

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第962回

令和3年4月2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962回 議事録

1. 日時

令和3年4月2日（金） 13：30～18：08

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

市村 知也 原子力規制部長
大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）
小山田 巧 安全規制調整官
内藤 浩行 安全規制調整官
佐藤 秀幸 主任安全審査官
中村 英樹 主任安全審査官
佐口 浩一郎 主任安全審査官
海田 孝明 主任安全審査官
谷 尚幸 主任安全審査官
菅谷 勝則 技術研究調査官

電源開発株式会社

杉山 弘泰 取締役副社長執行役員
高岡 一章 原子力事業本部 原子力技術部 部長
伴 一彦 原子力事業本部 原子力技術部 部長補佐
伝法谷 宣洋 原子力事業本部 原子力技術部 シニアエキスパート
井下 一郎 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室長
神田 典昭 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室 上席課長

中部電力株式会社

中川 進一郎	原子力本部	執行役員	原子力土建部長	
天野 智之	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ長	
仲田 洋文	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	課長
今井 哲久	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

【質疑対応者】

大南 久紀	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	副長
仲村 治朗	原子力本部	原子力土建部	部長	
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
西村 幸明	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	担当
竹山 弘恭	原子力本部	フェロー		
佐々木 俊法	電力中央研究所	上席研究員		

4. 議題

- (1) 電源開発（株）大間原子力発電所の津波評価について
- (2) 中部電力（株）浜岡原子力発電所の敷地の地質・地質構造について
- (3) その他

5. 配付資料

資料 1 - 1	大間原子力発電所	基準津波策定のうち日本海東縁部に想定される地震に伴う津波について	(コメント回答)
資料 2 - 1	浜岡原子力発電所	敷地の地質・地質構造	(コメント回答)
資料 2 - 2	浜岡原子力発電所	敷地の地質・地質構造	(コメント回答)
		補足説明資料	
机上配布資料	浜岡原子力発電所	敷地の地質・地質構造	(コメント回答)
		データ集	

6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係

る審査会合、第962回会合を開催します。

本日は、事業者から、津波評価、敷地の地質・地質構造について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

本日の審査会合につきましても、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。また、東京都の不要不急の外出自粛要請を踏まえ、一般傍聴の受付は行っていませんので、動画配信を御利用ください。

それでは、本日の審査会合ですが、案件は2件でございまして、1件目は、電源開発株式会社 大間原子力発電所について行います。内容は津波評価についてのコメント回答で、資料は1点です。

次に休憩の後、議題2としまして、中部電力株式会社浜岡原子力発電所の敷地の地質・地質構造についてのコメント回答を行います。資料は2点と机上配布資料が1点ございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

電源開発から、大間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。

○電源開発（杉山） 電源開発、杉山でございます。よろしくお願いいたします。

本日の審査会合で御審議いただきます内容は、基準津波策定のうち、日本海島縁部に想定される地震に伴う津波のコメント回答でございます。

本コメント回答は、昨年6月の審査会合で御指摘をいただきました想定波源域設定の考え方、基準波源モデル設定の考え方等についての御説明でございます。

具体的な内容につきまして、担当者より御説明させますので、どうぞよろしくお願いいたします。

以上でございます。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発、原子力技術部の高岡でございます。よろしくお願いいたします。

初めに私のほうから、本日御審議いただく日本海東縁部に想定される地震に伴う津波についてのコメント回答の説明概要等について、簡潔に御説明させていただきます。

お手元の資料1-1の i ページを御覧ください。本日は、昨年6月19日の第868回審査会合で出された指摘事項のうち、黄色で着色している2件について回答いたします。

S5-40につきましては、日本海島縁部に想定される地震に伴う津波の想定波源域の設定及び基準波源モデルのパラメータ設定について、引用文献を充実させるとともに、申請者の考え方を明示的に示しました。

また、S5-41につきましては、基準波源モデルを対象に行う不確かさの検討に関わりまして、パラメータスタディ実施について、申請者の考え方を整理いたしました。

次に ix ページを御覧ください。こちらには、基準津波策定に関わる資料の目次の全体構成を示してございます。

大間地点は津軽海峡内に立地するため、三陸沖から根室沖に想定される地震に伴う津波など、ほかの海域の地震性津波も対象として検討してございますが、これらのうち本日は、日本海島縁部の地震に伴う津波の部分についてのみ、抜粋した資料にて御説明させていただきます。

なお、今後でございますが、先般2月19日の第949回審査会合で、三陸沖から根室沖に想定される地震に伴う津波の指摘事項をいただいておりますので、次回以降の審査会合にて各海域にこれまで分けて御説明した資料を、次回は抜本した審査資料の形にいたしまして、一連のコメント回答として御説明させていただくことを考えてございます。

私からの御説明は以上です。

それでは、本日の資料1-1の内容について、課長の神田より40分程度で御説明させていただきます。それではお願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（神田） 電源開発、神田でございます。よろしくお願いたします。

では、早速資料に沿いまして説明をさせていただきます。

i ページを御覧ください。

今、高岡から概要がございましたけれども、本日御説明させていただきます内容につきましては、S5-40とS5-41、これに対する回答でございます。

S5-40につきましては、一番上に総論に記載しておりますけれども、想定波源域の設定、基準波源モデルの設定に関わる観点で整理をしております。

各論といたしましては、まず一つ目ですけれども、日本海島縁部とはどういうものかということで、日本海島縁部の特性について文献等を整理してございます。

2点目でございますけれども、我々が設定しております想定波源域の東西方向、南北方向、これらの設定の考え方について、再度整理をしてございます。

3点目でございますけれども、波源モデルについて、その配置、8ケース、8パターンを設定しておりますが、その考え方についても整理しております。

四つ目、根本ほかのアスペリティモデルを採用した理由、それとこのモデルを用いることによって保守性をどう担保しているのかという観点、さらに、最大すべり量12mに設定した根拠と。こういうところを再度整理しております。

最後、大角ほか(2018)等ですね、前回の審査会同以降に出ました新たな文献と。こういうものもレビューをして、その結果を整理してございます。

S5-41でございますけれども、パラメータスタディに関する御指摘でございました。整理表を作成せよということがまず一つありまして、各論としましては、ライズタイム、これをパラメータスタディの、パラスタを実施しない理由と。

二つ目でございますが、概略パラスタにおいて、南部のみアスペリティの配置を考慮した理由と。

三つ目としまして、詳細パラスタにおいて、断層上縁深さ5km以深のケースを実施しない理由。これについて、それぞれ整理いたしましたので、説明させていただきたいと思えます。

2.2-3ページをお願いいたします。

早速でございますが、コメント回答の内容について説明いたします。

まず、2.2-3ページでございますが、日本海島縁部の特性について整理しております。二つ目のキャプションに記載しておりますとおり、日本海島縁部は明瞭なプレート境界が形成されていないことから、地震発生のメカニズムが複雑でありますので、基準波源モデルの設定に先立ちまして、これらに関わる既往の知見を整理をしたと、そういう建てつけにしてございます。

2.2-4ページをお願いいたします。

まず、一つ目でございますけれども、日本海島縁部で発生いたします地震の特性及び様式を把握するということが目的といたしまして、テクトニクスと地震メカニズムに関する情報を整理してございます。

主なものとしたしましては、三つ目のレ点、地震調査研究推進本部(2003)に記載されておりますように、日本海島縁部ではプレート境界が南北方向に分布する何条かの断層・褶曲帯、これ、ひずみ集中帯というふうに整理されておりますけれども、より成り、幅をもった領域全体で圧縮力によるひずみを解消するものとされております。

さらに最後のレ点でございますが、国交省(2014)等におきましては、内陸の活断層タイプの地震と同様の発生メカニズムを持つというふうに整理されてございます。また、逆断層タイプであるということも整理されてございます。

2.2-5ページをお願いいたします。

地震の発生範囲を把握するというを目的といたしまして、地質構造に基づくひずみ集中帯、これに対して情報を整理いたしました。

真ん中の図に示しておりますように、茶色の薄いハッチングで示されておりますけれども、岡村ほか(2019)等によりますと、地質構造に基づいたひずみ集中帯としては、このような分布ということでマッピングされているということを確認してございます。

2.2-6ページをお願いいたします。

同じく地震の発生範囲を把握するというを目的といたしまして、今度は地震活動から見たひずみ集中帯についての情報を整理してございます。

結果としまして、真ん中の図、それと右の図の特徴でございますが、ほぼ東経139°線に沿います南北走行の地震帯、数十キロの幅を持つ1本の明瞭な帯ということで、特徴づけられるというふうに整理をされているということは確認してございます。

2.2-7ページをお願いいたします。

断層の分布箇所及び深さ方向の特性を把握するというを目的といたしまして、地殻構造と大地震との関係について整理をいたしました。

右の図、岡村ほか(2019)の図でございますけれども、主にはこのピンクがかかったハッチングの部分について、南北方向の断層集中帯は規模の大きな断層が重複して分布するのに対して、北東-南西方向の断層帯では、断層規模はやや小さい、そういうような整理がされてございます。

また、断層面につきましては、その傾斜は東傾斜と西傾斜が交互に現れるというふうに整理されてございます。

2.2-8ページをお願いいたします。今、申し上げました各文献を整理いたしまして、日本海島縁部の特性というものを整理いたしました。まとめております。

まず、一つ目でございますけれども、ユーラシアプレートと北米プレートの間には明瞭なプレート境界が存在せず、東西方向に数十km程度の幅をもち、南北方向に伸びるひずみ集中帯でM7クラスの地震が発生すると。

二つ目のレ点、内陸の活断層タイプの地震と同様の発生メカニズムを持つと。

三つ目、プレートの相対運動に伴う東西圧縮力によるひずみを解消することで、逆断層タイプの地震が発生する。

四つ目、日本海の拡大時に形成された古い正断層が逆断層として活動していると。

五つ目、活断層タイプで断層面は東傾斜及び西傾斜の双方が存在すると。このようにまとめさせていただきます。

2.2-9ページをお願いいたします。ここからは、基準波源モデルの設定に関する記載でございます。まず、基本方針ということでここに記載しております。

まず、大枠といたしましては、波源モデルの各緒元の検討においては、今申し上げましたような、日本海島縁部における科学的知見を検討し、さらに3.11の知見も踏まえて、不均質性を考慮したモデルも設定するというところで進めております。

想定波源域につきましては、地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域を基本といたしまして、これらに関わる文献等を整理をして設定をしていると。詳細については後ほど御説明いたします。

また、基準波源モデルのパラメータにつきましては、既往津波の波源モデル、国交省ほか(2014)のスケーリング則等の科学的知見を検討して、それぞれ設定するというところで検討を進めてまいります。詳細については後ほど説明いたします。

2.2-10ページをお願いいたします。基準波源モデルの設定フローでございます。これ、これまでお示しいたしましたフローから、変更はほぼございません。主に真ん中の黄色のボックスですけれども、まず①想定波源域の設定というところがございますが、本日はこの部分について、まず中心に、この考え方を説明させていただくということで、進めさせていただきます。

2.2-11ページをお願いいたします。想定波源域の設定の基本方針でございます。基本方針といたしましては、地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域、下の図に示されております評価対象領域、これを基本といたしまして、この評価対象領域に関わる既往研究を参照して設定するというところで、検討を進めております。

2.2-12ページをお願いいたします。今申し上げました、参照する既往研究についてまと

めております。右側に検討のフローを記載しておりますけれども、大きな流れといたしましては、想定波源域を設定するに当たりまして、南北方向、東西方向、深さ方向、この三つの方向について、それぞれ既往の文献を確認をしまして、それぞれの想定波源域を決めるということ、設定してございます。

最終的にこれら三つをまとめて、想定波源域の空間分布を考えると。そういう形で検討を進めております。

2.2-13ページをお願いいたします。まず、想定波源域の設定に関わる東西・南北に関わる知見の一つでございます。

地震規模について整理をしておりますして、既往の地震につきましましては最大規模はMw7.8、1993年の北海道南西沖地震であるということは確認してございます。

2.2-14ページをお願いいたします。既往地震の、今度は波源域についてでございます。

地震調査研究推進本部(2003)に示されておりますとおり、日本海島縁部にはM7.5以上の地震が発生した領域と地震空白域が南北に交互に分布するという事でまとめられてございます。

2.2-15ページをお願いいたします。ひずみ集中帯における既往地震規模の偏りということで整理しておりますけれども、大竹ほか編(2002)におきましては、ひずみ集中帯のうち、特に大きな地震を発生する主地震帯と、それ以外の領域に明瞭な地域差が認められるということで整理されておりますして、後者に属する地震は、最大でもM7.5を超えないというふうにされてございます。

今、申し上げました主地震帯といいますのが、今、左下の図の赤で丸をしている部分です。これが主地震帯ということで整理されてございます。

一方、地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域は、これらを含むような帯状に整理をされているということで、以上から地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域は大竹ほか編(2002)の主地震帯のみならず、M7.5を超えない地震の発生領域も含んだ領域であるというふうに考えられるということ整理してございます。

2.2-16ページをお願いいたします。ここでは、1983年日本海中部地震の余震分布に関する知見でございます。これ、何回か会合でも御説明いたしましたので、詳細は割愛いたしますけれども、この余震分布から、1983年日本海中部地震の活動域としましては、北端は渡島海台、南端は佐渡海嶺、こういうもので区切られる範囲になったというふうに考えられるという整理ができます。

2.2-17ページをお願いいたします。同じく、1993年の北海道南西沖地震の余震分布から、この地震は北端は後志海山、南端は渡島大島及び松前海台、こういうもので区切られる範囲になったと考えられるというふうに整理してございます。

2.2-18ページをお願いいたします。今度は、海上保安庁水路部(2001)に基づきまして、海底地形に関する知見が整理されております。ここでは、日本海島縁部で発生した過去の地震の震源域は、海山・火山、海台等により区分され、震源域の間にはギャップ(空白域)が存在し、南北に連続的に分布しないものと考えられるというふうに整理がされてございます。

2.2-19ページをお願いいたします。想定波源域の南北方向のまとめになりますけれども、今申し上げましたとおり、地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域をまたいで、既往地震の規模を上回る連動地震が発生する可能性は低いというふうに考えております。しかし、3.11地震におきましては、広い領域で地震が連動したと、そういう事実もございまして、今回我々の南北方向の設定といたしましては、青森県西方沖から地震空白域を挟んで北海道南西沖、この範囲ですね。約340kmを南北方向の想定波源域と。その範囲に設定したいというふうに考えたところでございます。

2.2-20ページをお願いいたします。次に、想定波源域の設定に関わる東西方向に関わる知見でございます。

余震分布との関係ということで整理をしております。1983年の日本海中部地震と1993年の北海道南西沖地震の余震分布、これは深さ方向も含む3次元的分布という観点で整理しておりますけれども、これは概ね東西方向50kmの範囲に包含されるということの確認をいたしました。

2.2-21ページをお願いいたします。東西方向についてでございますが、地形・ひずみ集中帯に関する知見ということで整理してございます。

まず、一つ目のポツでございまして、ひずみ集中帯というふうに定義されます変形帯は、東西幅で約50km程度の範囲を占めるというふうに、大竹ほか編(2002)ではされてございます。

また、地震調査研究推進本部(2003)におきましては、ひずみ集中帯の分布及び現在の地震活動の状況も併せて設定した想定波源域の幅は、おおむね50km程度ということで示されております。

また、各領域の区分けについては、過去の大地震の震源モデル・余震域及びひずみ集中

帯の空間的な分布を参考にしたというふうにされておりますので、この震源域の幅は深さ方向の範囲としても適用できるというふうに考えられます。

これらをもちまして、深さ方向を含む東西方向の幅が50km程度というふうに考えられると整理をいたしました。

2.2-22ページをお願いいたします。想定波源域、東西方向の考え方まとめでございます。今申し上げましたような知見を踏まえまして、深さ方向も含めた幅50kmの範囲を想定波源域の東西方向といたしたいと考えております。これはおおむね地震調査研究推進本部(2003)の想定波源域内の50kmの範囲、この範囲に設定をしたということでございます。

なお、この幅50kmの想定波源域よりも東側の海域につきましては、海域活断層に想定される地震に伴う津波の検討領域として、既に検討をしてございます。さらに西側につきましては、敷地から離れていく方向に位置するという事も踏まえまして、敷地への影響を考慮して検討は不要というふうに整理してございます。

2.2-23ページをお願いいたします。ここから、深さ方向についての検討でございます。

1983年日本海中部地震、これの断層面はモホ面付近まで達しているということで、小平(2013)に整理されております。また、小平(2013)及びNo et al.(2014)によりますと、このモホ面は海底面から20km以浅分布するものが示されております。

これらより、1983年日本海中部地震発生領域付近におけます地震発生層である地殻の厚さは20km程度であるというふうに考えております。

2.2-24ページをお願いいたします。同じく1983年の北海道南西沖地震をターゲットといたしまして、大竹ほか編(2002)では、震源深さは20km程度まで達しているというふうに整理されております。また、この地震の震源付近のモホ面は、海底面から20km以浅に分布することが示されております。

これらより、1993年の北海道南西沖地震発生付近におけます地震発生層である地殻の厚さは20km程度であるというふうに整理してございます。

2.2-25ページをお願いいたします。今度は、地殻構造に基づく波源モデルの設定でございます。各研究者、研究機関によって、波源モデルが設定されておりますので、その考え方も整理いたしました。

まず一つ目、国交省ほか(2014)におきましては、地殻構造調査等に基づいて、断層の下端を整理されております。その中で、断層の下端として最深部に設定されておりますのが、海面下18kmということで整理をされております。

また、内田ほか(2019)では、ひずみ集中帯プロジェクトの成果に基づいて、遷移地殻の日本海中部地震の震源域での断層モデルの下端（モホ面）を海底下16kmというふうに設定されております。

これらを踏まえましても、日本海島縁部におけます断層下端の深さは、20km以浅に設定されることが確認できております。

2.2-26ページをお願いいたします。地震発生層の知見についてでございます。これは、これまで審査会合で何度も説明させていただきましたので、詳細は割愛いたしますが、土木学会(2016)、地震調査研究推進本部(2003)、根本ほか(2009)、これらの知見を踏まえましても、地震発生層の厚さは20km程度以下というふうに考えられるというふうに整理してございます。

2.2-27ページをお願いいたします。深さ方向のまとめでございますが、今申し上げましたような知見を整理いたしますと、検討対象であります北海道南西沖から青森県西方沖において、地震が発生する範囲は、海底下20km以浅であると考えられます。そのため、深さ方向の想定波源域は海底下20kmの範囲ということで設定をいたしました。

2.2-28ページをお願いいたします。これまで説明いたしました、東西方向、南北方向、深さ方向、それぞれをまとめまして、今回検討対象といたします想定波源域の箱の形は記載のとおり、東西方向50km、南北方向340km、深さ方向20km、この箱の中で地震が発生するということを想定したというふうに考えてございます。

2.2-29ページをお願いいたします。傾斜方向・傾斜角・断層幅の設定についてでございます。これに関わる既往の知見について整理をまずいたしました。

先ほども申し上げましたように、岡村(2019)によりますと、断層面の傾斜は東傾斜と西傾斜が交互に現れるというふうにされてございます。

国交省ほか(2014)によりますと、断層の傾斜は45°前後の傾斜を示すものが多く見られるというふうにされてございます。

土木学会(2016)によりますと、傾斜方向はおおむね30°～60°の範囲で痕跡高を説明することができるかとされておまして、鉛直断面内の断層形状として、東西両方向の傾斜と、傾斜角30°、60°の8パターンが提示されております。形は次ページでございます。

2.2-30ページをお願いいたします。今申し上げます傾斜角に関する知見を踏まえますと、傾斜角は45°前後であって、おおむね30°～60°の範囲というふうに考えられますが、この範囲の中で、初期水位が最も大きくなるのは、高角の60°で、移動する水の量、水塊の

量が最も大きくなるのは 30° というふうに考えられますので、双方の保守側の観点から、 30° と 60° をターゲットとするということで、設定をしようと考えております。

この考え方、最も整合しておりますのが土木学会(2016)でありまして、傾斜方向、傾斜角の検討パターンを体系的に提示している土木学会(2016)の8パターン、これを想定波源域、我々、先ほど申し上げましたように、東西方向50km、深さ方向は20kmに当てはめたケースを傾斜方向、傾斜角の検討対象とするということで検討を進めております。

ここで、断層幅につきましては、傾斜角を考慮の上、深さ方向の想定波源域20kmを飽和するように設定をするということで進めました。

傾斜方向、傾斜角の検討対象と想定波源域との関係は、図のとおりでございまして、検討8パターンは想定波源域とおおむね合致する範囲の配置となっているということが確認できます。

なお、8パターンのうち、パターン3とパターン6につきましては、既に想定波源域から下端部がはみ出すということになりますけれども、これは東西方向の50km、深さ方向の20km、土木学会の8パターン、これを整合させるという観点では、致し方ない設定であるというふうに考えておりますので、ここについては、これらのケースは津波評価上、保守側の設定になると考えて許容するというので、検討を進めました。

少し飛びます。2.2-32ページをお願いいたします。最大すべり量設定に関してでございます。これは、ここまで使用しております情報は、既に提示しているものでございました。公開し直したという形で整理しております。

まず、最大すべり量は既往地震、スケーリング則及び既往津波の再現モデルの科学的知見を整理して、安全評価上保守側の設定とするということで整理いたしました。

2.2-33ページをお願いいたします。世界の内陸で発生いたしました地震につきましては、断層の長さが長くなりますと、地表最大変位量は10m程度で飽和するという知見がございます。

2.2-34ページをお願いいたします。ここから、各種スケーリング則についての整理でございます。既に提示してございますので、詳細は割愛させていただきます。2.2-34ページは国交省ほか(2014)でございます。

2.2-35ページ、これは、地震調査研究推進本部(2016)「レシピ」のスケーリング則でございます。

2.2-36ページは、土木学会(2016)に示されておりますスケーリング則でございます。

2.2-37ページをお願いいたします。これら三つのスケーリング則に基づきます最大すべり量を整理いたしました。記載のとおり、このうち、最大値は国交省ほか(2014)の12mであるということを確認してございます。

2.2-38ページをお願いいたします。ここでは、既往津波の再現性が確認されている断層モデルの検討をいたしまして、このうち、すべり量の最大値は、下の表にありますとおり、1993年北海道南西沖地震津波の再現モデルでありますDCRC-26モデル、これ3枚の断層モデルでありますけれども、そのうちの南側の断層に12mというすべり量が設定されてございます。

2.2-39ページをお願いいたします。今申し上げましたDCRC-26モデルの、この12mとはどういう意味を持っているのかということについて、当資料を整理いたしました。

高橋ほか(1994)では、高橋ほか(1995)のDCRC-26モデルの先行モデルでありますDCRC-17aモデル、これも最大すべり量12mでございますが、の構築で重視した考え方として、「奥尻島の初松前での20mにも達する高い打ち上げ高を再現できなくてはならない」というふうにされてございます。

また、高橋ほか(1995)によりますと、DCRC-26モデルによります北海道南西岸の津波打ち上げ高分布によりますと、江差以南では津波痕跡高に比べまして計算津波高が大きいと。右下の図のような分布になるということが示されてございます。

以上から、DCRC-26モデルの最大すべり量12mは、奥尻島の特定地点で観測されました津波の高い打ち上げ高さの再現を目的として設定された値でありまして、特に北海道南西岸では計算津波高が大きくなるという観点から、大間の津波評価に関しては保守的設定であるというふうに考えております。

2.2-40ページをお願いいたします。今申し上げましたとおり、知見を整理いたしまして、保守側の観点で安全評価上、最大すべり量は12mというふうに設定したということでまとめてございます。

2.2-41ページをお願いいたします。すべり量に関する知見としまして、大角ほか(2018)について整理をいたしました。

大角ほか(2018)では、1983年の日本海中部地震津波、これについて断層モデルの設定、成案されてございます。ただし、この設定につきましては、強震動予測手法「レシピ」に比べてすべり量が過大設定であるというふうに考えられるということと、あともう一つは、提案されておりますモデルによる再現性についても記載されておりますけれども、これも

土木学会(2016)における再現性の目安を満たしていないということを確認しておりますので、現状、これらの知見を基準波源モデルの設定には反映しないという方向で整理しております。

2.2-42ページをお願いいたします。もう一つ、Ioki et al. (2019)ということで、関連の知見がありますので、内容を確認をいたしました。Ioki et al. (2019)では、北海道南西沖で12世紀に発生したと考えられる大地震を対象に、奥尻島及び檜山地域の5地点の津波堆積物と計算津波浸水域を比較することで、断層モデルを構築されております。

この際、基本となる断層モデルといたしましては、北海道(2017)のF17断層を採用するというので、断層長さとしべり量を変化をさせる、そういうことで検討された結果、断層長さ104km、最大すべり量18m、モーメントマグニチュード7.9の断層モデルを設定されているということを確認しております。

しかし、本知見はスケーリング則に則ったものではありませんし、当該検討以外への適用性についても確認できないということ等から、現状、本知見についても基準波源モデルの設定にはまだ反映しないということで整理しております。

2.2-43ページをお願いいたします。すべりの不均質性の設定についてでございます。

3.11地震を踏まえまして、すべりの不均質性を考慮をいたします。敷地への津波の影響評価といたしまして、津軽海峡入口に津波が集中するようすべり分布を検討するというを目的として、アスペリティと背景領域の面積及びすべり量比を設定をするということで考えております。

日本海島縁部の既往津波に対しましては、すべりの不均質性を考慮して、既往津波の再現性がおおむね確認されております根本ほか(2009)、この知見の適用を念頭に置いた上で、その内容と妥当性について整理をいたしました。

根本ほか(2009)の内容については、下に記載のとおりです。詳細については割愛させていただきます。

2.2-44ページをお願いいたします。根本ほか(2009)の不均質モデルのスケーリング則の妥当性を確認するために、すべり域の面積比及びすべり量比について、国交省(2014)のスケーリング則と比較をいたしました。

結果は以下の表のとおりでございます。おおむね整合的であるということを確認をいたしました。

これをもって、根本ほか(2009)のスケーリング則を適用することは妥当というふうに考

えております。

2.2-45ページをお願いいたします。すべりの不均質性の設定のまとめでございますけれども、敷地への津波の影響評価として、大間は津軽海峡内でございますので、津波の影響評価として、津軽海峡入口に津波が集中しているようなすべり分布を検討するという観点で、不均質モデルを採用することが保守側の設定であるというふうに考えております。

なお、用いる不均質のモデルといたしましては、再現性が確認されております根本ほか(2009)、さらにこれの妥当性も確認できたということで、根本ほか(2009)の適用を考えております。

さらに、根本ほか(2009)では、断層長さ方向に四つのセグメントに分割するというところで整理されておりますが、今回、我々が設定したモデルにつきましては、さらに詳細に八分割できるというところからスタートしてございます。

2.2-48ページをお願いいたします。ライズタイムの設定についてでございます。

48ページについては、既に説明済みでございますが、1983年日本海中部地震津波と、1993年の北海道南西沖津波を対象に、提案されております再現モデル、このライズタイムを確認をいたしました。

以下に示しております各モデルについては、ライズタイムはゼロ、瞬時破壊ということで設定されているということ、まず確認したということでございます。

2.2-49ページをお願いいたします。土木学会(2016)では、日本海島縁部を対象とした不均質モデルによる決定論的津波評価の適用事例を示しております、その中でライズタイムを0秒から60秒の4ケースとした場合の津波水位の比較を行っております。

一例ではございますけれども、青森県十三湖におけます水位を比較したところ、ライズタイム0秒のケースが津波水位が最も最大波というふうにされてございます。

先ほど申し上げました既往のモデル及びこの土木学会(2016)の設定から、ライズタイムについては、保守的設定として0秒固定ということで整理をいたしました。

2.2-50ページをお願いいたします。これらを踏まえまして設定した基準波源モデルのまとめでございます。記載については、これまでと変更ございません。

2.2-52ページをお願いいたします。今、お示しいたしました基準波源モデルに対して、パラメータスタディをどの因子について適用するのかということ整理した一覧表でございます。

左端に各項目がありますけれども、各項目を記載しております。右から三つ目の列に、

詳細パラスタ、概略パラスタの別でパラスタ因子として適用しているものとしていないものということで、記載してございます。

また、この根拠及びパラスタを未実施のものについては、その理由ということで左に整理をしてございます。

2.2-53ページをお願いいたします。今、説明いたしました一覧表にあります詳細パラスタ、概略パラスタの因子については、土木学会(2016)におけるパラメータスタディを原則実施する因子とも整合的であるということは確認をしてございます。

2.2-54ページをお願いいたします。概略パラメータスタディの一つでございますけれども、まず三つの図がありますけれども、まず一つ目の概略パラメータスタディとして、このアスペリティの位置を動かすということを従前実施しております。このうち、南側だけを動かす理由といたしまして、a~eの範囲、a~eだけの範囲を動かす理由といたしまして、アスペリティ位置は敷地への影響が大きいと考えられる津軽海峡開口部をまたぐa~eの範囲で移動させたということで、加筆して補強してございます。

2.2-62ページをお願いいたします。詳細パラメータスタディのうちの因子の一つであります上縁深さの設定についてでございます。

まず、先ほど来申し上げましたとおり、想定波源域の設定におきましては、深さ方向の想定波源域は、海底下20kmの範囲として設定いたしました。

断層幅は、傾斜角を考慮してこの想定波源域を飽和するように設定しておりますので、断層下端を海底下20km以深に設定する必要はないというふうに考えておりますけれども、上縁深さの違いが津波水位に与える影響を考慮するというを目的といたしまして、上縁深さを変化させるということを検討いたしました。

この変動幅につきましては、土木学会(2016)の再現性が確認されております断層モデルの上縁深さ及び断層下端深さを参照して、0km~5kmというふうにしてございます。

具体的には、下の表にありますように、日本海島縁部で再現性が確認されている断層モデル、dというのが上縁深さに当たりますけれども、おおむね0km~5kmということで設定をされております。

一つ、1993年の北海道南西沖地震、DCRC-26の北側の断層につきましては、上縁深さは10kmというふうにされておりますので、この10kmと設定されている断層の配置と我々が検討する断層の配置について、比較をして問題ないということを整理してございます。

2.2-79ページをお願いいたします。2.2-79ページにつきましては、DCRC-26の北側断層

と、上縁深さパラメータスタディとの比較ということで、上縁深さのパラメータスタディの範囲、0km～5kmの妥当性につきまして、このDCRC-26モデルの北側の断層モデルとの配置を比較いたしました。比較した結果が左下の表でございます。上縁深さ、パラスタ断層配置と記載しておりますのが、我々のモデルでございます。上縁深さを5kmに設定し、その下部に20kmの断層を設定したというこの場合は、断層下端につきましては海底下25kmまでの範囲を検討範囲としているということでございます。

一方、DCRC-26モデルの北側断層の断層下端は海面下24.3kmということでございますので、検討対象範囲といたしましては、DCRC-26モデルの10km、上縁深さ10kmのパターンも包絡するような検討範囲まで検討をカバーしているということを確認をしているということをもって、パラメータスタディの範囲は0km～5kmでよかろうというふうに整理をしております。

ちょっと急ぎ足ではございましたが、こちらからの御説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。御発言の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

中村さん。

○中村審査官 原子力規制庁の中村です。御説明ありがとうございました。

私のほうからは、コメントリスト、i ページの黄色ハッチングで黄色に着色しているところですね。その上半分のほう、コメントナンバーでいうとS5-40のところですね。ここにありました想定波源域及び基準波源モデルの設定について、先ほどの説明で概ね理解できた内容に関するコメントと、何点か確認したいことがありますので、そのコメントをしたいと思っております。

まず一つ目ですけれども、資料でいうと2.2-8ページですね。

一番初めに、一つ目として、日本海島縁部の地震特性について回答がありましたけれども、事業者のほうからは既往知見を整理していただきまして、この2.2-8ページに示すようになってます。

ここで、点が五つありますけれども、上から、明瞭なプレート境界が存在せず、東西方向に数十km程度の幅をもって南北方向に伸びるひずみ集中帯でM7クラスの地震が発生すると。あと、内陸の活断層タイプの地震と同様の発生メカニズムを持つと。三つ目としては、東西圧縮力によるひずみを解消することで、逆断層タイプの地震が発生する。四つ目が、古い正断層が逆断層として再活動していると。最後、東傾斜及び西傾斜の双方が存在すると。

このような形で知見を整理していただいて、この五つにまとめていただきました。それを基に、その後の想定波源域、断層面の傾斜角、傾斜方向、最大すべり量等を設定しているということを確認しております。

続いてですけれども、二つ目ですね、じゃあその日本海島縁部の地震特性を把握した上で想定波源域の設定範囲というのを設定しているんですけども、資料でいうと2.2-11ページですね。まず基本方針というのを示しております、ここで地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域というのを基本としていると。あと、次のように、南北方向とか、東西方向、深さ方向を設定しているということを確認しています。

具体的には、まず南北方向ですけれども、資料でいうと2.2-14ページですね。ここで、2.2-14ページで、既往地震に関する知見というのを示しております、日本海島縁部にはM7.5以上の地震が発生した領域というのと、空白域とが南北に交互に分布するというふうにしています。

資料で2.2-続いて16ページ以降ですね。16ページ以降に余震分布とか、海底知見に関する知見というのをまとめております、2.2-16で、まず青森県西方沖のエリアについて示しております、ここでは1983年の日本海中部地震の余震域を基に北端というのを渡島海台、南端は佐渡海嶺、これに区切られる範囲というのを設定していると。

次の2.2-17ページでは、北海道南西沖のエリアについて示しております、1993年の北海道南西沖地震の余震域を基に、北端は後志海山、南端は渡島大島及び松前海台で区切られる範囲と。そのように設定していると。

最終的には、南北方向のまとめというのを、資料でいうと2.2-19ページにまとめてまして、そこ左側に三つポツがありますけれども、二つ目のとこですね、二つ目、三つ目のポツですけれども、地震調査研究推進本部(2003)の評価対象領域をまたいで既往地震規模を上回る連動地震が発生する可能性は低いとしながらも、3.11地震では広い領域で地震が連動したということを踏まえて、青森県西方沖から北海道南西沖が連動するものとして、長さ340kmを南北方向範囲に設定しているということについては、確認できました。

続きまして、東西方向の設定ですけれども、資料でいうと2.2-20ページをお願いします。

2.2-20ページに余震分布に関する知見を示しております、右側に1983年の日本海中部地震、左側が93年の北海道南西沖地震、それぞれの余震域というのを三次元的な分布を示しております、その結果、おおむね東西方向の50kmの範囲に包含されているというのが確認できていると。

続いて、2.2-21ページでは、地形・ひずみ集中帯に関する知見が示されていて、一つ目のポツですね、日本海盆の縁辺に東方に傾斜した逆断層からなる変形フロントが認められ、その東側の変形帯は東西幅で約50km程度の範囲を占めるとされていると。こういったような知見を集めて、最終的には次の2.2-22ページでまとめているように、まず一つ目のポツですね、深さ方向も含めた約幅50kmを東西方向範囲に設定しているということを確認いたしました。

最後、深さ方向ですけれども、資料でいうと2.2-23ページ、24ページのところで、深さ方向については地殻構造と既往大地震の断層面に関する知見ですね。それから、1983年日本海中部地震、93年の北海道南西沖地震の地震発生層である地殻厚さというのが、20km程度で考えられるということを示しております。

資料でいうと、1枚めくって25ページですね。ここでは地殻構造に基づく波源モデルの設定の知見が示されていて、ここでは例えば、国交省ほか(2014)では断層下端を海底下の18km、内田ほか(2019)では、海底下16kmに設定していると。

次の2.2-26ページでは、地震発生層に関する知見を示しております、ここでは地震調査研究推進本部(2003)では、地震の深さというのは20km程度よりも以浅と。根本ほか(2009)によると、地震発生層厚さは20kmというふうに設定していると。

最終的には、2.2-27ページで、まとめていきますけれども、深さ方向については海底下20kmの範囲と設定しているということを確認しました。

最終的に、南北方向、東西方向、深さ方向をまとめた結果というのが、資料の2.2-28ページにまとめられていて、最終的には想定波源域というのを、南北方向は北海道南西沖から青森県西方沖の340kmの範囲と。東西方向は、深さ方向を含めた50kmの範囲で、深さ方向は海底下20kmまでの範囲と設定したということについては、こちらとしても理解いたしました。

なお、1点だけここで確認したいんですけども、今、このページも、ほかのページにも何回か書かれていたんですけども、東西方向のところの設定範囲だけ、深さ方向を含めたというような記載が何点かあるんですけども、これは南北方向についても同様という理解でよろしいのかということで、もしそうであれば、その記載の適正化なりをしていただきたいと思っておりますけれども、まず、この点について確認ですけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○電源開発(神田)　電源開発、神田でございます。

御指摘いただきました南北方向についても、深さ方向を含めた範囲という考えはそのとおりでございます。記載の適正化を図りたいと思いますが、東西方向のみそういう記載をしていたというところは、断層が東傾斜あるいは西傾斜ということになりまして、深度方向については、断層の上端の位置と下端の位置で東西がずれてくるということになりますので、深さ方向も含めて東西方向については範囲であるということを明示をしたということで、東西方向のみ、そういうような表現をつけていたというところがあります。ただ、おっしゃるとおりでございますので、その辺、もう一回資料を見まして、適正化できるころはしたいというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 中村さん。

○中村審査官 規制庁の中村です。

南北方向ですね、東西方向も考え方としては変わらないというところがあるのであれば、文章のところは検討していただいて、その違いがないということを知るような形で記載を適正化していただきたいと思います。

続いてコメントをしたいと思います。

続いて、想定波源域のところは以上でして、基準波源モデルの断層面の傾斜角、傾斜方向の設定について、コメントしたいと思います。

前回の会合のときは、この2.2-30ページがいいですかね。土木学会(2016)というのが引用されているということで、引用してもよいという考え方を説明するように求めておりました。それに対して、事業者からは1ページ戻って、2.2-29ページですけれども、岡村(2019)により、断層面の傾斜が東傾斜と西傾斜が交互に現れるといったものとか、国交省ほか(2014)では、傾斜角が45°前後の傾斜を示すものが多く見られるといった、そういうような知見があることから、こういったものが土木学会(2016)と整合しているということで、先ほどの2.2-30ページに示す8パターンの断層面について、東西方向50km、深さ方向20kmの、赤で囲まれた四角ですね、想定波源域の設定範囲に当てはめていいということについては、確認できました。

ただしこれも、確認なんですけど、今、ここに書かれている図でいきますと、先ほども説明がありましたけど、3番と6番の断層が下部の一番深いところで想定波源域からはみ出していると。その説明で、先ほどもこの図の右下の注釈のところですね、少し説明していただきましたけども、ここで書かれているので、これらの注釈のところですね、3行あるう

ちの2行目の中ほどですけれども、これらのケースは津波評価上、保守側の設定になるというふうに書かれています。ここでちょっと確認したいのが、保守側の設定ということが、具体的に何に対して保守側の設定となっているのかということ、確認したいと思います。

今、図に示す8パターン以外の想定波源域内で最も保守側の設定となる断層よりも保守側の設定ということを言っているのか。少し今、この記載のところだけでは、どういうものかというのが少し分かりづらいので、確認したいと思っていますけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（神田） 電源開発、神田でございます。

ここでいう注釈ですね、2.2-30ページの右下の注釈、今おっしゃられた、これらのケースは津波評価上、保守側の設定の保守側というところの考え方といたしましては、この前段で先ほど確認いただきましたとおり、想定波源域に地震が発生するであろう範囲というのは、この四角であると。このページでいうと東西方向50km、深さ方向20km、この四角の中で発生するんだという、その蓋然性が高いということで整理をしたというのがまずあります。

土木学会、この8パターンと、この50km、20kmを整合的に載せるような形を考えた場合、このような配置というものが一番保守的な考え方にととのかなということ。その意味としては、今申し上げました想定波源域、地震が発生する蓋然性が高いところ以外のところにも、断層面を置くという観点で、保守的という言葉を使っております。

以上です。

○石渡委員 中村さん。

○中村審査官 規制庁の中村ですけど、ちょっと今の説明で、具体的にになっているかという、説明が私はちょっと理解できないんですけど、ここはちょっと、具体的に例えばですけども、さっきの2.2-30を出してもらえますか。今ここで、多分、事業者としてはこの赤よりもはみ出ているから保守的ということ、今言われたのか分からないんですけど、答えになっていないのかなと。いうのは、例えばこういう角にあるようなものと比べると、8パターン以外ではないですけど、保守的になっているのかとか、そういうところが、今、一つ、例えばということでは言いましたが、正確な回答になっているのかなというところが少し思いますので、そこはちょっともう少し資料を。想定波源域に8パターンを置くということ自体は理解はするんですけども、そのこのところのこの保守的な設定になるという

のは、少し資料なり、そこは拡充していただいて、説明していただけますか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○電源開発（神田） 電源開発、神田でございます。

ちょっと定性的な回答になったかもしれませんが、結果にはなるんですけれども、2.2-64ページをお願いします。

ここに、最大水位上昇ケースについて整理をしてございます。詳細パラスタも含めて最終の仕上がりの形でございますが、そういう意味で、最も水位が高くなるケースというのは、この傾斜パターンの6ということになっております。

今、申し上げたとおり、この6というのは、この50kmの幅の範囲を超えているもの。保守的設定であるというふうに評価をしたものでありまして、やはり想定波源域を超えるケースにおいた断層のもので、一番大きくなっているようなケースが出ているということも、事実としてはあるということです。

もう一つ、2.2-68ページを御覧いただきますと、これは概略パラメータスタディの評価因子の分析をしたものでございます。該当するものが四つあるグラフのうち左上になりますけれども、横軸が1から8というのは、この傾斜パターンの1から8を示します。敷地における最大水位が一番大きくなるのはどこかということで検討しますと、傾斜パターン6のケースが一番、先ほど見てもらったものと同じですけれども、傾斜パターン6のケースが一番大きいということも確認をしているという観点で、想定波源域を超えるようなところに設定をしているもので、最大値を示しているという結果にもなっておりますので、そういう観点でも保守側という表現をしたものであるということ、ちょっと補足をしたいと思えます。

○石渡委員 中村さん。

○中村審査官 規制庁の中村です。

今、言っているのは、理解していただいたと思うんですけども、ある意味、新しく計算をしろというわけじゃなしに、例えば今説明のあった、2.2-68で1から8パターンでグラフをしているわけですね。そういうものを使ったりして、今のこれらのケースは津波評価上保守側の設定になるというところを、どういうことを言っているのかというのを、説明を拡充していただきたいということですので、すみません、この点についてはよろしく願います。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（神田） 電源開発、神田でございます。

今、中村さんのコメントの趣旨、理解いたしましたので、先ほど説明させていただきましたような内容を含めて、説明のほうを補強したいと思います。

以上です。

○石渡委員 中村さん、どうぞ。

○中村審査官 規制庁、中村です。

その点についてはよろしく申し上げます。

あと、すみません、最後1点ですけども、前回のコメントでいくと最大すべり量及び根本ほか(2009)の採用理由のところですけども、資料でいうと2.2-33ページですね。

最大すべり量に関しては、2.2-33ページの世界の内陸で発生した既往地震の最大すべり量の知見から、断層長さが100km以上を超えると、地表最大変位量というのは10m程度で飽和すると。

あと、34ページ以降は、スケーリング則から設定される最大すべり量の知見というのを示していただいている、34ページだと、国交省ほか(2014)ということで、最大すべり量は12mで、35ページでは、地震調査研究推進本部(2016)によると、5.72m、続いて36ページでは、土木学会(2016)によると、9mというようなところですね。

こういうような知見等をまとめていただいて、最終的には2.2-40ページにまとめておりますけども、最大すべり量というのは、それらを包絡するように保守的に12mと設定しているということについては確認しました。

あと、根本ほか(2009)の採用理由等については、資料でいうと2.2-43ページですね。この一つ目のポツのところとかにも書かれているんですけども、3.11地震を踏まえて、すべりの不均質性を考慮すると。あと、敷地への津波の影響評価として、津軽海峡入口に津波が集中するようなすべり分布を検討するという観点を持っていると。その結果、2.2-45ページにまとめているんですけども、根本ほか、二つ目のポツですかね、根本ほか(2009)というのが、1983年の日本海中部地震津波、1993年の北海道南西沖地震津波の再現性が確認されていると。かつ、すべりの不均質性に関わるスケーリング則が国交省ほか(2014)と整合していると。こういうことに基づいて設定しているということについても確認いたしました。

以上、確認した内容のコメントですので、特に返答は不要です。私からのコメントは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

佐藤さん、どうぞ。

○佐藤審査官 規制庁の佐藤でございます。

私からも、幾つか確認をさせていただきたいと思います。

前回、審査会合では、基準波源モデルにおける不確かさの検討ということで、パラメータスタディの可否も含めてパラメータ設定及びパラスタの内容について、事業者としての考え方を明確化してくださいという、こういうことをお願いしていたわけです。その観点で幾つかの確認をさせていただきたいというふうに思っています。

まず一つ目が、2.2-48ページをお開きください。ライズタイムについて、パラスタは不要だというふうなことで、前回説明がありましたけども、その理由はどうしてなんでしようというふうなことで、今回説明をいただきました。

2.2-48ページですと、相田(1984)、それから高橋ほか(1995)及び首藤(1996)の1983年日本海中部地震津波及び1993年の北海道南西沖地震の津波ですね、この再現モデルのライズタイムを参照して、土木学会(2016)の不均質モデルによる適用事例のライズタイム、0～60秒の比較結果から、既往津波を再現する設定かつ津波高さが大きくなる設定として、保守的にライズタイムを0秒と。瞬時破壊というふうにしていることについては、確認をさせていただきました。

2点目でございますけども、概略パラメータスタディにおけるアスペリティの配置ということで、2.2-54ページをお願いいたします。

ここでは、アスペリティ位置を南のほうに偏って配置している、その考え方について説明をしてくださいと、こういう指摘でございました。今回、資料を見ますと、アスペリティ位置は敷地の影響が大きいと考えられる津軽海峡開口部をまたぐa～eの範囲で移動させたというふうに、明確に記載をしていただいたというふうなことで、概略パラメータスタディにおけるアスペリティの基本配置を南側に偏って配置している考え方というふうなのも明確化されたので、その内容については確認をしたというふうなコメントをしたいと思っています。

それから3点目ですけども、今度は詳細パラスタにおける断層の上縁深さということで、ページでいきますと2.2-62ページですかね。

前回の会合では、検討範囲が0～5kmとする断層上縁の深さの設定について、水位上昇側の検討で最も深い5kmの位置で水位が最大となっていると。よって5km以深の検討の必要は

ないのかと、その考え方をちゃんと説明してくださいと、こういうふうな指摘でございました。

それに対して、今回御社の資料を見ますと、既往津波の再現性が確認されている多くの断層モデルの上縁深さ、まずは0～5kmであるというふうなこと。

それからさらに、2.2-79ページに示されてございますけども、DCRC-26モデル、これ、93年の北海道南西沖地震津波でございますけども、これの北側断層の上縁の深さは10kmとしているけれども、断層の下端深さが海底下24.34kmで、事業者の上縁深さが5kmの場合に、海底下25kmで包絡されていると。よって、これ以上の深度のパラスタは不要というふうにしていることも確認をさせていただきました。

参考までに、ちょっと1点お聞きしたいのですが、2.2-63ページ、ちょっとお開きください。

右側の詳細パラメータスタディ結果一覧というところで、上縁の深さ5km、深くなるにつれて敷地における最大水位上昇量が僅かなんですけども高くなっている。大きくなっているというふうな傾向があるんですけども、これについて、何か解釈とか考え方とかお持ちであれば、教えていただきたいというふうに思いますけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○電源開発（神田） 電源開発、神田でございます。

2.2-63ページの水位に関するコメントかと思えますけれども、詳細にこの水位の傾向について、何が原因かというところについて、詳細検討をしたわけではありません。ですので、確かなことは言えないんですけども、まず、深くなると水位が変動するこの形が変わってくると。なまってきたその影響する波長が少し伸びてくるというような傾向も出てくるのではないかというふうに考えています。波長が大きいと、エネルギーが逸散しにくいという傾向があります。大間は津軽海峡の中に位置しますので、エネルギーが逸散しないほうが敷地への影響が大きくなると。そういうような観点で、津軽海峡の内部ですので、反射等々、そういうものも影響しての結果というふうに考えておりますけれども、一律同じような波源の断層、上縁深さのみの影響という意味では、初期水位のなまり、それに関するエネルギー逸散の関係というところが原因ではないかというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 どうぞ、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤でございます。

御回答ありがとうございました。僅かなんですけど、若干、水位がちょっと大きくなっているということで、我々、想定したよりは少し大きくなっているということで、参考までということでお聞きさせていただきました。御回答の内容については承知いたしました。

私からのコメントは以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

小山田さん。

○小山田調整官 地震・津波審査部門調整官の小山田です。

私からは、本日御説明いただいた日本海島縁部の審査の結果も踏まえて、今後の審査の進め方について申し上げたいと思います。

本日、御説明のあった基準津波策定のうちの、日本海島縁部に想定される地震に伴う津波評価につきましては、概ね、コメント回答がなされまして、基準津波モデルの設定ですとか、あるいは、波源パラメータの設定に関する考え方については、今、佐藤や中村のほうから話があったように、確認はいたしました。

つきましては、次回の審査会合におきましては、先ほど目次のところでも御説明がありましたとおり、太平洋側の連動型地震に起因する津波評価に関するコメント回答と、それから防波堤の有無に関する検討結果を含めて、それに、今日御説明いただいた日本海島縁部に想定される地震に伴う津波評価、これら併せて資料化して御説明いただきたいと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 今の点、よろしいですか。どうぞ。

○電源開発（高岡） 電源開発の高岡でございます。

今、小山田調整官から言われたこと、承知いたしました。

我々も、今言われたような形で、次回御用意したいと考えておりますので、できるだけ早めにスケジューリングをして、またヒアリングを申し込んでまいりたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですかね。

それでは、どうもありがとうございました。

大間原子力発電所の津波評価につきましては、本日、記載の充実化といえますか、説明の充実ということ、何点か、2点ぐらいあったと思うんですけども、コメントがござい

ました。

それから、先ほど小山田のほうからありましたように、太平洋側の津波評価、それから防波堤の有無に関する事項、これらと併せて、津波全体の審査ということで、さらにもう一度やる必要があるということで、引き続き審議をするということといたします。

それでは、電源開発については、以上といたします。

電源開発から中部電力に接続先の切替えを行いますので、3時まで休憩にしたいと思います。

それでは、電源開発については以上といたします。

(休憩 電源開発退室 中部電力入室)

○石渡委員 それでは、再開いたします。

次は、中部電力から浜岡原子力発電所の敷地の地質・地質構造について、説明をお願いいたします。

どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

本日は、浜岡原子力発電所、敷地の地質・地質構造のコメント回答といたしまして、昨年の7月3日に開催されました第871回審査会合でいただきましたコメントについて御説明をさせていただきます。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

資料を御説明させていただきます。

資料2-1、本編資料になります。こちらの1ページをお願いいたします。未回答コメントの一覧でございます。前回、7月の審査会合でいただいたコメントを四つお示ししております。本日は、これら全てに回答いたします。

四つのコメントのうち、No. 85が、H断層系の活動性評価のロジック全体に関わる御指摘でした。まずは、この資料2-1、本編資料は一通り説明させていただきます、No. 85への回答に代えさせていただきます。

その後、No. 86から88の回答についても、個別に説明します。

まず、コメントNo. 85ですが、ポイントは2点だったかと思えます。

1点目は、微細構造も含め、しっかり調査結果を各断層横並びに示すことということでした。

それから2点目、それらの特徴を比較・分析し、活動性評価はどの断層でも代表できる

ことを示すことというものでした。回答に当たってはですけれども、どの断層をどう評価するか、明確に方針を示した上で、まずポイントの1点目、各断層の調査結果を横並びに示しまして、2点目、その調査結果を用いた評価によりまして、活動性評価をどの断層でも代表できるということが明確になるよう、資料の構成を見直しております。

資料40ページまでお願いいたします。まず、H断層系の評価方針として、H断層系のどの断層をどう評価するか、再整理を行っております。

左の青箱、まず敷地周辺における活断層評価結果になりまして、これは敷地周辺の審査で御説明している内容です。

2ポツ、敷地から概ね半径10km以内においては、震源として考慮する活断層として、四つの断層を評価しておりますが、この範囲におけるその他の断層は、「震源として考慮する活断層」に該当いたしません。

右側の黄色い箱にいていただきまして、ここからは敷地内での審査での御説明内容になります。

敷地内及び極近傍での「将来活動する可能性のある断層等」の存否を確認しております。そのため、敷地を中心に詳細な検討を行いました。その結果が、この資料の前段の1章から3章に記載しておりますが、それらをまとめたものが次の41ページの上側の箱になります。

まず1章、文献調査、敷地及び敷地極近傍では、活構造、すべり地形の存在を示唆する文献というのは確認されません。

次、2章、変動地形学的調査、地形にも活断層や地すべりというのは出ておりません。

その下、3章、真ん中、地下構造調査ですけれども、地下深部から地表付近まで及ぶような変位の累積性を有する断層というのは確認しておりません。

また、その下側の箱になりますが、敷地ではH断層系を確認しておりますが、H断層系の分布形態、敷地深部の地質構造に関する調査結果からは、H断層系というのは浅部と同程度以上の落差で深部に連続するものではないと評価しております。こちらについては、また後ほど御説明します。

次、42ページですが、続き、上側の箱になります。

下矢印以降の太字部分になりますが、以上を踏まえまして、敷地で確認されるH断層系というのは、震源として考慮する活断層に該当しないと考えられます。

このことを踏まえまして、H断層系の評価方針を下の緑箱に示しております。H断層系は

「震源として考慮する活断層」に該当しないと考えられますので、H断層系のうち、重要施設直下の断層、これを評価対象とし、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことを確認いたします。

その確認に当たってですけれども、敷地には上部更新統が分布しておりませんので、敷地外の上載地層を有する断層についても検討対象とし、コメントNo. 85で御指摘いただいておりますように、重要施設直下の断層及び上載地層を有する断層活動性評価は、どの断層でも代表できるんだということをしかりお示しした上で、上載地層を有する断層の最新活動時期をもって重要施設直下の断層の活動性を評価していきます。

以上がH断層系の断層をどうやって評価するのかということで、今回、H断層系の評価方針として再整理しております。

その上でですけれども、検討の流れを次の43ページから示しております。

真ん中の箱になりますが、まずこの資料の4.1～4.3章におきまして、H断層系の分布形態、性状、敷地深部の地質構造について、順番に調査データをお示しします。

ここで、御指摘ポイントの一つ目、各断層の調査結果を横並び網羅的に整理しております。

続いて、44ページ、4.4章の内容になりますが、先ほどの調査結果を用いた断層形態に基づく巨視的な検討、それから断層性状に基づく微視的な検討によりまして、重要施設直下の断層と、上載地層を有する断層の活動時期が同じ時代であり、活動性評価がどの断層でも代表できるということを御説明していきます。これが、御指摘のポイントの二つ目に当たります。

コメント回答に当たるのはここまでですけれども、その後段の内容としてですけれども、次の45ページ、4.6章の内容、活動性評価がどの断層でも代表できるので、その一つ、H-9断層の上載地層が約12～13万年前の堆積物であるということを示し、H-9断層は後期更新世以降活動していない、ゆえに重要施設直下の断層も後期更新世以降活動していない。将来活動する断層等に該当しないということを御説明していきます。

これが全体の流れでして、今回のコメント回答をどの部分でやっているかというところも併せて前もって御説明させていただきました。

ということで、検討の中身、まずは具体的な調査結果から順番に御説明していきます。

46ページをお願いいたします。まずは、H断層系の分布形態についてです。47ページに概要を記載しておりますが、H断層系の敷地表層付近における分布形態を把握するととも

に、H断層系と重要な安全機能を有する施設、重要施設との位置関係を確認しております。分布形態を断面図で示したものの例が71ページにございますので、71ページをお願いします。

汀線に直行する敷地を南北に切る断面図になります。H断層系というのは東西方向、南傾斜で同じぐらいの落差を持つ正断層でして、等間隔で分布しているのが確認できております。

次に、72ページに、重要施設との位置関係をお示ししております。H断層系は海域5本、陸域9本、計14本、分布が確認できておりますが、このうち海域全てと陸域のH-8、H-9断層を除く合計12本が重要施設直下に分布いたします。

以上が、分布形態についての調査結果です。

次、91ページからになりますが、続いて、性状についての調査結果でございます。

92ページに概要を示しております。上の箱、直上に重要施設が位置する12本の断層と、上載地層を有するH-9断層、これを対象として性状に関する調査を行っております。

従来から、全断層で示しております(1)露頭・コアの観察結果、これに加えて、(2)ブロック試料・薄片、すなわち微細構造の観察結果を今回示しています。また、(3)試料分析についても、今回位置づけを整理して、一部データの追加も行いました。

まず、この下の資料構成、簡単に御説明しますが、93ページからがまず、露頭・ボーリングコアの観察結果になります。

95ページから、陸域H-1断層から順番に露頭観察結果を示しております。

114ページ、海域については、露頭が確認できませんので、ボーリングコアの観察結果で示しております。

続いて、121ページ、こちらからはブロック試料・薄片の観察結果になります。いわゆる微細構造の観察結果でして、こちらは今まで一部の断層しか示しておりませんでした。今回重要施設直下とH-9断層、全ての断層で結果を示しております。

122ページは、まずはそのブロック試料、それからそのCT画像になります。

次の123ページ、そこから作成した薄片資料になります。このブロックと薄片、二つをセットにして、全断層のデータをそろえております。こういった露頭、薄片の観察結果をH-3断層を例として御説明していきます。

資料、戻っていただきまして98ページにH-3断層の露頭観察結果を示しております。

箱書きの1ポツ、2条の平行な断層面が認められ、その断層面には幅数ミリの細粒物質

(周辺母岩に比べ軟質な黒色層)ですけれども、それが認められます。この細粒物質ですが、母岩との硬さの違いを定量的に示したものが、100ページにあります。

針貫入試験の結果です。断層面周辺の母岩というのは、泥岩、砂岩ともに固結しておりますが、細粒物質と呼んでいる部分については、母岩よりも軟質であることを、針貫入、定量的にも確認しております。

また、98ページに戻っていただきまして観察結果ですが、箱書きの2ポツ、断層面周辺の母岩には流動的な変形構造が認められる一方で、角礫状の破砕部は認められません。露頭では主にこういった性状が確認できております。

続いて、断層面は細粒物質の微細構造、薄片で確認したものが133ページにありますので、そちらをお願いします。

細粒物質、幅数ミリのものですが、そこを中心に顕微鏡で観察いたしますと、周辺母岩には角礫状の破砕部というのは認められません。また、周辺母岩から細粒物質にかけてのテクスチャは漸移的に変化しております。両者の境界は不明瞭でございます。

細粒物質は母岩を構成する砂と泥が混合した様相を示す単一の層でありまして、その中に層状構造や角礫状の岩片、明瞭なせん断面というのは認められません。

また、細粒物質中には、周辺母岩に見られるような大きな砂粒子というのも認められておりまして、周辺の砂岩と比較しても、砂粒子に顕著な細粒化、円磨がないことを確認しております。こういった性状が確認できます。

こういった視覚的な観察結果については、試料分析の補足的な確認を行っております。

177ページに、EPMAの結果をお示ししております。元素マップで見ても、顕微鏡観察結果と同様となることを確認しております。

181ページには、X線回折分析の結果です。鉱物組成によりますが、細粒物質は砂と泥が混合したものであると、見た目の観察結果だけではなくて、鉱物からもそういうことが言えるということを確認しています。

183ページには、粒度分析の結果を載せております。粒度分布からも、細粒物質は砂と泥が混合したものだとして、両者の中間地点にあることを確認しています。また、構成粒子に顕著な細粒化がないこともここで併せて確認を行っております。

184ページ、185ページは砂粒子の分析です。定量的に見ても、細粒物質の砂粒子に顕著な細粒化や円磨はないことを確認しました。

H-3断層を例に御説明しましたが、全断層の調査結果をまとめたものが198ページにござ

います。

先ほどまで御説明してきましたような性状の表を、性状についての記載を表の検討結果欄、2aから2iと頭を打って記載しておりますが、これを◎で示した全断層の露頭、コア、もしくはブロック、薄片から確認しております。一部の断層では、試料分析からもその妥当性を補足的に確認したというものでございます。

以上が、性状についての調査結果です。

次、199ページから、続いて、敷地深部の地質構造についての調査結果です。

200ページが概要です。調査メニューは前回御説明したものから変わっておりません。

(1) 地下構造調査、(2) 大深度ボーリングの孔壁調査、(3) 深部の鍵層、断層の観察を行っております。

この結果をまとめたものが、244ページにございます。先ほど御説明した各調査から、主に地層の後方回転とH断層系の深度方向への分布に関して検討を行っております。それぞれ、水色、クリーム色に分けて記載しておりますが、両者とも表層から一定深度内の構造であって、その深度というのは概ね対応関係にあることを確認しております。

まず、地層の後方回転、水色の部分ですけれども、一番右の箱、敷地周り、標高マイナス200m程度より浅いところにおいては地層の後方回転というのが認められております。

この後方回転は、標高マイナス400m程度にかけて徐々に収束していくことを大深度ボーリングや反射法探査で確認しております。

続いて、H断層系の深度方向への分布。クリーム色の箱になりますが、上から順番に御説明しますが、浅部の反射面というのは弱くて、H断層系との関連が考えられる構造が認められるのに対し、深部の反射面は強く、比較的連続性がいいことを確認しています。

それから一部のH断層系の延伸部の地層、大深度ボーリングで確認しています、大きな変位を受けることなく連続しています。なおかつ、そこにはH断層系と同性状の断層は認められないことも確認しております。

以上が、敷地深部の地質構造についての調査結果です。

次、245ページ。ここまで分布形態、性状、深部構造の調査結果を説明してまいりましたが、一旦、ここで調査結果のまとめを行っております。

246ページに、各断層で確認した内容を表形式でまとめております。これは御指摘のポイントの一つ目だったかと思えます。

表の上から、走向／傾斜、落差、断層距離、下、分布形態に関する項目、断層面、細粒

物質の詳細監察結果といった性状に関する項目。

それから、太い黒線を挟んで下側の部分、地層の後方回転や深部の断層性状といった敷地深部の地質構造に関する部分。こういった各断層の調査結果を網羅的にまとめまして、補完的に御確認いただけるように整理を行っております。

次、247ページ。調査結果は一通り出そろいましたので、ここで敷地で確認されるH断層系の深部方向、それから平面方向の分布についての評価を示しております。

まず、深部方向への連続性についてです。上の二つの箱というのは、先ほどまで御説明した地表付近でH断層系がこういった分布形態をしているのかということと、深部の地層の後方回転、深部の断層性状を調べた結果です。

これらの結果から言えることが、上から三つ目の箱、H断層系の深部への連続性、青い箱になります。H断層系は、いずれの断層も表層付近において20m程度の落差を持つ正断層ですが、分布域の地表付近から深部にかけての構造を見ると、浅部ではH断層系と関連が考えられる構造があるのに対しまして、深部では連続性のいい反射面というのが確認されて、関連が考えられる構造はないというものです。

また、H断層系は断層間ブロックの回転運動に伴い形成されたと考えられます。

これはまた後で説明しますが、回転運動に伴い形成されたと考えられます。

H断層系分布域の地層、浅部で后方回転しております。回転は深部に行くに従い、収束していることを確認しています。

さらに、一部の断層の延伸部の地層、大きな変位を受けることなく連続しております。

以上から、H断層系は浅部と同程度以上の落差で、深部には連続していくものではないと考えられます。

この評価結果は、冒頭御説明したH断層系は震源として考慮する活断層には当たらないとする根拠の一つとしてしています。後ほど御説明しますと申し上げた部分になります。

以上が深度方向への分布についてでございます。

続いて、251ページをお願いします。平面方向の分布についてです。H断層系というのは汀線と並行な断層群になりますが、汀線直交方向には汀線から海側へ2キロ程度、陸側へ3キロ程度については存在する可能性というのは否定はできませんが、少なくともその範囲より外側にはないと考えております。

その境界、海側は音波探査で得た反射面が沖合2キロ先では連続していることをもって、反対側、陸側というのは、ちょうど御説明するH断層系の活動機構を踏まえまして、H断層

系断層間ブロックの回転運動に伴ってできたと考えられますので、その範囲の北限をもってそれぞれ評価しております。

続いて、汀線方向ですが、反射記録で連続性のいい強反射面が認められる深部の地層というのは、右側の断面図でいいますと黄土色の砂岩比率の高い相良層に当たります。

この地層より深いところではH断層系と同性状の断層は認められないことなどから、H断層系は砂岩比率の高い相良層より下位には延伸していないと考えております。

その砂岩比率の高い相良層、汀線方向に約3キロの範囲に向斜構造上に分布しております。H断層系はその範囲を超えて東西方向に分布していないものと推定を行っております。

以上が、ここまでお示しした調査結果から評価したH断層系の分布範囲です。

次は、253ページになりますが、ここからコメント回答のポイントの二つ目です。

H断層系のどの断層でも活動性評価を代表できるということについて御説明させていただきます。

こちら、ポンチ絵でH断層系と重要施設、上部更新統との位置関係を描いておりますが、H-m4からH-7断層、これが重要施設直下の断層です。ただ、これらの断層は上部更新統には覆われません。一方で、敷地外のH-9断層は上部更新統と考えられる地層に覆われております。

ですので、H-m4からH-7断層及びH-9断層の活動性評価はどの断層でも代表できるということをご説明してまいります。

255ページがその検討の概要です。コメントNo. 85への回答要旨として水色の箱書きに概要を記載しておりますが、まず、分布形態に基づく巨視的な検討によりまして、常に全ての断層が一体として活動する機構、メカニズムを持っているということが考えられるということをご説明します。

さらに断層の性状に基づく微視的な検討によりまして、最初の活動の形成と資料中には言っていますけれども、最初の活動は同時期であり、形成後において再び活動、すなわち再活動していないと考えられることをご説明します。

以上によって、各断層の活動時期は全て同じ時代であり、それらの活動性はどの断層でも代表できるということをご説明してまいります。

256ページ。まず、断層の分布形態に基づく巨視的な検討として、H断層系の活動機構、活動メカニズムを形成時と形成後に分けて検討しております。

257ページ。先ほど、御説明した調査結果の一覧表を使って、活動機構の検討に当たっ

て主な根拠としているデータを赤枠で示しております。走向／傾斜、落差、断層間距離、それから地層の後方回転に関連する、主に断層の形態のデータを使って評価を行っています。

258ページ。まず、形成機構として、H断層系がこういったでき方をしたのかを検討しています。

259ページ。分布形態、深部構造の調査結果から、こういったことが言えるという評価を書いております。それが下の箱書き、青い箱書きになります。

1ポツ、H断層系は、同走向、同傾斜、同センス、同落差、等間隔の断層で、分布形態に類似性が見られます。

2ポツ、3ポツの部分ですけれども、H断層系と後方回転との対応関係でございます。

次の260ページに詳細を記載しております。260ページの、まず上側、これは深度方向の話です。ボーリング調査結果などを踏まえますと、H断層系は表層から標高-300~-400m程度までは表層付近と同程度の落差を持っております。これと後方回転というのは標高-200~-400mにかけて認められるという、これは広域調査などの調査結果、これらを踏まえますと、青字の部分ですが、H断層系が表層付近と同程度の落差を有する深度と地層が後方回転している深度は概ね対応していると言えます。

次、下側、平面方向の話ですが、H断層系は、海と陸、14本を敷地とその沖合で確認しているという事実と、その範囲の地層の表層部は後方回転しているという事実、これらを踏まえますと、青字の部分になりますが、H断層系が分布することを確認した範囲、平面方向の範囲には表層付近の地層が後方回転していると言えます。

深度方向はお互い対応関係にあることを確認していて、平面方向では、断層を確認している範囲では必ず地層が回転していることを確認しているというものでございます。

261ページ。こういった事実を踏まえますと、右側にH断層系の断面図をトレースして作成した図がございますが、H断層系というのは、相良層に重力性の引張力が働いて、相良層が断層間ブロックの回転運動によって変形したことによって形成されたと考えられますが、赤字の部分、この際に全ての断層が一体として活動、すなわち全ての断層間ブロックが一体として回転しないと相良層全体は幾何学的に引張変形できませんので、こういうことを踏まえますと、全ての断層が一体で活動したということを考えています。

こういう調査に基づく評価があった上で、次、263ページになりますが、正断層の教科書を見てやりますと、H断層系とよく似た形態を持つ断層群、これはdomino faultsと呼ば

れております。

264ページ。その特徴についての知見を見てやりますと、同時に回転、同時に活動するとされておりまして、調査に基づいてH断層系は一体として形成されたと我々が評価した内容とも合致しているというものでございます。

次、267ページ。今度は、形成後、最初にできた後のお話ですけれども、次、動くとするばどうやって動くのかを検討しています。文献なども参考にして検討しております。

268ページ。参考にした知見としては、domino faultsのインバージョンテクニクスになります。

引張場で同時にできたdomino faults、応力場が圧縮に転じて再び動く際には、やはり同時に逆断層として動くと言われております。

次、269ページ。じゃあ、浜岡H断層系に照らすとどうかと検討したのが上の箱です。

domino faultsは応力場が変わったとしても、再び動く際は同時に動くと言われておりますが、浜岡H断層系に関しては応力場は形成時から変わってすらいまませんので、再び動く際も同時だ、すなわち一体で動くと考えられます。

また、その下の箱、H断層系の形態的特徴としておりますが、今の見たくで同じ傾斜、同じ落差を持っております。仮に形成後に一部の断層が個別に動いていたとしたら、落差に顕著な差異が生じると容易に想像ができますが、そういった差異もないと。

以上を踏まえると、H断層系形成後に活動する場合も、全ての断層が一体として活動する機構を持つ断層群であり、形成後において一部の断層が個別に活動することはないと考えられます。

その下の緑箱に書いている内容ですけれども、ただ、もう少し形成後の活動を、慎重にといいますか、詳細に確認を行っております。

微細構造も含めた調査結果を基にさらに検討を加えておりますので、こちらについては、後ほど、微視的な検討ということで御説明します。

まず、以上が断層形態から巨視的に検討したH断層系の活動機構でございまして、形成時も、形成後も常に一体で動くメカニズムを持っているというものでございます。

次、271ページ。ここから断層性状に基づく微視的な検討を二つ行っております。

まず、一つ目。各断層が最初にできた時期の時間的な関係を検討していきます。

272ページ。先ほどと同様に、検討に当たって主な根拠としているデータを赤枠で示しております。

今度は断層面の形状ですとか、細粒物質の中の構造といった、主に断層性状に関するデータを使って評価を行っております。ここでは重要施設直下の断層とH断層系のデータを見て、これらの断層の形成時期について検討したというものでございます。

次、273ページになりますが、じゃあ、時間とともに変化するものは何かという観点で見えていきますと、相良層というのは、堆積後、徐々に固結、時間とともに固結していきまので、その相良層が堆積後、固結していく過程の中で、じゃあ、どの時期に各断層が形成されたのかというのを検討していきます。そのために、まずは岩盤、固結した地層で活動した断層の性状がどういったものかというのを文献から整理を行っております。

真ん中の箱書きが文献の記載になりますが、こういった知見、文献を踏まえますと、一番下の箱にまとめております、固結した地層において活動した断層というのは、a.～e.で示しました平滑な断層面だとか、角礫状の細部が見られる。

特に断層面の軟質層の微細構造を見てやると、d.だとかe.で示しておりますが、明瞭なせん断力構造、それから隣接層との明瞭な境界が見られると考えられます。

次、275ページで、そういった目で先ほど御説明したH断層系の性状の調査結果を見てやると、上側の表で対比を行っておりますが、断層面はうねっていて平面的ではないですし、角礫状の岩片、破砕もない。d.だとかe.で示している断層面の軟質層の微細構造も固結した地層のうちの断層とは一致しないということで、露頭から薄片、どの観察スキルにおいても、固結した地層において活動した断層に見られる特徴というのはH断層系には認められておりません。なおかつこの対比に使った性状というのは全部の断層で類似しているというものでございます。

次、279ページですが、固結した地層でできた断層とは違うと言っていますけれども、じゃあ、H断層系に似ている断層はどういった地層で形成されるのかという観点で検討を行っております。

露頭や薄片において、H断層系と同じ特徴を持つ断層、これは地層が固結し切る前の時代に形成されたものとされております。

281ページが、以上を踏まえたまとめになります。

真ん中の箱書きの部分ですけれども、いずれの断層にも固結した地層において活動した断層に見られる性状というのは認められず、対比に用いた各断層全ての断層間で類似をしております。また、H断層系に類似した性状を示す断層というのは、固結し切る前の地層において形成されたものとされております。

以上より、下の青箱、H断層系に属する断層の形成時期は、いずれも相良層が堆積後、固結していく過程の中のある限られた期間内にできたものだと、形成時期は限られた期間内だと、すなわちH断層系に属する各断層の形成は同時期であると考えております。

次、283ページ。また、断層性状に基づく微視的な検討の二つ目になりますが、各断層は形成された後、再活動しているのか、いないのかという観点で検討を行っております。

284ページに方針を示しておりますが、ここではH断層系が再活動していた場合、見られるであろう痕跡が、文献だとか、地形、露頭、微細構造にあるのか、ないのかという観点で調査を行っております。

それから、(e)、一部または全部の断層が形成後に再活動していた場合、文献ですと活断層または地滑り断層の記述が出ている可能性もありますし、地形にもそういったものが出ている可能性があります。

露頭では、直上の四紀層に変位・変形を及ぼしている可能性もあります。

岩盤において、要は固結した地層において活動した断層に見られる性状も出てくる可能性がありますし、繰り返し活動した履歴を持つ断層に見られる性状というのも当然出てくるだろうと考えております。これらの性状がH断層系の調査結果に表れているのかという目で調査結果を眺めております。

285ページは、検討に当たって、先ほどと同様に主な根拠としているデータを赤枠で示しております。

文献、それから地形調査の結果なども使って説明をしておりますが、主には細粒物質の中の構造、断層性状に関するデータを使った評価でございます。

H断層系が再び活動した痕跡ですけれども、286ページにまず文献、それから287ページに地形調査結果を示しております。こういったところには、痕跡というのは出ておりません。

288ページは、直上の四紀層の変位・変形があるかという目で見ていますが、そういったものもございません。

289ページは、先ほど御説明した内容です。地層が固結しきってから動いた痕跡というものはないというものでございます。

290ページ。繰り返し活動した履歴を持つ断層に見られる性状があるかという観点でも確認を行っております。

二つ目の箱書きは、繰り返し活動した履歴を持つ断層にはどういった性状があるのかと

いう整理です。相山ほかの山田断層、重富林の野島断層、こういった繰り返し動いた実績のある断層の事例を見ていきますと、ガウジ中に層状構造、互層状の構造が見られて、そういった構造が断層活動と関連しているとされております。

また、ガウジ片、ガウジ破砕物がガウジ中に見られる事例も、海外を含め、あるということ、こういった構造がH断層系の軟質層である細粒物質中にあるのか、ないのかという観点で調査結果を見ますと、一番下の表になりますが、細粒物質というのは単層で、層状構造、複数の層はできておりませんし、角礫状の岩片も細粒物質の中にはないというものです。すなわち繰り返し活動した履歴を持つ断層に見られる性状はないという点で、全ての断層で共通しております。

292ページがまとめになりますが、H断層系の各断層で再活動していた場合に想定され得るありとあらゆる痕跡を探した結果です。

いずれもないということから、真ん中の箱、いずれの断層も再活動はない、再活動はしていないと考えております。

次、293ページ。以上、H断層系の分布形態、それから性状に基づいて巨視、微視的な検討を行った結果をまとめております。

まず、分布形態に基づく巨視的な検討。(1) H断層系の活動機構としては、形成時及び形成後、いずれにおいても常に全ての断層が一体として活動する機構を持つと考えられます。

続いて、性状に基づく微視的な検討ですけれども、(2) 各断層の形成時期というのは、いずれも相良層が堆積後、固結していく過程の中のある限られた期間内、すなわち各断層の形成は同時期であると考えております。

また、(3) の検討内容ですけれども、いずれの断層でも再活動はないということが言えますので、下の青箱、H断層系、重要施設直下のH-m4～H-7断層と上載地層を有するH-9断層は形成が同時期であり、いずれの断層も再活動していないと考えられますので、各断層の活動時期は全て同じ時代であり、それらの活動性はどの断層でも代表できると判断をいたしました。

ということで、緑箱、評価対象であるH-m4～H-7断層の活動性はH-9断層の活動性をもって評価することといたしました。

次の294ページは、ここまで御説明してきた巨視的な検討、微視的な検討として、それぞれ結果的に何を言っているのかというのを概念図でお示ししています。

まず、上側、巨視的な検討、活動機構ですけれども、断層の形態という観点も見ますと、まず赤い部分、どの断層も、まずは最初は一体で活動したと考えております。

青い部分、仮にということにはなりますけれども、仮に再活動していたとしても、一部だけ動くということではなく、一体で動くということ、H断層の形態ですとか、domino faultsのインバージョンテクtonクスの事例なんかを使って御説明しました。

続いて、下側、形成時期の関係と再活動の有無についてです。微視的な検討として、細粒物質の微細構造も含めた断層の性状を中心に見てやると、まず赤い部分、どの断層も最初は限られた期間内、すなわち同時にできていて、その後、青字の部分、再活動しているかどうかという観点で、再活動していたら見られるであろう痕跡、いろいろ探しましたが、そういった痕跡は全くないということを確認しております。

以上の巨視的、微視的な検討から、活動時期は全ての断層で同じと評価をしております。

まず、ここまでは活動性はどの断層でも代表できるというコメントNo. 81への回答となります。

この評価に基づきまして、H-9断層の最新活動時期で重要施設直下の活動性評価を行っております。

そのH-9断層の最新活動時期については、資料、ページ飛んでいただきまして、326ページをお願いします。

従来の説明から変更はございませんので、本日、概要だけ説明させていただきます。

335ページをお願いします。H-9断層の上載地層をBF4地点、敷地の北側に隣接するところになりますけれども、BF4地点というところで確認しております。

断層上部を不整合に覆う泥層の基底面に変位・変形がないことを確認しております。

次、346ページの内容になります。この泥層ですけれども、御前崎地域に分布する泥層としては上部更新統の古谷泥層が知られております。この古谷泥層に対比されるかどうかという検討を行っております。

次、349ページ。その対比に当たってですけれども、敷地に最も近いBF1地点という箇所でも文献でも古谷泥層の分布が示されておりますので、基本的にはその地点の泥層を対比相手としております。

そのBF1地点の泥層についても、本当に古谷泥層なのかという観点で、より信頼度を上げるという意味で、361ページになります。標準的な牧ノ原段丘堆積物が分布する比木2地点というところの古谷泥層も対比先に加えております。

その対比の内容ですけれども、367ページから地形による対比を示しております。

それから、374ページからになります。層相により対比も行っております。もう少し定量的にということで、379ページ、これは調査メニューの一例ですけれども、試料分析による対比を行っております。こういった検討、地形、層相、試料分析による対比によりまして、BF4地点の泥層というのはBF1地点、比木2地点の古谷泥層に対比されることを確認しております。

387ページがまとめになります。以上から、H-9断層が上部更新統の古谷泥層相当層に変位・変形を与えていないということが出来ますので、H-9断層は後期更新世以降、活動していないと判断をしております。

以上を踏まえまして、389ページになります。ここまで御説明してきたH断層系の活動性評価をまとめております。

上から順番にH断層系の評価方針としておりますが、これはH断層系のどの断層をどう評価するのかという、冒頭御説明した内容です。

その下、H断層系の活動性評価はどの断層でも代表できることについてとしておりますが、これがコメント回答に該当する部分。形成機構、形成時期の関係、再活動の有無から検討を行いました。

次の390ページになります。評価方針、活動性評価方針というところに書いておりますが、活動時期というのは同じ、どの断層でも活動性評価を代表できるので、H-9断層の最新活動時期をもって評価することといたしました。

そのH-9断層ですが、後期更新世以降、活動していないので、評価対象の重要施設直下の断層も後期更新世以降、活動していない。すなわち将来活動する可能性のある断層等に該当しないという評価をしております。

以上が、一連のH断層系の活動性評価になります。

今回は、コメントNo. 85を踏まえまして、構成を見直した資料で御説明させていただきました。

ここから、残りのコメント回答をさせていただきます。

次は、コメントNo. 86になります。資料2-1の295ページをお願いします。上の箱の記載になります。先ほど御説明しましたように、H断層系の形成時期というのは、相良層が堆積後、固結していく過程の中のある限られた期間でありまして、H断層系は再活動していないということを微細構造なんかを見て評価を行っております。

しかし、露頭などを見ますと、断層面周辺の母岩、固結している一方で、断層面の細粒物質は軟質でありますので、その要因についての考察を行っております。この部分、考察の記載を充実させるよう、前回の会合で御指摘いただいております。これがコメントNo.86になります。

下の箱の3ポツ目に、軟らかい軟質な要因、軟質のまま残っている要因を記載しております。

軟質である理由としては、①として、H断層系形成時にそれまでの固結状況が保持されなかったこと。②、その後、細粒物質の脱水・固化が十分進む前に相良層の隆起及び上部層の削剥により上載圧が減少したこと。③、周辺母岩の脱水・固化に伴う間隙水の影響が考えられます。この三つが考えられます。

このうち、次の296ページで、③で示しております間隙水の影響について深掘りを行っております。

1ポツ目、相良層は堆積後、相良層を排水ルートとした圧密によって脱水・固化が進んだと考えられます。

2ポツ、砂岩層に比べ、細粒物質、透水性が、流動分布から見ますと透水性が低い、相対的には低いわけですが、H断層系が形成された際、短期的に砂岩層から細粒物質に間隙水が供給されることは知見から言いましても考えられ得ることだということです。

3ポツ、その間隙水が細粒物質中に滞留、排出されにくい状態であったので、細粒物質の脱水・固化が周辺に比べて進みにくかった可能性があると考えております。

次、297ページの内容になりますが、前回会合では、細粒物質が軟質である理由の一つとして、地表水の影響も可能性としては考えられ得ると口頭で回答させていただきました。

その際、石渡先生から、そうであればマンガンの析出などの証拠も見られるはずだというコメントをいただいておりますので、そういった証拠がないかというのを過酸化水素水を使って調査を行っております。

結果として、マンガン析出の証拠が認められませんでしたので、軟質である理由の中に地表水の影響は含めなかったというものでございます。

このスライド、1点、誤記が、すみません、ございまして、右上の過酸化水素水の還元反応を示す化学式ですけれども、発生するのが水素と酸素となっておりますが、正しくは H_2O 、水と O_2 、酸素でございます。この辺、誤記でございますので、訂正をさせていただきます。失礼いたしました。

以上が、細粒物質が軟質であることに対する考察、コメントNo. 86への回答の内容となります。

最後、資料が変わりまして、資料2-2、補足説明資料を使いまして残りのコメントに回答させていただきます。

1ページにコメントリストがございます。冒頭、御説明したものと同じものですが、No. 87と88が未回答で残っております。

まず、4ページからコメントNo. 87への回答になりますが、こちらは、文献の引用に際しまして、引用理由も含め適切に整理することという御趣旨の御指摘でございました。

回答の要旨ですけれども、domino faultsに関する事例について、文献においてdomino faultsとされているものと、domino faultsとはされていませんが、形態的特徴が類似しているものを区別して整理しております。

具体的には、domino faultsとされているものが8ページ、domino faultsとされていないけれども形態として類似しているものを9ページに分けて示しております。

それから未固結地盤におけるdominoの類似事例として、Moore et al. (2015)について、9ページで引用を行っております。

11ページからの内容になりますが、そのMoore et al. (2015)ですが、前回引用時に12ページに示しております赤字の部分の記載がございましたが、記載の適正化という観点で、今回、削除して、13ページのような形に修正させていただきました。

以上が、コメントNo. 87を踏まえた修正でございます。

最後、15ページになりますが、残っているコメントNo. 88への回答でございます。

大深度ボーリングの柱状図で、H断層系と関連するような地層混交帯の記載のある断層について、事業者の解釈を示すようにということでございました。

対象の断層を16ページに断面図で示しておりますが、この断面図上に丸で示した2か所でございます。

17ページと18ページでそれぞれ我々としてどういった解釈を行っているのかということに記載しておりますが、両方ともH断層系と同性状の断層には該当しないという解釈を示させていただきました。

コメントNo. 88への回答は以上となります。

以上をもちまして、前回7月にいただいておりました四つのコメントに回答させていただきました。

本日の資料の説明は以上です。

○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。

佐口さん。

○佐口審査官 原子力規制庁地震津波審査部門の佐口です。

御説明ありがとうございました。

この浜岡の敷地の地質、地質構造ですけれども、以前から申し上げておりますように、残る論点としては、今回で大きく二つ。

まず、一つ目がこのH断層系の活動性評価ですけれども、これがいずれのH断層であっても、その活動性評価の代表となり得るかどうかということと、二つ目として、そのH断層系の活動性評価で、今、H-9断層ですね、H-9断層の活動性評価に用いる上載地層、これの年代値が妥当であるかどうかという、大きく二つの論点が残されていると。

それで、特に最初の一つ目の論点について、前回の会合で、こういったH断層というものの活動性評価に関わるその評価方針、このところで、データ、特に観察事実というもの、それからエビデンスとか、あとは論理構成のところの整理が十分でなくて、それで前回の会合では、コメントナンバーで言うと85になるんですけれども、こういったものをきちんとまず整理をして、これは表形式にしていれば、より、我々としても理解が進むというところがあって、そういうところも含めて、きちんとおのおのH断層系の特徴というものを比較して、それからさらに分析をして、このH断層系の活動性評価がいずれの断層でも代表できることというのをちゃんと示してくださいというコメントをさせていただきました。

これらについて、今回、データを横並びにして、きちんとは整理はされてきているんですけれども、かつ必要に応じてデータの拡充もしていただいて、それらも含めてこのNo.85に対してのコメント回答として、今回、御説明をいただいたと思っています。

先ほど、ちょっと残る論点を大きく二つですよと申し上げましたけれども、この大きな論点二つについては、この後コメントをさせていただきたいんですけれども、その前に、ちょっと私のほうから、前回から今回が変わって、幾つか変わっているところがあって、特に評価方針のところですか、あと、実際、データとしては実はそんなに変わっていないんですけれども、評価結果がちょっと変わったというところで、その部分を明確化させていただきたいということもありますので、少し確認をさせていただきたいと思います。

資料2-1の43ページをお願いします。ありがとうございます。

H断層系の活動性評価というのを、前回の審査会合までは、全てのH断層、陸域ですと、H-1～H-9、それから海域ですと、このH-m0～H-m4という、合計で14の断層について、H-9の活動性評価をもって代表させて、それでその活動性評価を行うという方針であったというのが前回までの会合でした。

今回は、森本さんからこのページで御説明がありましたけれども、例えば反射法地震探査結果とか、大深度ボーリング調査結果、こういったものから、まずH断層が震源として考慮する活断層には該当しないということから、H断層系のうち、いわゆる耐震重要施設の設置位置に露頭するかどうかというところを確認して、この重要施設の設置位置に露頭するH断層、具体的にここに書かれておりますけれども、陸域では、H-1～H-7、それから海域では、H-m0～H-m4という形で、12断層というものについて、評価対象断層として活動性評価を行うという形で、評価の方針をちょっと変更されたんじゃないかなど。

もっと平たく言うと、H-9断層というのは上載地層というものを使って活動性評価を行うんですけれども、H-8断層については、活動性評価、いわゆる活動の時期までは評価を行わないという形で、今回、評価方針を変更されたという理解でよいか、まず確認をさせていただきます。

○石渡委員 今の点、いかがでしょうか。

○中部電力（今井） 中部電力の今井でございます。

今、佐口さんのおっしゃったとおりの認識で結構でございます。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

分かりました。まず、1点目については確認ができました。

引き続き、2点目の確認をさせていただきたいと思うんですけれども、このH断層系がどの辺りに分布しているかという、いわゆる分布範囲について、前回会合までは、資料2-1の223ページをお願いします、ありがとうございます。

ここに示されていますように、前回の会合までは大深度ボーリング調査、それから反射法地震探査、それから海上音波探査結果、こういったものに基づいて、地層の走向ですとか、傾斜等からこの地層が後方回転している範囲というものを推定して、その分布範囲というのを、こちらの赤というんですかね、で示されているような、汀線直交方向で、汀線から陸側では2kmと、海域の沖合では約1kmという形で、南北方向については約3kmぐらい。

それから深さ方向については、標高でいうと－400m程度ぐらいまでということのを推定されていたと思います。

今回は、それらに加えて、251ページをお願いします。ありがとうございます。

ここにもありますように、大深度ボーリングに認められる断層の詳細検討、こういったものに基づいて、砂岩比率の高い相良層の分布範囲というものから、このH断層系の分布の範囲というものを、汀線直交方向で、陸側に約3km、それから海側には約2kmということで、南北5kmぐらいというのと、東西でいうと、この向斜軸というものを中心に3km程度という形で、平面的な分布、これについて前回までの会合から比べて、若干、幅を広目になるように推定をしているということで、言ってしまえば、この分布というのも、当然、H断層系の分布形態のところの評価に関わってくるものなんですけれども、ここ評価を今回変えられたと、同じような、変えられたという理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

○中部電力（森本）　中部電力の森本でございます。

佐口さん、最初に御指摘をいただいていたページ、223ページでございます。

これは従前から御説明している資料になります。

スライドタイトルにも書いてございますが、この、ここで示している赤の範囲が何を表しているかといいますと、やっぱり地層が後方回転している範囲はこのエリアで確認している、この深度で確認しているということを示したものでございます。

ここと、この結果とH断層系が直接的に、じゃあ、この範囲しかないんだというところをこの地層が後方回転している範囲の資料をもって言っていたわけではなくて、むしろH断層系の平面的な分布範囲というのは、従来あまりしっかり我々としてお示しできていなかったという状況かなと思います。

今回、敷地の中、我々しっかり調べてはいるんですけれども、じゃあ、それがH断層という断層系の全体に対してどういった範囲を調査しているのかという観点の妥当性を示すという、そういった位置づけもございますので、この範囲にH断層系は少なくとも分布するだろうということで、251ページ、今回、見直したのではないかとということで御指摘いただいたページを示しております。

なので、むしろ分布範囲はここまでですということのを、しっかり、考え方とともに今まで示せていなかったところを、こういう考え方に基づくと、ここから先にはH断層系は分布しないだろうというデータをもって、今回、範囲として新たに御提示させていただ

たというところがこの資料の位置づけでございまして、範囲を見直したというものではないということでございます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

今、森本さんの御説明だと、範囲を見直したわけではないという御説明というか、御回答だったんですけれども、ということは、基本的にいろいろデータを精査した、今回の一連のこともあってデータを精査して、そういったこともあって、変更ではなく更新という形なんですかね、そういうような形でより精査した結果、こういう今の分布で推定をしているという理解でよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

佐口さんがおっしゃるとおりでして、我々、複数、いろんな調査データを持っておりますが、それらをひもづけたりですとか、いろんな知見を合わせまして、精査した、更新したというものでございます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

そうすると、ちょっと細かいところで申し訳ないんですけど、ちょっと、またさらに理解ができないのが、260ページで同じようなことを、また実は御説明をされていて、実は260ページというのはまた元に戻っちゃっているんですけど、結局、何が御社の今の現時点における最終評価なのかというのがちょっと分かりづらいので、もし251ページのほうが最終結果であれば、この260ページというのは更新する必要があると思うんですけど、ちょっと、そこ、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 260ページの図になりますが、これは何を説明しているのかといいますと、佐口さんがおっしゃっているのは、恐らく下の図、後方回転が認められる範囲、赤で示した範囲が分布範囲と対応していないじゃないかということかと思っておりますけれども、ここのスライドで言いたいことは、我々がH断層系というものの存在を確認しているエリア、この右下の図面でいいますと赤い枠の中で確認しているエリアになりますけれども、そのエリアは必ず地層が後方回転しているということを確認、地層が後方回転していることを言いたい図です。

一方で、さっきの251ページは、少なくともこのエリアより外にはH断層系はないと考えているということを言いたい図で、両者、1対1で対応するものではなくて、251ページのオレンジ色で示している枠の中に260ページの四角が入ってくるというイメージでして、ちょっと資料の位置づけが、H断層系の分布のことを言いたいのか、後方回転している範囲を言いたいのかというところで違うというものでございまして、これを更新というか、これが、今回、我々、データを更新したからといって変わるものではないというものでございます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口ですけれども、いずれにしても、その辺りはやっぱり分かりづらいので、後方回転として確実に確認されている範囲なのか、それともいろんな地質との対比も含めて推定をしている範囲なのか、H断層の分布が、そこはちょっと明確にかき分けるなりして、資料は適正化をしていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

一旦、私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

菅谷さん。

○菅谷技術研究調査官 規制庁の菅谷です。

まず、資料2-1の1ページをお願いします。

今ほど、佐口のほうから、今回、変更になった点、あるいは更新なのかもしれませんが、それに関する確認をもらいましたけれども、これらに関して、大深度ボーリングの調査結果というのは、これから申し上げる2点を推定するためにも重要であるというふうにして我々考えています。

まず1点目は、H断層系が震源として考慮する活断層に該当するのかどうかという点。

もう一つはH断層系の分布、性状の類似性のうちH断層系の分布範囲、これについてです。

この分布範囲というのは、H断層系が比木向斜浅部の限られた範囲に分布するとされていまして、これまでの説明されてきたH断層系の成因が地すべり性であるということも含めての話になると我々は考えていますけれども、こういった点からも、まずは前回会合のコメント番号の88番、今、スライドに載ってますけれども、88番に対する回答について最初にコメントさせていただきます。

資料2-2の17ページをお願いします。ありがとうございます。

前回会合の資料で、大深度ボーリング、No. 5孔とNo. 7孔の柱状図とボーリングコアの提

出がありました。その柱状図の記事欄にH断層系と類似した性状の記載がありまして、具体的には、今、スライドの左側のほう、左上のほうに記事欄の記載が抜粋されていますけれども、2条の断層の間に地層混交帯が認められるというものです。今のこのページはNo.5孔についてなんですけれども、次のページには、No.7孔のページになっています、についても同じような記載がございます。

これらについて、事業者はH断層系の性状を示すものではないということでしたけれども、当方としましては、一次資料である柱状図の記載をその後の解釈によって変更するのであれば、それに資するデータ、写真であったり、スケッチなどを示した上で、H断層系ではないと判断したことについて説明するように前回会合で求めておりました。

今、これに対して、今回の説明では、ボーリングコアの詳細観察結果から、柱状図の記事において、開離型断層と記載されている部分は、断層近傍のコアが断片状から粒状を呈しておらず、幅が比較的小さい、または幅を持たないことからH断層系と同性状の断層には該当しないと、また、地層混交帯と記載された区間は、岩片状を呈する部分や層理に顕著な乱れも認められないため、これは地層混交帯には該当しないというふうにして評価されています。

したがいまして、これらの大深度ボーリングの柱状図に記載されているH断層系と類似した性状の構造というのは、幅の比較的小さい、または幅を持たない小断層に挟まれた堆積時の構造及び掘削、採取時のコアの乱れであるというふうにして解釈して、これらの構造はH断層系と同性状の断層には該当しないんだというふうにして評価されています。

当方では、例えばこのNo.5孔の評価の幅が比較的小さいことをもって、H断層系と同性状の断層には該当しないとしていることと、あと岩片状を呈する部分や、層理に顕著な乱れも認められないため、地層混交帯には該当しないとしていることについて、例えば資料2-1の114ページ～118ページにかけては、海域のボーリングの資料が、情報が示されているんですけども、こういった海域のボーリングで確認されているH断層系の性状とコア写真を使ってちょっと比較してみたんですけども、どうもどのような違いがあるのかというのは、今回の資料からではちょっと分かりませんでした。

これは別に海域のコアと比較してくださいというふうにして言っているのではなくて、今のこのNo.88コメント回答資料の情報量では、ちょっと今の回答にはちょっと不十分ではないかなというふうにして考えております。

具体的には、このH断層系と同性状の断層には該当しないとする部分について、H断層系

とどこがどのように違うのかということが分かるように、コアの拡大の写真であったり、スケッチの提示、ボアホールテレビのデータがあるのであれば、走向／傾斜の情報も提示していただいて、資料を充実化していただいた上で、再度、詳細に説明していただきたいと思えます。

どのぐらい充実化させたらいいのかということに関してなんですけれども、少なくとも御社が令和元年12月の第817回の審査会合資料で作成されている幅を持たない小断層系の資料、これは当時のこのときの資料でいうと、資料2-3の71ページ、72ページ、あと、同じ回の机上配付資料2のほうに断層カードという資料がありまして、我々としてはこれぐらいの情報量、程度感で資料のほうを充実化させていただきたいと考えております。

いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○中部電力（今井）　中部電力、今井でございます。

今回、コメント回答の88、いただきまして、今回、資料を準備しておりますけれども、こちらの資料2-2の17ページ、18ページ、こちらでございますけれども、基本的に先ほどございましたけれども、この大深度のNo.5孔、No.7孔というのはもともとボアホールテレビはないというところがまず一つございますので、その点はデータとしてはこのコア写真と柱状図しかないというところは事実でございます。

817回のときの資料というお話もございましたけれども、基本的にこの17ページ、18ページはまさに817回のときのデータ集としてかなりたくさん断層カードをつけておりますけれども、基本的に情報量としては、それと同等か、あるいはもう少し丁寧に書いてございますので、情報量としてはそのときの会合よりはむしろ丁寧になっているかなと思えます。

あとは海域のコアとの対比ということで、例えばスケッチがないということでありましたら、我々としては、ちょっと今回コアの拡大写真をつけておりますけれども、それだけではちょっと判断できないということであれば、スケッチ等を準備させていただくことは検討させていただきたいと思えます。

あと、ちょっと1点確認したいんですけれども、前回の会合のときには、我々としては、大深度のボーリングで深部に向かってH断層系と同性状の断層はないという評価をさせていただいた上で、少なくとも深部における規模がそのままの規模で深部に続くものではないというところは少なくともお認めいただけるかなというふうに考えておりましたところ

で、前回の会合では、基本的に深部のデータは、基本的にはH断層系のどの断層でも活動性評価が代表できるというところにはあまり資さないので、むしろそういった深部の評価よりは、むしろ先ほどのコメントNo. 85にございましたように、全ての断層を横並びにしてというところを整理しなさいということにございましたので、今回、我々、No. 85でしっかりと準備をしてきたところではあります。

そういう意味で、先ほどございましたように、やっぱり深部のデータが重要だということの意図をもう少し説明いただけますでしょうか。

○石渡委員 菅谷さん。

○菅谷技術研究調査官 規制庁の菅谷です。

まず、順番にですけれども、ボアホールテレビがないという、データはないという件は承知しました。

あと、そうですね、スケッチ等をぜひつけていただきたいというのと、あと、情報量、むしろ丁寧にしてきましたよということでしたけれども、例えば17ページのほうでいうと、例えば幅が5cmに満たないとかという、言葉では書いてあるんですけど、具体的にこの辺だよとか、丸をつけるとか、もう少し工夫をしていただけて分かるようにしていただきたいと思います。

あと、深部の話ということで、前回、それほど重きを置かなくてもというような話もしたかもしれませんが、先ほどちょっと佐口が言いましたけれども、評価方針の考え方が変わってきておりますので、しかも、そういった点と、あと記事の情報は変わるということは、しっかりそこは丁寧に、どういう理由でこうなったのか、こう解釈を変えるのかということをはっきり示していただきたいというふうにして、前回会合のときに、佐口もそうですけれども、石渡委員のほうからもコメントがありました。

そういった意味で、大変重要な事項だと我々は認識しておりますので、そこは改めて御認識いただければと思います。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

御指摘の趣旨、理解しました。柱状図の記載にあって、地層混交帯と書いてあるものがそうではないというふうに評価を変えるのであれば、そこは慎重にというか、丁寧に説明していただきたいということと理解しましたので、そこはもう少し丁寧な形で資料のほうを提示したいと思います。

以上です。

○石渡委員 それでは、ほかにありますか。どうぞ。

○菅谷技術研究調査官 規制庁、菅谷です。

では、よろしく申し上げます。

○石渡委員 ほかにございますか。

佐口さん。

○佐口審査官 地震津波審査部門の佐口です。

再び、私が先ほどの冒頭に申し上げました大きな論点のうちの一つ目について、つまりH断層系について、これは形成後の活動性も含めてなんですけれども、いずれのH断層であってもH断層系全体の活動時期を代表できるということについて、少しコメントをさせていただきます。

資料2-1の246ページをお願いいたします。ありがとうございます。

今回の御説明ですと、各種の調査結果ということから、ものから、H断層系のおのおのの断層の特徴、これを網羅的にこういった一覧表で整理をした上で、このH断層系形成後の活動性も含めて、いずれのH断層であってもH断層系全体の活動時期を代表できるという考え方については、この後の293ページとか、294ページに示されているんですけれども、H断層系の形成時と、それから形成後、それからさらには形成後の再活動の有無、こういったものについて、それぞれ各種の調査結果に基づいて、H断層系の各断層というのが、形成後も含めて活動時期が全て同じ時代であって、それらの活動性というものはどの断層でも代表できると判断されるという形で、今回、説明をされました。

この説明に当たってなんですけれども、すみません、また申し訳ないんですけど、246ページに戻っていただいて、今回、H断層系のおのおのの断層の特徴というのを、ちょっと繰り返しになりますけれども、この各種調査結果から網羅的に整理をされたと。

この表でも示されているんですけれども、H断層系のおのおのの断層の特徴というのはまず類似しているということと、いずれの断層というものが、走向ですとか、傾斜、あと変位センス、こういったものも類似していて、かつ落差、落差というものも同程度の落差を有することが、我々のほうも一応この一覧表で確認はできています。

特にこの中で、この落差というのが20m前後になるんですかね、これで全ての断層がほぼほぼ同じようなということが、これはH断層系が一体として形成された後に一部の断層だけが特異的に活動していないということを示唆する重要な根拠ではなかろうかとは考え

ています。

それから例えば290ページとか、292ページに示されているような断層面の性状、ここから形成後に繰り返し活動した履歴を持つ断層、これに見られる性状がないということからも、H断層系形成後に再活動していないということをも裏づけるものではないかなと考えておりますので、したがってH断層系が形成後に一部の断層だけが再活動していないと、こういう説明については一定の理解が進んだのではないかなと考えてはいます。

ただ、この変位量、先ほどの246ページの表で変位量も含めて、全ての断層の特徴が類似しているということをもってこの断層形成後の再活動がないという評価するというものについては、そもそも断層形成時においても、こういった走向／傾斜、変位センス、それから落差、これがほぼ同じ断層というのが同時に形成されたというまず前提があって初めて成り立つものであって、今回、各種調査結果によって、このH断層系の分布とか、形態、これらについて、繰り返しになりますけれども、この246ページのような形で網羅的に整理をされたということもあって、258ページ目以降に示されるように、分布形態に基づくH断層系の形成機構に関する評価と、それから正断層の一般的な特徴とH断層系の特徴の対比というものから、全ての断層が形成時において一体として活動した断層群ということとすることについては、その説明性に一定の向上が図られたのではないかなということには理解はしているんですけども、一応、このさらなる説明性の向上というものを行っていただいて評価として確実なものとするために、これから、この後、H断層系の活動機構等に関して、各担当より指摘を行っていきたいと思います。

この後コメントさせていただきますけども、このコメントに対して適切に回答がなされない場合には、H断層系全ての断層が形成後の活動性も含めて同時に活動しているということについて判断できなくなるため、そのことを十分理解した上で、今後、回答を行っていただきたいと思います。これはあくまでもコメントですので特に回答は必要ありません。

私からは以上です。

○石渡委員 それでは、どうぞ、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、引き続き、H断層系の活動性評価をH-9断層の活動性評価で代表させることについて、何点か、コメント、指摘を行いたいと思います。

まず、最初にH-9断層の分布範囲についてのコメントなんですけれども、活動性評価を代表させようとしているH-9断層、これ64ページにH断層系の分布が描かれているんですけ

ど、ほかのH断層系と同程度の広がりがあるとまではこの図面では言えないような断層、一番、この図面の一番上にある確認されている区間は短い断層ですね。そういったことから、これまでH断層系の性状の類似性、それぞれの性状の類似性を示すことによってその代表性の妥当性を示すように求めてきたといった経緯があります。これは、今回、コメント回答として例えば246ページとかに整理されていまして、そういった整理はされています。

ちょっとH断層系の延長の話に戻しますけれども、今回、これまでもずっとこの延長範囲でH-9断層の分布範囲というのは示されてきているんですけども、ちょっと事実関係として確認したい点として、207ページお願いします。

207ページの右下のキープランで書かれているのが、R01測線という反射法地震探査の測線です。

確認したいこととしては、これ、H-9断層、ここの測線まで延ばしていないんですけど、御社のほうは、評価としてこのR01測線にはH-9断層があるとしているのか、ないとしているのか、今までの事業者の説明に沿って考えると、H-9断層がほかのH断層系と同程度の広がりを持つといった説明をされているのだと思うので、この測線に表れているのが自然だと考えているんですけど、これはどのように考えているのか説明していただいてもいいですか。

○石渡委員 いかがでしょうか。どうぞ。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田でございます。

207ページのほうです。下のほうの反射法の上に何層かに描いてあるのがございますけれども、これはH断層のボーリング等で求めた分布を描いています。

もともとH断層系というものの調査においては落差というのが非常に重要視しております。そうなってくると、ボーリングによる落差のデータがないとなかなか位置を特定できないということで、落差を指標にしてやっております。

反射法のデータというものは、その落差のデータというのがなかなか分からない、分かりづらいということもあるので、ここの図面には示していないということで、当然、分布、H-9断層の延長になりますので、今、ここに描いてあるのがH-7までなんで、その右側にも同傾向の反射面の切れているところがありますので、そういったものがH-8ないしはH-9に相当するものであろうというふうな想像はつきますけれども、落差という観点から確定できないものですから、ここには描いておりません。この図面の解釈はそういう位置づけでご

ざいます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 規制庁、谷です。

その辺の考え方を事実確認したかったんですけど、つまりここのR01測線では、それらしいものは見えるんだけど、H-9断層がここにあるとまでは言えないということで今のH-9断層の延長を描かれているということで理解しましたけど、そういうことですか。

○石渡委員 それでよろしいですか。

○中部電力（仲田） それでよろしいです。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官、内藤ですけれども、今のコメント回答でちょっと確認をしたいんですけども、皆さん、反射法なり、海上音波を使ってこの範囲にH系があるというふうに判断していると。この同じ測線というか、反射法地震探査を使って深部に続かないという評価をされているんですけども、それってボーリングがなくて落差が分からないという話と矛盾しているんですけども、そこはどのような考え方で整理されているんですか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田でございます。

断層がないということにつきましては、そういう反射面の分断ですか、そういったものがないということで判断はできますので、そういったことで、深部のほうはこの強反射面、207ページの深度300m、400mぐらいにある強反射面が連続的に分布していることから、浅いところにあるようなH断層系がそのままの形で下のほうに連続するものではないという評価になっております。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、やっぱり言われることは若干矛盾している気がするのですが、強反射面がきれいにありますということは、それは落差は分かるということを言われているんですか。

落差で判断をしていると言いつつ、この地震探査の結果では、落差が分からないのでH系がどこにあるのかというのは判断していませんという話なので、その辺はちょっとよく整理をして、きちんと説明をするようにしてもらえませんか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（仲田） 仲田でございます。

何回か、繰り返しのなってしまうかもしれませんが、断層の有無は反射面の連続で分かりますし、実際、浅いところにおいても反射面の群団がありますので、断層があるらしいことは分かります。だから、浅いところは断層があるという評価はできます。深いところは断層がないという評価はできます。ただ、上に、浅いところにある断層があるとしたところが、果たしてH-9断層なのかどうかという評価までは難しいと言っているわけです。

○石渡委員 どうですか。

○内藤調整官 規制庁の内藤ですけれども、そこはちゃんと、口頭ではなくて、皆さんがどう考えていて、どういう評価のクライテリアをもってやっているのかというのは、まずは明確に記載してください。

今の回答で分かったのは、断層があるということは分かるということであるのであれば、あるということが分かるものはきちんと、ここにあるというのは記載していただけないか。

○中部電力（仲田） 承知いたしました。それに合わせて、推定されるH-9はこれだという感じの評価も合わせて加えさせていただきます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 よろしく申し上げます。

続いて、175ページをよろしいですか。今回、H断層系の観察結果ということで、こういった試料分析、測定といったことをやられているわけなんですよ。H-9断層というのは、最終的にはBF4地点で活動性評価をすとしているわけです。これは328ページをお願いします。

それで、データを確認していくと、この先ほどの性状等を確認している地点というのが、この、実際、活動性評価を行うBF4地点ではなくて、それほど距離は離れていないんですけど、T-11地点という、この図でいう右側の地点、ここで取っているんだといった試料ですね。

ここで、我々としては、BF4地点、ここでH断層を活動性評価するのであれば、実際にBF4地点、実際の評価する地点でH断層系と同じ性状を有しているという明確な根拠を示していただく必要があると考えていて、BF4地点、特に北側のトレンチになるんですかね、T-11と同様のデータを採取して説明性を高めていただきたいと思います。

それで、これはT-11のデータに疑問な点があるとか、そういったことを言っているわけ

ではなくて、全てのH断層系の評価を、言わばこのBF4地点、ここで行うということであればより慎重な評価を行う必要があると考えてるということで、実際の評価地点でデータを取っていただきたいということなんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがでしょうか。どうぞ。

○中部電力（大南）　中部電力の大南です。

今、谷さんのほうからお話がありました。データとして、T-11の部分があるというんですけど、これ例えば具体的には、例えばXRDとか、そういったものをおっしゃっているということでもよろしいでしょうか。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　私のほうで確認しているのが針貫入試験、X線回折分析、石英粒子表面構造解析、帯磁率、硬度測定とか、そういったデータはT-11で取られていると認識しているんですけど、違いますか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○中部電力（大南）　中部電力、大南です。

具体的な中身、分かりました。例えば帯磁率とか、硬度の測定、ちょっと今回の資料には載っていませんけれども、過去の563回とか、その辺りのデータでは載せていたりするものもございます。

また、XRDとかにつきましても、確かにT-11しか載ってはおりませんが、薄片とか、そういった試料分析もしてございますので、そういったものを使って、データとしてそろえることは可能かと思っております。なので、そういったデータとしては、そろえることは可能かなと思います。

あと、一番課題なのかなと思うのは針貫入試験のほうなのかなと思っております。こちらのほう、これで何か言えるのかというと、ほかの断層と同様に、断層部が軟らかいのか、あと、母岩部が硬いのかということを示すものかと思っております。ただ、ちょっとこの場所に限って言えば、農地の地目上の理由もございまして、ちょっと法律的に厳しいものが幾つかございます。そういった観点から、ほかの露頭と同様な、露頭で幾つかやるというよりは、例えばコアの中で調べるとか、そういった形で、今この中で、ほかの針貫入と同様に、断層は軟らかくて、母岩部についてはそれなりの硬度があるという、そういった示し方はできるかと思っております。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 規制庁、谷です。

データは一部あるということなんですけれども、ちょっと事実関係として、今ここの露頭というのは調査ができない理由があるということなんですか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

BF4地点ですけれども、弊社の土地ではございませんということと、あと、地目上、土地の利用の制限上、すぐに調査を行える状況にないという環境下に、法律上の規制がありますので、そして、調査するにしても時間がかかるという地点でございます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 規制庁、谷です。

それは、だから調査をするのに許可が要るから時間がかかるということなんですけど、これ、あれですか、南トレンチだとか、これ全体の話が言われているということですか。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

328ページ、今出ていると思いますが、南トレンチ、北トレンチ、道路がL字型にございますけれども、それより図面で言いますと上の部分、北の部分は、そういった制約がかかっている土地でございます。その地点でいずれも上載層を確認しているというレイアウトでございます。

針貫入試験の話が出ましたけれども、針貫入試験の位置づけについて、ちょっと御説明させていただきたいんですけれども、基本的にいずれの露頭、BF4地点の露頭観察結果は、資料で言いますと113ページにございます。露頭観察、これは、そういった許可を取って掘削を行った際のトレンチをスケッチしたものでございますけれども、絵を、写真を撮る、見た目がどうだというところを観察すると同時に、当然、我々も物をさわって、その断層面というところが軟質な状況である、周りの母岩はしっかり固結しているというところは、当然、地質調査としてやっております。今回、その前回の会合で、断層面、軟質なのでという御指摘をいただいたこともあって、今すぐに調査できる場所に関しては、追加で針貫入試験を実施して、その軟質層の定量感といいますか、数字を示させていただいたというのが針貫入の位置づけです。

なので、全断層の調査結果を119ページにまとめております。その中で細粒物質という

列の幅……、ごめんなさい、一番、細粒物質という列の一番左の列ですね、周辺母岩に比べた硬さ、相対的な硬さが軟質だということは、当然、いずれの断層でも地質調査、露头観察を行ったときに確認はしております、一部の断層、H-9でいいますとT-11地点にはなっておりますけれども、定量感を出すために、針貫入の値も取ったというものでございまして、ここの数字、針貫入試験の数字が、例えば断層の性状の類似性、我々が説明するに当たって、数字がないからといって、その説明ができてないとは考えていなくて、むしろより手厚く、T-11地点データを取っているという位置づけで御認識いただければ、御認識といたしますか、我々はそういった位置づけでやったというものでございます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 規制庁、谷です。

説明ありがとうございました。時期、何か許可に時間がかかるとかいう話もあるというのが分かりました。それで、実際、その実施、現地で実施するとすると、どれぐらい時間がかかるのかなど、その辺もちょっと検討いただいて、今あるデータもあるということなので、そういったデータも含めて、ちょっと示していただいて、実施するかどうか、できるのかどうなのかというのは、ちょっと検討いただけたらと思います。よろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本です。

承知いたしました。また、その辺の行程感は御提示させていただきたいと思います。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

すみません、さらにとにかく、ちょっと確認をさせていただきたいんですけども、今の点で。資料の328ページをお願いします。ありがとうございます。

BF4地点で幾つかトレンチがあって、実は今回、ブロック片とか薄片のところであるんですけど、この西トレンチというのが、これ敷地内のところに入っているようにも示されているんですけど、そうすると何か、知見とかそういうお話じゃなくなってくるような気もするんですけど、ちょっとこの点どうなのかというのと、あと、この西トレンチというのは、実際、この今、上載地層として考えられる泥層ですので、これあるんですか、ないんですかというのと、きちんとH-9断層をちゃんと覆っているかどうかというのをちょっと確認をさせてください。

○石渡委員 いかがでしょうか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

西トレンチは弊社の敷地内にあるというのは事実ですが、上載地層の分布として確認をしているのは西トレンチ、上載地層では確認しておりません。上載地層を確認しているのは道路の反対側、北トレンチ、南トレンチと呼んでいる部分でございます。それが事実です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

一応、事実確認はできましたので、そうすると、今回出されている、ちょっとブロック片とか薄片というのも、その最終的に活動性評価を行う、いわゆるジャストポイントのBF4地点のところではないものということによろしいですよ。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（大南） 中部電力の大南です。

今回、最も重要としている露頭での観察結果、あるいは薄片というものに関しましては、いずれもBF4地点の北トレンチの露頭の観察結果、それから薄片の結果をつけてございます。

以上です。

○佐口審査官 佐口です。

もちろん、そのBF4地点というところは確認してはいますが、活動性の評価を行う断層ではない、断層のジャストポイントではないという、そういう、ちょっと今確認なんですけど。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 試料でいいますと、薄片の観察結果、それからブロック試料、153ページにBF4地点、上載層を確認している北トレンチ、この地点で上載地層を確認しておりますが。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

すみません、そこは理解してはいますが、150ページのところに出ている、この西トレンチというのは、だから、実際に活動性評価を行うH-9断層のジャストポイントじゃないということだけの確認です。

○石渡委員 西トレンチでは、要するに上載層がないから確認はできないということをお願いしたいわけね、ということだけの確認なんですけど。

○中部電力（森本） 森本です。

西トレンチでは上載層を確認しておりません。北トレンチの薄片を、西トレンチと併せて出しているというのが事実です。

○佐口審査官 規制庁の佐口です。

分かりました。取りあえず事実確認はできましたので、ありがとうございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官 規制庁、谷です。

続きまして、冒頭で審査官の佐口からも確認したんですけど、H-8断層ですね、これについて、重要施設の設置位置に露頭しないということで、これまでと説明を変更して、震源として考慮する活断層には該当しないといった評価に変更しているわけなんですね。

246ページで、ここでH断層というのは、断層自体は直接確認しているボーリングとか露頭がなくて、ボーリング調査で鍵層のずれから断層を推定しているということで、この横並びに246ページでデータを見たときに、このH-8断層というのがないということなんですね。つまり、これ、先ほどの議論もちょっと関係するんですけども、反射法では正確な断層の何かずれが分からないからとか、そういった話もありました。

これ、H-8断層って、この資料の認識でいうと、鍵層のずれを、64ページがいいですね、64ページのこの図面の下に書いてあるコメントですね、H-8断層は、鍵層の落差と反射記録における南傾斜の不連続面からその位置を推定したということになっているんですけども、つまり、何か、先ほどの鍵層がずれているということでは、断層がここの位置だというのが分かっていないと。なおかつ反射法も、何か先ほどの説明を聞くと、変位の断層がありそうだけど、そこに本当にあるのか分からないといったところも多分あるんだと思うんですね。ちょっと、だからH-8断層というのが少し場所、場所も不明な、性状も把握されていないという断層です。これまでの会合の趣旨、求めている趣旨と同様なんですけれども、この断層、走向・傾斜、断層面の性状等のデータがないことについて、データを追加取得して整理を行っていただきたいということをコメントさせていただきます。

もちろん中部電力は、このH-8断層については、H断層系の活動機構から個別に活動することはないという考えは、きっと背景にはありそうな資料になっているんですけど、今は4条対象としての評価で問題ないとして、今の整理をしているんだと思います。審査側としては、このH-8断層の位置的なところだとか、例えば、このH-8断層というのは活動性を

評価させると言っているH-9断層のすぐ隣の断層、で、H-9断層というのが一番北側にあるような断層ですね。こういったことを考えて、H-9断層で評価をするのであれば、この敷地内のH断層系が一連、一体として動いたと、動いてきたということを説明する上で、H-8断層というものの状況を把握しておく必要があると、そういった大事な断層だと思っています。

それで、我々としては、H断層が、H断層の形成後も個別に動くことがないのか、しっかりと説明を行っていただきたい。これは、ボーリング調査とかになるのかと思いますが、H断層系の、H-8断層の性状等を比較するデータはそろえて、そのH-8断層の位置、性状、こういったものを整理して、ほかの断層と同様なのかといったことを比較していただきたいのですが、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（大南） 中部電力、大南です。

今日の当社の説明では、どの断層でも代表できるということを説明するに当たりましては、H断層系の活動形態ということで、大局的な分布形態から、巨視的な視点で重要施設直下の断層とH-9断層は、H-8断層を含めて一体でできたことを説明しておりまして、この説明に必要なH-8断層の分布形態に関するデータとしては、当社としては、まずは十分得られているとは考えております。具体的には、周辺で実施したボーリングの鍵層、そういったもので見ておるんですけれども、なお、この重要施設の断層とH-9断層については、どの断層でも代表できるという説明性をさらに向上させるため、H断層系の各断層間の形成時期の関係であるとか、H断層系、各断層の再活動の有無において、性状に基づく微視的な検討を加えてございます。

ただ、先ほど、佐口さんから御指摘がございましたように、確かに、そのH-8断層がないということも事実ではございます。その点につきましては、当社としましては、H-8の調査結果がなくても説明できているとは考えておりますけれども、そういったH-8断層に関しましても、他の断層と同様な傾向を示していると当社としては考えておりまして、そのような結果が得られることは説明性の向上につながるとは考えておりますので、そういった結果が得られるように、前向きに実は検討したいと考えます。

なお、ちょっとこのH-8のところがかれまでデータがないというのも、先ほどおっしゃいましたように、なかなか露頭では難しくてボーリング不可というお話がございましたけれども、現地、第四紀層が比較的厚く分布しておりまして、露岩が確認されないというこ

とも現地では確認しております。そういったことも踏まえまして、露頭で確認することはきっと困難だろうと思いますので、ボーリング、そういったものによって海域の断層と同レベル程度のようなものが示せないかというものをちょっと検討してまいります。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 規制庁、谷です。よろしくお願いします。

位置、走向・傾斜だとか、あとは、先ほど言いましたけど、海域で調査しているものと同等の調査結果を示していただけたらと思います。よろしくお願いします。

続きまして、もう1点、私のほうからコメントさせていただきます。

295ページをお願いしていいですか。前回のコメントなんですけれども、H断層系が、相良層が堆積、固結していく過程で形成、活動したとした断層と説明していたのに対して、断層の細粒物質が周辺母岩と比べて軟らかいといったことについて、その成因について考察、さらなる考察を行い、今回、事業者は、H断層系と細粒物質が母岩より軟らかいことについては、地表水の影響についても確認して、そういったことも踏まえた上で、地表水の影響ではないけれども、母岩と細粒物質の脱水・固化の進行度合いの違いによるものとして、改めて説明をされているといったのが、先ほど説明ありました。この説明に対しては、解釈自体を否定するものではないんです。

ただ、前回会合で、前回会合のコメントの趣旨としては、細粒物質の分布する区間が、例えば、周辺よりも時間を置いて動いていることによって形成されたとする解釈もあるといった議論をして、解釈よりも観察事実を重視して、それぞれのH断層系の性状を比較した際に、細粒物質の特徴も含めて、同じ性状であるのかといったことの整理を求めています。具体的には、細粒物質の微細な構造を見て、細粒物質の性状の類似性を判断すると、こういったことを伝えていまして、例えばとして、H-9断層と細粒物質の幅が最大のH-5断層等のブロックサンプリング等で観察、その比較結果を示すように求めています。

これは173ページですね。173ページの下の方の箱書きにこう書かれていますけれども、こういったことは追加調査がしっかり行われています。複数の断層でブロック試料や薄片試料による追加観察を行ったということで、ここの緑色の箱書きに書かれていることとしては、細粒物質は単一の層であり、細粒物質中に複数の層からなる層状構造や角礫状の岩片は認められず、明瞭なせん断面も認められないといったこと。あるいは、母岩を構成する砂と泥が混合した様相を示すとともに、細粒物質中には、周辺母岩と比較して、細粒物質中の

砂粒子に顕著な細粒化や円磨は確認されない。こういったことが整理されているわけです。

こういった各種分析で、ブロックサンプリングによるCT画像の観察だとか薄片観察ですね、こういったものを基に、H断層の細粒物質に類似性があることについては整理が進んできていて、一定の理解ができます。ただ、この分析結果から、もうちょっと詳細な分析を行っていただきたい点があります。例えば、171ページで、これはブロック試料、CT画像を見た結果とか、そういったことが並べられていますけど、このCT画像のところ、どのH断層系も周囲と密度が異なるという説明がされています。

どれも同じように、そういった周囲と密度が異なるという特徴があるということなんですけれども、個別に見ていくと、例えば、H-5断層が137ページですか。137ページ、この右側の、右下のCT画像を見ると、H断層系のその細粒物質はこの白い区間ですね、白いということは密度が高いという区間で、こういった周辺と、周辺と違いが表れているといったことがあります。

一方で、例えばH-2が125ページにあります。H-2、この左下の図で矢示しているところを右側でCT画像を見ると、これは、今度は、先ほど白かったのに対して、今度は黒い状況、暗い状況になっていまして、これは周辺より密度が低いという状況かと思えます。中部電力さんの資料、先ほど周囲と密度が異なる点で一致しているということなんですけど、この異なるというのに対しても、低かったり高かったりするということがあって、これはちょっと説明が十分じゃないと考えていまして、しっかりとその説明をしていただきたいということ。

あるいは薄片観察は、今度は139ページで、ここで書いてあることが、細粒物質という区間があるんですけど、この細粒物質の境界は不明瞭ですと。その周辺から、これ不明瞭と書いているんですけど、これ右側の直交ニコルを見ていくと、結構その細粒物質というのがコントラストがあって、出てきています。ほかの薄片を見ていくと、こういったものがあまり見えないような薄片もあります。例えば148ページの薄片だとかですね。

こういった個別に見ていくと、若干何か違うように見える。こういった点をもう少し丁寧に説明していただきたくて、例えば密度の話であれば、密度の違いはどのような違いがあって、どういった要因がその密度の差に表れていると考えているのかとか、薄片も、もう少し直交ニコルの画像とかも比べて、はっきりしているようなものが、どの薄片が比較的是っきりしているのか、あるいは、これはH-5断層で一部の薄片がはっきりしているように見えているのかとか、その辺をもう少し詳細に、丁寧にと言ったほうがいいのかもし

れないんですけど、説明して、まとめていただきたいと思いますんですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

まず、CTの話ですね、さっきの一覧表でいいますと171ページです。CT画像のところ、周囲と密度が異なるという表現、それは全ての断層で統一していると、共通しているというところで、今回、御説明させていただきました。谷さんの御指摘のとおり、物によっては密度が高い、白っぽく映っている、物によっては密度が低い、黒っぽく映っているというふうに、画像としては認識できています。

その背景としては、やはりCTというのは、要は、そのCTの値、結構、含水比なんかも影響してきてしまうので、我々としては、大事なものは、そういう含水比だったり間隙率、そういうところが母岩と細粒物質で違うというところをCT画像が表しているというのが重要なポイントなんじゃないかなということで、今回こういうまとめ方をさせていただきました。そこをもうちょっとかみ砕いて、そういった背景も含めて説明しなさいということかと思しますので、その辺、資料化して御説明させていただきます。

薄片に関しても、やはり定性的、見た目は定性的なものにはなってしまいますけれども、物によってはちょっと、本当に一緒なのかという御指摘かと思しますので、それが部分的なものなのかと、そういった観点も含めて、試料分析結果なども含めながら、総合的な考え方を示させていただきたいと思っておりますけれども、まず、その前提として、観察事実として、厳密には、こことここが違うように見えるけれども、こういった理由で一緒なんだと、そういったところで説明を加えさせていただきたいと思っておりますので、そういった方向で対応させていただきます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 はい、よろしく申し上げます。私のほうからは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

私のほうからも、ちょっとコメントをさせていただきます。今日の資料でいききますと251ページをお願いします。この251ページ、冒頭、佐口のほうから、ほかの者からもコメントがありましたけれども、今回、H断層系の広がり、分布範囲とか整理されて、ここの図に示してあるように、地層の後方回転の範囲とか、あと、砂岩比率の高いものがあると

ころとかに着目して、H断層系というのがこの範囲に分布しているというところのお考えが整理されてきたと。

そういうことで成り立ちというところについても、例えば261ページをお願いします。ここにありますように、H断層系というのは、ここに、上のところから書いていますように引張力が作用して、重力性のすべりで後方回転、こういった形でH断層系というものが一体として形成されたのであろうという形で整理されてきました。つまりは、ここに今、佐口のほうからも申し上げたように、今回、H断層系の形成機構とか、その分布範囲というのがある程度、かなり整理されてきたということで、こちらのほうの理解もある程度進んできたというところで、その観点ですと、改めて確認させていただきたい点があります。

資料でいきますと250ページをお願いします。ここに断面と平面ありますけれども、右下のところにはH断層系の分布範囲ということで、先ほどの251ページの平面にあったところの断面もあって、3kmの範囲で砂岩優勢の相良層があるから、その範囲で収まっているだろうという、そういった形成機構、つまり、その分布が説明されていると。ちょっとこの点について、そういったH断層系の形成機構とか分布範囲を整理されたということで、今回、そういった整理されてはいるんですけども、当初の、当初といいますか、現行の申請内容との比較において、ちょっと確認したいところがあります。

ここの、今、ページに出ています、箱書きの中の二つ目のなお書きとも関係する内容かなと思いますけれども、御前崎台地周辺の話が出てきていますと、そっちにある断層とはつながらないというのが既にかつて審査会合で議論されていて、そういったことも議論はされているということは承知した上で確認なんですけど、御前崎のほうには、今の申請書の中で36H01断層というのが記載されておまして、36H01断層というのは、今ほど、ここの右下の断面図にある3kmの範囲というのよりも大分東のほうの、むしろ向斜軸よりももっとも、5~6kmぐらいだったと思うんですけども、外れたところにあると。36H01断層は、今、申請書の中では、ちょっと申請書の文面でいきますと、断層内物質の性状を含む形態及び性状がH断層系と類似しているものと判断される。また、H断層系、36H01断層の分布及び形状は、それぞれ非常によく似ており、同じ地質的場で形成されたことを示していると考えられると。ここの36H01断層を対象に、どこかでトレンチを掘って、上載層に変位を与えていないというのを確認した上で、その露頭だけではないんですけども、ほかの露頭等の情報も併せて、敷地内のH断層系というものの活動性が古いものだという説明が、今、申請の中でされていると。

そういった点でいきますと、この同じ地質学的場で形成されたという説明で、36H01というのがあるんですけども、一見するとここの、少なくとも、その今、右下に示してある断面図よりも外にありますし、36H01断層のところに砂岩優勢互層がある場所に、その露頭があるのかとか、あと、その後方回転が起きるような向斜軸があるのかというところが、ちょっと対応がよく分からないんですけども、これ同じ地質学的場で形成されたというふうに評価されていたことと、今回、ここの、今の250ページですか、辺りで整理されたH断層系の形成機構なり分布、こういったものを比較して、整合しているのかどうか、その辺りの説明をちょっとお願いしたいんですけども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

36H01断層についてですけども、海田さんに御指摘いただきましたように、今回の新規規制基準の最初の申請の、申請書には、H断層系とよく類似する断層として記載をさせていただいております。その記載にしている位置づけなんですけれども、記載としては、地質学的場とさせていただいておりましたが、地質学的な環境が敷地と同じである、同じ御前崎という地域の相良層の中の断層であるというところ、それから、断層内の物質を含めた断層面の形状ですとか、性状、形態というのがH断層系とよく類似する断層の一つとして評価をしております。

要は、年代観としては、H断層系の評価に一致する断層だということは当時から考えておまして、その位置づけとして変わっているものではございませんけれども、その断層そのものがH断層系かという観点でいいますと、当初からそういうものだと評価していたものではありませんし、今回も分布範囲を示すに当たって、H断層系はそこまで連続していないとしたことと、当初言っていたことと矛盾するものではないという位置づけでございます。なので、年代観を示す一つの指標として評価に資するだろうということで、当時から露頭の性状を示させていただいていたというものでございます。そういう関係です。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

今、御説明、連続することはないというところにつきましては、連続するか、しないかというところは、また今回、そのH断層系も全部平行に分布していて、連続はしてないわけで、そこは特に、今回評価するに当たっては重視すべきところではないかなというふう

には考えていまして、気にしていますのは、今回、H断層系の成り立ちというか、形成機構とかを整理して、それで、この幅がこの辺りに収まるようなものであるというところをもって一つのグループ化をしているわけですね。そのグループに入っているからこそ、どれも同じように動いて、同じように評価されるということで、今回、その中のH-9を使って評価しようという流れかなと思うんですが、36H01というのは、そのH断層系のグループに入るもの、同じ地質学的場で形成されたというから入るものかなというふうにも、今の文章というか、申請内容から読めるんですけども、そのグループには入らないけれども、同じ環境でできたから、それをを用いて評価しているという、そういった御説明でしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

どういうグルーピングかというところによってくるのかと思いますけれども、当時としては、断層の性状、それから相良層という御前崎地域の地質学的場というグループでくくったときには、同じ仲間といいますか、年代観を示す断層としては有用、資するものだと、その年代観を示す上では、その評価に資するものだというグルーピングをしておりますので、今回、H断層系という一体で動く、domino faultsとして一体で動くというグルーピングが、より狭いグルーピングをしているわけでありまして、そういったものから、36H01はかなり外れてくるというものでございます。そのより狭いグルーピングの範囲というのが、資料の250ページで示しているような相良層、砂岩比率の高い相良層の中に収まっていると、それを我々はH断層系と呼んでいるというものでございます。

○石渡委員 どうぞ、海田さん。

○海田審査官 海田です。

一応、説明としては、今、ちょっとお聞きしたんですけども、ですので、今、36H01というのは、現行の申請では、それをを用いてH断層系の評価に使うというふうにもなっていますし、その後どういった、評価が変わって、今おっしゃったように、何か狭い意味でのH断層系とか、広く見れば入るとかいうところは、少なくともこの資料からも分かりませんし、今の申請内容と今回の整理されたH断層系のそのグルーピングが整合しているのかということも含めて、そこがちゃんと分かるように、今後、資料にちゃんと整理して記載していただきたいので、その点はよろしくお願いします。

○石渡委員 その点はよろしいですね。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

当初からの位置づけだとか、現状の位置づけだか整理させていただいて、資料化させていただきます。

以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

菅谷さん、どうぞ。

○菅谷技術研究調査官 規制庁の菅谷です。

私のほうからは、文献の適切な引用についてコメントいたします。

コメント番号で言いますと87番に関してになります。資料2-1の266ページをお願いします。ありがとうございます。

H断層系が形成時、形成後にも一体として動くという考え方は、ここに示されていますけれども、基本的には、domino faultsの類似性にも依拠して考えておられますけれども、前回会合では、形成機構の検討に当たって、domino faultsを引用していることに対して、浜岡と同様な堆積場、付加体ですよね、における事例等を適切に引用することも求めておりました。これに対して、今回会合資料では、補足説明資料の1章の(1)のところに、domino faultsに関する知見の整理という章を設けて、domino faultsとされている断層群の事例、未固結から半固結地盤におけるdomino faultsと類似する構造の事例、domino faults（類似する構造を含む）の再現検討事例に分けて再構成、再整理されています。

ですが、本編の説明箇所、例えばですけれども、資料2-1の265ページの辺りとかでは、それら事例を交えた説明がなされておられませんで、当方としては、H断層系が同時に形成されたと評価することが可能であるということを文献からも裏づけて説明をしていただきたいと考えております。特に、その際、前回会合でも申し上げましたけれども、浜岡と同様な堆積場における事例というものはあるのでしょうか。この事例の有無について確認していただいて、もしあるのであれば、そういった事例も交えて、そういった事例を当該説明箇所、例えば資料2-1の265ページの辺りであったり、268ページ～269ページの辺りとかに追加して、文献からも裏づけた説明をしていただきたいと考えております。いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

今、菅谷さんがおっしゃったのは、その浜岡と同じような堆積場ということでございまして、今回、資料2-2の例えば9ページ、文献ではdomino faultsとは書いてはいないもの

の、形態的にはdominoだというもので、ここは前々回の審査会合から、浜岡と同じ、かつての浜岡と同じ、南海トラフの前弧海盆という意味では類似しているという形で前々回から引用させていただいております。具体的に言うと、例えば、こういったMoore et al. (2015)などのこういった文献を本編のほうにも反映するということの対応でよろしいのでしょうか。

○石渡委員 菅谷さん。

○菅谷技術研究調査官 規制庁の菅谷です。

そこは御社のその主張の中に、もしMooreのこの論文が引用として適切なのであれば、それを交えてしっかり説明していただければよいと思いますし、ほかに、より適当な場所とかの文献、浜岡と同じような堆積場の文献なり、そういう調査があるのであれば、そういったものも整理していただいて、御社が主張するそのロジックの中に組み込めるのであれば、そちらを組み込んで説明していただければいいのかなというふうにして思いますけれども。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

承知いたしました。今回の本編の265ページ以降は、あくまでも形態論としてのdominoの特徴について整理しておりましたものですから、今回の補足につけておりましたような実際の事例は引用しておりませんでしたけれども、今回の御指摘を踏まえまして、浜岡と類似したような堆積場におけるそのdomino faults、ないし、domino faultsと類似する構造の事例、これまで我々がお示ししておりますMoore et al. (2015)の南海トラフ、熊野灘の事例もありますし、ほかにも適切な事例があるかどうか、もう少し整理させていただいて、本編のほうの265ページ以降のところにも反映させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 はい、菅谷さん。

○菅谷技術研究調査官 規制庁、菅谷です。

よろしく申し上げます。今おっしゃっていただきましたけれども、そうやって形態論とは、形態論でちゃんと説明して、体系づけてされているということですので、当然そういった事例は、例えば後に付け加えるのであれば、そこはちゃんとしっかり分けて整理して、分けて整理して論じていただければと思います。

以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

私のほうから、また別の観点でコメントをさせていただきます。先ほど来、議論になっていまして、こちらからもコメントさせていただいてはいますが、H断層系については、結構しっかりと一定の整理がされて、どのH系の断層であっても評価できるという点について、ある程度の説明性が、向上を図られているというふうに、ところに来ていますので、實際上、H断層系の評価をしているBF4地点の地層との関係について、そういった観点でのコメントをさせていただきたいと思います。

活動性評価については、最後の辺りの387ページにまとめがされていますので、お願いします。そのページです。

387ページの青いところの評価ですね、上記調査結果より、H断層系の活動性について評価しますということで、BF4地点でH-9断層が後期更新世の堆積物、古谷泥層に対比される泥層に変位・変形を与えていないから、H-9は、後期更新世以降の活動をしていないと判断されるというような評価となっています。その流れというのは、その上の白い枠のところに書いてありますように、H-9断層と上載地層の関係をBF4地点で見ましたと。(2)のところにありますように、その近くにあるとされているBF1地点で古谷泥層があって、さらに、その比木2地点というところとBF1を比較して、比木2とBF1、BF4は同じだろうから、BF4地点の泥層が古谷泥層と、上部更新統に対比されるということで、今の下の青いところになっているのかなと思います。その評価の前提として、BF4地点の古谷泥層が後期更新世以降の地層であるかというところが大事になります。

その評価ですね、前段で評価の方針というのが求めてあるのが、347ページ、そこにあります。ここに、これまでも何度も審査会合で議論があったところかなと思いますけれども、この四角囲み、点線の四角囲みのところであるんですけども、BF4地点の泥層の年代についてはということで、丸Aで、H-9断層を覆う泥層は、海成である可能性が考えられるけれども、堆積年代を示す有意な指標は得られなかったということで、そういったこともあるから、下に、矢印の下のところで、そういう堆積年代を示す指標が得られなかったから、その対比が可能な佐倉という場所の古谷泥層、分布域BF1地点を対象地点として、詳細な調査を実施するというので、このページ以降に、主にはBF1地点の調査結果が示されて、模式的な場所である比木2地点というところとの比較がされた上で、年代が議論

されているかなと。

この点に関してですけれども、そのBF1とBF4の位置関係が、例えば368ページにあります。いろいろ調査結果等は示されているんですけれども、例えば、ちょっと小さい、BF4地点というのは、この道のちょっと上ぐらいの、この辺りですかね、BF4がさっきのところで、BF1が、このもっと上のほうで、こちらで見ても、その辺りが分かるのかなと思います。この距離がどのぐらい離れているかというところ、ここの下に、今ちょっと隠れていますけれども、ここに標尺があって、これが250mなので、都合1km弱ぐらいも離れているような場所でBF1地点とBF4が似ているから、4でもって代替して評価しているというような評価かなと思います。

ですから、このところで1km離れていて、ここに地形面とか、地質の分布とか書いてはあるんですけれども、結局この間が、地層がつながるということが直接確認されているわけではなくて、しかも、そのBF1、BF4も、何かある地形面とか、広がりを持った段丘面とかがあった上で、そこに確認されるという地層でもないということで、ちょっと現状、示されているデータだけでは、このBF4の地層の年代を、BF1と似ているからというところで評価するというのは、ちょっとその代替するというのは、なかなか難しいのではないかなと今考えているところです。

ですので、先ほど、H-8とかで追加の調査という話もあったかなと思いますけれども、例えば、そのたくさんBF1、F4地点で今まで、328ページをお願いします。これ、最初にですね、かなり調査の場所も充実して、たくさんトレンチもありますし、ここにボーリングもたくさんあるということで、何とか、このBF4地点において年代を示す指標を出して、そして示していただきたいというふうに今考えているところです。BF1地点では、例えば、別のページにあるんですけれども、花粉を出して比木2地点と対比したりとか、それも最初は少なかったものを、追加調査して、試料数を増やして、より説明性が向上されているというようなところもあります。BF4地点もBF1地点も、1kmとはいってもそんなに離れていないということであれば、同じようなものが堆積しているということであれば、何とかそこを頑張って、このBF4地点、H-9を確認しているBF4地点で指標を出して、それで説明をしていただきたいと考えています。

その調査の内容につきましては、具体的にこれこれというものは、特に、そちらのほうでいろいろ検討いただきたいんですけれども、とにかく、BF4地点でもって、この場所で、大事な場所です、ほかの10本以上あるような断層を、全てこの場所で代表して評価

するということですので、ここの似ているのがちょっと近くにあるから、それをもって比較するというのではなくて、この場所で追加でデータを出していただいて、年代指標を何とか示して、次回以降に説明いただきたいんですけども、その点、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本）　中部電力の森本でございます。

一番最初に海田さんから御指摘いただきました347ページに記載をしてございますが、点線の括弧書き、丸Aの部分ですね、H-9断層を覆う泥層、海成である可能性が考えられるが、堆積年代を有する有意な指標は得られなかったということで、当然我々も、この地点で年代の指標をお示しすることができれば、非常に、その他地点を引用、対比させてまでする必要はありませんので、検討は行っております。火山灰が出ないかだとか、花粉が何か出ないかとか、いろんな調査をやっているところです。

年代を示す指標、可能性としては、海成の可能性が高いというところは確認しております。この海成の可能性が高いというのは何を言っているかということ、その泥層に含まれる礫ですね、343ページに、泥層に含まれている礫を、礫種で見たときに、どういう分類ができるのかというのを調べた円グラフ、棒グラフがございます。ここで重要なポイントとしては、火成岩、変成岩が含まれているということです。

344ページに、なぜそれが重要なのかというのを書いていますが、浜岡周辺、四万十帯に該当しますので、こういった変成岩が入っているというのであれば、隣のこの三波川帯、海を経由してしか入り得ないということで、これが一つ海成であるという有力な証拠かなと思っております。

それにさらに説明性を、それに加えて、それだけでは、より、さらに説明性を向上しようということで、BF1地点、それから、BF1地点だけではなくて、標準的な古谷泥層が出ている比木2地点も、対比先に加えて検討をしているというところを従前から御説明させていただいております。このBF1地点の古谷泥層の対比状況についても、数年前から何も調査、数年前に既に御説明させていただいたとおりです。なので、頑張るとはおっしゃいますけれども、現状として、我々、考えられ得る年代の指標というのは、当然、努力して調査を行っておりますけれども、結果が得られなかったので、BF1地点と言っている地点、それから、さらには調査地点を拡充して、このコメントをいただいておりますので、標準的な調査地点というところで比木2地点を加えて、結果をお示しさせていただいたというのが現状でございます。ここから、さらに、BF4地点単独で年代指標を追加で示す

というのはなかなか難しいのかなと思っております。

例えばBF1地点、それから比木2地点、今、古谷泥層であることを確認している地点との、何か、そのプラス材料を検討するというところぐらいかなと思っておりますが、その辺、いかがでしょうか。ちょっとお考え、まだ足りないということなのか、お考えをお聞かせいただきたいなと思っております。

○石渡委員 どうぞ、海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

この堆積年代の話につきましては、今おっしゃったように以前から議論があって、その都度、データも少しずつ拡充されていて、それが、そこはこちらもちゃんと認識はしてまして、なかなか出にくい場所だということも、既にこれまで議論になっていたかなということは、当然認識しています。今ちょうど画面に出ていますように、この礫の海成の堆積物であろうということが、この礫をもって、ちょっと説明をされていると。その類似性も示されているというのは分かるんですけども、あくまで、今回、例えば362ページとかですね、比木2地点というのは、花粉とかでこの年代がかなり推定できるというところ、当然、模式値で、BF1地点というのはこういった形で、礫とかそういったものだけじゃなくて、データを拡充して、こういうふうに対比されていると。

そういった背景もあるので、今の花粉の話でいくと、例えば、その345ページのところに、これも以前から示していただいている図だとは思いますが、試料1、2、3、4、この場所で採って、微量しか出てこなかったというこの説明も既に大分前からされていると。ですが、このほかにもトレンチもあるし、ボーリングもあると。このトレンチであっても、この部分ではなくてもほかの場所とかでも採れば、BF1地点と同様な検討ができるのではないかというふうに、今、この資料を見る限りは、そういうふうに考えるんですけども、必要に応じて、そういった調査、サンプルを採って、花粉をしてほしいという、花粉だけで何とかという意味ではないんですけども、何か礫の対比とか、高さの対比とかもされていますし、あと、その泥の層相も似ているというところまでは示してあるんですけども、この資料でも書かれていますように、直接、年代の指標となるものが出てこなかったというところは、このBF4地点でちゃんと出していただかないと、それはなかなか、BF1、1km離れていて、つながりも確認されていないというようなところでは、なかなか、ここは同じものだというふうに言うには非常に弱いというふうに考えているところでは、

○石渡委員 よろしいでしょうか。これは努力していただきと言うしかないですね。
どうぞ。

○中部電力（大南） 中部電力、大南です。

これまでいろいろ調査してきて、なかなか難しいところはございますけれども、他サイトの現況とかもいろいろ検討しまして、どういった形ができるのかを検討したいと、まず考えてみたいと思います。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

そこはぜひ検討いただいて、説明性の向上なり図っていただきたいので、よろしく願います。

引き続きよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○海田審査官 じゃあ、同じような堆積物の観点で、今ほど礫の話が出ましたので、383ページ、先ほど来ちょっとコメントさせていただいていますけれども、BF4地点で何か指標を出して、出るよう検討していただきたいということで、それに絡んだ話ということで、礫のこの形状の対比というのも一つ比較されているということで、これについて、ちょっとコメントをさせていただきたいなと思います。直接これ自体が、当然、年代の指標になるということではないと思うんですけれども、比木2、BF1、BF4の比較をするに当たって使われているということですので、ちょっとコメントです。

これ全体を見ると、同様な上の箱書きで書いてありますように、ぱっと見ると、確かに、これはどれも同じような傾向を示しているというようなふうに、ぱっと見は見えます。ですが、ちょっと細かく見ると、これは見ようによってはかもしれませんけれども、ちょっとこの見た目だけで言いますと、例えば、真ん中のBF1地点については、どちらかというと、このBF1地点のものが全体的に右上のほうに寄っている、つまり、左下のほうの部分に残っているものが少ないとかいうふうにも見えて、ここは球形度が高いといった点とか、あと、横軸で見ますと、横軸と縦軸で、横軸で見ると0.7ぐらい、縦軸で見ると0.8より多い、上の辺りのところを見ると、両サイドの分はそれが交わる辺りにもあったりするんだけど、その辺り、ちょうどこの真ん中のBF1のところだけは、ちょっとなくて、どちらかというと全体的に少し右側に寄っているような、つまり扁平度が低いというような、そう

いったふうにも、このところから読み取れる部分もあります。

そういったのが、このサンプル数を見ると、両サイドのものは100ぐらいあるのに対して、真ん中のBF1については52ということで、違いが、そのサンプル数の違いによって生じている、傾向の違いがサンプル数の違いによって生じているのかどうか分からないんですけども、ちょっとそういったところを、こういったふうに比較して議論するのであれば、これ大体そのサンプル数をそろえるような形で、また整理をしていただきたいなど。これを使って対比するのであれば、そういったところを、サンプル数を増やして比較、傾向を整理するという形で、改めて説明いただきたいんですけども、この辺りはいかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○中部電力（森本）　中部電力の森本でございます。

383ページの球形度の分布図ですね、サンプル数は、真ん中のほうだけちょっと、ほかのものと比べると少ないので、その辺はサンプル数の影響によるものなのか、この違いはサンプル数の影響によるものなのか、そうじゃないのかというところを、もうちょっと母数を増やすなどして対応して、検証させていただきたいと思います。

ただ、ちょっと1点伺いたいんですけども、先ほど海田さんからコメントをいただいたのは、BF4地点単独で年代を出しなさいということだったかと思っておりますが、ここでやっていることは、その1km離れています、我々は、これで十分、これぐらいの距離で対比できるものだというふうに考えているので、こうやって対比状況を示しておりますけれども、BF4地点単独で年代を示せないかということでした。そういったときのこの対比、我々がやって示している対比の位置づけはどうなるという御認識の上で、コメントいただいているのかというのを一度教えていただけないでしょうか。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　ちょっと続けてコメントしたので、そういった疑問も湧いてくるかなと思ひまして、お答えさせていただきますけれども、基本的には、先ほど申し上げたようにBF4地点で、BF4地点で直接年代を出すと今おっしゃいましたけど、そこでテフラが出ないといけないとか、そういったことではなくて、BF1だって直接出ているわけではなくて、比木2と比較した上でという、そういったことをこちらからは申し上げているわけで、BF4地点でも、BF1と似たような検討、ほかの比木2との比較でもいいんですけども、検討してくださいという意味です。

そういった意味で、この礫の比較についても、これが直接的な年代を示すというふうには、こちらも多分そちらも考えてはいないと思うんですけれども、こういった検討をもって比較して、両、全ての地点が同じだというふうな説明も、補強として使うのであれば、こういったものをデータ数をそろえて説明いただきたいという、そういった趣旨です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。どうぞ。

○中部電力（森本） 中部電力の森本です。

ちょっとすみません、おっしゃっているところがあまり理解できてないので、教えていただきたいんですけれども、海田さんとしては、今、我々はBF1地点ですとか比木2地点と、地形だとか層相、それから物性といいますか、試料分析の結果、こういう礫の結果も含めて、そういったものがBF1地点、比木2地点と対比できるということをもって、それは古谷泥層だ、BF1地点の泥が古谷泥層だ、年代としても約12～13万年前のものだという説明をしています。

さっきお尋ねしたときに返ってきた答えというのは、対比させることは問題ではない、対比させて年代を示しなさいというふうにも聞こえていて、ちょっと何を求められているのかがよく理解できないんですけれども、もう一度教えていただけないでしょうか。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、我々としては、今考えているのは、今、中部電力さん、中部電力がやっているというのは、比木地点とBF1が同じですと、花粉とかそういうのを見たときに同じ対比ができますと。BF4地点は、花粉で比木2地点と直接対比できないので、じゃあどうするかといったときに、BF1地点と堆積が同じような形になっていると、なぜなら、花粉なりとか、そういうものでもって比木2地点と直接対比できないからといってワンクッション置いているという状況になっています。

そのワンクッションを置くのに、基底礫とかいうのも使ってはいるんですけれども、まずは、一番いいのは、先ほどBF4地点というのは、再調査というのはなかなか厳しい状況にあるんですよという話は伺ってはいますけれども、当初やったときについては、現地調査も行きましたけど、あの露頭1個だけだったんですけれども、その後、露頭を拡充されていて、泥層と、古谷泥層相当と考えられるものは結構な広がりを持っているという形で示されています。

ですので、であれば、もう少し調査をすれば、花粉なり微化石なりを取得できれば、直接もう敷地の比木2地点と対比ができると。そうすると、BF4地点というのは、ワンクッシ

ョン置かないで、直接古谷泥層だと言える形になるので、そういうことの何らかのエビデンスというのは増やせないのかというのをよく考えて検討していただきたいと。

もし、それができないのであれば、違う、ワンクッション置く話になるんだけど、ワンクッション置くとしても、今使っているやつだと、やっぱりBF1地点とBF4地点というのは、やっぱりちょっと傾向が違うようなふうにも見えるので、直接対比ができないんだったら、こういうところもきちんと拡充していただきたいという、そういう趣旨なんですけど。

○石渡委員 いかがでしょうか。どうぞ。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

御指摘の趣旨、承りました。まず、BF4地点において、当時よりもトレンチも増えていきますし、古谷泥層の分布も広がっているということで、そこはもう少し努力をしていただけないかというふうに理解いたしましたので、そこはちょっと検討させていただきます。

ただ、その上で、やはりそのBF4地点、どうしても古谷泥層の基底礫からその上、上部、一部しかないというところで、努力したとしても、必ずしも結果が得られるかどうかというのは分からないといった中で、その部分におきましては、従来の我々の説明の方針のとおり、BF1地点ないし比木2地点との対比というところも重要なエビデンスにはなるといったところの観点において、先ほどの383ページにありますように、そういった観点においても、もう少し、例えばBF1地点の礫の数を増やすなりして、その3地点の対比のエビデンスを補強していただきたいということと理解いたしましたので、そこら辺につきましては、もう少し検討させていただきます。

以上です。

○石渡委員 どうぞ、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

よろしく申し上げます。やる方法としては、今、やられているのは花粉とか微化石という話ですけれども、それ以外にも、いろいろとやり方はほかにもあるかとは思っていますので、そういったものも含めて、直接比較ができるようなものがあるのであれば、そういうのをチャレンジしていただいて、いろいろ出していただければというふうには思っておりますので、よろしく申し上げます。

○石渡委員 よろしいですね。どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

御趣旨は理解いたしました。ただ、一番冒頭に申し上げたとおり、BF4地点は、もともと

と、今、農地になっていまして、我々の土地でもないということで、・・・・・・・・ませんので、今後、調整させていただいて。

○石渡委員 すみません、ちょっと通信が悪くて聞こえなかったんですけども、もう一度お願いできますか。

○中部電力（天野） すみません、中部電力、天野でございます。

冒頭に申し上げたとおりで、今のBF4地点のところというのは農地に該当しまして、当社の土地でもないというところですので、その転用手续なんかが必要ということですので、確実に今日、この場でその調査を再度できるかという、確定的にそういうことを申し上げられ・・・・・・・・

○石渡委員 はい、ちょっと通信状態が非常に悪くなってきましたので、大体言わんとするところは分かったと思いますので。

こちらからの声は聞こえていますか。中部電力さん、こちらからの声は聞こえていますか。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

石渡先生の最後・・・・・・・・聞こえていますか、だけが聞こえました。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけども、通信回線があまりよくないので、一回、映像を落として、音声だけに切り替えていただいでよろしいですか。聞こえていますか。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田です。

今、聞こえますか。

○石渡委員 はい、聞こえますよ。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田です。

すみません、何か接続が悪くて、音声だけは聞こえているようです。今の石渡先生のも聞こえておりますので、ちょっと天野に代わりますので、ちょっとお待ちください。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

すみません、申し上げたかったのは、BF4地点で調査をというお話がありましたが、冒頭に御説明したとおり、今、BF4地点のところは農地で、当社の土地でもないというところで、その転用とかというのが、実際、許可が出るのかどうかも、今日この段階では確約できませんので、その辺りも含めて、今後しっかり調整させていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

花粉とかそういうのは、露頭を出さなきゃ、なかなかできないというのは認識しているので、そこはどう、まずはチャレンジしていただいて、どう、できるのか、できないのかというのをきちんと説明いただければと思います。

ただ、ほかの手法でといっているやつで、ボーリングとかで取れているもので、例えば、BF4地点とか古谷泥層、BF1地点とか比木2地点とかで、380ページの資料のところにありますけれども、石英なり、そういった雲母なりというのがありますというのが取れていますので、こういうものの比較で何か特徴的なものが、同じような特徴を持ったものがあるのか、ないのかという検討も、やってみないと分からない部分はあるんですけども、そういったチャレンジをしてみるとか、ほかの手法、花粉とか露頭で調査をする以外の方法についても少し検討いただいて、直接BF4地点と比木2地点が対比できて、同じようなものが堆積しているんですと言えるようなデータが取れないかというのは、少し検討いただきたいという、そういう趣旨でお願いをしています。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

内藤さんのおっしゃっていることはよく分かりました。対応させていただきます。

○石渡委員 もう大分時間が迫ってきましたが、この辺にしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

最後、規制庁側から、どうしても言いたいということがあれば、よろしいですか。

中部電力側から発言はございますか。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

今日は、本当に長時間にわたって、しかも、ちょっと最後は回線が乱れてしまって大変申し訳なかったんですけども、ありがとうございました。

それで、今日いろいろ御議論いただきましたけれども、私ども、これまでH断層の評価のロジックがなかなか分かりにくいという御意見をいただいて、それを今回、少し再整理して御提示をさせていただいて、そのことについては、佐口さん、谷さん他、大分理解が進んだという御発言をいただいて、考え方としては、この形で進めさせていただきたい。

ただ、資料の、さらに説明性の向上ということで、H-8のところについてのやっぱりデータ、それから、上載層のあるところのBF4についての説明性の向上、このところについては、ちょっとできること、できないこと、しっかり整理して、検討を進めさせていた

だきたいと思いますので、よろしく申し上げます。

○石渡委員 それでは、どうもありがとうございました。

敷地内のこの断層の話というのは、原子力発電所のこの地震・津波側の審査の中で非常に重要なところでありますので、これだけ長時間をかけて今日やらせていただきました。前回の会合で、例えば、H断層系のその細粒部が軟らかいということについて、その地表水が浸透してきた影響があるというようなお話がありましたけれども、これは御社の調査で、そうではないということ、今回、しっかりと出していただきましたので、そういう観点から、やはり科学的にきちんと根拠のある事実をしっかりと積み重ねていただくということが大事だというふうに思っております。

それでは、浜岡原子力発電所の敷地の地質・地質構造につきましては、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。

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。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週9日、金曜日は予定してございません。それ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させていただきます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第962回審査会合を閉会いたします。