

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1178回

令和5年8月4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1178回 議事録

1. 日時

令和5年8月4日（金） 10：30～15：35

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

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

東北電力株式会社

内海 博 常務執行役員  
辨野 裕 執行役員 土木建築部長  
樋口 雅之 土木建築部 部長  
飯田 純 原子力本部原子力部 副部長  
飯塚 雅之 土木建築部 副部長

石川 和也 土木建築部 原子力建築課長  
鳥越 祐司 土木建築部 課長  
菅野 剛 土木建築部 副長  
広谷 浄 土木建築部  
横山 智裕 土木建築部 火力原子力土木G r  
中川 修平 土木建築部 火力原子力土木G r

#### 中部中国電力株式会社

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  
久松 弘二 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 課長  
森 勇人 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 課長  
森本 拓也 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 副長  
加藤 勝秀 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 副長  
永松 直樹 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 副長  
竹山 弘恭 原子力本部 フェロー

#### 4. 議題

- (1) 東北電力(株)東通原子力発電所の津波評価について
- (2) 東北電力(株)東通原子力発電所の地震動評価について
- (3) 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
- (4) その他

#### 5. 配付資料

- 資料1-1 東通原子力発電所 津波評価について(第1068回審査会合コメントに対するコメント回答及び評価方針)
- 資料1-2 東通原子力発電所 津波評価について(第1068回審査会合コメントに対するコメント回答及び評価方針)(補足説明資料)
- 資料1-3 東通原子力発電所 基準津波の策定に関する審査資料の修正について
- 資料2-1 東通原子力発電所 震源を特定せず策定する地震動の評価について(全国共通に考慮すべき地震動)(コメント回答)

資料 2 - 2 東通原子力発電所 震源を特定せず策定する地震動の評価について  
(地域性を考慮する地震動) (コメント回答)

資料 3 - 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

資料 3 - 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  
(補足説明資料)

資料 3 - 3 浜岡原子力発電所 基準地震動・基準津波等の審査対応スケジュールにつ  
いて

## 6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係  
る審査会合、第1178回会合を開催します。

本日は、事業者から津波評価及び地震動評価について説明をしていただく予定ですので、  
担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

本会合でございますけれども、審査案件は2件でして、対象となる発電所につきましては  
は、東北電力株式会社の東通原子力発電所、それと中部電力株式会社の浜岡原子力発電所  
3号、4号炉を対象に行います。

1件目の東北電力につきましては議題が二つございまして、津波評価に関する説明と地  
震動評価に関する説明をいただきますので、これらについて、2件審議を行います。中部  
電力につきましては津波評価という形で、議題としては1件になります。東北電力東通に  
つきましては、まずは、津波評価、こちら資料は3点ございますけれども、これについて  
事業者から説明をいただいた後に、その内容について質疑応答を行います。その後、事業  
者のほうの説明担当者が入れ替わる必要がありますので、少し休憩を入れた後に地震動評  
価について、資料2点ございますけれども、これについて説明をいただいた後に、その内  
容について質疑応答を行っていくことを考えております。議題3の中部電力につきましては  
は、資料、津波評価ですけども、資料3点ございます。これについては、事業者のほうか  
ら資料説明いただいた後に、その内容について質疑応答を行うという形を予定しておりま  
す。間に昼が入りますので、そこの部分についてはちょっと長めの休憩を取るということ  
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。

東北電力から、東通原子力発電所の津波評価について説明をお願いします。

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

どうぞ。

○東北電力（内海） 東北電力の内海です。

本日は、東通原子力発電所の津波評価及び震源を特定せず作成する地震動の評価の2件につきまして、それぞれ前回の会合でいただいたコメントについて説明いたします。

また、コメントへの説明とは別になりますが、先般の女川、東通の審査資料におけるボーリングコア写真などの貼り間違い事象を踏まえ制定した新たなチェックルールに基づき、これまでの東通の津波評価に関する審査資料を再チェックいたしました。この確認結果及び正誤表につきましては、資料にまとめております。いずれにつきましても、適合性に関する説明に影響を及ぼすものでないことを確認しております。

今後も継続的な品質保証活動によりPDCAを回し、同様の誤りの発生を防止し、審査資料の品質向上に努めてまいります。

それでは、まず、担当のほうから津波評価について説明いたしますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（横山） 東北電力の横山でございます。

第1068回審査会合でいただいたコメントに対するコメント回答及び評価方針について御説明いたします。

資料は、本資料、補足説明資料の2部構成になっておりますが、主に本資料を用いて説明いたします。

なお、資料1-3、資料の修正に関する説明は割愛させていただきます。

資料1-1の1ページをお願いいたします。前回審査会合でのコメント並びに本日の説明内容となります。

津波水位評価の位置に関わるコメント、S222、組合せ評価のうち、水位下降側評価の組合せ時間算定位置に関わるコメント、S221は、評価の前提に対するコメントであるため、

本日コメント回答させていただきます。また、組合せ評価のうち、水位上昇側の評価に関わるコメント、S223は、本日評価方針を御説明させていただき、評価結果については、今後の審査会合で御説明いたします。

4ページをお願いいたします。各コメントに対する説明の概要となります。コメントNo. S222は、水位上昇側の評価位置として設定している敷地前面及び各取水口前面の考え方についてコメントをいただきました。

初めに、敷地前面について御説明いたします。耐震重要施設等は、南北方向に長い敷地のうち標高T. P. 13m盤の限定的なエリアに設置していることを踏まえ、基準津波による遡上波の到達評価の観点から、発電所周辺の地形から想定される津波挙動を考慮して敷地前面の範囲を設定しております。

5ページをお願いいたします。左の図のとおり、発電所周辺地形から想定される津波挙動を考慮しまして、耐震重要施設等が設置されるエリアを取り囲むように、敷地前面を北側法面、東側法面、南側法面①、②で構成しました。

北側法面については、東から来襲した遡上波の回り込みが想定されるため評価位置に設定し、西側の端部はT. P. 16mの地山に擦りつく位置に設定しました。東側法面は、津波が直接来襲することが想定されることから、評価位置に設定しました。南側法面①は、東から来襲した津波が海底地形の影響により北西方向に回折し、エリアへの回り込みが想定されますので評価位置に設定しました。南側法面②について、耐震重要施設が設置されるエリアより南側は、東から来襲した津波が海底地形の影響によりそのまま西方向へ遡上し、エリアへの回り込みは想定されないため、評価位置として設定する必要はないと考えられますが、南側法面①の端部がエリアに近接することを考慮し設定したものでございます。

以上の設定範囲の妥当性について、右の図に示したとおり、連動型地震の津波来襲状況から設定範囲の妥当性を今回確認しました。

6ページをお願いいたします。各取水口前面を評価位置に設定する目的について、図等を用いて説明するようコメントをいただきました。

今回、右側に断面図を示させていただきました。上から、放水路、取水路、補機系取水路であり、各断面の右側が海、左側が敷地になります。各取水路ともに水路を介して敷地に津波が流入する可能性があることから評価位置として設定したものです。

以上がコメントNo. S222に対する説明の概要となります。

7ページをお願いいたします。次に、コメントNo. S221となります。組合せ評価のうち水

位下降側評価の組合せ時間算定位置について、安全機能を有しない取水口前面位置を設定することの必要性について再整理するようコメントをいただきました。

前回会合では、パラスタ範囲を広めに設定することを目的に、補機取水口前面に加え、水位上昇側の評価位置である取水口前面でも組合せ時間を算定する方針としておりましたが、同設備は安全機能を有しない設備であることから、今回、組合せ時間算定位置として設定しない方針に変更いたします。

8ページ目をお願いいたします。前回会合で御説明した評価への影響になりますが、水位下降側決定ケースである基準断層モデル②及び③ともに評価結果に変更はございません。

以上がコメントNo. S221に対する説明の概要となります。

9ページをお願いいたします。次に、コメントNo. S223となります。組合せ評価のうち水位上昇側の評価について、地すべり位置での地震動継続時間の時間範囲で、線形足し合わせで組合せ時間を算定し、同波動場で解析する方法を用いると、地震単独よりも水位が低下する理由を説明すること。その際、他の組合せ評価方法の必要性も含めて検討するようコメントをいただいております。

左側に前回回答で御説明した評価フロー、評価結果、評価対象とする津波の選定について、青、緑、ピンクでお示ししております。右側には、各項目に対しての評価方針を示しております。

まず、青の検討1になります。評価フローのうち、地すべりの発生時間範囲の妥当性について、地すべりの発生メカニズム、2018年インドネシアで発生した地震と海底地すべりに伴う津波に関する知見を収集しまして、地震動継続時間中に海底地すべりの発生を想定することの合理性を確認しました。あわせて、連動型地震の津波特性等から、組合せ時間算定位置の妥当性を確認してございます。

次に、緑の検討2としまして、地震単独津波の水位を下回る要因について、日高海底地すべりの津波特性、地震単独と組合せ津波の伝播特性から分析しました。

最後に、ピンクの検討3、評価方針になりますが、検討2で分析しました地震単独を下回る要因・日高海底地すべりの形成過程及び津波特性、いわゆる東通のサイト特徴を考慮しまして、日高海底地すべりについて、右の図に示した「地すべり①と地すべり②の同時活動」に加え、今回「地すべり①単独」、「地すべり②単独」との組合せ評価も実施する方針といたしました。

10ページ目をお願いいたします。検討2、地震単独を下回る要因分析の検討方針となり

ます。組合せ津波の前提条件になりますが、左の図に示しました連動型地震、日高海底地すべり、発電所の位置及び地すべり発生時間範囲の関係から、日高海底地すべり津波が先に発電所に到達するため、右の図に示すとおり、発電所地点では連動型地震の第1波の押し波と日高海底地すべりの第2波の押し波の組合せ評価になるのが東通のサイト特徴の一つになります。

このサイト特徴を踏まえ、日高海底地すべりの津波特性及び地震単独と組合せ津波の津波伝播特性の比較から、下回る要因を分析しました。

11ページ目をお願いいたします。日高海底地すべりの評価について、左の図に示したように日高海底地すべりは、その堆積構造から、複数回の活動で形成された可能性が考えられます。

文章二つ目に記載したとおり、地すべり津波の水位変動量は、想定する地すべり規模に起因することから、保守的に地すべり①と②の同時活動を考慮し、連動型地震との組合せ評価しております。

12ページ目をお願いいたします。下回る要因の分析結果となります。日高海底地すべりの津波特性について、地すべり規模の保守性を考慮した影響から、左の図の発電所位置における時刻歴波形のとおり、第1波の水位変動量が大きく、周期・波長も長い津波となります。

右の図のスナップショットに示したとおり、この津波特性を有する日高海底地すべりの第1波の押し波が沖合を通過し、その後の引き波により、水面が低下した状態に、連動型地震の第1波が来襲するため、地震単独の水位を下回る結果になっていることを確認いたしました。

以上、御説明した内容を紙面の下に、下回る要因分析から得られた知見として整理してございます。

13ページをお願いいたします。地すべり規模の保守性、すなわち地すべり①と地すべり②の同時活動を考慮したことが下回る要因になっていたことを踏まえまして、各地すべり単独の津波特性を整理しました。

文章二つ目になりますが、一般論として、海底地すべりの津波特性は想定する規模に起因し、規模が小さくなると、第1波の水位変動量は小さく、周期・波長は短くなります。

右下に地すべり①と②の同時活動、各地すべり単独の波形の比較図を示します。青の同時活動に対し、赤の地すべり①単独について、第1波の周期はほぼ同様ですが、最低水位



は0.5m程度小さくなります。また、緑の地すべり②単独について、周期は2分程度短くなり、最低水位については1.6m程度も小さくなります。

14ページをお願いいたします。以上の検討を踏まえた評価方針となります。各津波波源と発電所の位置関係等から、日高海底地すべりが先に沖合を通過するため、沖合では、日高第1波の引き波と地震の第1波の押し波が干渉しまして、発電所地点では、沖合で干渉した地震の第1波の押し波と日高の第2波の押し波が組み合わされます。

この関係に対し、日高の地すべり規模の保守性を考慮したことにより、第1波の水位下降量は大きく、周期・波長が長い津波となり、これが下回る要因になっていることを確認しました。

地すべりの津波特性は地すべり規模に起因し、地すべり②単独については、同時活動に対し第1波の水位下降量より小さく、周期・波長も短くなるため、連動型地震と組合せを評価した場合、地震単独の水位を上回る可能性があります。

こうした東通のサイト特徴を踏まえまして、日高海底地すべりについて、地すべり①、②の同時活動に加え、各地すべりの単独との評価も実施することにいたしました。

なお、日高海底地すべりの形成過程から「地すべり①の発生後に、地すべり②が発生するケース」も考えられますが、右の図に示す波形のとおり、発電所に先行して到達する地すべり①の水位下降量マイナス2.05mに遅れて到達する地すべり②の水位上昇量プラス0.6を足し合わせても、地すべり②単独の水位下降量マイナス0.87mを上回らないことから、同ケースの組合せ津波の水位は、地すべり②との組合せ津波の水位を下回るものとなります。

以上がコメントNo. S223に対する説明の概要となります。

それでは、各コメントに対する検討内容の詳細を御説明させていただきます。

なお、今ほど説明した概要と重複する内容については、割愛させていただきながら御説明いたします。

17ページをお願いいたします。コメントNo. S222へのコメント回答になります。

20ページ目をお願いいたします。敷地前面の設定範囲の考え方となります。概要で御説明したとおり、敷地前面は、図に示したように、敷地形状、施設配置の特徴を踏まえ、発電所周辺の地形から想定される津波挙動を考慮し、耐震重要施設等が設置されるエリアを取り囲むように設定しております。

21ページ目をお願いいたします。敷地前面の設定範囲の妥当性について、連動型地震の津

波来襲特性から、次のとおり確認してございます。本ページは、第1波及び耐震重要施設等が設置されるエリアの北側の遡上状況になります。

22ページをお願いいたします。下の図が耐震重要施設等が設置されるエリアへの来襲状況、地震発生37分30秒後～40分後のスナップショットになります。下枠に記載のとおり、発電所の周辺地形から想定される津波挙動と実際の津波挙動は一致していることから、敷地前面の設定範囲は妥当であることを確認いたしました。

以上がコメントNo. S222への回答になります。

27ページをお願いいたします。コメントNo. S221へのコメント回答になります。下に前回会合での説明内容を記載しておりますが、パラスタ範囲を広めに設定することを目的に、補機取水口前面及び取水口前面位置を対象に組合せ時間を算定しておりました。

29ページをお願いいたします。文章一つ目になりますが、取水口前面位置は安全機能を有しない設備であることから、今回、組合せ時間算定位置として設定しない方針に変更いたします。一番下に補機取水口前面から得られる組合せ時間を基本としたパラメータスタディ範囲の設定方法を示します。

30ページをお願いいたします。今回の方針変更が連動型地震（基準断層モデル②）と日高海底地すべりの組合せ評価に及ぼす影響を示します。

下の赤枠に記載のとおり、取水口前面から得られた組合せ時間は決定ケースの組合せ時間に直接的に関係していないことから、前回会合で御説明した評価結果に変更はございません。

31ページをお願いいたします。連動型地震（基準断層モデル③）と日高海底地すべりの組合せ評価についても前回会合で御説明した評価結果に変更はないことを確認しました。

以上がコメントNo. S221への回答になります。

32ページをお願いいたします。最後に、コメントNo. S223に対する評価方針について御説明いたします。

33ページをお願いいたします。前回会合での説明内容とコメント内容の関係となります。組合せ評価は、津波発生要因の関連性や津波高さ等に与える影響を考慮して、連動型地震と日高海底地すべりを選定し、右の図の評価フローのとおり、津波解析を実施しました。具体的には、初めに、海底地すべりが発生する時間範囲を算定し、次に、組合せ時間の算定位置を選定、組合せ時間、パラスタ範囲を設定し、同波動場での津波解析を実施するという手順になります。

今回、評価フローの①海底地すべりが発生する時間範囲の算定、フロー②の組合せ時間の算定位置の選定の妥当性について検討しております。

34ページをお願いいたします。水位上昇側の評価結果になりますが、現状の組合せ津波の最大水位上昇量は10.14mとなり、連動型地震の11.18mを下回る結果になります。これに対し、下回る要因について分析するようコメントを頂戴したものです。

35ページをお願いいたします。コメントNo. S223に対する評価方針を整理したものでございます。内容は、概要説明と同じになりますので、各検討内容の詳細について、以降御説明いたします。

36ページをお願いいたします。海底地すべりの発生時間範囲の妥当性について御説明いたします。

37ページをお願いいたします。地震による地震動が海底地すべり位置に到達する時間から、Noda et al.の振幅包絡線の経時特性から得られる地震動継続時間の範囲で地すべりの発生を想定することの合理性について、地すべりの発生メカニズム、2018年インドネシアで発生した地震と地すべりに伴う津波事例から確認しました。

38ページをお願いいたします。初めに、海底地すべりの発生メカニズムに関しまして、川村(2022)は、陸上でも海上でも地すべりが起きるのは斜面の安定性が失われることが原因であるとし、その要因については、地震動によるせん断応力の増加や液状化によるせん断強度の低下等があるとしています。

上田ほか(2014)は、3.11地震で液状化が発生した浦安市の地盤情報、観測記録を用いた地震応答解析を実施し、右の図のとおり、地震動の継続時間中に過剰間隙水圧比が上昇し、液状化が発生していたことを示しております。

39ページをお願いいたします。風間ほか(2011)は、2008年岩手・宮城内陸地震において荒砥沢ダム上流部で発生した巨大地すべりのメカニズムについて、下の図のとおり、活動解析を実施し、地震動による繰り返しせん断による有効応力の低下が主因であった可能性を指摘しておられます。

以上が収集した海底地すべりの発生メカニズムに関する知見となります。

40ページをお願いいたします。地震と海底地すべりに伴う津波が発生した実事例として、2018年、インドネシアで発生した事例について知見を収集しました。

当該地点は三つのプレートが衝突する三重会合点に位置し、島の中央部には主要な活動断層であるパル・コロ断層が横断しております。同断層の活動は左横ずれの傾向があると

され、2018年の地震も左横ずれであり、その地震規模はMw7.5とされます。2018年の地震では津波も発生しており、中央の図に示したとおり、震源付近の遡上高は3m未満であったのに対し、震源の南に位置するパル湾では10mを上回る遡上高が確認され、その要因は、海底地すべりによるものとされます。

41ページお願いいたします。本ページは、津波波形及び痕跡高の再現解析に関する知見です。Nagai et al. (2021)は、左の図に示した複数の海底地すべりを対象に、地震と同時に地すべりが発生することを基本としたうえで、地すべりS33の発生を約60秒遅らせると、右図のどおり、津波波形及び痕跡高の再現性が向上するとしております。

42ページをお願いいたします。海底地すべりS33が、地震動継続時間中に発生したものを確認するため、Nodaによる振幅包絡線の経時特性から得られる地震動継続時間と比較した結果を下に示します。

検討の結果、地すべり位置での地震動の継続時間は地震発生22.4秒～95.9秒であることから、揺れている間に地すべりが発生したものと考えられます。

43ページをお願いいたします。以上の知見から、地震動継続時間中に海底地すべりの発生を想定することは合理的であることを確認いたしました。

東通のサイト特徴の一つとして、連動型地震の地震規模Mw9.0であり、地震動継続時間は約4分と長いことも踏まえると、揺れている間に地すべりの発生を想定することは妥当と考えられます。

44ページをお願いいたします。組合せ時間算定位置の妥当性について御説明いたします。

45ページをお願いいたします。組合せ時間算定位置は、文章一つ目に記載のとおり、敷地前面、補機取水口前面、取水口前面の3点を基本とし、文章二つ目のとおり、3秒間隔でパラメータスタディ範囲を設定しております。

46ページをお願いいたします。組合せ時間算定位置のうち、敷地前面について、右に示した地震と日高海底地すべりの津波特性から、遡上域で重なる時間帯がないことから、結果として、補機取水口前面、取水口前面の2点で代表させることとなります。その妥当性について、今回、連動型地震の津波特性及び発電所周辺への津波来襲特性から確認しました。

47ページをお願いいたします。まず初めに、連動型地震の津波特性を整理いたしました。中段に示すとおり、連動型地震の周期は15分～40分の長周期成分が卓越するとともに、波長については、下に示したとおり、発電所周辺では40km程度と非常に長いのが特徴です。

また、文章二つ目に記載したとおり、津波高さは10m程度と高いことから、港湾施設や周辺の微地形の影響は小さいものになります。

48ページをお願いいたします。次に、連動型地震の津波伝播特性になりますが、下の図に示したとおり、周期・波長が長く、そして津波高さが大きい連動型地震の津波特性から、遡上域を含む発電所周辺には同じ高さの津波が同じタイミングで来襲いたします。

49ページをお願いいたします。以上から、敷地前面、すなわち遡上域を含めて、補機取水口前面及び取水口前面を組合せ時間の算定位置として代表させることは妥当と考えられます。

50ページをお願いいたします。次に、組合せ津波が地震単独の水位を下回る要因について御説明いたします。

52ページをお願いいたします。文章一つ目、組合せ津波の前提条件になりますが、各津波波源と発電所の位置及び海底地すべりの発生時間範囲の関係から、日高海底地すべり津波が先に発電所に到達するため、発電所地点では、地震の第1波と日高地すべりの第2波が組み合わせられます。

このサイト特徴を踏まえ、日高海底地すべりの津波特性及び地震単独と組合せ津波の津波伝播特性の比較から下回る要因を分析しました。

53ページをお願いいたします。日高海底地すべりの評価について、堆積構造から、複数回の活動で形成された可能性が考えられますが、地すべり津波の水位変動量は、地すべり規模に起因することから、保守的に地すべり①と②の同時活動を考慮し、連動型地震との組合せを評価しております。各地すべり土塊の体積は、右下の表のとおりでございます。

54ページをお願いいたします。日高海底地すべりの津波特性について、地すべり①と②の同時活動を考慮した影響から、右に示したとおり、第1波の水位変動量は2m前後と大きく、周期は約10分、波長は30km程度と長い津波となります。

55ページをお願いいたします。以降に連動型地震単独と組合せ津波の津波伝播特性の比較を示しますが、下の図のとおり、組合せ津波は水位変動量が大きく、周期・波長が長い、日高海底地すべりの第1波の押し波が沖合を通過し、その後の引き波により、水面が低下した状態に、連動型地震の第1波が来襲するため、組合せ津波は地震単独津波の水位を下回るものと考えられます。

56ページをお願いいたします。上段に連動型地震単独、下段に組合せ津波の津波伝播特性スナップショットを示します。本ページが地震発生1分後～10分後まで。

57ページをお願いいたします。本ページが地震発生15分後～30分後までの津波伝播特性となります。

58ページをお願いいたします。以上、御説明した内容を下回る要因分析から得られた知見として整理してございますが、文章二つ目のとおり、地すべり規模の保守性を考慮した第1波の津波特性が地震単独津波の水位を下回る要因になっていることを確認しました。

60ページをお願いいたします。コメントNo. S223に対する評価方針について御説明いたします。

61ページをお願いいたします。日高海底地すべりのうち、地すべり①単独、地すべり②単独の津波特性を整理しました。

海底地すべりの水位変動量、周期は地すべり規模に起因し、規模が小さくなると各々小さくなります。発電所位置での水位時刻歴波形の比較を示してございますが、青の地すべり①と②の同時活動に対して、特に緑の地すべり②単独については、周期は2分程度短く、最低水位も1.6m程度小さい津波特性となります。

62ページをお願いいたします。本ページは、波長について整理したものでございますが、水位変動量、周期と同様に、青の地すべり①と②の同時活動に対して、緑の地すべり②単独については、5km程度短い津波となります。

以上の地すべり②の津波特性から、連動型地震と組み合わせた場合、地震単独津波を上回る可能性があると考えられます。

63ページをお願いいたします。評価方針となります。

記載内容は、さきに御説明しました概要と同じになりますので、まとめとしまして、文章下段、評価内容一つ目の文章に記載のとおり、東通のサイト特徴から、日高海底地すべりの第1波の水位下降量、周期及び波長の大小が評価に与える影響を検討することが重要であることを踏まえ、「地すべり①、②の同時活動」に加え、「地すべり①単独」及び「地すべり②単独」との組合せを評価する方針といたしました。

当社からの説明は以上となります。

○石渡委員 それでは、津波関係の質疑に入ります。

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

佐藤さん。

○佐藤審査官 原子力規制庁の佐藤でございます。

御説明ありがとうございました。

本件については前回、1年弱前なんですけども、2022年9月2日の審査会合でコメント、三つということで、本日はそのコメント回答というふうなことでありましたけども、資料1-1の1ページ、ちょっと御覧ください。それらのうち、Sの222、それからSの221、この二つについては、前回の会合で我々とのやり取りの中で御回答なされていたという側面はあるものですね、今回資料にきちっとその考え方であるとか等々、図面等々で説明をいただいたというふうなことで、Sの222につきましては、水位上昇側の津波水位評価位置のうち、敷地前面の設定の考え方、これについて明確化していただいたというふうなことで確認はいたしました。

それから、Sの221につきましては、これ、水位下降側の組合せの算定時間についてのコメントでありましたけども、これも施設側とちゃんと確認を取っていただいて、常用系の取水口前面では組合せ時間を算定するという必要はないという、前回の会合でもお答えはいただいていたんですけども、今回改めて資料等々で説明をしていただいて、それにつきましては、我々、確認をしたというふうなコメントをまずはしたいと思います。

加えてですね、評価結果にも別に前回説明した内容から変更はないというふうなことも併せて確認をさせていただきました。

まずは、最初にコメントをさせていただきます。

引き続きまして、コメントナンバーの223ですけども、これが前回の会合での大きな論点でありました。連動型地震と、それから海底地すべりの組合せをした際に、連動型地震よりも上昇側で低くなってしまっているというふうなことで、これについてのコメントというふうなことで、本日回答いただいたところでした。

ページでいきますと、35ページですか、検討の内容ということで、35ページにお示しをいただいております。

まず、海底地すべりのこの発生時間、それから組合せ時間の算定位置の妥当性、これについては、海底地すべりの発生メカニズムとか、それからあとは先行研究の知見、そういったものを踏まえれば、この地震動継続中に海底地すべりの発生を想定することはまあまああやかるうというふうなこと。

それから、組合せ時間につきましては、補機冷の取水口前面、それから取水口前面の位置における水位時刻歴波形を用いて、津波水位が最も高くなる、あるいは低くなる場合もあるんですけども、それらを組合せ時間を線形足し合わせにより算定して、同波動場で津

波解析、一体解析するという、そういう評価方針についても適切であって、前回会合での説明の内容から変更する必要はないというふうな御説明ありましたけども、それについても我々のほうで確認はさせていただきました。

その上でというふうなことなんですけども、組合せ水位が連動型地震単独の津波の上昇側の水位を下回る要因については、ページでいきますと、結論からいうと、これ、63ページのほうがよろしいかと思うんですけども、63ページ御覧ください。連動型地震と海底地すべりの、これ津波波源と、それから発電所の位置及び海底地すべりの発生時間範囲との関係から、ここに示されていますように、一番上の黒ポツですね、日高舟状海盆の海底地すべりに伴う津波が先に沖合を通過して、発電所に到達しますと。その後ですね、そのため、沖合では日高海底地すべりの第1波の引きと、それから連動型地震の第1波の押し、これが干渉して、発電所地点では、（沖合で干渉した）連動型地震の第1波の押し波と、それから日高海底地すべりの第2波の押し波が組み合わされる。

したがって、「地すべり①と地すべり②の同時活動」は、日高海底地すべりの規模の保守性を考慮したことによって、第1波の水位下降量は大きくなり、その周期・波長も長い津波となって、これが、連動型地震（単独）の津波の水位を下回る要因となっているという御社の説明については、これは我々、理解したというふうなところでございます。

したがって、今述べてきたようなことから、これ、東通のサイト特性と、サイト特徴と踏まえますと、組み合わせるこの日高舟状海盆の海底地すべりにおいて、地すべり①単独及び②単独、これを考慮するというふうな方針を示されたわけでありまして、地すべり①の単独は、地すべり①と②の同時活動と比較すると、周期も同程度で、それから最低水位変動量も、僅かに小さくはなるんですけども、あんまりその変化はなさそうであると。

したがって、連動型地震と組み合わせた場合は、結果として既往評価とそんなには変わらずというふうなことが想定できるんですけども、他方、地すべり②単独は土塊量が小さいために、周期も短く、それから最低水位もかなり小さくなるというふうなことなので、これであれば、連動型地震と組み合わせた場合、既往評価のような結果とはならず、さらに連動型地震単独津波よりも上昇側の水位は大きくなるというふうに予想できると、想定できるというふうに我々理解したんですけども、その認識でよろしいか確認をさせていただきます。

○石渡委員　どうぞ。



○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

佐藤さん、コメントありがとうございます。

全て御理解のとおりでございます。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤でございます。

分かりました。

そうすると、加えてなんですけども、地すべり①単独の発生後に、これ時間差で地すべり②が落ちるといふ、そういうケースも考えられるわけなんですけども、この場合はどういふことが想定されるのか。

63ページの、これ、一番下の黒ポツのところ日本語で、なかなかちょっとこれ、文章難解なところがあって、今の御説明ではずっと落ちなかったところもあるんですけども、ここ、もう少し平たく補足説明をいただきたいと思うのですが、お願いできますでしょうか。

○石渡委員 どうぞ

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

分かりにくい、ちょっと表現で申し訳ございませんでした。今ほど佐藤審査官の御理解のとおり、日高の第1波の引き波が下回る要因となっております。要は、今、佐藤さんからコメントあったとおり、恐らく地すべり①単独と地震を組み合わせても、地震単独の水位11.18mを下回るんだらうというふうに想定されます。なので、この赤の地すべり①単独と②の地すべりの単独というのがどう重なり合っていくかというのを考えればいふことになります。

要は、地すべり①単独の第1波の引き波、数字でいいますとマイナス2.05mと、そういったところを遅れて来る地すべり②の単独の第1波の押し波で上げてあげればいふことになります。要はこの赤のマイナス2.05mに対して、遅れて来る緑の第1波、時間でいうと30分頃のところになります。すみません、数字がないんですけれども、これ、大体0.6m程度になってございます。

これ、線形足し合わせで足し算しますと、このマイナス2.05mに緑の0.6m程度というのを足すと、足してもマイナス1.40mということになって、そういったことから、地すべり②単独の第1波の下降量マイナス0.87mよりもさらにまだ低い状態になっていますので、そ

この時間差発生をやったとしても、結果としては地すべり②単独の組合せ評価よりも水位が下がるだろうというふうに表現したかったものです。

説明は以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 今の御説明だと、割とすっと素直に分かるんですけども、この文章だけ読むとね、なかなかこれ難解なところがあってですね、ちょっと分かりづらいところがあるので、ここはできればそういうふうな、今御説明あったような平易な表現にさせていただいて、記載を適正化していただきたいと思うんですけども。

そうしますと、地すべり①を落として②が落ちるとか、そういう時間差攻撃で落ちるみたいな、そういう検討はしなくてもいいというふうに私は今理解したんですけども、その認識でいいですか。

それからあと、逆もありますよね、これね。今①が先に落ちて②が後で落ちるとか、②が先に落ちて後で①が落ちるとかという、そういうケースもあるんですけども、多分同じような考え方でよろしいのかどうか、その点確認をさせていただきたいと思います。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

佐藤さんの一つ目のほうの御認識のとおり、①の後に②が発生したとしても、②単独を上回らないということで、これやらなくても、こういったことから、津波特性から分かるというふうに考えてございます。

逆に、②が発生した後に①が発生したらというところに関しましては、資料でいきますと、少々お待ちください。資料1-1の53ページ目お願いします。この日高の形成過程、左側に、この比高変化分布というところがあります。この比高変化分布って、地すべりが発生した後にもう復元地形をやって、どこが浸食して、どこが堆積したか、崩落して堆積したかというところになります。これ、見ていただきますとよく分かるのとおり、地すべり①の上に地すべり②というのが明確に乗っかっているというところになります。これガイドに照らせれば、ガイドというのは、過去に発生した可能性のある地すべりの分布規模及び発生時期を考慮するというようなところがあるので、そういったところを考えると、②の後に①が起きるっていったところまではどうかなというふうには考えますが、もしやっただとしても、そのような結果になるんだらうというふうに思っております。

説明は以上となります。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 分かりました。

そうするとね、最後になりますけども、今これ、日高の海底地すべりの話でありましたけども、実は御社検討された海底地すべりのうち、これ、大陸棚外縁の実は地すべりもあって、4か所あって、そのうちの一番大きいのはこの尻屋崎沖の海底地すべりだというふうな説明が前回の会合であったと思うんですけども、例えばそれと組み合わせるという考えもなきにしもあらずなんですけども、日高舟状海盆のこの海底地すべりと組み合わせることの妥当性については、もう少し説明もしていただくとともに、資料もつけていただきたいと思うんですけども、まず、ここの妥当性については、復習になるかもしれませんが、御説明をいただくことは可能ですか。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

資料の33ページ目お願いします。今ほど佐藤審査官のほうからコメントいただいたところが、青い四角で囲ったのが日高、水色、黄色の発電所に際して近いところに水色の下北の地すべりがあります。

今、日高の地すべりを代表することの妥当性というか、合理性といったところについては、前回の会合の補足説明資料のほうにちらっと載せていただかせていただいて、今日、申し訳ございません、その資料がないところではあるんですけども、この線形の足し合わせの水位といったところを比較したところ、日高に対して下北というのは明らかに低いということが分かっていますので、同波動場の解析までは不要であろうというふうに考えてございます。

以上となります。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 多分、私の認識では、これ、地震以外の津波ということのうちの海底地すべりの検討の中で、やっぱり今日の説明でもありましたけども、土塊量がやっぱり一番効くんだというふうな多分そういう認識の下で、日高沖のやつが下北沖の大陸棚外縁のものよりも大きいからこれをチョイスしたという、多分そういう説明が一番最初にあったと思うんで、これが一つと。

それからあとは、今ほど菅野さんから説明あったように、前回の会合で参考検討として、これ、尻屋崎沖の海底地すべりと連動型を組み合わせた結果もお示しになられているの

で、そういったところを少し資料を整理して、次回添付していただいて整えていただきたいというふうに思うんですけども、この点よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

御趣旨、理解いたしましたので、そのように整理しまして、次回改めて御説明さしあげます。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

そうしますと、今日説明のあった評価方針ということで、地すべり①単独、それから地すべり②単独と連動型を組み合わせるといふ、こういう評価方針が示されたわけなんですけども、考え方につきましては、我々、理解したので、今後、評価結果を提示していただくことになろうかというふうに思うんですけども、これから計算なされると思うんですけども、いつ頃提示できそうなのか、スケジュール感をちょっと伺いたいと思うんですけども、いかがなものでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

評価方針のほう御理解いただいたということで、ありがとうございます。鋭意これから解析進めていきまして、早期に御説明できるように準備は整えていきたいなというふうに考えてございます。可能な範囲で極力っていったとこで、9月中にはヒアリングを目標とさせていただきたいと思えます。

ただ、品質チェックであったり、そういったところも十分に、解析結果を示すことになりますので、若干遅れる可能性もあるということについて御容赦いただければと思います。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 分かりました。なかなか計算事なので、内部での検討というのも必要なもので、今のスケジュール感につきましては、概ね分かりました。

津波については、私からのコメントは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですかね。

じゃあ、岩田さん、まとめをお願いします。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

本日は、津波のコメント回答ということで、大きく2点あったかと思います。

まず、1点目は、津波の評価位置に関する設定の考え方。これにつきましては、大体前回の審査会合でも口頭での御説明いただきましたが、今回、図面等を使って御説明いただいた内容で我々理解いたしました。

また、特に下げ側のほうについては、評価方針について変更がないということについても確認できたということでした。

もう1点、メインの話になりますけれども、いわゆる地震津波とその他津波の組合せの際に、組み合わせた結果、地震津波の高さを下回ってしまうと、こういったことでこれまで議論してきたことでもありますけれども、今回その要因とかを分析していただいて、その結果、やっぱり地すべりの津波が先に到達することによって、沖合で地震津波の1波目と干渉してしまうと。その結果、低い波がサイトに到達してしまうということで、低くなってしまったというような要因については理解をいたしました。

いわゆるこの東通のサイトの特性ということで、こういった要因になってしまうということなんですけれども、やはり地震津波と組み合わせるという趣旨を鑑みれば、大きくなるような結果はやはり我々としては求めたわけなんですけれども、今回いわゆる日高舟状海盆のところも①、②というふうに二つに分割していただいて、別々にやれば高くなる可能性があるというところのもくろみですよね、そういったことが得られたということで、その方針でやっていくということについては分かりました。

これについては、先ほど最後にコメントがあったように、地すべり①単独の後に②が起るとか、もしくは②の後に①が起こる、こういった可能性というのもあろうかと思いますが、ここについては、改めて評価の選定プロセスみたいなものでしっかり書いていただきたいと思います。

つまり、これまではボリュームが大きければ一番厳しいだろうと思っていたのがやはり分析した結果、そうでなかったということなので、改めて、どこの津波を選定した上で、どういう検討をすればこの結果が一番この東通のサイトにとって十分な評価になっているかということが分かるようなその評価プロセスをしっかり書いていただければと思います。

あと、その際に、先ほど最後にありましたけれども、品証チェックですか、計算結果示

していただくということで、9月中旬に御説明いただけるということなんですけれども、過去にもいろんなミスがありましたので、今回もしっかり点検をしていただいた上で御説明をいただきたいと思います。

以上、私の認識は申し上げたとおりなんですけれども、何かコメントがあればお願いします。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

今ほど佐藤審査官と菅野のやり取りの中でも、プロセスというか、どうしてこういうふうに考えたのかというのがまだ一部資料の中に落とし込みが足りてない部分があるとの御指摘もありましたので、今ほど岩田調査官のほうからいただいたように、プロセスも含めてしっかりと資料化して、かつおっしゃるとおり数字なもんですから、一つ間違えれば全部の値が変わったりするということで、非常に慎重に我々、対応したいと考えておりますので、誠に申し訳ございませんが、ちょっとお時間少しいただくような形になりますけれども、9月中に何とか御説明ができるようにまずは取り組んでまいりたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 よろしいですか、岩田さん。

ほかに何かございますか。よろしいですか。

今日の資料で、この40ページ～42,3ページにかけて、インドネシアのスラウェシ島の地震と海底地すべりに伴う津波という資料があるんですけども、これは非常に特異な津波が起きたというふうに私は理解しております、これ、地震が揺れている間に起きた津波というのも、もちろんあったと思うんですけども、それ以後もかなり遅れて繰り返しこれ津波が発生したんじゃないかと思うんですけども、その辺はどういう認識ですか。

どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

先生、開いていただいたこの40ページ目で、この断層って、左横ずれの断層の活動だったので、それほど津波は起きないだろうというようなメカニズムなんですね。ただし、先生がおっしゃったとおり、真ん中のところで緑のLombongaというところとKavayaというところのちょっと長いところについては、これは地震による津波で発生して、遡上高で3mぐらいあったろうということで、先生の御認識のとおりだと思います。

一方で、この湾のほうについては、地すべりで津波が起きていまして、41ページ目、見

ていただきますと、これ、この付近ってあまり検潮記録ないんですけど、地域の住民の方とか、いろんなビデオ画像というのを撮っていて、この波形、これ20分ぐらいまでしかないですけども、海底、湾地形でありますので、これ繰り返し津波が来たというふうな被害情報というのものもあるというのは確かです。

この20分以降も、恐らくですが、こういう湾地形、あと南部では10mのような津波の高さにもなっているんで、繰り返し津波が沿岸を襲ったんだらうというふうに言われております。

以上です。

○石渡委員　ただ、ここの湾の奥のほうは、地すべりといっても、何ていうんですかね、普通の地すべりと違って、結構非常に緩い傾斜の、もうほとんど平地のところですね、土地全体がざあっとゆっくり滑っていくような、そういうビデオも撮られていますよね。ですから、ここの地すべりというのはかなり普通の地すべりとちょっと様子が違うのではないかという感じはするんですよね。

これを例として出すのは、一つの大きな地震に伴う地すべりが多発した例として出すのは構わないと思うんですけども、大分普通の地震とはちょっと様子が違うというところをきちんとこれ書いたほうがいいと思うんです。これ18年で、もう5年前ですから、かなり研究もいろいろされている、日本からも大分、行ってますよね。

ですから、ちょっとこの資料は、まあ簡単にすぎるといいますか、そういうところの考慮をですね、地質的な背景というのも含めてやっていただいたほうがよかったかなというふうに私としては思っております。いかがですか。

はい。

○東北電力（菅野）　先生、ありがとうございます。

41ページ目の一つ目の文章で、既往研究による海底地形調査、あと海底斜面勾配分析といったところ、これ2021年の地形なんですけど、この前にも、やはりもともと海底地形がどうだったのかとか、そういったところなかなか何か分からなかったとか、そういったところもあるようです。

そういったところの、先生御指摘のとおり、前段の条件といったところの記載ございませんので、その拡充といったところを図らせていただいて、次回改めて御説明さしあげます。

以上です。

○石渡委員　よろしく申し上げます。

ほかに特になければ、津波に関する審議はこの辺にしたいと思います。

それでは、どうもありがとうございました。

東通原子力発電所の津波評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

それでは、次の議題が地震動評価ですので、この前に説明担当者の入替えがあるということですので、ここで一旦休憩にいたします。5分間程度休憩をするということにいたします。

それでは、休憩します。

(休憩)

○石渡委員 それでは、再開いたします。

引き続き、東北電力から、東通原子力発電所の地震動評価について説明をお願いいたします。御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力の樋口でございます。

地震動について御説明いたします。資料2-1と2-2ということで、続けて御説明いたします。

まず、資料2-1ということで、全国共通に考慮すべき地震動ということですが、

コメントが1ページ目になります。前回、5月の審査会合におかれまして一つコメントいただいております。標準応答スペクトルに関して、その評価の中で、地震基盤相当面の設定位置について御議論いただきまして、再検討することになっております。

また、浅部と深部というところの二つあったんですが、最浅部から入力した際には、短周期側の傾向もあることから、そちらも留意することというようなコメントをいただいております。

それに対して、今回コメント回答ということで、その部分に関して御説明するという形で、前回御説明した内容は割愛させていただきます。

46ページというところがコメント回答のメインのところになります。

46ページの、まず、地下構造モデルというところ、下、表を見ていただきますと、青い線が東通サイトの解放基盤表面ということで、最後ここで評価すると。標準応答スペクトルは地震基盤相当面に設定されているものですから、地盤の増幅を考慮するというところで



ございまして、赤い線が二つありますけども、浅部のところをAと、深いところのほうをBということで、入力箇所を2か所、私どもとしては考えたということでございまして。結論的にはそういうことでございまして。

では、なぜ2か所を考えたのかということでございまして、上のリード文のほうになりますけども、規制要求上は、地震基盤相当面ということが $V_s=2200\text{m/s}$ 以上を上回る $V_s$ の値を示す層という要件がございまして、そこを踏まえた上で、東通の地下構造モデルの特徴というところを加味して、かつ応答スペクトルの傾向も理解した上で選定したということでございまして。

まず、一つ目の浅部ですけど、①ということで、T.P.-282.8mというところございまして。ここは $V_s=2200\text{m/s}$ を上回る最も浅い位置というところで、かつ炉心付近でボーリングを掘って、PS検層しております。 $V_s=2200\text{m/s}$ 以上の地層を直に確認しているということで、最も信頼度の高いところということで設定すると。②番のほう、これは深部になります。T.P.-2,987.8mということで、 $V_p=4200\text{m/s}$ を上回る位置ということで、これは東通の地盤の構造の特徴として、こういったものも加えて考慮するというのを考えております。

結果として、その評価結果でございまして、47ページになります。入力位置Aのほうは赤い実線、入力位置Bが赤い破線ということになってございまして、この二つを考慮するというで考えております。ということで、応答スペクトルの特徴も踏まえた評価結果ということもここで考慮できているというふうに考えてございまして。

前回の審査会のほうからの続きでちょっと留意するところということで、67ページのほうを見ていただきたいですね。 $V_s=2200\text{m/s}$ 以上では、東通サイトの場合は5か所ありますということで、水色の線から赤い線まで5か所示して、いろいろ応答スペクトルをお示ししましたけれども、今回浅部の水色のところと一番深部の赤いところで、全体はここで御説明できると、網羅的にできるかというところなんですけど、ただ、1点、※に書いたんですけども、T.P.-574.8m、ピンクのラインですね、上から2番目のところだと、ちょっと細かく見ると、一部周期で上回るところがございまして、こういったところをどうしようかということなんですけど、その差というのは非常に微々たる差なものですから、ここは基準地震動の策定の中においてきちっと比較をして、非安全側にならないように考慮するというをお伝えしたいというふうに思っております。

また、応答スペクトルの差というのが深部と浅部で違ってましたけど、ここの要因は何なのかということも考えてございまして。当然、 $V_s$ 、 $V_p$ 、層厚、そういったものの関係あ

りますけども、一番大きい要因としては、やはり深部の減衰をQ値一定と、Qを100に採用しているというところが一つの要因だったろうというふうに考えてございます。

資料2-1は以上でございます。

次、資料2-2ということでございます。震源を特定せず策定する地震動のうち、地域性を考慮する地震動ということになります。

コメントリストということで、三つ、1ページ目を見ていただきたいと思います。228ということで、一番上ですが、岩手・宮城内陸地震の震源域と敷地周辺の地域性の比較というのをやってございまして、ここの考え方を再整理するべきだというコメントをいただいています。

二つ目が229ということで、同じく岩手・宮城内陸地震の観測記録で、収集した観測記録をあるベンチマークをもって考慮する、考慮しないというような識別をしているんですが、そのベンチマークとして使っていた加藤ほか(2004)というのを標準応答スペクトルに替えたほうがよろしいのではないかというようなコメントをいただいております、その回答ということになります。

三つ目が230番ということで、最終的には、岩手・宮城内陸地震を考慮すると、震源特定せずに採用ということなんですが、その中で、一関東という記録がございまして、ここは水平方向のみということで、鉛直方向がないものですから、そこの評価方針を現時点で説明することということでございます。

まず、一つ目のコメントということで、地域性との比較の話でございます。43ページお願いいたします。これは最終的な結論のまとめの表になってございます。

前回と違ったのは、左から2列目に「類似性」という評価項目っていいですか、結論的などころを書いておりまして、ここのところを追記して、より丁寧な御説明にしているところなんです。

全体的な考え方としては、一番上に矢羽根のリード文を作っております、途中からお読みしますけども、各種の不確かさを考慮した評価が求められている、ここの新規制基準に求められている評価というのはこういうことなんだということで、各種評価項目ごとに十分な保守性を考慮して行くと。それで総合的に判断を行うというふうな考え方いたしました。

それに基づきますと、①番、一番上のところですが、地質・地質構造ということで、ここを類似性ありということで、三角から丸に変更してございます。ここの一番大事なところ

は、軟岩及び火山岩が分布する地質であるといった共通点、ここを重視しました。ここは審査ガイドに明確に書いてあるところをごさいますて、ここは岩手・宮城の震源域とサイトというところが一緒であるということです。

前は、私どもは山間部と台地の違い、または褶曲構造の分布があるかないか、こういったところもここでは大事なんではないかというふうに考えた上で三角ということにしておりましたが、プライオリティーをつけて、審査ガイドにのっとって重要度のあるところが共通であればマルだろうというふうに考え方を再整理したものでございます。

次、③番、地震地体構造ということで、ここは三角に変更してございます。

ここは37ページに戻ります。左側に地体構造の地図がございまして、赤いところが岩手・宮城内陸地震で8Cということで、東北日本弧内帯に分類されます。東通の発電所は水色の丸がありまして、ここ8Bということで、東北日本弧外帯ということで、明確にここは違うんではありますけども、四角の上のリード文の三つ目に書いてありますとおりに、この8Bに位置する東通原子力発電所もどちらかという西寄りっていいですか、8C寄りにありまして、境界に近接していて、かつ地震地体構造区分図の縮尺、精度の観点というところを踏まえれば、ここは不確かさという観点から、保守性をもってバツから三角にさせていただいたというところでございます。

結果として、このものを踏まえた上で、総合的には、岩手・宮城は同一地域として検討していくということで、結論は変わりません。

次、二つ目のコメント回答になります。61ページお願いいたします。岩手・宮城内陸地震の観測記録を収集して、それを選別していくというプロセスがあるんですが、まず、ここはK-NETをお示ししています。ここに書いてある応答スペクトルの中に標準応答スペクトルという黒い線がございまして、ここが前は、加藤ほか(2004)だったということで、ここを変更しているということです。ここで、これより大きい記録はどれか、包絡できている記録はどれかというような検討をしております。

ほかにも代表的なところで、64ページというところで、こちらはKiK-netの記録ということで、こういったところ全て置き換えて、標準応答スペクトルにしている。

ちなみに栗駒ダムですと、72ページですか、こんなふうに変えていて、結論的なところをお話しします。158ページになります。

158ページ、最後にお示ししているのは、4本の線がありまして、一関、一関東、金ヶ崎、栗駒ダム(右岸地山)ということで、4地点の記録が書いてあります。結果として、一関と

いうのは、前回同様、全体的に小さいということで消えていくことになって、最後、保守的に基盤波として考慮するというのは、金ヶ崎、一関東、栗駒ダム(右岸地山)ということで、この結論は変わらないということです。

ただ、変わらないんですが、前回と違うのは何かというと、前回はここの四つの地震の中に花巻南というのも書いてありました。花巻南は、ここでほかの地震動よりも小さいということで評価しないという判断をしてるんですが、その手前の標準応答スペクトルの内側に入ってしまったということで、標準応答スペクトルよりも小さいので、そこは採用しないというふうにプロセスの一部が変更になっておりますけども、結論は変わらないということでございます。ここが二つ目のコメント回答になります。

三つ目、今度、一関東の鉛直の話ですが、165ページをお願いいたします。165ページの下のところ表がありまして、金ヶ崎、一関東、栗駒ダムというのがありますけども、この一関東だけ水平だけできていて、鉛直が評価できなかったという結論で、バーのラインが引いてあります。ここのバーのところを踏まえて、鉛直動のほうは、じゃあどうやって今後対応していくのかという話になりまして、矢羽根が三つありますけど、三つ目の矢羽根にそのところを書いてございます。

まず、一関東は鉛直方向の信頼性の高い基盤を評価することができなかったと、困難だったということでもあります。ということで、震源を特定せず策定する地震動としては考慮しないということなんでございますが、今後これらの審査、ほかにもありますけども、進んで、最終的に基準地震動を策定するというところの御審議を最後いただくことになりまして、そのときに、これらの記録を比較して基準地震動に一関東を採用するんだという運びになった場合は、水平方向及び鉛直方向の同時入力を行う影響評価並びに水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価というところのために、新たに評価用地震動を設定していきたいという方向でございます。この具体的内容は後段の審査でまた御議論いただくということで考えてございます。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

どなたからでもどうぞ。

どうぞ、藤川さん。

○藤川審査官 規制庁の藤川です。

私からは、資料2-1の全国共通に考慮すべき地震動についてコメントしたいと思います。

2-1の1ページのほうお願いいたします。本日ですね、1ページのコメントナンバーS227のコメント回答があったんですけれども、こちらちょっと簡単に前回会合まで流れ振り返りますと、前回会合では、今回、模擬地震波の入力位置の妥当性が前回から論点になっていたんですが、前はSI値の観点で、入力位置は最も深いところに入れたほうがSI値が最も大きくなるという話で、最も深いところを選ぶということだったんですけれども、それに対してS227で書いてあるとおり、短周期側ではちょっと上回っているところもあるので再度検討を求めているということです。

本日説明あったのは、46ページのほうに行ってくださいとですね、46ページのとおり、ちょっと再検討の結果が示されているんですけれども、46ページの内容としては、まずは、規則解釈別記2の要求のほうで地震基盤相当面というのは $V_s=2200\text{m/s}$ 以上の層、地層と定義されていることと、あと東通のサイトでは、Nodaほかで示されている $V_p=4200\text{m/s}$ というのをちょっと踏まえて、46ページの二つ目の矢羽根の①で書いてあるとおり①では $V_s=2200\text{m/s}$ を上回る最も浅い位置であるところを選ぶ。②としては、 $V_p=4200\text{m/s}$ を上回る位置、かつ $V_s$ も $2200\text{m/s}$ を上回るところで、深いところ選ぶといったお考え方で、今回、標準応答スペクトルに基づく地震動として2波設定するとして、これ確認しました。

52ページのほう行っていただきますと、今回の46ページに示された方針は、52ページのほうを見ると、短周期側では浅い位置で入力したところが上回っていて、中長周期側では深い位置で入力した結果が大きくなっているといったこと踏まえて、今回2波選んでいるということ踏まえますと、前回会合における指摘の趣旨を踏まえて今回回答がなされているものということを確認いたしました。

以上から、54ページ以降、今回その評価結果示されていますが、55ページにあるとおり、特定せず策定する地震動については、55ページの留萌の地震波と、あとは56ページ、57ページに示されている二つの標準応答スペクトルに基づく地震動A、B、2波を設定したことを確認いたしました。

ここからちょっとコメントになるんですけれども、67ページのほうですね。67ページの2行目に※書きで書いているところがやっぱり気になるところでして、なお書きで書いている基準地震動の策定において、これらの全ての応答スペクトルの地震の、基準地震との比較を行うという文言ございますが、こういうのは今後、基準地震の策定の際に、今回示された、説明されたこのような方針に従って考え方をよく整理した上で説明していただきたいと思っています。

例えばこれ、59ページのほうを見るとですね、59ページの右の図のほうを見ますと、これ、標準応答スペクトルと加藤スペクトルの比較になるんですけども、59ページは、これ、グレーで示されている基準地震動Ss-1が赤で示されているこの標準応答スペクトルに基づく地震動を完全に包絡しているような図になっているんですけど、これはあくまで一番深いところとの比較ということで、先ほど67ページで、なお書きで書いたように、これら全ての応答スペクトルの基準値の比較を行うということも踏まえて、今後ですね、しっかりその考え方を整理した上で、どのように基準地震動策定するのかというのは説明いただきたいと思っています。

以上ですけども、コメントありますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力の樋口でございます。

はい、承知いたしました。今の59ページのほうも二つ評価するといつて、片方しか書いてないというようなところもございまして、全てパーフェクトにできた資料ではないことはちょっとお詫びしたいと思いますが、今言っていた趣旨は分かりまして、5か所ございまして、そのうちの3か所はチャンピオンになるところがございまして、そこは全て基準地震動上、非安全側にならないように十分配慮したことをしたいと思っておりますし、それが見えるように、分かるような資料にしたいと思っておりますので、そこは対応させていただきます。

以上です。

○石渡委員 藤川さん。

○藤川審査官 規制庁、藤川です。

そうですね、その辺やっぱり我々も非常に気になる場所ですので、次回以降の会合、基準地震の策定の際に、しっかりその辺は説明いただければなと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

三井さん。

○三井調査官 原子力規制庁の三井です。

私からは、資料の2-2のほうのちょっと確認した内容等についてコメントさしあげたいんですけども、2-2のほうは地域性を考慮する地震動の説明していただけてまして、こち

らは前回の会合で、地域性を考慮する地震動というのは、2008年の岩手・宮城内陸地震が地域性が敷地周辺と類似性があるということで、観測記録収集対象にしますということで、一応その審議の結果としては、概ね審議済みとしましたということにしてたんですけども、ちょっと規制の適正化に関するコメントということで、今出していただいている三つのコメントを出させていただいているということになっています。

それぞれのコメントについて今回対応していただきまして、まず、資料の2-2の43ページですかね。43ページのほうで、こちらのほうで、前回はこの表の、この表が類似性があるといったことの根拠になるわけなんですけども、前回の説明では、例えば①の地質・地質構造のところは三角であって、③のところの地体構造がバツと、言わば一番上だけが三角をもって類似性があるというふうに判断してたんですけども、その類似性の判断についてももう少し検討してくれといったようなコメントをさしあげておりまして、今回その①の地質・地質構造については、前回、三角だったところをマルにしましたと、類似性あるとしましたと。③の地体構造につきましては、前は類似性なしとしていたんですけども、一部類似性ありということで見直した結果、この表を総合的に判断して、地域性に類似性があるというふうに判断をしましたということで、その判断の根拠というのが明確になったということを確認をさせていただきました。

次に、44ページなんですけども、こちらのページの下半分に記載がございます観測記録と一緒に収集する際に、観測記録として、2008年の岩手・宮城内陸地震というのは、震源近傍の観測記録が18地点ございますけども、その中から、抽出する観測記録を検討する際に物差しとして、前は加藤スペクトルというものを使っていましたというところで、加藤スペクトルというのは、標準応答スペクトルで既に上書きをされているので、標準応答スペクトルを物差しにして観測記録を抽出すべきだといったような指摘をしておりまして、こちらでも御検討いただいた結果、コメントのとおり、標準応答スペクトルと比較して8記録を抽出しているということで、その8記録の内訳が若干変わってはいますけども、その8記録の抽出した結果、基盤地震動としては、46ページに示しているとおりの、三つの記録ですね、KiK-netの金ヶ崎と一関東と栗駒ダムの記録を基盤地震動として選定しますということで、この結果については変わらないということで確認をさせていただきました。

あと、最後なんですけども、165ページなんですけども、今ほど申し上げた一関東の観測点というのは水平度しか基盤地震動として得られてないところがございまして、今後の周辺斜面の安定性等については、鉛直と水平の組合せの評価が必要になるということでご

ございますので、評価用地震動を今後検討して設定するという事で、その点についても今回確認をさせていただきました。

以上、確認した内容なので特にコメント要らないんですけども、今日の審議をもって特定せずの全国共通と地域性の検討が大体終わりましたということになって、特定してのほうも、これもほぼ審議済みですということで、基準地震動を策定するための材料というのは大体そろった状況にはなっているんですけども、一方で、もう一つだけちょっと課題が残っていて、2022年3月16日の福島県沖の地震が検討地震として、プレート間地震として、検討地震を検討した内容よりもちょっと地震規模が大きいといったような結果が得られておまして、ちょっとその辺りを再度検討しなきゃいけないという状況にはなってるんですけども、その検討状況というか、いつ頃その検討結果を示していただけるかといったようなスケジュール感をお答えいただきたいんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力の樋口でございます。

今、三井調査官がお話しされたような状況と私たちも認識してまして、震源特定せずは本日のところであれだと。震源特定するほうもほぼ全部終わっていましたが、至近に、2022年3月16日に福島県沖で東北地方最大規模の地震というのが起きていると。これがM7.4だったと。東通の海洋プレート内地震の基本ケースはM7.3、不確かさでM7.5というところを考えてまして、基本ケースよりはやはり大きくなってしまったと。過去に東北地方で起きた地震を基本とせず、それはよろしくないだろうと私たちは考えてまして、不確かさまでは影響しないかとは思っていますけど、基本ケースをM7.3から7.4に変えて、今計算をしているところで、資料を今まとめていっているというようなところがございます。

この辺に関しましては、そんな遅くならない時期にお示ししたいとは思いますが、先ほど御審議いただいた津波の評価結果、そういったものとの順番もありまして、ちょっと社内調整は必要かと思っておりますけども、そんなに遅くならない時期ということで、ちょっとあと一月、二月ほどお時間を頂戴して御説明させていただけたらと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 三井さん。

○三井調査官 原子力規制庁、三井です。

時期としては大体1か月、9月、10月ぐらいでお示しいただけるというふうに理解をさせ



ていただきました。

私からは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですかね。

じゃあ、岩田さんのほうからまとめをお願いします。

○岩田調査官 規制庁、岩田でございます。

本日は、後段は2件の審議をいたしましたけど、まず最初に、全国共通のほうですね、こちらについては、これまでの議論を踏まえて、本日の御回答では、標準応答スペクトルとしては2か所の入力域を選定しますというような回答でございました。

1点目は、信頼度の高い位置であって、あと、前回、当初一番深いところで入力したもののよりも、短周期側で一部やはり大きくなるといったことも踏まえた上で、一番浅い位置を選定しましたというようなお話だったと理解しました。

もう1点は、これは規制要求ではないものの、東北電力としてはVpというものも非常に重視するというお考えの下に選定をしたというところで、一部やはり中～長期ですか、にかけての周期帯で大きくなっているということも踏まえて、②の位置も選定をするということで、一番深いところと一番浅いところの2か所選定しましたと。

ただ、本来、これ、ほかの事業者ではやっていませんが、御社は、最初一番深いところへ入れたということもあって、5か所全てで計算をしましたということで、一部やはり出っこみ引っ込みもあるので、基準地震動の際にきちんと説明をしていただくというような表明がありましたので、それは理解しました。

ただ、その際に、どういう考え方で2波選んで、さらに、ほかのものも含めて、具体的にはもう1波とおっしゃってましたけれども、それらを比較して、Ssの際に何を選ぶかというようなことを決めるかというような考え方をしっかり整理して説明をいただきたいと思います。

これが、以上が標準応答スペクトルだったと思います。

もう一つ、地域性のほうですね。これ、43ページにもございましたけれども、前回から説明もありましたけども、大きく違うのは類似性というところの表を追加していただいて、比較表については、ガイドも参照しつつ、重要度に応じて判断をしたということで、①の地質・地質構造は丸になってますし、三つ目の垣見マップのところもかなり近接してるとということで三角にしましたという御説明だったので、これは、前回内容は理解した上で、この表を修正してくださいといったことを申し上げていたもので、これは確認ができたと思

います。

あと、二つ目は加藤スペクトルですね。いわゆる物差しを加藤スペクトルから標準応答スペクトルに替えたということについては、選定プロセスが少し変わりましたが、結果は一緒でしたというような御説明だったと認識いたしました。

あと、最後に、一関東の鉛直動、これはSsとしては選ばれなかったもので、今後の説明がありましたけれども、方針については大体の御説明のとおりで理解いたしました。将来、安定性評価ではこの鉛直動を使った評価が必要になってきますので、多分、私の理解としては、標準、すみません、基準地震動の御説明の際に、より具体的な設定方針と設定した値というのが説明していただけると認識しております。

あと、三つ目、一番最後ですね、3.16地震、これは一、二か月後ということで、先ほどの一つ目の議論で、津波については9月中旬ぐらいと言っていたんで、それよりもちょっと後から10月の頭ぐらいというように私としては認識いたしました。

以上、先ほどの一関東の鉛直度、あとは3.16地震の御説明の時期も踏まえて、私このように認識しましたが、何かコメントがあればお願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

津波の件について、先ほど申し上げましたとおり、9月中旬という、9月中ということで、ちょっと3.16に関しましては、できるだけ早くというふうに我々も考えておりましたけども、一応基本ケースを7.4に変えるということもありますので、少しその辺の整合性もありますので、今、樋口のほうからは、なるべく一、二か月ということでしたけど、ちょっと私のイメージですと、もう少しあれかなと思っておりますので、すみません、しっかりと、イメージとしては10月というのは全然間違っていないと考えておりますけど、もう少し具体的にいつ頃というのが分かりましたら、改めてヒアリング等で御提示させていただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

分かりました。特に3.16地震の話については、先ほど樋口さんからも御紹介ありましたとおり、御社としては今の基本ケースについて7.3から7.4に変えると。一方で、不確かさケースについてはそのままいいのではないかというようなお話がありましたけれども、その部分も含めて多分説明が必要になってくると思っておりますので、その論理構成も含めて

整理をしていただいた上で御説明をしていただければと思います。

そのほかについて、何か私の認識と違っているところがあれば御指摘いただきたいと思います。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

ございません。

○石渡委員 ほかにございますか。

大島部長。

○大島部長 規制庁、大島でございます。

すみません、審査会合の今日の議論の中身ではないんですけども、大分、基準地震動の一步手前に来るとか、津波のほうも、組合せ、方針を今日議論させていただいたんですけども、ちょっとすみません、私自身が東通のサイトをまだ実は見ていないので、ちょっと事務的に審査官何人か連れて現地のほう確認をさせていただければというふうに思っていますので、すみませんけど、御協力のほうお願いをいたします。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

承知いたしました。よろしく願いいたします。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

東通原子力発電所の震源を特定せず策定する地震動の評価のうち、全国共通に考慮すべき地震動については、概ね妥当な検討がなされたものというふうに評価をいたします。したがって、この震源を特定せず策定する地震動については、これで概ね妥当な検討がなされたというものと評価をいたします。今後は、基準地震動の策定に移るということですね。

それでは、東北電力については以上といたします。

次の議題の3については、昼食を挟んで13時30分、午後1時半より再開をいたします。

それでは、休憩いたします。

（休憩 東北電力退室 中部電力入室）

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次は、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、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ということで、具体的には、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、いずれも初回の御説明になります。ただ、第1152回、今年5月26日の津波の組合せ方針の中でコメントいただいておりますので、これも併せて回答を織り込んだ上で説明をさせていただきます。

なお、プレート間地震の津波の評価につきましては、現在、評価方針あるいは論理構成のところを再点検してございますので、整理でき次第、また改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。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（加藤） 中部電力の加藤です。

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、資料3-1を用いて説明いたします。

まず2ページは、本資料の説明内容です。本日は、地震による津波のうち、黄色でハッチングした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いたします。

3ページは、地震による津波評価に関するコメント一覧表になります。

4ページは、本日の説明内容です。前回の第1152回会合では、No.1コメント、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と、No.2コメント、海域の活断層による地殻内地震のパラメータスタディの範囲に関するコメントをいただきました。本日は、このNo.1、No.2コメント回答を含め資料全体について説明します。なお、現在取りまとめ中であるプレート間地震の津波評価の概要は第1109回審査会合資料を再掲しています。

5ページには、コメント内容とコメントを踏まえた対応の概要をお示ししています。No.1コメント、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については、

コメントを踏まえた対応として、プレート間地震と海洋プレート内地震との組合せを考慮する必要がないことについて、地震の発生メカニズムやこれら地震の同時発生に関する既往知見・事例を整理しました。

No.2コメント、海域の活断層による地殻内地震のパラメータスタディの範囲については、コメントを踏まえた対応として、すべり角、断層上端深さなどのパラメータスタディの範囲について、その根拠資料を追加しました。また、すべり角のパラメータスタディの範囲は、根拠資料として追加したプレートの沈み込み方向の違いに基づくすべり角の変動幅を考慮して、基準とするすべり角 $\pm 10^\circ$  から、 $\pm 20^\circ$  に変更しました。

6ページは目次になりまして、7ページからは地震による津波の評価概要について説明いたします。

8ページと9ページは、前回資料の再掲ですが、基準津波の策定の評価方針をお示ししています。

次の10ページには、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の概要をお示ししています。津波発生要因に係るサイトの地学的背景、津波発生要因の関連性を踏まえ、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震の組合せに関して検討しています。

まず、①の海洋プレート内地震に関する地学的背景ですが、大規模な海洋プレート内地震が発生している東北沖は、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り、海溝軸付近のプレート内部の浅い領域は伸張場で正断層型の地震が、深い領域は圧縮場で逆断層型の地震が発生しているとともに、海溝軸の沖合では正断層地形（ホルスト・グラベン構造）が発達しているなどの地学的背景を有しています。

また、東北沖地震の本震以降に発生した津波を伴う海溝軸付近の海洋プレート内地震は、主にプレート内部の浅い伸張場の領域で発生した正断層型の地震であり、定常的な伸張場の影響に、東北沖地震の影響も重なって発生したとされています。

これに対し、南海トラフは、薄いフィリピン海プレートが比較的low角度で沈み込んで付加体が発達しており、トラフ軸付近の海洋プレート内部は圧縮場で逆断層型の地震が発生しているとともに、トラフ軸の沖合では正断層地形が見られないなどの地学的背景を有しています。

これを踏まえ、その下の②プレート間地震と海洋プレート内地震との関連性ですが、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、プレート間地震と海洋プレート内地震とが破壊伝播など関連性を持って発生したことが確認された知見はなく、これらを含め国内外の巨大地震に関する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)では、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、一体性を持って破壊することは想定しないとされています。このことから、内閣府(2012)などの既往知見によると、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震の津波評価上の関連性はないと考えられます。

東北沖地震の本震以降に発生した津波を伴う海溝軸付近の海洋プレート内地震について、本震後最も早い時間で発生した地震でも本震の津波伝播が沿岸付近まで達する程度の約40分後に発生しています。またこの地震は、伸張場の領域における正断層型の地震であり、定常的な伸張場の影響に、東北沖地震の影響も重なって発生したとされています。このことから、東北沖地震の事例に基づき、プレート内部の領域が圧縮場である南海トラフの地学的背景も考慮すると、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震の津波評価上の関連性はないと考えられます。

これら①、②を踏まえた検討の結果、海洋プレート内部が圧縮場であるなどの地学的背景を有する南海トラフは、内閣府(2012)などの既往知見、東北沖地震の事例に基づき、プレート間地震と海洋プレート内地震の津波評価上の関連性はないと考えられます。そのため、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震は、津波発生要因の組合せとして検討する必要はないと評価しました。

11ページには、南海トラフの海洋プレートの地学的背景をお示ししています。

大規模な海洋プレート内地震が発生している東北沖は、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方へへの曲げにより、一番右の図にお示しするとおり、海溝軸付近のプレート内部の浅い領域は伸張場で正断層型の地震が、深い領域は圧縮場で逆断層型の地震が発生しています。浅い領域の正断層型地震は、その左の図に示すとおり、地下構造探査で確認される海溝軸沖合の正断層地形に対応しているとされています。これに対し、南海トラフは、薄いフィリピン海プレートが比較的急角度で沈み込んで付加体が発達しており、トラフ軸付近の海洋プレート内部は圧縮場で逆断層型の地震が発生しています。また、トラフ軸の沖合では正断層地形が見られないなどの地学的背景を有しています。

12ページには、東北沖地震後に発生した海洋プレート内地震の事例として、M6.0以上の

海洋プレート内地震の分布図と諸元をお示ししています。

13ページは、プレート間地震と海洋プレート内地震との関連性について、南海トラフにおける既往知見をお示ししています。

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、プレート間地震の破壊がプレート境界浅部や分岐断層に伝播したことが推定されていますが、プレート間地震と海洋プレート内地震とが破壊伝播など関連性を持って発生したことが確認された知見はありません。これを含め国内外の巨大地震に関する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)では、右下の箱書きの破線のとおり、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、一体性を持って破壊することは想定しないとしています。これらのことから、内閣府(2012)などの既往知見によると、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震の津波評価上の関連性はないと考えられます。

14ページには、関連性に関して、東北沖地震の事例に基づく検討結果をお示ししています。東北沖地震の本震以降に発生した海溝軸付近の海洋プレート内地震について、右の表に示すとおり、本震後最も早い時間で発生した地震でも本震の津波伝播が沿岸付近まで達する程度の約40分後に発生しています。また、右下の図にお示しするとおり、この地震は、伸張場の領域における正断層型の地震であり、プレート内部の領域が圧縮場である南海トラフとは地学的背景が異なります。

以上より、東北沖地震の事例に基づき、プレート内部の領域が圧縮場である南海トラフの地学的背景も考慮すると、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震の津波評価上の関連性はないと考えられます。

15ページは、概要の再掲となります。

16ページには、プレート間地震と海域の活断層による地殻内地震の組合せに関する考え方、17ページには、海域の活断層に関する津波評価の方針として、前回資料を再掲しています。

18ページは、補足として、プレート間地震と海域の活断層による地殻内地震の組合せ時間差の検討方針をお示ししています。

19ページ～22ページには、基準津波の策定の評価方針と各津波発生要因の津波の評価概要をお示ししています。

23ページには、補足として、活断層による地震動評価と津波評価の違いを、分岐断層に

関する評価と地殻内地震として考慮する活断層に関する評価とに分けてお示ししています。

24ページは、浜岡敷地の概要、25ページは、敷地周辺の既往津波、26ページは、プレート間地震の津波評価の検討概要の再掲となります。

27ページは、海洋プレート内地震の津波評価の検討概要となります。

上の箱書きですが、海洋プレート内地震の津波評価は、プレート境界の下盤にその断層が位置しておりプレート間地震の破壊が伝播することは考えにくいことから、敷地への影響がプレート間地震の津波と比べて小さいことを確認することとし、最新の科学的・技術的知見に基づき敷地に影響を及ぼす可能性のある海洋プレート内地震を想定したうえで、阿部の予測式により敷地への影響が相対的に大きなものを検討対象とする地震として選定し、波源モデルを設定して数値シミュレーションによる津波評価を行いました。評価の具体につきましては、後段の3章で説明いたします。

28ページは、海域の活断層による地殻内地震の津波の検討概要となります。

海域の活断層による地殻内地震の津波評価は、海域の活断層はプレート境界の上盤に位置しプレート間地震の破壊に伴い活動し発生する津波が重なる可能性を否定できないことを慎重に考慮して、敷地への影響の観点から網羅的な検討を行うこととし、最新の科学的・技術的知見に基づき敷地に影響を及ぼす可能性のある海域の活断層による地殻内地震を想定したうえで、阿部の予測式により敷地への影響が相対的に大きいものを検討対象とする地震として選定し、津波評価に影響を与える主要な因子を考慮してパラメータスタディを網羅的に実施しました。こちらも評価の具体につきましては後段の4章で説明いたします。

29ページ～35ページには、地震による津波の評価結果をお示ししています。

36ページをお願いします。36ページには、海洋プレート内地震の津波評価に関する申請時からの変更概要をお示ししております。左側が申請時、右側が今回の評価概要となります。変更箇所は赤字でお示ししていますが、一番下の箱の津波評価において、波源位置を1箇所ではなく複数箇所設定して数値シミュレーションによる津波評価を行うこととしました。

37ページは、海域の活断層による地殻内地震の津波評価に関する申請時からの変更概要です。上の箱の活断層調査に関して、活断層評価に係る審査結果を反映して海域の活断層の新規認定等を行いました。また、それに伴い、検討対象とする地震として、A-5・A-18断層を追加するとともに、下の箱に示すとおり、津波評価に影響を与える主要な因子とし



て傾斜角、すべり角、断層上端深さの不確かさを考慮し、これらの組合せのパラメータスタディによる津波評価を実施することとしました。

38ページには、海洋プレート内地震および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、海洋プレート内地震の津波評価について説明します。

45ページは、概要の再掲、46ページからは、南海トラフの海洋プレート内地震に関する調査についてお示ししています。46ページには、南海トラフのフィリピン海プレートが沈み込む領域をお示ししています。

47ページには、南海トラフの海洋プレート内地震の地震規模をお示ししています。南海トラフの海洋プレート内地震の地震規模に関して、フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震の最大規模の他、フィリピン海プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模について調査し、その結果に基づき、南海トラフの海洋プレート内地震の地震規模として、2004年紀伊半島南東沖地震(M7.4)と同じ規模を考慮することとしました。

48ページには、南海トラフ沿いで発生した主な海洋プレート内地震の地震規模を示しており、敷地に比較的近い地震はこれまで知られておらず、敷地から200km程度離れていますが、トラフ軸付近で発生した2004年紀伊半島南東沖の地震の規模はM7.4となっています。

49ページには、紀伊半島南東沖の地震の概要として、左側に震央分布図、右側に余震分布図と、インバージョン解析により得られた地震モーメントをお示ししています。

50ページには、国内外でフィリピン海プレートと類似したプレートで発生した地震の概要を記載しており、特徴が比較的類似するCascadia沈み込み帯に沈み込むファンデフカプレートでは、Mw6.9の地震が発生しています。

51ページには、海洋プレート厚さの地域性を考慮した地震規模をお示ししています。

日本海溝沿いの沈み込む海洋プレート内地震について、海溝軸付近で発生した地震の最大規模は2012年に発生した地震のM7.3であり、海溝軸より沖合で発生した地震の最大規模は1933年昭和三陸地震のM8.1になります。敷地周辺に沈み込むフィリピン海プレートと太平洋プレートの地震発生層の地域性を、地域モーメントと断層幅のスケーリング則に基づき考慮すると、中央の図のとおり、太平洋プレートでM8.1の地震が発生することは、フィリピン海プレートでM7.4の地震が発生することと等価となります。

52ページには、ここまでの調査を踏まえて想定した南海トラフの海洋プレート内地震について示しています。

発生位置は、南海トラフで発生する海洋プレート内地震の波源位置を予め特定することは困難であると考え、敷地に近づけることを前提とし、敷地前面の海溝軸沿いで敷地に近い位置としました。地震規模は、先ほど説明した地震規模の検討に基づいて、2004年紀伊半島南東沖の地震(M7.4)と同じ規模を想定することとし、2004年紀伊半島南東沖の地震の地震規模がMw7.4~7.5と推定されていることを踏まえ保守的な値である(Mw7.5)を考慮しました。このように想定した地震を「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」と呼びます。

53ページからは、南海トラフ沖合の海洋プレート内地震の想定についてお示ししています。

南海トラフ沖合のフィリピン海プレートの断層について、日本周辺海域の広域の地質や地形判読および音波探査記録を用いて網羅的に調査した日本周辺海域の第四紀地質構造図により、確認した結果、南海トラフの沖合には、銭洲断層系が認められることを確認しました。銭洲断層系は、南海トラフ沖合の断層の中で断層長さが大きく、敷地に近いことから影響が最も大きいと考えられるため、「銭洲断層系による海洋プレート内地震」を、南海トラフ沖合の海洋プレート内地震として想定しました。

54ページですが、阿部の予測式により津波高を評価した結果、想定した海洋プレート内地震の中で、「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の影響が相対的に大きいことを確認し、この地震を検討対象とする地震として選定することとしました。

55ページは、「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の波源モデルの設定を示していますが、2004年紀伊半島南東沖の地震の分析結果等に基づいて設定しています。

56ページには、2004年紀伊半島南東沖の地震に関するPark and Mori(2005)による震源インバージョン解析結果、次の57ページには、沈み込むフィリピン海プレートで発生する地震の断層タイプに関して、11ページと同じスライドを掲載しています。

58ページには、波源位置に関する設定条件についてお示ししています。波源位置は、敷地前面の海溝軸沿いで敷地に近い複数箇所に設定することとし、まず平面位置について、トラフ軸方向は波源の長さの1/2程度を目安に移動させ、左の図に示すとおり、位置①~④の4ケースを設定しました。トラフ軸直交方向については、波源の平面投影幅の1/2程度を目安に移動させ、トラフ軸付近と内陸側に10km~30km移動した4ケースを設定しました。

また、平面位置と併せて、傾斜方向として、「2004年紀伊半島南東沖の地震」とその共役断層を考慮し、下の図のとおり、北西傾斜と南東傾斜の2ケースを設定しました。

59ページ～62ページには、計算手法、計算条件、水位上昇側、下降側の評価方法についてお示ししています。

63ページをお願いします。63ページは、波源位置に関する検討における選定ケースの考え方についてお示ししており、プレート間地震の津波評価と同じ考え方ですが、全ての評価地点において津波高等の最大値を持つケースもしくはその組合せを選定することとしています。

64ページ、65ページが水位上昇側の評価結果、66ページ、67ページが水位下降側の評価結果になります。

68ページには、海洋プレート内地震の結果を、敷地への影響が大きいプレート間地震の津波評価結果と並べて示していますが、海洋プレート内地震の津波による影響は、Mw9クラスのプレート間地震の津波による影響と比較して明らかに小さいことを確認したことから、波源の断層パラメータに関するパラメータスタディまでは実施しないこととしました。

71ページをお願いします。71ページからは、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ます。

72ページには、概要の再掲、73ページ、74ページは、活断層の調査結果をお示ししています。

75ページでは、検討対象とする地震の選定についてお示ししていきまして、阿部の予測式による津波高を評価し、敷地への影響が相対的に大きい「御前崎海脚西部の断層帯の地震」、「遠州断層系の地震」および「A-5・A-18断層の地震」を検討対象として選定しました。

76ページ～78ページには、選定した各地震の基本モデルの断層パラメータをお示ししています。

79ページ～81ページは、断層パラメータの設定根拠について示しております。

82ページ～84ページは、基本モデルの津波評価結果になります。84ページの黄色の箱書きですが、これら海域の活断層による地殻内地震に対して、断層パラメータに関するパラメータスタディを実施します。

85ページは、パラスタの検討方針と設定方法です。土木学会(2016)に基づき、津波評価に影響を与える主要な因子として傾斜角、すべり角、断層上端深さの不確かさを考慮し、

これらの組合せのパラメータスタディを実施して、断層モデルごとに敷地への影響が最も大きいケースを選定しました。各項目のパラスタ範囲の根拠を86ページ～91ページに掲載しています。

86ページと87ページは、傾斜角のパラスタ範囲をお示ししています。

86ページは、御前崎海脚西部の断層帯とA-5・A-18断層についてになります。これらの断層は、同一断層内での傾斜角の違いは認められませんが、これらの周辺に位置する御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層の海域活断層の音波探査断面によると、左の図に示すとおり、同一断層内において傾斜角は浅部で $60^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、深部で $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ と場所により $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 程度の違いが認められます。これを踏まえて、御前崎海脚西部の断層帯に関して、傾斜角のパラスタは基準とする傾斜角 $\pm 10^{\circ}$ の範囲で検討することとしました。また、調査範囲においては地下深部に連続する断層が認められないA-5・A-18断層に関して、これらの断層の周辺に分布する同タイプの逆断層である御前崎海脚西部の断層帯と同様に基準とする傾斜角 $\pm 10^{\circ}$ の範囲で検討することとしました。

87ページには、遠州断層系の傾斜角のパラスタ範囲をお示ししていますが、東海沖海底活断層研究会の調査結果によると、遠州断層系の傾斜角は、約 $82^{\circ} \sim 90^{\circ}$ と、場所により $8^{\circ}$ 程度の違いが認められるため、これを踏まえて、傾斜角のパラスタは基準とする傾斜角 $\pm 10^{\circ}$ の範囲で検討することとしました。

88ページと89ページには、すべり角のパラスタ範囲の根拠をお示ししています。88ページは、御前崎海脚西部の断層帯とA-5・A-18断層についてですが、これらのすべり角は、地質調査や既往の地殻内地震に基づく情報がないことから、津波評価上、基準とするすべり角を逆断層タイプとして保守的に $90^{\circ}$ と設定し、この基準とするすべり角に対して、その周辺のすべり角でも津波影響を評価することとしました。

また、左下の図に、御前崎海脚西部の断層帯におけるプレートの沈み込み方向と主応力方向、すべり角の関係のイメージ図を示していますが、検討対象とする活断層が分布する領域では、大規模な地殻内地震が発生していないため既往地震の発震機構から図に示す「断層位置での主応力方向」や「断層面上のすべり角」を推定することは難しいですが、南海トラフでは詳細に観測されている「プレートの沈み込み方向」によって、「断層位置での主応力方向」と「断層面上のすべり角」は規定されていると考えられます。そこで、「プレートの沈み込み方向」を用いた地殻変動解析により、断層位置での弾性変形方向から「断層位置での主応力方向」と「断層面上のすべり角」を推定しています。ここでは、

左上の図に示すとおり、プレートの沈み込み方向の範囲が $284^{\circ}$ ～ $294^{\circ}$  ということを確認した上で、右の表のとおり、プレートの沈み込み方向を $284^{\circ}$  ～ $294^{\circ}$  の範囲で一律に変えた地殻変動量解析を実施し、断層位置での弾性変形方向からすべり角を推定した結果、一番右側の列のとおり、すべり角の変動幅は $\pm 20^{\circ}$  程度以下であることを確認しました。以上より、御前崎海脚西部の断層帯、A-5・A-18断層のすべり角のパラスタは、津波評価上、逆断層タイプとして保守的に設定した基準とするすべり角に対し、 $\pm 20^{\circ}$ 、すべり角で $70^{\circ}$  ～ $110^{\circ}$  の範囲で検討することとしました。

89ページには、遠州断層系のすべり角のパラスタ範囲についてお示ししています。

遠州断層系のすべり角は、地質調査に基づく情報があり、上の表のとおり、右横ずれ成分が卓越し水平変位速度の方が上下変位速度に比べ圧倒的に速い断層とされることから、基準とするすべり角を $180^{\circ}$  と設定しています。ここで、地質調査に基づく同一断層内の場所ごとの水平・上下変位量の違いから推定されるすべり方向の範囲は、水平面に対して最大で $7^{\circ}$  程度となっています。

また、プレート境界面の場所ごとの沈み込み方向の違いを考慮し、プレートの沈み込み方向を一律に変えた地殻変動解析を複数ケース実施し、断層位置での弾性変形方向からすべり角を推定した結果、下の表のとおり、すべり角は $160^{\circ}$ ～ $170^{\circ}$  の範囲であり、その変動幅は $\pm 2^{\circ}$  ～ $4^{\circ}$  であることを確認しました。

以上より、遠州断層系のすべり角のパラスタは、基準とするすべり角に対し $\pm 20^{\circ}$ 、すべり角で $160^{\circ}$ ～ $200^{\circ}$  の範囲で検討することとしました。

90ページと91ページには、断層上端深さのパラスタ範囲の根拠をお示ししています。

90ページは、御前崎海脚西部の断層帯と遠州断層系についてですが、これらの断層は、音波探査結果により海底面まで断層変位が確認されていることを踏まえ、断層上端深さは、土木学会(2016)に基づき深さ0～5kmの範囲で検討することとしました。

91ページは、A-5・A-18断層についてですが、A-5・A-18断層は、平面図上に示す音波探査記録のほか、地表地質調査、反射法地震探査記録等の結果から、深さ約2kmまでの調査範囲においては褶曲構造のみが確認され地下深部に連続する断層変位が認められないことを確認しています。これを踏まえて、断層上端深さのパラメータスタディは、土木学会(2016)に基づく深さ0～5kmの範囲のうち、断層変位が認められない範囲を除いた、深さ2km～5kmの範囲で検討することとしました。

92ページには、パラメータスタディによる選定の考え方を示しており、先ほど御説明し

た海洋プレート内地震の津波と同様の考え方で選定することとしています。

93ページ以降には、各断層のパラスタ結果をお示ししており、103ページにパラスタ結果のまとめを記載しています。

最後に、108ページをお願いします。108ページには、地震による津波の評価結果の一覧を再掲しております。

資料の説明につきましては、以上となります。

○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。

鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、地震・津波の鈴木です。

御説明ありがとうございました。本日の会合ですが、冒頭、中部電力のほうからもお話ありましたとおり、今回はプレート間以外の地震、海洋プレート内地震、海域活断層による地殻内地震の津波評価、初回の説明ということですがけれども、今年の5月ですね、5月の会合で、これは組合せの方針ということと併せて、各々の評価方針についても確認、一部議論をさせていただいて、少し先行して、例えば海域活断層の地震について、今後、初回説明に当たっては、パラスタの範囲、例えばすべり角とか、こういうものの根拠を明確にして説明してくださいよというようなことも先行して指摘をしておりました。今日の御説明、先に組合せのところのコメント一部回答ということがありますので、私からは、その組合せのところについて確認をさせていただきたいと思います。

それでは、資料10ページ目を映していただけますでしょうか。ありがとうございます。

今回、このプレート間地震と海洋プレート内地震の組合せの要否ということで、こちらを地学的背景って上の①と関連性という②ということを整理されていて、特に関連性というところについては、一つ目の内閣府(2012)等の知見からという話と、二つ目の四角ですか、これは圧縮場での逆断層型の海洋プレート内地震が発生してるという先ほどの地学的背景なんかを基に、組合せをする必要はないんだという、そういう御説明だったかと思えます。

ただ、ちょっとこの上の地学的背景、それからその下の関連性というところに、どういふふうに展開をしていって、津波評価上の関連性がない、組み合わせる必要がないというところにつながっているのかがちょっと分からなかったもので、まず、この地学的背景と言

われてる上と下のその関連性というのが、関連性、今二つありましたけど、ちょっとそれぞれにどういうふうにつながってるのかというのをもう一度御説明いただいてもいいですか。

○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。

このページ、10ページのところで、①の二つポツありますけれども、こちらの上側で大規模な海洋プレート内地震が発生してる東北沖と、2ポツ目のほうは南海トラフと、ということで、そのそれぞれの海洋プレート地殻の地学的背景について比較しながら御説明させていただきます。

二つ目の関連性のほうについては、一つ目のほうは、上から引っ張ってきている部分がちょっとないなというのは今し方御質問を聞いていて思いましたけれども、南海トラフの調査に基づいて、内閣府の知見などに基づいて関連性がないと考えられるということと、二つ目のポツについては、①番のほうの比較の結果を踏まえて、東北沖地震の事例に基づいて、南海トラフのプレート間地震と海洋プレート内地震の津波評価上の関連性について説明しているものになります。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、鈴木です。

そうすると、今この二つ目の②の関連性というもののうち、一つ目は、これはあまり直接敷地の地学的背景とつなげて論じているわけじゃなくて、むしろ二つ目、2点目のほうがこの地学的背景とつなげて話をしようとしてされていると、そういうふうにすみません、今理解したんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

おっしゃるとおりです。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、鈴木です。

ありがとうございます。そうすると、じゃあ、その関連性があると言われたほうについてちょっと確認したいんですけど、この①の地学的背景、映していただかなくて結構なんですけど、多分、後ろの11ページとかを見ていくと、例えば11ページの一番右側に、何か

過去にプレート内で発生した地震とか整理されてますけど、これっていわゆるプレート間地震が起こったときというよりは、これは定常的なものとして、こういう場でこういう事例があるって、そういうのをまとめられたものですよね。

○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。

東北沖は、東北沖地震も含んでいますので、それも含めてにはなりますけど、定常的なものとして、どういう地震が起こっているのかというような地学的背景としてまとめたのが11ページになります。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 そうすると、定常的には、こういう圧縮場で逆断層型の地震が発生して、こういう場所ですという話と、プレート間地震が起こったとき、そのときの関連性がどうかというところがちょっと話が飛んでしまっているように思えてですね。例えば10ページ目のほうでいくと、急に東北沖地震のところで、何か本震後最も早い時間で発生した場合でも40分後にとか、これはかなり話が飛躍しているようにも思えるんですけど、この40分後に発生しているような事例、これを持ち出して要否を検討されているというのは、ちょっとかなり極端な事例を持ち出しているように思えるんですけど、この辺はどういうお考えでこの事例を持ち出されたんでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

11ページ、12ページで今し方、鈴木さんがおっしゃられたような定常的な地学的背景としては11ページで、12ページのほうで、東北沖では東北沖地震が起こっていて、その後の地震、どういうものが起こったのかというのは、事例がありますので、まずそこまでを地学的背景として、11ページは定常的なもの、12ページは大地震の後に起こったものというふうにもまず説明をさせていただきます。

その上で、14ページのほうの②番の関連性のほうでは、特に極端な例として、40分後に起こっているものと、そういうものについても、14ページの箱書きの一つ目ですけれども、すぐ起こるということではなくて、本震後の最も早い時間で発生した地震でも、伝播して津波が沿岸に達するぐらいの40分後ぐらいに発生しているということと、①番のほうで説明しました伸張場なのか、圧縮場なのかというようなところも、東北と南海トラフでは違



うというところを踏まえて、関連性がないというふうに説明をさせていただきます。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 ちょっとそちらとしても、ある程度極端に早い例を出しても、それでもなおというように、すみません、今聞こえたんですけど、すると、ちょっと定常的に逆断層タイプの海洋プレート内地震が発生しているような御社の浜岡のサイト周辺と、それと、基本的にプレート間地震後に起こり得る、起こりそうな海洋プレート内地震、そこのもう少し、一般論というか、広げたような部分ではどのようにお考えなんでしょうか。ちょっと今、極端に、こんなに早くても40分ですというような、そこだけに急に話が行ってしまったんですけど、もう少し広げて御説明いただいてもよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（森） すみません、ちょっと質問の趣旨が分からなかったので、もう一度よろしいでしょうか。

○鈴木専門職 すみません。今、極端に、最も早くてもこういう40分ぐらいでというところに急に話が行ってしまったので、御社のサイト周辺では、海洋プレート内地震としては一般的に逆断層型が考えられると言っていて、プレート間地震が起こったときに起こりそうな海洋プレート内地震というのがどういうもので、何かそれとの関連性というのがまずあった上で時間の話が来るのかなと、すみません、私は思ったんですけど、その部分をまず説明をお聞かせいただきたいかなと思うんですけど。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

ありがとうございます。12ページのほうで、東北沖地震の事例として過去の知見ということで御説明させていただきます。

右下のほうに図がありまして、こちらの説明でも少し御説明させていただきましたけれども、東北沖地震の後に起こっている正断層型の地震というのがどういうふうに行っているのかというのを考察した文献になります。左の図を見ていただいても分かるように、正断層型の地震が特に起こっているということで、東北沖の海溝軸側では正断層型の地震だけが起こるのではなくて、浅いほうでは正断層型の地震が起こっていますが、深いほうでは逆断層型の地震が起こっているという中で、浅い正断層型の地震だけが起こってい

るというようなことがございます。それを分析したものとして右下の図がありまして、定期的に伸張場で正断層型の地震が起こっているという場に、東北沖地震の地殻変動の影響というのが少し加わったときに、余震として発生しているというようなことが知見として上げられております。

こちらを踏まえて、14ページの関連性のところでは、先にその極端な例をちょっと書いてしまっているところがありますけれども、南海トラフに置き換えてみると、浅い正断層型の地震が起こるような場というところではないということを踏まえると、海洋プレート内地震と関連性が東北沖と比べてもないということが言えるというふうに考えています。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 御説明ありがとうございます。そうすると、プレート間地震が起こった、あるいはその少し後、起こりやすいものとしては、比較的アウターライズの中でも浅いほうでの正断層型のものが起こりやすくて、一応、自社のサイト周辺にはもともとそういうようなものはありませんよという話と、その上で、最短でも起こったような事例でも40分って、何となくそういうような論理を展開されてるのかなというふうに、すみません、受け止めました。

ちょっと今みたいな、そういう地学的背景から関連性に話をつなげていこうとしているようなところとか、ここら辺ちょっと話のつながりが大分間が抜けてしまっているかなと思ってまして、この辺り、もう少し敷地の地学的背景、そこから津波発生の関連性、基準ガイドにもこういうようなこと書いてございますけども、こういうようなものを踏まえて組み合わせる必要がないというところを、もう少し論理展開を分かりやすく明確にさせていただいて再度御説明いただきたいと思うんですけども、ここはいかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

ありがとうございます。今議論させていただいた中で、①番の背景のところからきちんと関連性につながっているかということと、何を最も浜岡のプレート間地震と海洋プレート内地震の組合せの関連性がないと根拠にしているかということと、もう一度ロジックを組み立てさせていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、鈴木です。

よろしく申し上げます。

それとともに、先ほど関連性のうち、一つ目、この内閣府(2012)などの知見によると言われる、すみません、10ページですけれども、1点目、こちら、あまりこのページにある地学的背景とは直接つながり、話としてはつなげていないということなんですけれども、ちょっとこれも、もともとの9ページですか、こちらを見ていただくと、この2個目、一方というところで、海洋プレート内地震は、海域活断層とは異なりというような形で、少しこの部分、海域活断層のほうではこういう理由で組み合わせる、それと対比するような形で海洋プレート内地震はこういう理由で組み合わせないというような、何か対比しながらのような形で組合せの可否を検討する、何かそういうアプローチを取られているんだろうなと思うんですけれども、それは、この9ページで今申し上げたようなところと10ページの先ほどの関連性の1点目、ここは関連してこれはつなげていると、すみません、理解してるんですけれども、そこは間違ってますか、どうですかね。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

場としては、同じ地学的背景を持つ場での議論になりますので、関連していると考えています。今回コメント回答ということで、13ページのほうに少しエッセンスは載せさせていただいたんですけれども、特にプレート間地震と海洋プレート内地震が関連性があるかないかというところに特化して説明させていただいた関係で、ここにちょっと活断層関係の話があんまり載っていないということはございます。

16ページのほうには、プレート間地震と海域の活断層の地殻内地震を組み合わせる考え方というのを記載していますので、こちらを一連で、13ページの関連性の前に、地学的背景としてきちんと御説明させていただいた上で、両者を対比しながら関連性のあるなしというのを説明させていただくのがいいのかなというふうに今議論していて考えております。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 ありがとうございます。なので、今、そちら森さんからもお話ありましたように、そういうちょっと対比するような形でやられているのであれば、少し海域活断層の地殻内地震も含めて、敷地の地学的背景、それから発生要因の関連性というところを整理して、組合せ可否の検討全体を体系立てて御説明いただければと思います。そういうよ

うなことをこうして今おっしゃられたんだと思いますけど、こちらはよろしいでしょうか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

承知いたしました。コメント回答に特化してしまったというところが、今議論させていただいてちょっと反省点かなと思っておりますので、13ページと16ページと合わせて、まず地学的背景というの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 鈴木さん。

○鈴木専門職 こちらについてはよろしく願いいたします。

少し飛んで、18ページ目をお願いします。今回プレート内の組合せ要否のほうに特化しつつ、ちょっとこういうような形、補足で、こうして時間差ということでも資料のほう追加をいただきました。

このうちの時間差の検討方針、真ん中の部分なんですけども、プレート間地震の発生、プレート間地震に伴う津波の発生要因の関連性としては、一応これは、御社は、地すべりと海域活断層と、これはまたそれぞれ別々の関連性ということで関連づけているんだと思うんですけど、ただ、それにかかわらずこの組合せの時間差としては、これ海域活断層って右側ですか、これ一応、保守的に地すべりと同様にしますというふうに言っていて、ちょっとその部分も同じにするのは保守的なんですというところが急に出てきているので、ここもちょっと根拠として、時間差としてこれでいいんだという根拠としてここは少し理解できない部分もありまして、この部分も先ほど、それぞれの関連、地学的背景、関連性みたいなところを紐付けて体系立てて資料を作られるということなんで、ここも既往の知見を整理して、それぞれの起因事象であるプレート間地震との関連性を改めて整理して、組合せ時間差の考え方を再整理いただいて、その上で、こちらのほうが保守的なんで一括して地すべりと同じやり方でやりますという、そういう御説明を再度いただきたいんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

承知いたしました。こちらの18ページを含めて整理させていただきたいと思います。

こちらの考え方については、今、鈴木さんが少し御説明していただいたとおりでなんですけども、組合せとして考慮する考え方としては、地すべりの津波が地震動で発生するののかということと、前回方針で説明させていただいたように、地殻内地震については、破壊伝

播により発生するというような、少し違う考慮する組み合わせる組合せの考え方は異なっておりますけれども、時間差の検討の方法については両者で合わせてございます。

こちらがなぜというか、なぜ左の地すべりに合わせたのかということと、それが保守的にきちんとなっているのかということについては、今後きちんと言明させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 よろしく願いいたします。

では、ちょっと組合せについては、再度考え方整理いただいてもう一度議論させていただくとは思いますが、じゃあ、お願いします。

○石渡委員 大島部長。

○大島部長 大島でございます。

すみません、ちょっとやり取りを聞いていて、私が十分理解できてないので若干混乱をしているんですけども、大きく2点あって、まず、中部電力さん、どのページがいいのか、15ページでも何でもいいんですけど、まず①で地学的背景ということで、東北沖の地震と、それから南海トラフを比較されてるのと、それからもう1点は、内閣府の報告に基づいてということで比較されていると思ってるんですけども、まず①のほうの比較で四角が二つあって、一つ目の四角が東北沖の地震のときで、二つ目が南海トラフのほうでというところなんですけど、何は同じだと思ってて、何は違うけども、それは証明できるんだというのを教えてもらいたい。

要は、正断層、逆断層の話も含めて同じ話と違う話、それから、現象として同じことが起こり得るのか、同じことが起こり得ないのかということをもっと説明をしようとしていて、何となく抜けてる気がするんですけど、ちょっとそういう観点でもう一回説明ってできますか。

○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。

11ページで少し御説明させていただきます。もちろん場所が違うので、左の図にあるような沈み込み帯、どういうふうに沈み込むのかというようなところが違うんですけども、今回、地学的背景として特に整理しているところとしましては、右側のほうで赤と青のバ

一があるところがあると思うんですけれども、海溝軸付近の海洋プレート内でどういう地震が発生するのかというところが両者で違っているところというふうに考えています。

南海トラフのほうは、プレートが薄いということがあって、圧縮性の逆断層型の地震しか起こっていないと。一方で、東北沖については、プレートが厚くて曲げが結構プレートにかかっているということで、下部のほうは同じような圧縮型の逆断層の地震が起こっているんですけれども、正断層型の地震が浅いほうでは起こっているというところが、下部のほうは同じなんだけれども、上部のほうで違う正断層の地震が起こっているというところが大きな違いというふうに考えています。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○大島部長 すみません、大島でございます。

言いたいこと何となく分かった気もするんですけれども、東北沖地震の場合に、要は正断層型、地震が起こって多分、応力場が変わることによって、それを誘発して何が起こりますかというところで考えられたということであるならば、じゃあ、南海トラフ、もしもそういう論理でいこうとしてるのであれば、南海トラフの場合に、じゃあ、逆断層型の地震が発生しか見られないけれども、その地震によってどういう応力場が変わり得るけども、それによって何が起こるのか、何が起こらないのかという観点で説明しようとしているということですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

おっしゃるとおりでございます。

○石渡委員 どうぞ。

○大島部長 規制庁、大島でございます。

もしもそういうことであるならば、そういう論理展開を明確に書いてもらわないと、当然のことながら、すみません、若干素人的に言うと、正断層、逆断層、そこはもちろん違いますよと。ただ、何が同じだから使えるのか、何は違うけれども、同じ現象が起こり得ないから、じゃあ、南海トラフのほうは組合せは考慮しなくてもいいんですよということなのか、そのところが今のは並立的に文章をだらだらと並べられてるだけで、どこを比較しにいつてるのか、どこは同じ現象だと思っているのかというのが多分分かりにくいので、今、中部電力が説明しようとしていることが科学的に妥当なのか、もしくは不合理性

はないのかというところの判断が我々としては今つかないということが一つ大きな問題なのかなというふうに、ちょっとやり取りをしているのを聞いて思った次第です。

それから、二つ目のほうの質疑に入らせていただきますけれども、内閣府の報告書の中で、考慮はしていないという、これは事実としてあるのは十分承知をしています。

ちょっと厄介だと思っているのは、何で組合せをしなくてもよいのかというのが、これって報告書なり、それから議論ってあんまり議事録、出てないような気がするんですけども、そこって出てましたっけ。もしも把握されていれば教えてください。

○石渡委員　いかがでしょうか。

どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

内閣府の議事録、公開された議事録の中では、地震調査委員会の長期評価でも同じように、別地震としているということと、考慮がされないということに準じて検討されているということは書かれていますけれども、それ以上に理屈というか、なぜやらないのかというようなことは記載がなかったということは確認してございます。

○石渡委員　大島部長。

○大島部長　規制庁、大島でございます。

その上でなんですよ。要は内閣府は、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を持って破壊することを想定していないというのがどういう理由なのかというところは、これは全体として今現在のいろんな知見の中で、どうなのかということをしたのか、それとも現時点までの評価の中ではまだやりませんと。ただ、将来的なことについては、どうなのかというのは残念ながらこれは僕らも分かんないんですよ。

その上で、じゃあ、我々が考えなきゃいけないのは、浜岡原発のサイトに対するピンポイントの影響として何を考えるのかというところなので、内閣府がやってないからやらなくていいんだということに対して、そうだねというのを素直に言い切るにはちょっとしんどいなと。

ただ、これを否定するつもりもないのも事実で、やってないという事実はもちろん分かっていますが、ちょっとこれ調べようがないので、さて、どういう扱いにしようかなというのは、私自身も今、すみません、答えを持ってないんですけども、とはいえ今ここで書いてある中の2番目の理由が、中部電力が組合せをしなくてもいいんだという根拠の一番大きな根拠にしたいということであれば、ちょっとこれだけをもってして浜岡のところ

の組合せのところについて、しなくてもいいんですという論拠には、これはそれだけをもってするというのはかなり厳しいのではないかというのが、話を聞いていた、すみません、まずは印象です。ただ、次、何できるのかというのは、ちょっといろいろ難しいものがあるので、またこれ今後御相談かなというふうに思っています。

その上で、先ほど、何でしたっけ、18ページくらいですか、組合せ時間差の検討というので、かなり多分いわゆる連動するのではなくて誘発というんですか、きっと。そういう形で考えなきゃいけないというところに対して、どういう想定をするのかというのは難しいところがありますけれども、今出ているこれまでの検討してきている津波の波形、その他状況というものを考えたときに、組合せをしようとしても実績にあまり影響がない可能性ももちろんあるんでしょうし、かなり時間差があるといったときに、事実上のほぼほぼ単独で影響のところも、高いほうも、高いほうと高いほうが必ずしも重なり合わない可能性もあると思うので、ちょっとそういうところも含めてどういうことができるのかというところは、ちょっと幅広に少しこの組合せは考えていただいたほうがいいのかというふうに思ってるので、ちょっとまた検討していただければというふうに思います。

○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。

ありがとうございました。先ほど来、鈴木さんと森のほうで議論させていただいて、今、大島規制部長からお話あったとおりで、私たちとしては、南海トラフの実際の沈み込み帯で起きている圧縮場の中で、逆断層が卓越していきますという状態、及び日本海溝のほうでは、沈み込み帯の中で伸張場ということで正断層の地震が発生しやすいというか、その状態で、結果的にそういった地震も出てますというところのデータとしてばらばらと並べてしまっていて、今、大島部長がおっしゃられたとおりで、ちょっとそこが論理立てて説明できていませんし、じゃあ、プレート間地震が発生したときに、伸張場であれば、より海洋プレート内が発生しやすい状況に一般的にはなろうかと。一方で、逆断層、圧縮場のほうであれば、それを誘発しにくい状況であろうというような一般的な考え方もありますので、いろいろちょっと整理が必要かなというのは感じましたので、もう一度改めて整理したいと思います。

その過程において、やはり内閣府(2012)、これ事実であることは間違いないんですが、これを主要な論拠にするというのは確におかしいので、私たちとしては、科学的にこういう根拠があって、それは実は内閣府(2012)とも考え方は一緒ですよというような立てつ



けで整理できればいいかなと思っております。

そういった中で、組み合わせる時間の考え方も、やはり同時に発生したというものが本来あるべきでしょうけど、それが津波の場合、多少周期の違いなんかもありますので、そういうのも見られるということも含めて再度この辺りは整理して御説明をさせていただきたいと思います。

○石渡委員 大島部長。

○大島部長 規制庁、大島でございます。

説明ありがとうございます。おっしゃっていただけてるとおりだと思います。我々が今考えているのは、要は、あくまでも津波という事象に対してどういう評価をするのかというところに対して、当然のことながら、あり得る現象をどう考えるのかというところは、ガイドに考え方は書いてあるとおりであって、より不確かさ、保守性も含めてになるんだと思いますけど、不確かさというものをしっかりと考慮した上で考えるということになると思いますので、ちょっと整理をしていただけてまた議論させていただければと思いますので、よろしく願いいたします。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

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。よろしく願いいたします。

○石渡委員 データについてちょっと確認したいんですけど、この11ページの一番右側に、海洋プレート内地震のメカニズムを南海トラフと東北沖で並べた図がありますよね。これというのは、これは下の説明だと、64年～95年までのデータで、2011年のあの地震前後のデータというのは、これは含まれないと理解していいわけですね。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

すみません、先ほどちょっと気づいたんですけども、こちら1995年までのデータ一律に使っているんですけども、この論文の中で、ここから2013年までのデータを独自に入れ込んでグラフ化しているということを、ちょっと英語の論文をしっかりと読み切ったところで確認しました。なので、実際には1995年以降も入ってまして、2013年までが正しい数値になります。申し訳ございません。

○石渡委員 そうなの。じゃあ、この記述は間違っているというか、この図の説明としては不相当だということですね。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

この図の説明としては、2013年までというのが適切でございます。

○石渡委員 それは南海トラフ側もそうなんですか。

どうぞ。

○中部電力（森） おっしゃるとおりです。南海トラフ側も2013年までのデータを使ってグラフは作られております。

○石渡委員 そうすると、要するに2011年の地震というのは、あれは非常に巨大な地震で、あれによって大分周りの応力場は変わりましたよね。ですから定常的な状態でどういうふうな地震が起きているかということと、あるいは2011年の地震が起きた後でどうなっちゃったかということは、これは分けて考えたほうがいいんじゃないかと思うんですよね。その辺をこれごちゃ混ぜに議論をしているので、これでいいかどうかというのはちょっと疑問がありますね、これはね。

いずれにしても、そういうところをきちんと分けて議論をする、少なくともこれについて2013年までの、だからあの巨大地震が起きた後のデータも含まれているということはまず書いていただいて、その巨大地震の前後で変わったのか変わらなかったのかということも含めてこれはきちんと出していただきたいんですけど、いかがですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

承知しました。11ページは2011年の余震のデータも含まれているということと、一般的に言われていることとしては、正断層場が深いほうまで地震の正断層の領域が広がっているということが一般的には言われていることかと思えます。ちょっとその辺りも含めて、再度先ほどの鈴木さんからのコメントも併せて整理させていただきたいと思えます。

以上です。

○石渡委員 それでは、先へ進みたいと思うんですけども、ほかにどなたかございますか。

鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、鈴木です。

まず、個別の評価のほうの確認をさせていただきたいと思うんですけども、プレート内地震については、先ほどちょっと組合せのところ再度御説明をいただくということで、

前回確認した方針以上のことについては飛ばさせていただきます。

海域活断層の地殻内地震、こちらについて確認をしていきたいと思うのですが、前回方針は確認していますので、その方針に沿った個々の中身になります。

75ページ、お願いできますでしょうか。ありがとうございます。こちら、よく一般的にやられている阿部(1989)の予測式で、詳細に検討対象、詳細の評価対象、パラスタの対象とするような津波を抽出するような作業なんですけれども、ちょっと御社のやり方を見ていくと、これ実はパラメータに、左側に断層全体のパラメータで、右側に海域部のみを取り出したような地震規模というものを出して、その後者の地震規模で評価をしておられます。

そこで、特に陸域と海域とで関係性が変わるものが、一つは、詳細な対象に選ばれているこのA-5・A-18断層というのと、その下のA-17断層というものがあって、後者は最終的には選ばれてないんですけれども、ただ、この海域のみの評価でも実は津波高さでいくと1.4mぐらい、かなり敷地にも近い、そんなに大きな断層ではないですけど、敷地には近いということで、それなりの高さが出ております。こういう簡易予測でのスクリーニングというのは、こちらガイドのほうでもそういうことはできますよということは書いてございますけど、ただし、こういう簡易予測の評価って厳密性に欠ける面があるので、そういう点は留意しましょうということも書いてございます。

特にこういう厳密性に欠ける面があるということと、そもそも詳細評価の対象とする波、これ敷地への影響をきちんと漏れなく検討していただくと。その過程で、こういうところで幾つかスクリーニングをするということでもありますので、別にこれ上位三つを選ぶとかそういう考えではありませんから、ここはきちんと評価対象を漏れなく抽出することも念頭に考えて、地震規模は特にこういう厳密性に欠ける部分で海域部を取り出すのではなくて、陸域部も含めて長さを用いて少し大きめに算定をして評価対象を選ぶということを考えていただくべきなんじゃないかなと思うんですけれども、ここはいかがでしょうか。

○石渡委員　どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

今2点御確認、御指摘いただいたものと思います。1点目の阿部の予測式にどういう地震のモーメント、地震規模を適用するのかという点と、敷地に近いところを漏れなく評価すべきだという2点いただいたというふうに考えています。

まず、阿部の予測式にどういう地震、津波の規模を入れていくかという点についてなん

ですけれども、77ページをお願いします。こちら陸域と海域に係ったA-5・A-18の例ということなんですけれども、断層面が陸域を挟んで海域の部分と陸域の部分と両方入っているという中で、地震のモーメント、地震規模については通常と同じ手続で断層の長さを全て見て設定をしています。その上で、津波の予測式に入れ込むべき地震、津波の規模ということについては、この絵でいうと、この半分より下の海域の部分の津波を例規する地震のモーメントとして入れ込むということは合理的なのかなというふうに考えていまして、他サイトでも同じような手法でやられているサイトもあるかと思えます。

一方で、今、鈴木さんがおっしゃられたようなA-17をきちんと評価しなくて大丈夫なのかという点についても、74ページをお願いできますでしょうか。ちょっと見にくくて申し訳ないんですけれども、浜岡原子力発電所の左隣に今し方御指摘のA-17断層と、そのさらに西隣にA-5・A-18断層というものがございます。同じような走向で同じように並んでいて、今はA-5・A-18のほうが断層の長さも長いということで、津波評価上も影響が大きいというふうに阿部の予測式上も判断してこちらを選定してございます。

こちら、津波はあまり近いから遠いからということではないところがありますので、A-5・18の評価をしておけば津波評価上も問題ないというふうに考えてはおりますけれども、敷地に近いということもございますので、きちんと漏れがないかというような観点で、こちらについても影響を検討したいというふうに考えています。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 ありがとうございます。ちょっと実際、一応御社、A-5・A-18、こちらのほうで最終的な評価を代表し得るであろうという、そこら辺の見通しは持たれているということではありますけど、今、一応拾ってこれ陸域も含めると多分簡易予測上はかなり少し大きめに津波高は出るので、そうすると、陸域を含めて見ると、この75ページのところだと、このA-17は拾われてくるかどうかは多分確認いただいた上だと思うんですけど、その上でA-17も選んで、きちんと影響確認はされると、結論としてはやられるということで理解をしました。少し影響としてどこまで出ることかということもやっぱりチェックしていただきたいというのがありますので、これはぜひよろしく願いいたします。

私からは、この選定のところまでで以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

敷地への影響の観点ということで、津波評価上きちんと確認するということについては承知いたしました。

今し方の陸域と海域を含めてというところについても数字は示させていただきますけれども、評価上は、じゃあ、陸域にある断層の地震規模で津波の予測式に入れるのかというところもございますので、今の評価で合理的だというふうには当社としては考えております。その上で、参考として数字を示させていただくことは可能です。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 すみません、多分ちょっと擦れ違っているのか、簡易予測のスクリーニングのそこだけの話だったんで。

○石渡委員 どうぞ。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

これは、中部電力として、海域の断層の長さだけで地震規模を算定することが、阿部の予測式を使った場合にはそのほうが適切だと言っているんだけど、私たちが言っているのは、A-17断層等について、敷地に大きな影響を及ぼす波源選定を漏れなくやるべきだというふうに言ってるので、その場合については、陸域であろうと、長さを足し合わせて地震規模を大きめに評価した上で、敷地への影響を検討するなりにしてちゃんと選んでくださいねという趣旨でお話をしているので、そこら辺をちょっと踏まえた上で対応を考えていただきたいと思います。

○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。

名倉調整官おっしゃっていることは重々承知してございます。森が伝えたかったのは、75ページの表を見ていただくと、A-5・A-18の陸域も含めた $M_0$ を見てもらうと、 $4.2 \times 10^{19}$ で、A-17だと $7.5 \times 10^{18}$ 、海域だけにしても同じような比率で来るところですので、傾向としては変わらない。もともとA-5・A-18であれば、陸域を見ていても海域だけでもそういう傾向は変わらないというところは踏まえた上で、ただ、もちろんこれを見ていただくと1.4ということで、ほかよりも多少大きいところがありますので、しっかり選定した上で解析のほうは進めさせていただいて、結果のほうも御提示させていただきます。

○石渡委員 どうぞ、名倉さん。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

ストレートにお聞きしますと、A-17断層って敷地に近接していますので、A-5・A-18の影響等を踏まえた場合に、A-17についても、海域の総延長長さってそれほどないと思うんですけども、敷地に及ぼす影響としては逆に詳細に検討すべきものではないかという問題意識があるので、それについては、じゃあ、A-17については個別に詳細評価を実施しますというふうな回答という趣旨で理解してよろしいですね。

○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。

おっしゃるとおりでございます。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官 地震・津波審査部門の谷です。

私のほうからは、海域活断層のパラメータスタディの範囲ということでコメントさせていただきます。

まず、3ページをお願いします。コメントの内容というのが、前回会合でNo.2としていくことですね。前回会合では、パラメータスタディの範囲について、その根拠を資料上で明確にした上で、より詳細に説明するというのを求めていました。今回会合で各パラメータの設定範囲や根拠について説明がありました。各パラメータが安全評価上の観点から十分な幅を持って設定されているかという点について、一つ目は断層傾斜角、二つ目はすべり角、三つ目は断層上端深さの順に確認やコメントをしていきます。

まず、断層傾斜角なんですけれども、資料でいうと76ページ出しましょうか。76ページは御前崎海脚西部の断層帯の地震ということで傾斜角を設定されてる、次の77ページではA-5・A-18というような形で、これそれぞれ地質調査結果からおのおのの基本となる断層傾斜角を設定しているということなんですけれども、このうちA-5・A-18断層なんですけど、80ページをお願いします。

ここで説明しているのは、地質調査結果に基づいて断層傾斜角が直接得られていませんよと、A-5・A-18断層についてはですね。それについては、周辺に認められる同じ逆断層系の御前崎海脚西部の断層帯の調査結果を参照して基本となる断層傾斜角を設定したと。その御前崎海脚西部の断層帯の調査結果というのが、79ページですか、79ページのように

ある。要するに、近くにある同じ断層系のものを用いて設定していますよといった、この説明は理解いたしました。だから基本モデルの傾斜角の設定というのは分かりました。

一方で、では、不確かさの考慮の幅として十分な幅があるのかということについては、これはおのおのの断層の話でして、地質調査データの充足度に応じた十分な幅になっているのかということなんですけれども、まず事実確認なんですけれども、A-5・A-18断層については断層傾斜角は直接得られていないと。だけれども、地質調査結果から直接傾斜角を設定できている御前崎海脚西部の断層帯と同じパラスタの幅で検討していると、そういう説明でしょうか。

つまり調査で傾斜角がある程度分かっているものと分かっているものが、同じ考え方でパラスタの範囲の幅が設定されているということでしょうか、確認させてください。

○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。

80ページ、お願いいたします。今、谷さんから御指摘を受けたA-5・A-18のまず基本の断層モデルについてなんですけれども、断層の傾斜角が確認できていないというよりは、左の図にありますように、音波探査断面、何断面かあって、いろいろな手法で確認はしているんですけども、そもそも断層自体が確認されないというような断面で、念のため、その音波探査断面で見えていない2kmより深いところに断層を置いて評価をしているというものでございます。そのため、断層が見えてないからというよりは断層がないところを念のため評価しているものになりますので、その置き方については、同じ場で同じ走向である御前崎海脚西部と今同じ設定をしているというところでございます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

丁寧に説明いただきましたけれども、つまり、でもこちらの80ページのA-5・A-18断層の傾斜角というのは褶曲構造しか見えてない。それに対して、津波評価をする上では傾斜角を設定しなきゃいけないんですけれども、その傾斜角をここからどの角度にするのが合ってるんだというのは、これは見えてないということではないんですか。

○石渡委員 どうですか。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

繰り返しになりますけども、断層自体が見えてないというか、ないところは確認していますので、同じ場にある西部と同じ設定をしているというのが事実でございます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

説明は分かってるつもりなんですけれども、つまりは結局はこのA-5・A-18というのは、直接は断層の傾斜角というのはこの絵では見えないということではないんですか。

○石渡委員 よろしいですね。そういうことですね。

谷さん。

○谷審査官 谷です。

そうであれば、今の傾斜角が見えてるものと見えていないもの、私は確からしさと言おうと思ってたんですけど、見えてるものと見えていないという異なるような対象に対して同じようなパラスタ範囲でよいとするのか、これ少し疑問なんですけど、これは同じ範囲でもよいという理由だとか根拠とか、そういうことは今説明されていますか。

○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。

ちょっとそもそも断層は、断層変位を音波探査断面では確認していないというところの断面になりますので、ちょっとどのようにならないものについて設定するのかということは難しいところはございますけれども、今映していただいている80ページで、A-5・A-18の断層面比は断層線を引いてはいますが、その近くにずっと褶曲があって、その東延長上に御前崎海脚西部の断層帯があると。そちらについては、反射面と断層面、断層変位を確認していて、その断層変位の振れ幅を持つてくることについては合理的だというふうに考えています。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 少し私の聞いたかったこととすれ違っているような気がするんですけども、対象が分かっているものと分かっていないもの、見えているものと見えてないものという言い方していますが、それに対して同じようなパラスタでいいんですかというその説



明というのは、しっかり今の資料でなされていますかというのを聞きたいんですけども。

○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。

79ページを、おっしゃるとおり、すみません、ちょっとまだ資料の中でその辺りしっかり記載はできていないのかなと。もともと御前崎海脚西部、この東西圧縮場で起きているところで、80ページ見ていただくと、A-5・A-18というのも同じ場で起きているということ踏まえた上で、成因として似たようなことであろうということ、海脚西部をやっていますが、谷さんおっしゃるとおりで、じゃあ、この特に5km、6km以深ぐらいのところでぼきっと折れているんですけど、そんなとこまで似てくるのかいって言われると、それは当然見えてないものですので、これが正しいかという、疑問であろうというところは重々分かりましたので、もう少し例えば一般的に不明なもの compared した場合に、ここで影響があるのかといったところも併せて御説明できるように対応させていただきたいと思えます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

説明の内容として、先ほど言いましたけど、基本ケースを近くのものから持ってくるというのは、それは先ほど言いましたように、分かりましたということなんですけど、その後で、不確かさをどうするのかというのは、やはり個別にちゃんと説明してほしいということなんです。やはり何らかの根拠を持って、パラスタの幅がこれで十分保守的なんだという説明にしてもらいたいと思います。このためには、さっき天野さんもおっしゃいましたけど、例えば南海トラフ周辺の逆断層系の傾斜角の知見、既にいろいろとデータお持ちだと思います。そういったことを整理するといった方法もあるのかもしれませんが、いずれにせよ傾斜角に関して、パラスタ範囲として十分な保守性がある設定になっているのかということ、今後説明を行っていただきたいんですけど、よろしいでしょうか。

○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。

承知いたしました。知見も含め、あと、必要であれば、その解析も加えつつ御説明できるように対応したいと思います。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

よろしく申し上げます。

続いて、すべり角なんですけれども、すべり角については、前回会合でどのように説明していたかという、85ページをお願いします。すべり角、この真ん中のところですね。真ん中のところで赤破線を引いているのが今回追加したケースということなんですけれども、前回会合では、基本ケース、 $\pm 10^\circ$  でパラスタを実施するとしていました。それは、御前崎海脚西部の断層等の逆断層系と遠州断層系の横ずれ断層系を一まとめにして説明していたというふうに記憶しています。それに対して、設定の妥当性を具体的根拠とともに説明するよということを言っていました。

今回の説明というのは、サイト特性、断層位置や地震発生様式のメカニズムの関係、こういったものも踏まえて、逆断層系と横ずれ断層系に分けて説明を行っているということですね。そして結果的には前回説明よりも大きな不確かさの幅を採用しているという説明だったと思います。それぞれ、これは確認ですけれども、逆断層系、横ずれ断層系と順に確認させてください。

まず、88ページの逆断層のほうなんですけれども、逆断層の対象としては、御前崎海脚西部の断層、そしてA-5・A-18断層ですが、これすべり角の逆断層タイプとしてすべり角を保守的となるような $90^\circ$  を基本としていると。今回、断層と主応力方向から推定されるすべり角の変動幅、これ表になっていますけど、こういったものを検討した上で、最終的に $\pm 20^\circ$  の範囲までパラスタを実施したということですね。これは、前は $\pm 10^\circ$  だったものを $20^\circ$  まで大きくしたということですね。まず、逆断層のほうは私の理解でよろしいでしょうか、確認させてください。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

谷さんのおっしゃるとおりです。前は基本とした $90^\circ$  に対して、逆断層タイプなので保守的に設定しているということで、その $\pm 10$ 度までで保守性を見ていたということなんですけれども、保守性というか、影響を検討していたということなんですけど、今回、表に示させていただいた主応力方向とそれに基づくすべり角の検討というのを追加させていただいた、根拠として追加させていただいた上で、パラメータスタディの範囲も大きくそれに伴って変更してございます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 確認できました。

続いて、89ページなんですけれども、横ずれ断層系の説明で、この横ずれ断層としては遠州断層系ですけれども、これは横ずれということ、180°を基本としつつ地質調査に基づく水平・上下の変位量の違いというのが説明されていまして、その変動量、それを検討して、こちら今回断層と主応力方向の関係から推定されるすべり角の変動幅ということも確認していると。この変動幅というのが±2~4度ということも確認している。そしてこちら前回±10°としていたものを、今回は±20°の範囲までパラスタを実施しているということですね。横ずれ断層の設定の考えとしては私の理解、正しいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

こちら、逆断層と同様に主応力方向とすべり角の検討というのを追加させていただいた上で、すべり角の範囲についても広げた検討を今回実施いたしました。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 確認できました。

これは確認できましたということで、横ずれ断層のほうのコメントなんですけれども、すべり角がより評価結果に影響を及ぼす、これは横ずれ断層なので、すべり角がより評価結果に及ぼす因子となると思って確認しているんですけれども、結果を見て、97ページに結果があって、この表のピンクっぽい色で色がついてるところ、基準-20°というところに色がついてて最大値になっているということで、やっぱり今回基準-20°として振った160°のケースが敷地の影響が大きくなっています。

それで、今回の設定として、すみません、89ページに戻っていただいて、ここで、この表の中に最小値、最大値っていった応力場との関係でまとめているんですけれども、この最小値の160°というのがここにあるんですけど、そこもカバーするような範囲で設定がされていて、それをカバーするようなパラスタが行われているということが確認できました。現在検討している断層については、すべり角の設定の考え方は分かりましたということです。よろしいですね。

○石渡委員 特に必要ないですか。

○谷審査官 ないです。

続いて、最後に、断層上端深さなんですけど、まず85ページをお願いいたします。85ペ

ージの表の一番下側、こちらの断層上端深さなんですけれども、この説明を見ると、A-5・A-18断層以外はパラスタでは断層上端深さというのは0kmまで見ている、0～5kmまで見えていますよと。ただし、A-5・A-18断層のみ0kmは検討せずに、2kmまで検討していますよということですね。

事実確認なんですけれども、91ページをお願いします。これは先ほど森さんも説明ありましたが、A-5・A-18断層で0kmを実施しない理由としては、音波探査記録、あるいは補足にもありますけれども、地表地質調査、反射法地震探査記録等の結果から、深さ2kmの調査範囲においては褶曲構造のみ確認されて、地下深部に連続するような断層変位は認められないということを説明していると。それを理由に2km～5kmまでの範囲でパラスタを実施すると、そういった説明をされているということですね。これ確認させてください。

○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。

谷さんのおっしゃるとおりで、先ほど説明したとおり、91ページの音波探査断面、あとは地表地質調査、反射法地震探査記録等に基づいて、明瞭な反射面が見えている中で断層変位が確認できないというところから、地下深部2km以下のところに断層面を設定していて、パラメータスタディもその見えてない範囲を除いた範囲で実施をさせていただきます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 確認できました。

続いて確認なんですけれども、このような今回中部電力のほうで実施したような海上音波探査や反射法地震探査等の結果から津波評価上の断層上端深さを設定する考え方、こういった考え方は、既往の研究機関等が検討した結果として考え方として何か整理しているようなものがあるのでしょうか、それとも、中部電力御社独自の考え方、手法なのでしょうか、確認させてください。

○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。

パラメータスタディは、基本的には土木学会(2016)に基づいて実施しています。パラメータスタディで今の範囲、基本的な範囲として0～5kmというところも土木学会(2016)から

参照してきたものでございまして、ただ、土木学会(2016)でも基本的には調査で分かるものについては調査に基づくというふうにされておりますので、今回、活断層調査の中で、地下の2kmまでは明確に反射面は確認できているものの断層変位が確認できないと、確認されないというところを踏まえて、2kmまでは、不確かさより浅いところについては不確かさを考慮する必要がないというふうに判断しまして、2km～5kmの範囲でパラメータスタディを実施しております。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

調査結果で判断してもいいというような考え方を採用していて、これは2kmでいいんだということですね。

では、褶曲構造で浅いところまで音波探査とかで津波評価上見なくていいんだとか、そういう考え方が整理されているようなものはあるんですか、確認させてください。

○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。

津波評価というか、新規制基準の審査でありますので、審査ガイド等に基づいてどういうふうに評価するのかということについては、そこまで書かれているものはないかと思えます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

ということは、あれですよ、この褶曲構造がある、褶曲のような形態があるものに対して、今回のような反射法地震探査で2kmまででよいという考え方をしたのは、中部電力独自の考え方ということでもいいんですか、確認させてください。

○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。

先ほど森が申し上げたとおりで、基本的には土木学会(2016)に基づいて調査結果があるということでこの上端2kmのところは考慮してはいますが、もちろんそんなやり方を是かど

うかというところまでの記載はないというのが事実でございますので、やはり津波の安全評価上というのは考慮すべきかという御指摘かなというふうに理解しております。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

私が次言おうとしたことも天野さんのほうから言われましたけど、やはりこれは確立した知見に基づいて評価できているとまでは言えないということであれば、各パラメータが安全評価の観点から十分な幅を持って設定されているのかという点を考えると、既往の評価方法、つまりほかの断層で中部電力さんちゃんとやられています。0kmまでやっているということで、ほかの断層でやっているのと同じように断層上端深さを0kmまで考慮するのが妥当と思っております、つまり0kmでも評価をしていただきたいというのが私のコメントです。よろしいですね。

○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。

承知しました。谷さんの一番初めに、安全評価上の観点からのコメントだということも受け止めまして、津波評価上、0kmまで慎重に評価して津波影響を確認してまいりたいと思います。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

よろしく申し上げます。

私のほうからは以上です。

○石渡委員 名倉さん。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

まず、土木学会の土木評価技術、これの2016年版を引用して、調査結果を踏まえて、ある程度パラメータについては知見があれば限定してもいいんだと、範囲を、というような一般論的な説明をされたんですけれども、ちょっと土木学会の評価技術等を詳細に見ても、断層の長さとか断層の設定のうち、評価に影響するようなパラメータとして、巨視的なパラメータとか、そういったものに関しては評価結果をやっぱり尊重してもいいというふうには読めるんですけれども、断層上端深さとかそういったパラメータの幅については、こ

これはどうも安全評価上もう0～5kmまで考慮しますというふうにした例示とかは読めないところもちょっとあって、それで、広義に土木学会の手法を読めば、上端深さについてもちゃんとしたデータがあればいいんだということは、それは読めるかもしれないんだけど、ただし、一般の知見も、一般の研究機関の知見も含めて、実際に調査結果から断層上端を制御する考え方、これについては一般の分野でもほとんど事例がないというか、ほとんど全く事例がないというのが私たちの調べた状況です。こういった状況下において、中部電力はチャレンジしようとしてるのかもしれないんだけど、これなかなかハードルが高いなというのが今現状であります。

こういった検証も、実際に内陸地殻内地震の津波痕跡高の検証とか、そういったところもほとんど記録がなくてなされていないものに関して、断層関連褶曲に関して活動した津波とか、そういったものもあまり明確に分類してシミュレーションとかできてるような状況でもないので、そういう意味で、これについて妥当性を検証するところまでなされていないということも踏まえると、これについて方法を説明し尽くすのはなかなか難しい、ハードルが高いただろうというふうに思っています。

そういうことも含めて、あと、事業者が示してる内容、これを見ても、やっぱり断層上端深さを浅くすればするほど影響が逆断層系はやっぱり大きく出てしまうというのも明らかですので、そういう意味では、安全評価上影響が小さいパラメータであれば、それは場合によってはオミットすることもできるんだけど、それもできそうにもないという今の状況ですので、ここは安全評価上の観点からは、0km～5kmということについては、これは今までと、ほかのサイト、ほかの事例と同じように逆断層系についてやっぱりやっていただく必要があるのかなというふうに考えております。これについては、ちょっと中部電力としての対応はよく考えていただきたいというふうに思います。いかがでしょうか。

○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。

ありがとうございます。特に、何でしょう、ここをチャレンジングに御説明したつもりはなくて、調査結果として見えてないというところをストレートに今回資料化して御説明していますが、今、名倉調整官からお話あったとおり、やはり安全評価上そこまで考えるべきだという御指摘だと承知いたしましたので、しっかりと0kmまで含めて評価をしまして、ほかの海脚西部であったり遠州、あるいは今回御指摘ございましたA-17等も含めてしっかりと検討してまいりたいと思います。

○石渡委員 名倉さん、よろしいですか。

ほかにございますか。

どうぞ。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

若干補足させていただきますと、我々も、決して0kmにすると高くなるから、ここをチャレンジで、天野が申したように下げようとしているわけではございませんで、当然津波が起きるということは、この海底面に地震が来たときに変状が起きない限りは津波が起きないものでして、この調査を見れば、ずっとここって変状しているわけではないので、ここを下に断層があって地震が起きようとも本来は津波が起きないものだとは思っています。

ただし、先ほどの土木学会の手法を踏まえて、津波をシミュレーションする手法でございますので、当然上まで抜けるようなことを考慮するという中で、我々も、その両方の中でどこに置くのが記述的に調査を含めた中で妥当かというところで、当然2kmに置いても津波が起きると海底面も変状してしまうんですけど、そういうのを踏まえて、我々としては、2kmぐらいのところまで見るのが安全評価上十分ではないのかというふうに考えて持ってきてます。

ただし、今回の議論を踏まえまして、当初、最初に大島部長がおっしゃられたように、当然サイトに近いところ、また、津波というまだまだ分からない部分がある中で、どこまで不確実性を見ていくのかというところでございますので、当然ゼロのところまでやらせていただいて、結果をまず議論させていただければと思います。

以上でございます。

○石渡委員 よろしいですか。

名倉さん。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

今、竹山さんのほうからいろいろとコメントというか、意見があったんですけども、そもそも論として津波の数値解析シミュレーション、これを安全評価に用いる際の考え方として、実は痕跡高の再現性をもって津波評価手法そのものの妥当性とかパラメータの安全評価上考慮すべき範囲というものをいろいろと検討するというプロセスがあります。フロー上、入っています。プレート間地震とか日本海東縁部もそうだけれども、検証できる範囲において、不確かさについて、ある程度必要なものとそうでもないもの、そうじゃないものとか、痕跡高の崩落関係を見ながらパラメータをいろいろと検討するということは



あり得るんだけど、それについては、やはり今回のこの断層上縁深さ、上端深さに関しては、そこまで議論できるような当然データもなければ検証もなされていないので、津波評価の不確かさの考慮という意味では、やはりある程度、安全評価上の検証を含めて、どこまで再現性、実際の調査の結果と整合させて安全評価上考慮していいのかというところの知見がやっぱり必要ですね、検証とか。そういったものの積み重ねの中で、やはりどこまで考慮すべきかということを経験的に検討していく課題的な部分がちょっとあると思いますので、これを今、安全評価の中でデータがあるから、自分たちがこういうデータを持っているから、これを考慮するとこうだという現象論的な部分だけで説明をするのはなかなか安全評価上難しいのかなというふうに考えております。私としては、ちょっと個人的な意見も含めてお話ししましたが、なかなか難しいだろうというのが見解です。

以上です。

○石渡委員 今の点、よろしいですか。

ほかにございますか。

鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、地震・津波の鈴木です。

本日の説明というか、配付資料のところで、資料3-3、ちょっと審査対応スケジュールというところで、特に御説明はありませんでしたけども、前回6月からのリバイズということなんで特に御説明はなかったんで、ちょっと10ページ目だけお願いできますでしょうか。

地震動、津波は、この間、月に1回ぐらい会合をやっていますので、特にこのリバイズは結構なんだけど、一番上の地質調査、ちょっと追加調査を踏まえた評価方針ということで、11月ぐらいからヒアリング、12月ぐらいに会合ということでスケジュール出ていました。

ただ、この点で1点だけ確認だけなんですけど、我々、審査の進め方としては、これ昨年、事業者と意見交換がありまして、それを踏まえて、論点を早めに出してほしいという、そういう御意見も踏まえて審査プロセスの改善として、こういう調査、解析とか手戻りを防止する観点から、まず評価方針、調査方針、こういうものを議論しましょうということで進めようということで改善はしておるんですけども、一応ちょっとスケジュール見ると、この方針も少し先になるということで、このH断層系の調査に関して中部電力さんとしては、これは少し従来どおりのやり方である程度調査を進めてから方針を説明したいと

ということなんでしょうか、そこだけ確認させてください。よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（小川） 中部電力の小川です。

本日の資料の12ページのところに、BF1地点の現状の調査結果をおつけしているんですけども、こういった現状の調査の状況を踏まえまして、これから一部追加の調査なども行った上で御説明をさせていただきたいと思っています。

10ページの工程表のところにも、追加調査ということで、前回から反射法地震探査というものも入れておりまして、少し従前のBF4地点からBF1地点と北側になりますので、その辺につきましてもH断層の分布の広がりですとか、そういったところもしっかりやっていくということで考えておりますので、今この11月、12月ぐらいのところで審査会合で御説明をさせていただければと考えております。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 ちょっと途中で調査の進捗状況、12ページの話もありますけど、もともと我々としては、事前調査前に、こういう考え方、こういう論理でこういうデータを取りに行く、こういうデータが十分だと考えていますというのをお聞きして、もしそこで足りないようなものがあれば、議論をさせていただいて、できるだけ手戻りがないようにというのは、これはやり方としての我々の改善提案ではあるんですけども、御社としては、ある程度進めてから少し従来のようなやり方も踏まえてやりたいと、そこだけなんですけども、天野さんですか。

○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。

ちょっと補足をさせていただきたいと思います。すみません、ちょっとこの3-3の説明を連続ですればよかったんですが、そこができてないので、少し御説明させていただきますが、もともとやはり私どもとしては、この10ページに書いてございますとおりで、今、大体1か月に1回程度、審査会合を実施いただいておりますということで、非常に感謝申し上げます。

やはり、ここにも記載しているとおりで、基準地震動と基準津波というところを精力的に御説明させていただいた上で、プラント班の審査再開というところをターゲットとしております。

一方で、今、鈴木さんからお話あったとおり、前々回ですか、審査スケジュールのとき

に、やはりH断層系の調査の方針というのもしっかり前で説明した上で、ここを審査の中で御確認いただいて、より効率的な調査を進めていくというところは重々承知をしております。資料のほうは作っておるところでございまして、ただ、いかんせんこの今、今日8月8日で津波やっただいております。来月には何とか基準地震動をというお願いをして、本日いただいた津波のコメントも早めに仕上げるという中で、少し時期が前倒しできていないところもございまして、ここは再度持ち帰って、より早めに方針のほうを御説明できるようにしっかりと対応をしてまいりたいと思いますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、鈴木です。

別に私、早期に検討して、生煮えの状態でもいいので持ってきてくださいと言うつもりではないので、そこら辺ちょっとどうされるかというのは、こちらとしては、ある種、審査のやり方としてこういうことも考えていますよというところで、御社としてどうしたいかというのを考えていただいてスケジュールを組んでくださいという、それで持ってきて今このスケジュールなんだというふうには、すみません、認識してたんですけど。そこは何が何でも早くと言っているわけではないので、そこは御理解いただけてますでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございまして。

もちろん生煮えのまま持ってくるというつもりもございませぬので。特に、やはり今、活動性のところの12ページのところにあるとおり、火山灰の確認等もできましたので、特に、前回もお話があったとおり、同一性のところをしっかりと御説明していかなければいけないというところは共通で認識できていると思ひしておりますので、そこをどういった論理構成でやっていくか、そのために、どういった調査が必要であるかというところをしっかりと整理した上で持ってきてたいと思ひてます。

早めというものは、あんまり後からやって、我々が独自でやった調査が全然意味をなさないというような手戻りがないようにという意味での考え方ですので、しっかりと私どもとして御説明できる準備が整い次第ということで対応したいと思ひております。

○石渡委員 よろしいですか、鈴木さん。

○鈴木専門職 よろしくお願ひいたします。結構です。

○石渡委員 大島部長。

○大島部長 規制庁、大島でございます。

あんまり繰り返しにするつもりもないんですけども、いろいろ審査会合でやっていたり、それからCEO会議、その他の中で調査地点も大きく拡大をし、かなり大規模な追加調査をしていただいているというふうに理解をしています。

私の理解では、結局そういう追加調査を見ながら、多分、もう明確に書いていただいていますけれども、BF1地点を中心でやるということであれば、H断層系の同一性の評価、もともと概ね妥当と言っているところも含めて、一定程度もう一度説明というか、今まで妥当だった部分では足りないので、そのところは追加で審議をする必要があるんであろうと。

その中で、一定程度、多分、中部電力としても説明の見通しも立てながら資料を作んなきゃいけないですし、そのためには一定程度の調査結果というものも積み上がらないといけないんでしょうから、そういうところも見ながら、主となるところのデータというのはある程度見通しを立てていただいた上で説明してもらったほうが議論としてはいいのかなと、これはちょっと今までよりも先ほども言ったような大規模な追加調査になっていることを踏まえると、そういうところなのかなというふうに思っています。

一方で、例えば追加になっているトレンチ、写真を載せていただいていますけども、多分それ以外にもボーリング調査などなどもやられていると思いますので、ちょっと今後、調査状況をお聞きしながら審査会合で議論するのかということと、それからコアが一定程度整理されれば、ちょっと我々、まずは事務的に見させていただくということも考えなきゃいけないと思っていますので、また今後いろいろ相談、直接をさせていただければというふうに思いますので、よろしくお願いします。

○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。

ありがとうございます。12ページにお示ししているとおりで、大々的にトレンチも掘りつつ、今、大島部長からお話あったとおりで、同一性のところでもボーリングをしっかり始めておるというところでございますので、それらのデータがしっかりそろって一定程度の御説明ができるという準備を進めつつ、コア、あるいは実際ここのトレンチなんかも御覧いただくと非常に御説明がしやすいと思っておりますので、しっかり我々対応してまいりますので、引き続きよろしくお願いたします。

○石渡委員 大島部長、よろしいですか。

内藤管理官。

○内藤管理官 すみません、規制庁、内藤ですけども、1点だけ今のところでコメントしておきます、これ公開で残る形になっているので。

H断層系の連続性の話については、考え方としての資料、資料の整理としての考え方は分かったけれども、現地で物を見た上で確認した上で判断するという形になっていますので、まだ概ね了になってないということだけは、ここで発言をさせていただきます。

○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。

重々承知しておりまして、考え方を御理解いただいた上で、現地確認の中で、コア等を含めて御確認いただいた上でというところを承知しておりますので、今回、先ほど大島部長からあったとおりで、その敷地内での考え方、敷地を広げますので、同じようなところのデータもしっかりそろえながら御説明できるように準備をしまいたいと思います。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかに何かございますか。

それじゃあ、名倉さん、まとめをお願いできますか。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

それでは、本日の審議の状況をまとめさせていただきたいと思います。

本日は、主に2点議論いたしました。まず1点目が、津波発生要因の組合せに係る方針のうち、プレート間地震と海洋プレート内地震との組合せの要否、それから2点目が、海域活断層による地震の津波評価のうち、検討対象とする地震の選定と津波評価のパラメータスタディの妥当性、これについて確認をいたしました。

まず、一つ目の津波発生要因の組合せに係る方針に関しましては、これちょっといろいろと議論がありましたので、その全体を一応コメントとしてまとめさせていただきました。

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、内閣府(2012)等の既往の知見を踏まえた津波発生要因の関連性及び圧縮場で逆断層型の海洋プレート内地震が発生するという敷地の地学的背景、この双方を根拠として判断していると。一方で、それぞれの根拠について、既往知見や事実関係が十分に整理していないこと、それから敷地の地学的背景が組合せの要否の判断にどのように関連づけられるのか、論理展開が不明確であることなど、論理構成とその根拠の整理にいまだ課題がある状況です。

そのためということで、基準ガイドに照らして、津波発生要因の関連性と敷地の地学的

背景の双方について既往知見や事実関係を十分に整理するとともに、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して説明していただきたいということです。

続きまして、海域活断層による地震の津波評価です。

まず、検討対象とする地震の選定に関しましては、阿部(1989)の予測式を用いた簡易手法により詳細評価の対象とする津波を抽出する際、断層が海域と陸域に連続して分布しているA-17断層等について、陸域と海域とを合わせた断層の長さを用いて地震規模を大きめに算定し、敷地に大きな影響を及ぼす津波波源を漏れなく選定するよう配慮すること。

二つ目の論点といたしまして、津波評価のパラメータスタディに関しましてですけれども、波源となる断層の傾斜角、すべり角、上端深さの各パラメータについて、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されているかどうか、本日確認をさせていただきました。

まず、傾斜角につきましては、A-5・A-18断層について、地質調査結果に基づき断層傾斜角が得られていないが、地質調査結果に基づき、断層傾斜角が得られている周辺の逆断層系、御前崎海脚西部の断層帯の調査結果を参照して基本となる断層傾斜角を設定したとの説明は理解をしたと。

一方で、御前崎海脚西部の断層帯と同じパラメータスタディの範囲、基本 $\pm 10^\circ$ での検討で十分であるか不明であるため、南海トラフ周辺の逆断層系の傾斜角に係る既往の知見を整理した上で、津波評価上のパラメータスタディの範囲として十分な保守性を有する根拠を説明すること。

二つ目、すべり角についてです。これは本日確認した内容について述べたいと思います。

逆断層系の御前崎海脚西部の断層帯、A-5・A-18断層、それから横ずれ断層系、遠州断層系につきましては、プレートの沈み込み方向と断層位置での主応力方向から推定されるすべり角の変動幅を検討した上で、変動幅及び上限値、下限値をカバーできるよう、パラメータスタディの範囲を土木学会の津波評価技術に例示された $\pm 10^\circ$ から、 $\pm 20^\circ$ まで拡大して考慮していることを確認しました。

続きまして、断層上端深さです。

A-5・A-18断層の上端深さのパラメータスタディ範囲について、音波探査記録、反射法地震波探査記録等の結果から断層変位が認められない範囲を除いた2~5kmの範囲としているが、調査結果から津波評価上の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ため、安全評価上の観点から、既往の評価方法と同様に断層上端深さとして0kmまで考慮

すること。

以上が本日論点として確認した内容です。

私からの説明は以上です。

○石渡委員 今のまとめについて何かございますか。

どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

本日御議論いただいたところ、しっかりと理解いたしておりますので、次回、整理してまた御説明できるように対応してまいりたいと思います。

○石渡委員 ほかに何かございますか。よろしいですか。

中部電力のほうから最後に何かございますか。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 事務局の内藤です。

原子力発電所の地震等に関する会合につきましては、来週の開催はございません。

来週以降の会合につきましては、事業者の準備状況等を踏まえた上で設定をさせていただきます。

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1178回審査会合を閉会いたします。