これ白い矢印で伸張作用と書いていますけど、プレート間地震が起こった後の伸張作用によって、こういう断層ができたり動いたりしているかのように、ここだけ見てしまうと、やっぱりそういう誤解を、見えてしまうということもあって、このようなところは説明したい意図、内容を、こういったものを伝わるように適宜適正化いただきたいということで、これは付け加えさせていただきます。特にコメント回答してくださいというものではないですけれども。これはよろしくお願いします。よろしいですか。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

確かに、今おっしゃられたことを聞きながら、この図を見ると、白い矢印で開いて、断層が動いているように捉えられかねない、ちょっと意図したところとは違うような印象を与えかねないなと思いましたので、適正化を検討させていただきたいと思います。ありがとうございます。

○石渡委員　この図は、これ以後、何回も何回も出てくるんですよね、同じ図が。よく考えていただきたいと思います。

はい、鈴木さん。

○鈴木専門職　ぜひよろしくお願いします。

私からは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。谷さん。

○谷審査官　規制庁、地震津波審査部門の谷です。

3ページをお願いします。

私のほうからは、この3ページの海域の活断層による地殻内地震の津波評価ということで、No.2、No.3というコメントがありまして、このコメント回答の内容についての確認をさせていただきます。

49ページをお願いします。

まず、コメントNo.2なんですけれども、検討対象にする地震の選定で、海域と陸域をまたいで分布する断層についてなんですけれども、この49ページ左側前回会合でのイメージ図、右側に今回の説明ということで、分かりやすく書いていますけれども、地震モーメントの算定のこれは説明でして、前回会合では海域の長さのみを阿部の予測式を用いた簡易予測のパラメータに用いていたということなんですけれども、会合の指摘を踏まえて、簡

易予測手法では陸域も含めた断層長さとして評価を行ったということで、その結果、50ページのように、A-17断層、この表では追加と書かれていますけれども、A-17断層も詳細評価の対象に追加されたということを確認しました。

続いて、コメントNo.3なんですけれども、これはA-5・A-18断層の断層傾斜角や断層上端深さなんですけれども、69ページをお願いします。

前回会合の指摘を踏まえて、A-5・A-18断層、これはA-17断層も同様なんですけれども、断層傾斜角に関して、その設定の説明を求めていたんですけれども、69ページのように、敷地周辺海域の逆断層の傾斜角というのが整理されていて、その整理結果を踏まえてパラメータの設定、パラスタの範囲の妥当性を説明しているということが確認できました。

また、基本モデルの断層上端深さ、これは53ページに説明がありますけれども、前回は上端深さ2kmが基本モデルの断層上端深さにしていたものを、0kmに見直した上でパラメータスタディを実施しているということですね。

最後、確認なんですけれども、最終結果としては、60ページが見やすい表があって、最終結果として、前回会合から、敷地前面で最大上昇水位となる波源が、この右の表ですね、A-5・A-18断層の地震に変わっていて、その変わった理由としては、A-5・A-18断層の断層上端深さを前回2kmとしていたのを0kmに見直したことによるということですね。そして、値としては敷地前面の最大上昇水位は今回A-5・A-18断層によるT.P.+6.2mになったということで理解していますけれども、私の認識に間違いありませんか。確認させてください。

○石渡委員　いかがですか。はい、どうぞ。

○中部電力（加藤）　中部電力の加藤です。

今、谷さんにおっしゃっていただいた認識で間違いございません。

以上です。

○石渡委員　はい、谷さん。

○谷審査官　確認できました。海域の活断層による地殻内地震の津波評価について、前回会合でのコメント対応の内容を理解いたしました。

私のほうのコメントは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。大体そんなところですかね。

私のほうからちょっと一つ質問があるんですけど、この30ページ、ここにプレート間地震に伴う応力変化による別の地震として、南海トラフのM6以上の地震というのが、ここにリストアップされていますけども、例えば1944年の昭和東南海地震と書いてある、ここに

出ている、本震を除くと四つの地震というのは、これはどういう基準で選んで、ここに出されているんですか。ちょっと説明していただけませんか。

はい、どうぞ。

○中部電力（永松）　中部電力の永松でございます。

こちらの地震については、M7以上の大きな津波を起こしている地震に加えて、参考として一回り小さいということでM6以上を示してございますけども、ここにピックアップしてございます地震としては、古い歴史地震も含めて、横並びで同じような観点で評価するという意味合いも込めまして、右上に、箱書きの右下に示しております日本被害地震総覧に掲載のあります被害地震からピックアップして掲載してございます。

○石渡委員　そうすると、特に地震の震源の場所とか、そういうものにはあまり注意を払わずに、被害地震としてリストアップされているようなものを選んだという理解でよろしいんですか。

○中部電力（永松）　中部電力の永松です。

リストアップされているものの中から波源の周辺にあるものをピックアップしてございます。

○石渡委員　そうですか。

例えば、1944年の昭和東南海地震というのは、割と最近の地震ですから、戦時中であるということを割り引いても、それなりのデータはあるんですよね。

例えば、ここに雑誌で月刊地球というのがあって、東海地震の特集号というのがあります。これは2001年だから、22年前に出た本ですけど、ここには当然ながら東海地震、東南海も含めて、いろいろデータが載っています。1944年のこの東南海地震、これは12月7日に起きたんですよね。その2日後、12月9日にM6.3の地震が伊豆半島の南で起きているんですよね。それから、その次の年の8月29日にM6.4というのが御前崎の南方の辺りで、ちょうど南のほうへずっと行った辺りで、海溝軸の外側ですね、だから銭洲海嶺とも言えない、銭洲よりは北で、海溝軸と銭洲の間ぐらいのところで起きているというのが、ここに図がきちんと載っていて、書いてあります。

これやはり東南海地震というのは、これはですから一番、南海トラフ地震の中で、特に昭和の東南海地震というのは一番、敷地に近いところで発生した巨大地震なわけですよね。その後でどういう地震が、どういう場所で、どんなメカニズムで起きたかというのは、これは基本的なデータとして非常に重要だと思うんですよね。そこのところは、もう少しき

ちんとまとめていただく必要があると思うんですけどね、いかがでしょうか。

はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

御趣旨はよく分かりました。ちょっと今回、29ページでM7以上の地震をまずピックアップを被害地震総覧からしているということで、これぐらいだと大きな津波が起こってくるということもあるんですけれども、M6というところがそもそも被害を起こすような規模ではないというところもあって、今回、30ページのほうで、できるだけ五地震の後に起こった地震というのを公平にピックアップしようという観点から被害地震総覧を使ったんですけれども、そこと、M6以上の地震が被害地震総覧に網羅されているかというところが、考え方がちょっと整合していなかったというところが一番の問題かなというふうに、今お聞きしながら思いました。

もちろんM6以上の地震が、被害地震総覧以外の気象庁のデータなんかを見ますと、昭和の東南海地震の後にはまとまっておりますので、基礎情報として、そこは整理をきちんとさせていただきます。

その上で、30ページの図なんかでM6以上だと、津波の評価上ちょっと小さすぎたかなと、今お聞きしながら考えておりましたので、比較をどのようにするかというところと、基礎データとしてどのようにまとめるかというところは分けて、きちんと整理させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員　安政東海地震より前というのは、これは地震観測、津波観測というものを特にやっていなかったわけですから、やはりそれ以後の地震とは、データの質が全然違うと思うんですよね。それを、別に一律に見られるようにしなきゃいかんということもないわけですから、一番重要なのは、やはり一番近いところで一番最近の時代に起きた地震というものを、やはり重点的に考察すべきだと思いますので、その辺でよく軽重を判断してやっていただければというふうに思います。よろしいですね。

はい、どうぞ。

○中部電力（天野）　中部電力、天野でございます。

今の石渡先生のお言葉は重々承知いたしました。確かに観測記録という観点で行くと1944年以降しか、ある程度のデータはないというところは考えてございますので、しっかりちょっとそこの軽重をつけた上で、基礎データというのは整理させていただきたいと思

います。

28ページなんかで、しっかり世界的な部分というところ、国内外も含めて、新しい情報のものもピックアップしておりますので、こういった意味でも基礎情報を改めて整理してまいります。

○石渡委員　よろしくお願いします。

ほかにございますか。では、大島部長。

○大島部長　規制部長、大島です。

今のやり取りを聞いて、ちょっと気になったというか、どう整理していくのかというので、まさに今やろうとしているというのが、津波評価で組合せの根拠になるところの整理と。あまり津波のほうを意識しすぎて、今回は資料を作成されたので、少し基本的なところの整理というところがどうなのかということになったのかなと思っています。

その理由の一つは何かというと、結局、ひとつ関連性がないと切ろうとしに行っているのが、要は逆断層で、正断層が動くか動かないかというところを根拠にしながら走ろうとしているところが、途中から、いつの間にか津波の話になっている。津波が前提にありすぎて、津波を起こす地震しか考えていないで表にしちゃっているということで、説明のところで、まず起こり得るというものが何なのかということを考える話と、何が津波を起こすのかというのを、これもちろん記録から考えなきゃいけない話を、ちょっと切り分けて整理をしていただいたほうが多分、分かりやすいんだろうなということが気になったので、一応コメントさせていただきました。

○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。

まさに今、大島規制部長からお話があったとおりで、私も本日コメントいただきまして、どうしても、私どもとすると、津波評価の審査をやっているということで、データとして基礎情報というのは当然、全部俯瞰して、全て見てはいるんですが、プレート間地震の津波というのがやっぱり、敷地前面にある場合は影響が大きいだとか、海洋プレート内の活断層もそうだというところで、頭の中でスクリーニングアウトしてしまって、今日お話しいただいた、例えば伊豆島弧の正断層みたいなものも、これは関係ないよということと、M7以上の津波を起こすような規模でもないというのを、私たちで勝手にスクリーニングアウトしてしまった、その結果だけ今日御説明しているものですから、今、大島規制部長からお話があったとおり、そもそもの基礎データというのはしっかりきれいに並べた上で、

じゃあ南海トラフの津波評価を考えるときの特性というのは、全体の特性に比べてどうか、その傾向が変わるのか変わらないのかというところからしっかり説明して、じゃあ津波評価上、組み合わせるべきかというところをしっかりお示しできるように再度整理してまいります。

○石渡委員　よろしいですか。

○大島部長　ありがとうございます。

まさにそういうことだったんだと思います。まさにいみじくも森さん、ぽろっと言われたんですけど、サイトに影響はないと思うので、検討はしたけれども外しましたというところが、資料には出てこなくなっちゃうんですよね。まさに言われたとおり、スクリーニングアウトされたというのが、何でスクリーニングアウトされたのかというところから来ないと、今ある説明って、すごく一本調子で、これだからこれというので関連性なしというのがあまりにも、何というんですかね、結果的に限定的な条件でしか検討されていないんじゃないかというふうに見えるので、幅広い検討の中でやられたところが、より分かりやすく資料を整理し直してもらえばいいと思いますので、よろしくお願いします。

○石渡委員　よろしいですね。はい。

それじゃあ、名倉さん、どうぞ。

○名倉調整官　規制庁の名倉です。

まずちょっと、取りまとめを今からさせていただくんですけど、その前に確認させていただくことがありまして。実は今回、内陸地殻内地震、これの海域の活断層の地震に関しての組合せを、以前から考慮しますとは言っていたんですが、基準適合上は、やっぱり解釈別記3の記載を踏まえて、今回体系的に説明されています。具体的に申しますと、津波発生要因に係る地学的背景とか、その発生の関連性、そういったものについて体系的に説明されていて、それに関して1点だけ確認したいんですが。

分岐断層と、それから内陸地殻内の海域の活断層、これらについて、付加体の形成過程も踏まえて、その成因、二つの断層の成因と性状というのはある程度類似しているというふうな理解でよろしいですか。これはちょっと質問です。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

資料でいうと、39ページで少し議論させていただきます。

今回我々が評価している分岐断層というのは、左の図で言えば、古い付加体というふう

に書いてあるところと、その前の今の付加体の間に通っているようなものが、現在動いているものとして、外縁隆起帯などを形成している分岐断層になります。

それよりも陸側にある前弧海盆の中の、より古い付加体の中の傷を動いているものは動いていると認定するものは、分岐断層以外の内陸地殻内地震の断層というふうに認定をしているものでございます。

こちらの成因自体が一緒なのか違うのか、ちょっと場所が違いますので、できた時代というか、できる成因自体は多少違うんだと思いますけど、じゃあ昔これが分岐断層だったのかというようなことについてはなかなか言及できるところまでは難しいのかなと考えております。

ただ、現状、分岐断層なのでプレート境界のすべりが、沈み込み帯を造るようなところが分岐断層として上に抜けるということなので、大構造を造るような、現状、大構造を造っているような構造が分岐断層であるということは、いわゆる分岐断層の定義として言われていることかというふうに思っていますので、ちょっと成因がというところになかなか踏み込むことは難しいんですけど、現状、分岐断層として動いているということと、動いていないというところを今回整理させていただいております。

以上です。

○石渡委員　はい、名倉さん。

○名倉調整官　規制庁、名倉です。

何でこれを聞いたかというと、今ちょうど説明があった39ページで、外縁隆起帯の前面にある、プレート境界側にある分岐断層、これは外縁隆起、この隆起帯の形成に関連していると。それに対して、前弧海盆のほうにある、分岐断層以外の内陸地殻内地震と書いてあるのは直線状の青い線が引っ張ってあって、これにちょっと違和感を感じていて。

なぜかというと、同じ資料の69ページのところを見ますと、例えばですけれども、御前崎海脚東部の断層帯、牧ノ原南陵の断層、これは分岐断層、それから御前崎海脚西部の断層帯、これは逆断層としています。

それを、海上音波探査の測線の断面で見ますと、71ページになりますが、71ページの下側の図を見ると、傾斜がほぼ類似しているということで、それ以外の褶曲構造も含めて、ほぼこういった傾斜を踏襲するという形にしているので、性状としては、仮定しているのかもしれないんですけれども、基本的に浅部から深部にかけて、ある程度の深さのところまではほぼ同一の性状なのかなと。ただ、そこが付加体として新しいか古いか、押し縮め

られて、ぐっと陸側に押さえてきた古い付加体なので、これが本当にどうなのかというのはあるんですけれども、少なくとも御社の仮定では、性状はほぼ類似しているものとしているので、形成過程としてもほぼ同じなのかなというふうに、ちょっとそういうふうにイメージできたので、そういうふうに聞いただけで、要は、考慮すべき理由として、分岐断層のほうは破壊が直接伝播しやすい、内陸地殻内の活断層に関してはこういった成因とか性状が類似しているかもしれないので、だから、何というのかな、破壊が伝播する可能性があるので考慮するということなので、そこら辺をもう少し考慮する理由として明確に書いたほうがいいのではないかということで、ちょっとここら辺をしっかり書いたほうがいいんではないかということで、ここら辺しっかり書いていただきたいなと思いまして、質問させていただきました。この点については、今後少し説明を強化していただければと思います。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。

承知いたしました。私は今、回答で、成因がなかなか、そこまで踏み込むのはということを申し上げましたけれども、成因が似ていると、同じような可能性はもちろんあるということを含めて発言しておりますので、少し表現というか、実施する根拠となるような表現、記載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　名倉さん。

○名倉調整官　規制庁、名倉です。

それでは、本日の審議した内容につきまして、取りまとめさせていただきます。

本日会合で審議した内容といたしましては、項目としては2項目です。

津波発生要因の組合せに係る方針、それから海域活断層による地震の津波評価、この2点について議論いたしました。このうち、津波発生要因の組合せに係る方針につきましては、プレート間地震による津波と海域活断層の地震による津波との組合せ、それからプレート間地震による津波と海洋プレート内地震による津波との組合せ、この2点について議論いたしました。

まず最初に、海域活断層の地震による津波との組合せにつきましては、3点を主に確認しています。

海域活断層と分岐断層とを併せ、敷地の地学的背景を踏まえ、主に破壊伝播による連動の観点から、津波評価上の関連性について検討していること。

それから2点目が、敷地の地学的背景については、トラフ軸付近及び外縁隆起帯より陸側の付加体内部の構造とプレート間地震の破壊の分岐断層への伝播等としているということ。

それから三つ目といたしまして、これらの敷地の地学的背景を踏まえ、海域活断層と分岐断層とで断層の性状等が類似している可能性を踏まえ、上盤の付加体内部の複雑な構造を考慮すると、プレート間地震の破壊の一部が伝播する可能性が考えられるため、プレート間地震と海域活断層の地震との組合せを考慮する方針としていること。これを確認いたしました。

それから、プレート間地震による津波と海洋プレート内地震による津波の組合せに関しましては、まず把握した内容といたしましては、敷地の地学的背景を踏まえ、主に応力変化による別の地震の発生の観点から津波評価の関連性について検討しているということ。

それから、敷地の地学的背景については、逆断層型の海洋プレート内地震が卓越する地域であるとしていることです。これらに関しまして、指摘をさせていただいております。

敷地の地学的背景を踏まえ、得られている地震発生状況を考慮して組合せの要否を整理する方針としているが、事業者の方針を確認する上で基本的なデータが不足している。そのため、南海トラフ全域を概観したプレート間地震及び他の地震の発生状況、それから2点目として海洋プレート内地震の断層分布、断層タイプ等を整理して説明することとしています。これが指摘事項です。

それから、海域活断層による地震の津波評価といたしましては、3点確認をいたしました。

これは、コメント回答は適切になされているということですけれども、検討対象とする地震の選定に関しまして、阿部（1989）の予測式を用いた簡易予測法におきまして、陸域も含めた断層長さを用いて詳細評価の対象とする地震を選定し、その結果としてA-17断層も詳細評価の対象に追加されていること。

それから、A-5・A-18断層の断層傾斜角、断層上端深さに関しまして、敷地周辺海域の逆断層の傾斜角を整理した上で断層傾斜角のパラメータスタディ範囲の妥当性を説明しているということ。

それから、基本モデルの断層上端深さを0kmに見直した上でパラメータスタディを実施

していることを確認しております。

その結果といたしまして、海域活断層による津波の評価結果については、敷地前面の最大上昇水位が更新されましてT.P.6.2mに変更になったこと、これらについて本日確認させていただきました。

まとめとしては、私のほうからは以上です。

○石渡委員　今のまとめについて、何か御意見はございますか。はい、どうぞ。

○中部電力（天野）　中部電力、天野でございます。

本日審査ありがとうございました。しっかり、今、名倉調整官に整理いただいた御指摘事項を確認いたしました。

先ほど大島規制部長ともいろいろ意見交換させていただきまして、我々がやるべき、基礎情報をしっかり整理した上で、津波評価としてどういう考え方でそこの整合性を取っているかというところをしっかり整理してまいりたいというふうに考えてございます。

第1191回の9月29日にSsを確定いただきまして、次、一生懸命に今、津波の評価のほうを御説明させていただいておりますので、また今後、プレート間の津波だとか堆積物を御説明してまいります。しっかり資料のほう、分かりやすい資料で整理してまいりますので、引き続きよろしくお願いいたします。

○石渡委員　ほかに、どうぞ、大島部長。

○大島部長　大島でございます。

最後に一言だけ。本日のコメントでありました応力変化のところ、基本データのところを整理した上で議論しましょうということになっていますので、今後どういう形で、関連性ありとするのか、なしとするのかというところの基本になるところなので、できれば早い段階で整理をしていただいて議論したほうがいいのかなというふうに思いますので、ちょっとその辺は事務局とまた改めて審査スケジュールのほうを調整させていただいて、議論させていただければと思いますので、よろしくお願いします。

○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。

承知いたしました。先ほど申し上げましたとおり、私たちも基本的な情報というのはワンスルーで一回取っていますので、もう一度そこを整理して、可及的速やかに資料を整理しまして、また御説明に参りたいと思います。

あわせてスケジュールも、我々どもからなるべく早く、プラント審査のほうを来春には

と思って動いておりますので、しっかりスケジュール感もお示ししながら対応してまいりたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○石渡委員　よろしいですか。はい。

ほかに何かございますか。

中部電力側からございますか。よろしいですか。はい。

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、地震による津波につきましては、本日のコメントを踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

以上で、本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○内藤管理官　事務局、内藤です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週の金曜日、12月8日になりますけれども、来週の金曜日の開催を予定しております。詳細は、ホームページの案内を御確認いただけたらと思います。

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1208回審査会合を閉会いたします。