

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第563回

平成30年4月6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563回 議事録

1. 日時

平成30年4月6日（金） 13：30～16：27

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

大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）

内藤 浩行 安全管理調査官

御田 俊一郎 安全管理調査官

竹内 圭史 上席安全審査官

田上 雅彦 上席安全審査官

野田 智輝 管理官補佐

佐口 浩一郎 主任安全審査官

谷 尚幸 主任安全審査官

竹野 直人 技術参与

杉野 英治 上席技術研究調査官

内田 淳一 主任技術研究調査官

中国電力株式会社

山田 恭平 執行役員 電源事業本部部長（電源土木）

黒岡 浩平 電源事業本部担当部長（電源土木）

清水 雄一 電源事業本部マネージャー（安全審査土木）

坪田 裕至 電源事業本部副長（安全審査土木）

中村 克 電源事業本部担当副長（安全審査土木）

徳納 新也 電源事業本部（安全審査土木）
隼田 啓志 電源事業本部（安全審査土木）
森本 康孝 電源事業本部副長（原子力運営）

中部電力株式会社

服部 邦男 常務執行役員 原子力本部 副本部長
竹山 弘恭 原子力部 部長
中川 進一郎 原子力土建部長
仲村 治朗 原子力土建部 部長
東川 直樹 原子力土建部 調査計画グループ長
仲田 洋文 原子力土建部 調査計画グループ 課長
今井 哲久 原子力土建部 調査計画グループ 課長
大南 久紀 原子力土建部 調査計画グループ 副長
森本 拓也 原子力土建部 調査計画グループ 主任

4. 議題

- (1) 中国電力（株）島根原子力発電所の津波影響評価について
- (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 島根原子力発電所2号炉 基準津波の策定について（コメント回答）

資料2 浜岡原子力発電所 敷地の地質・地質構造（コメント回答）

Ⅲ H断層系の活動性評価のうち 1 上載地層による検討

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563回会合を開催します。

本日は、事業者から津波影響評価及び敷地の地質・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、石渡が出席しております。

それでは、本日の会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

本日の審査案件は2件でございます。1件目は、島根原子力発電所2号炉を対象に行います。内容は、基準津波の策定についてのコメント回答です。2件目は、中部電力の浜岡原子力発電所を対象に行います。内容は、敷地の地質構造についてのコメント回答でして、H断層系の活動性評価のうち、上載地層による検討について審査を行います。資料は、それぞれ1点ずつでございます。

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。

中国電力から、島根原子力発電所の基準津波の策定について説明をお願いします。どうぞ。

○中国電力（山田） 中国電力の山田でございます。

島根原子力発電所2号炉、基準津波の策定につきましては、平成28年12月16日の審査会合におきまして、御説明をさせていただいたところでございます。本日は、その折にいただきましたコメントを踏まえまして、日本海東縁部に想定される地震による津波の伝播経路を考慮した上で、科学的想像力を発揮して検討した結果などにつきまして整理してまいりましたので、回答を御説明したいと考えております。

説明は、安全審査土木グループの副長、坪田が行います。よろしくお願いたします。

○中国電力（坪田） 中国電力の坪田です。

それでは、右肩に資料1とあります、島根原子力発電所2号炉、基準津波の策定について（コメント回答）を説明させていただこうと思います。

1ページ～3ページに、平成28年12月16日の審査会合以降のコメントを示しております。

4ページをお願いします。コメント回答資料について御説明をする前に、まず、全体像をこのページでまとめていますので、これを御説明させていただこうと思います。

左側に津波評価の検討フローを示しております。各々のコメントがどの検討に当たるかを黄色の四角で示しております。右側にそれぞれの検討結果概要を簡潔に記載しております。

概要を簡単に御説明しますと、既往津波に関する検討のコメントとしましては、No.1として、文献調査の記載を充実させること、No.2として、万寿津波について、文献調査の結果から敷地に大きい影響を及ぼさないことを確認したこと、No.3としまして、文献を参考

に信頼度について確認を行ったことを示しております。

また、地震による津波の想定に関する検討のコメントとしましては、No. 4～8がござい
ますが、これについては次のページに詳細なフローをつけておりますので、そちらで御説
明するとしまして、先にこのページについてのコメントについて御説明させていただきます
す。

コメントNo. 9でございます。地震以外の要因による津波の想定に関する検討のうち、海
底地すべりに起因する津波の検討について、複数手法での追加検討を行った結果、これま
での検討結果と同様の地すべりが最大となったことを確認しております。

No. 10でございます。本日説明する追加検討を含めた各種検討結果を一覧表に整理しま
して、基準津波を選定した結果をお示しします。

No. 11のコメントです。基準津波の選定結果の検証としまして、最新の知見について整
理するとともに、基準津波が津波堆積物調査から推定される津波痕跡高を上回ることを確
認しております。

次のページをお願いします。このページは、海域活断層から想定される地震による津波
の検討フローを示しております。

海域活断層から想定される地震による津波については、土木学会に基づく検討を基本と
しまして、安全側の評価を実施する観点から、行政機関等が想定する波源モデル等を対象
とした検討を実施し、基準津波の選定に反映をしております。

ここでのコメントとして、No. 4がございしますが、地震動評価を踏まえ、断層下限深さを
15km～20kmとした検討の結果、敷地への影響は小さくなるため、以下の検討については断
層下限深さを15kmとして検討を行うこととしております。

6ページをお願いします。このページは、日本海東縁部に想定される地震による津波の
検討フローを示してありまして、本検討においては、土木学会に基づく検討を基本としま
すが、さらなる不確かさとして地震発生領域の連動を考慮した検討を実施しております。
また、安全側の評価を実施する観点から、行政機関等が想定する波源モデルを対象とした
検討を実施し、基準津波の選定に反映をしております。

ここでのコメントとしまして、No. 5がありますが、断層上縁深さ1kmの追加検討を実施
し、土木学会に基づく検討の結果と同程度となるため、基準津波の選定に反映するととも
に、以降の検討についても、断層上縁深さ1kmの検討を考慮することとしております。

No. 6のコメントですが、新たに日本海東縁部からの津波の伝播経路を考慮し、科学的想

像力を発揮した検討としまして、地震発生領域の連動を考慮した検討を追加実施し、敷地への影響が大きい波源を基準津波として選定しております。

コメントNo.7では、国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)に基づく検討としまして、島根県だけでなく、鳥取県に影響の大きいF17、F28断層についても追加検討を行いまして、F28断層は島根県に影響の大きいとされるF24断層の結果と同程度となるため、基準津波の選定に反映することとしております。

コメントNo.8については、島根県(2012)に示される波源モデルについて検討した結果、鳥取県(2012)の結果を下回ることを確認しております。

それでは、各々のコメントに対する回答について、御説明をさせていただこうと思いません。

7ページをお願いします。コメントNo.1でございますが、「既往津波について発電所の潮位計の記録も含めて文献を充実すること」とのコメントがありましたので、文献の記載を充実させていただいております。

8ページ～12ページに、その結果を示しておりますが、日本海における既往津波の発生状況としまして、波源域、震央位置、地震規模、津波規模、地震津波の概要、発電所近傍の痕跡高を一覧表として整理させていただいております。

12ページをお願いします。12ページ、薄く塗り潰しておりますけど、発電所近傍の痕跡高として二つの地震津波があります。1983年日本海中部地震津波、1993年の北海道南西沖地震津波があり、痕跡高を記載しております。

13ページをお願いします。文献調査の結果でございますが、山陰沖及び対馬海峡ではほとんど地震は発生しておらず、日本海的主要な津波は日本海東縁部で発生した地震に伴う津波でありました。島根半島に影響を与えた地震津波としましては、先ほど御説明した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が挙げられます。なお、島根原子力発電所の輪谷湾内の潮位計については1995年から観測しているため、これらの津波の観測記録はございません。

14ページをお願いします。コメントNo.2でございますが、「万寿津波を引き起こした可能性のある海底地すべりについて敷地への影響を検討すること」について回答します。

15ページをお願いします。このページでは、万寿津波の文献を、歴史記録等の信頼性に関する記載、津波発生原因に関する記載、津波影響範囲、津波高さに関する記載別に整理して記載をしております。アンダーラインでも示しておりますが、これらの文献から、万

寿津波については、津波影響範囲や津波高さについての記載はあるものの、ほとんどが信頼性の低い歴史記録によるものでありまして、信憑性に乏しいものと考えられます。また、津波の襲来範囲は島根県の江津までとされており、敷地への影響はなかったと考えております。また、万寿津波については、数値シミュレーションによる敷地への影響検討も実施しておりまして、それについては、海底地すべりに起因する津波の検討により実施しておりますので、後ほど御説明させていただこうと思います。

17ページをお願いします。コメントNo. 3でございますが、「津波痕跡高が比較的高いものの敷地周辺の津波痕跡地点として示していない理由を説明すること」について回答します。

18ページをお願いします。これについては、前回の審査会合でもお示ししておりますが、既往津波の再現性検討における津波痕跡地点の信頼度については、信頼度が高いもので再現性を確認しております。

19ページをお願いします。前回の審査会合で、津波痕跡高が比較的高いものの信頼度が低く、敷地周辺の津波痕跡地点としてしていない事例について説明することとコメントがありましたため、元文献まで遡って痕跡高データを確認させていただきました。1983年の日本海中部地震津波については、この図に赤色で、ちょうど真ん中辺りでございますけど、野波地点という地点が+2.8mとありまして、元文献を確認したところ、島根半島の津波高分布図に野波地点の痕跡高として2.8mと記載があるのみで、詳細な位置が不明であることから、本痕跡データは信頼性が乏しいと考えられました。

また、20ページにも、同様な地点としまして、1993年の北海道南西沖地震津波の佐波地点がございますが、同様の理由で本痕跡データは信頼性に乏しいと考えております。

22ページをお願いします。コメントNo. 4でございます。「海域活断層のうちF-Ⅲ～F-V断層については、地震動評価の審査結果を反映すること」について回答します。

23ページをお願いします。ここに示す表は、津波評価と地震動評価の基本震源モデルの主要なパラメータの設定値を比較しております。基本津波評価では、地震動評価のパラメータ設定値を網羅して実施しておりますが、赤枠で示しております断層下限深さになりますが、津波評価については地震発生層厚さを15kmで設定しているのに対しまして、地震動評価については断層下限深さ20kmとしており、設定値が異なっております。

24ページをお願いします。地震動評価を踏まえまして、断層下限深さを20kmに変更した検討を実施することとしております。なお、本検討は、土木学会に基づく検討と同様に、

断層上縁深さは0kmとして設定しております。結果の表の上段に断層下限深さ20kmの場合、その下に15kmの場合の結果を併記して示しております。その結果、上昇側、下降側ともに断層下限深さを15kmから20kmにすると、津波の敷地への影響は小さくなることを確認しております。

25ページには波源モデル、26、27ページには水位上昇側・下降側の結果を示しております。

38ページをお願いします。コメントNo.5でございます。「断層上縁深さの検討ケースの考え方について説明するとともに、日本海東縁部に想定される地震による津波について、断層上縁深さを1kmとした場合の検討を実施すること」について回答をしたいと思います。

39ページをお願いします。この表は、海域活断層と日本海東縁部の検討について、断層上縁深さに着目して整理した表を示しております。土木学会に基づく検討においては、土木学会に示されております変動範囲0～5kmの範囲で、海域活断層については変動範囲の上限値・下限値を設定するとともに、敷地及び敷地周辺における地下構造調査等を踏まえて推定した2kmで、0、2、5kmで実施をしております。一方、日本海東縁部については、先ほどの変動範囲0～5kmの範囲で上限・中央値・下限値として、0、2.5、5kmで実施をしております。また、海域活断層については、国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)の知見を踏まえた検討において、断層上縁深さ1kmの検討を実施しておりますが、日本海東縁部については断層上縁深さ1kmの検討を実施していなかったことから、今回、断層上縁深さ1kmの影響についても追加で検討することとさせていただきました。

40ページをお願いします。ここに結果の表を示しておりますが、上段に断層上縁深さ1kmの結果、下段に土木学会に基づく検討における評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースを示し、比較をしております。その結果、どちらもほぼ同程度の値を示すことが確認できました。

41ページをお願いします。管路計算の結果をこのページで示しております。管路計算結果より断層上縁深さ1kmとしても、津波の敷地への影響は同程度であることを確認したことから、断層上縁深さ1kmについても、基準津波の選定に反映することとしました。

42ページ以降に、波源モデル等を示しております。

48ページをお願いします。コメントNo.6でございます。日本海東縁部からの津波について、伝播経路を考慮し、科学的想像力を発揮し、地震発生領域の連動を考慮した検討について、幾つかコメントを受けておりますので、これについて回答します。

49ページをお願いします。まず、検討方針としまして、日本海東縁部で発生した既往地震津波のうち、最も地震規模の大きいものは1993年北海道南西沖地震津波(M=7.8)であります。地震調査研究推進本部は、日本海東縁部について、地震観測、歴史記録、津波堆積物等から、繰り返しM7.5以上の地震が発生する領域を設定しており、今後、それらの領域内で最大M7.8程度の地震が発生するとされております。北海道西方沖・北海道南西沖・青森県西方沖のはざまにある空白域は、その大きさからM7.5以上の大地震は発生する可能性が低いと考えられておりまして、地震調査研究推進本部では検討対象とされておられません。これらを踏まえて、地震調査研究推進本部が示す地震発生領域の連動の可能性は低いと考えられますが、2011年東北地方太平洋沖地震では、広い領域で地震が連動して発生したことを踏まえまして、科学的想像力を発揮し、不確かさとして地震発生領域の連動を考慮した検討を実施することとしました。

50ページをお願いします。50ページには、検討のフローを示しております。審査会合のコメントにもありましたように、まず、(1)として、波源領域位置の影響検討を行っております。日本海東縁部からの伝播経路に着目し、津波の敷地への影響が大きい領域を抽出することとしております。その後、これらの位置を参考に、(2)としまして、地震発生領域の連動を考慮した波源モデルを設定させていただいています。この波源モデルを対象に、(3)としまして、概略パラメータスタディにより、津波の敷地への影響が大きい位置を選定するために、まず、①の大すべり域位置、②の波源モデル位置、③の傾斜角を組み合わせた、計84ケースを実施して津波の敷地への影響を確認することとしました。また、津波の敷地への影響が大きい位置を対象に、これまで検討してきた影響因子による影響を確認するために、断層上縁深さや走向、こういった詳細パラメータスタディを計35ケース実施しまして、敷地に最も影響のある波源モデルを選定することとしました。

51ページをお願いします。まず、(1)の波源領域位置の影響検討としまして、これまでの土木学会に基づく検討の伝播経路を参考に、この図に示しますように、波源モデルを北側から南側に移動しながら、津波の敷地への影響が大きい領域について検討することとしました。

52ページ、53ページ、54ページ、55ページと、北側から波源を南側に移動していく図を示しております。図の中心部に赤点線で示している大和堆、この影響を受けて、南に行くほど敷地へ向かって津波が伝播していることが確認できると思います。

56ページをお願いします。ここでは土木学会に基づく検討の施設護岸の評価水位を一覧

で示しております。この結果より、赤色のほうで塗り潰しております日本海東縁部の南側であるE1領域の南からE2、E2領域に波源を置いた場合、津波の敷地への影響が大きいことが確認されると思います。

57ページをお願いします。先ほどまでに御説明させていただきました波源領域位置の影響検討結果より、左側の図に示す土木学会に基づく検討のE1領域の南側の⑨と、E2、E3領域に波源を設定した場合に、津波の敷地への影響が大きいと想定されます。それらの波源は、右側に地震調査研究推進本部の青森県西方沖及び佐渡島北方沖の領域とほぼ同一位置となっております。地震調査研究推進本部が示す地震発生領域の連動の可能性は低いと考えますが、敷地への影響が大きな波源領域であります青森県西方沖、佐渡島北方沖とが連動する350kmの波源モデルを設定しました。

58ページをお願いします。本検討で考慮する波源モデルの諸元を表に示しております。大すべり域としては、8セグメントに等分割しまして、全断層面積25%が大すべり域となるよう、二つのセグメントを大すべり域として設定しております。すべり量については、国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)や根本ほか(2009)に基づきまして、大すべり域では12mのすべり量を考えております。

59ページをお願いします。この波源モデルを対象に、概略・詳細パラメータスタディを実施していきます。概略パラメータスタディは、津波の敷地への影響は伝播経路によるものが大きいと想定されることから、波源位置を概略的に検討するため、位置に関するパラメータを中心に組み合わせて実施しております。次に、概略パラメータの評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースを基準に、断層上縁深さ、走向、大すべり域位置、波源モデル位置のパラメータスタディを実施しまして、各々の影響因子による影響を確認しております。

概略パラメータスタディの波源モデルを60、61ページに示しております。

62ページをお願いします。概略パラメータスタディの全体の結果の一覧は、81ページ～83ページにお示ししておりますが、ここでは、それら全ての結果のうち評価水位が最高・最低となる東西位置（(3)の位置）、傾斜角60°の場合の結果を示しております。その結果、評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースは、赤色で塗り潰しております大すべり域Ⅳ、Ⅴの位置で、施設護岸+8.7mを示したケースとなりました。今後、このケースを概略ケース①というふうには呼ばさせていただきます。また、2号炉取水口の下降側の評価ですが、概略ケース①とほぼ同等となるケースがあったことから、このケースについても、概

略ケース②として、この後実施する詳細パラメータスタディを行うこととしました。

63ページをお願いします。ここには詳細-1～詳細-4としまして、詳細パラメータスタディの条件を記載しております。

64ページをお願いします。詳細-1としまして、断層上縁深さのパラメータスタディを実施したケースをこの表に示します。なお、最大値については赤色で塗り潰しております。

65ページをお願いします。詳細-2としまして、走向のパラメータスタディを実施したケースをこの表に示しております。走向については、左下にイメージ図を示しておりますが、まず、走向一定としまして $\pm 10^\circ$ 変化させたケース、それと、各領域の境界を起点として折れ曲がり考慮したケースを実施しております。詳細-1と同様、最大値は赤色で塗り潰して示しております。

66ページをお願いします。詳細-3でございます。大すべり域位置のパラメータスタディ結果をこの表に示しております。概略パラメータスタディにおいては、大すべり域を隣接したケースで検討を実施しておりましたが、ここでは大すべり域が隣接しない場合も考えられることから、より詳細な検討を行っております。大すべり域設定の考え方は、左下に記載しておりますが、大すべり域Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶを固定しまして、もう片方を隣接しない場合として計17ケースの検討を行っております。

67ページをお願いします。詳細-4でございます。波源モデル位置のパラメータスタディの結果をこの表に示しております。概略パラメータスタディにおいては、左下に示します(1)～(4)の位置で検討を行っていましたが、ここでは概略パラメータスタディで最大を示しました東西位置(3)、これについて東西位置を補完するように設定したパラメータスタディを行っております。

68ページをお願いします。これらの詳細パラメータスタディの結果を一覧表として示しております。上昇側については、全て同一ケースである概略ケース①が最も敷地に与える影響が大きい結果となっております。下降側については、詳細パラメータスタディの結果、断層上縁深さを除く走向、大すべり域位置、波源モデル位置の不確かさを考慮したケースで、参考を示す概略パラメータスタディの結果より評価水位が大きい結果となっております。

69ページをお願いします。先ほどの68ページの結果を踏まえ実施した管路計算の結果をこの表に示します。大すべり域位置Ⅳ、Ⅴのケースが評価水位最高ケース、詳細-3で実施しました大すべり域位置Ⅳ、Ⅵのケースを評価水位最低ケースとしました。

70ページ以降に、これらの波源モデル等を示しております。

なお、73ページ以降は、各諸元の詳細を示しております。

93ページをお願いします。コメントNo.7でございます。「国土交通省・内閣府・文部科学省に(2014)において、鳥取県に影響が大きいとされているF17断層及びF28断層について、津波の敷地への影響を確認すること」について御回答します。

94ページをお願いします。前回の審査会合では、左の表に記載しております島根県に与える影響が大きいとされるF24、F30断層について影響検討を示しておりましたが、前回のコメントを踏まえまして、敷地に近い鳥取県に与える影響が大きいとされますF17断層及びF28断層についても追加で検討をしました。

95ページに波源モデルを示しております。

96ページをお願いします。検討した結果、F28断層ですが、水位上昇側でこれまで実施したケースより評価水位が大きい結果となっております。

97ページに管路計算結果を示しますが、F28断層による津波の敷地への影響はF24断層と同程度であることを確認したことから、基準津波の選定に反映することとしました。

98ページ以降に、波源モデル等を示します。

107ページをお願いします。コメントNo.8でございます。「島根県(2012)の波源による津波の敷地への影響を確認すること」について御回答します。

108ページをお願いします。前回の審査会合において、島根県(2016)が国土交通省の波源モデルに見直しされたことを踏まえ、地方自治体独自の波源モデルの選定からは外れていましたが、過去の島根県(2012)の独自の波源モデル等の影響も含めて示すこととのコメントがあったため、今回結果をお示ししております。島根県(2012)についてですが、佐渡島北方沖に当社が想定したMw7.85の地震に加え、参考ケースとして、この表の赤枠で示しております佐渡島北方沖の地震空白域全体が破壊すると想定したMw8.01の地震を独自に想定していることから、この波源モデルを対象に数値シミュレーションを実施しました。なお、島根県(2016)では、Mw8.01の地震を棄却しまして、日本海東縁部を波源とする津波としましては、国土交通省の波源モデルにより津波浸水想定を実施しております。

109ページをお願いします。島根県(2012)が独自に設定した波源モデルに基づき実施した結果を表に示しております。結果、地方自治体独自の波源モデルに基づく検討におきましては、評価水位最高ケース及び最低ケースとなりました、鳥取県(2012)の評価水位よりも下回ることを確認しております。

110、111ページに、評価結果のほうをお示ししております。

113ページをお願いします。コメントNo.9でございます。「海底地すべりの検討について、複数手法で実施していることを説明すること。また、検討に当たっては、同じ地すべり規模で実施すること」について回答します。

114ページをお願いします。前回、審査会合においては、概略検討でWattsの手法によるシミュレーションを実施した後、地すべり規模を保守的に大きくした地すべりで二層流モデルによるシミュレーションを実施しておりました。その後のヒアリングの中で、同じ地すべり規模で複数手法による検討をすることがガイドの趣旨であるというコメントを踏まえまして、検討フローを若干見直しさせていただいております。

142ページをお願いします。数値シミュレーションに当たっては、敷地への影響の検討において想定した地すべりブロックを含むよう安全側に解析上考慮する土塊範囲を想定しまして、数値シミュレーションに必要な地すべり地形の形状設定を行っております。

143～146に地すべり規模を記載させていただいております。

150ページをお願いします。海底地すべり①～④の地すべり規模を対象に二層流モデル及びWattsの方法による検討を行った結果、図に赤で塗り潰しております地すべり①の二層流モデルの評価水位が最大となりました。

151ページに管路計算結果を示します。

また、152ページ以降に評価結果等を示しております。

資料を少し戻っていただきますが、121ページをお願いします。この図に海底地すべりの検討範囲を示しております。この図の①～③の枠内にある、黄色で示す山本ほかによる滑落崖及び青色で示す池原による滑落崖を対象に、海底地すべりに起因する津波の検討について資料を取りまとめておりました。ただ、上記の検討範囲のほかに、赤点線で示す急激に落ち込んだ地形が確認できるが、敷地から距離が遠いこと、海底地すべりの崩落方向が敷地に向いていないこと、または隠岐諸島といった地形的障壁が存在することから、これら海底地すべりによる津波が敷地に与える影響は小さいと考えております。しかしながら、この図の西のほう、左の西のほうを見てもらえばと思うんですが、対馬海盆に向けて急激に落ち込んだ地形については、冒頭のコメント回答No.2で御説明した、過去に万寿津波を引き起こしたとされる文献もあることから、今回、念のため、その付近で海底地すべり地形を想定した検討を行いまして、敷地への影響を確認することとしましたので、その内容を御説明させていただこうと思います。

219ページをお願いします。この海域におきましては、文献等に崩落崖は示されていませんが、箕浦ほか(2014)に基づき当社が海底地すべりを想定した範囲を対象としまして、海底地すべり地形の特徴に着目しまして、地すべり地形を想定することとしました。また、箕浦ほか(2014)には「800m近い落差を有する海底地すべり」と記載されていることを踏まえまして、想定した海底地すべり地形から、500m以上の落差を有し比較的規模の大きい評価対象海底地すべり地形M①～M④をこの海域から抽出しました。

220、221ページに評価対象地すべり地形M①～M④の断面を作成し、222ページにこれらの地すべりの概略体積を算定して示しております。その結果、体積が最大となる地すべり地形は地すべりM③であることから、この地すべりM③を対象に、Wattsの方法による数値シミュレーションを実施することにしました。

224ページをお願いします。Wattsの方法を用いた数値シミュレーションにより、地すべりM③による津波の敷地への影響は、海底地すべりに起因する津波の検討（地すべり①）と比較しまして小さいことを確認しております。また、益田市以西で津波水位が比較的大きくなっており、これについても文献の記載内容とも整合することを確認しております。

228ページをお願いします。コメントNo. 10でございます。「追加検討結果を含め基準津波について取りまとめること」について回答します。

ここからは、これまでの追加検討結果を含めて、全体の検討結果を取りまとめております。基準津波の検討のうち、地震による津波の想定海域活断層から想定される地震による津波の結果、日本海東縁部に想定される地震による津波の結果、地震以外の要因による津波の想定の結果、津波起因事象の重畳による津波想定の結果として、各ページに取りまとめております。その後、各検討で選定したものを233ページに取りまとめまして、基準津波の選定を行った結果を最後の234ページに示しております。

それでは、順次内容を御説明させていただきます。

229ページをお願いします。地震による津波の検討としまして、海域活断層から想定される地震による津波の検討の取りまとめをこのページに示しております。上側に水位上昇側、下側に水位下降側と、表にして示しております。海域活断層から想定される地震による津波については、施設護岸の評価水位が最高となること、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側とも、赤色で塗り潰しております「土木学会に基づく検討（F-Ⅲ～F-V断層）」を基準津波の選定に反映することとしています。

230ページをお願いします。このページは、日本海東縁部に想定される地震による津波の検討の取りまとめを示しております。同じように、上側に水位上昇側、下側に水位下降側と、表にして示しております。日本海東縁部に想定される地震による津波の検討においては、防波壁の評価水位が最高となること及び2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側ともに、赤色で塗り潰しております「地方自治体独自の波源モデルに基づく検討（鳥取県(2012)）」を基準津波の選定に反映することとしました。また、「地震発生領域の連動を考慮した検討」断層長さ350kmのケースでございますが、これについては、該当箇所を表中に赤枠で示しておりますが、3号炉取水槽のポンプ停止時の評価水位が最高となること、2号炉取水槽の評価水位が最低となることから、基準津波の選定に反映することとしました。

231ページをお願いします。地震以外の要因による津波の検討の取りまとめをこのページに示しております。同じように、水位上昇側を上、水位下降側を下側に示しております。地震以外の要因による津波の検討におきましては、施設護岸の評価水位が最高となること、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側とも「海底地すべりに起因する津波（地すべり①）」を基準津波の選定に反映します。

232ページをお願いします。津波起因事象の重畳による津波の検討の取りまとめをこのページでは示しております。津波起因事象の重畳による津波の検討におきましては、施設護岸の評価水位が最高となること、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側ともに「F-Ⅲ～F-V断層から想定される地震による津波」と「陸上地すべりに起因する津波(Ls26)」の重畳ケースを基準津波の選定に反映することとしました。

233ページをお願いします。これまで説明した各検討結果より選定したものを、この一覧表に示しております。この中より、具体的には赤色で塗り潰している部分に着目していただきたいのですが、施設護岸または防波壁の評価水位+10.5mと最高となる波源及び2号炉取水口の評価水位が-5.0mと最低となる波源であります。地方自治体独自の波源モデルに基づく検討である鳥取県(2012)が日本海東縁部で想定した地震による津波を基準津波として選定するとともに、この波源の1～3号炉取・放水槽の評価水位を上回る、またはほぼ同値となる波源についても、安全側の評価を行う観点から基準津波として選定することとしました。具体的には、水位上昇側であれば、2号炉取水槽・3号炉取水槽に色がついております地震発生領域の連動を考慮した検討（断層長さ350kmの波源）、水位下降側であれば、2号炉取水槽に色がついている海域活断層の土木学会に基づく検討（F-Ⅲ～F-V断

層) 及び地震発生領域の連動を考慮した検討(断層長さ350kmの波源)が該当します。

234ページをお願いします。先ほどの選定結果より、基準津波を四つ選定することとしました。水位上昇側・水位下降側で波源が同じものであります鳥取県(2012)が、日本海東縁部に想定した地震による津波を基準津波1、今回、新たに追加検討した結果選ばれた、日本海東縁部に想定される地震発生領域の連動を考慮した検討による津波の評価水位最高ケースを基準津波2、評価水位最低ケースを基準津波3、敷地近傍に位置する海域活断層(F-Ⅲ～F-V断層)から想定される地震による津波を基準津波4としております。

これらの波源を235ページのほうに示しております。

また、236ページについては、基準津波策定位置での水位の時刻歴波形をお示ししております。

238ページをお願いします。コメントNo. 11でございます。「津波堆積物調査について、最新の知見を整理し、津波の敷地への影響を考察すること」に関する回答をさせていただきたいと思っております。

239ページをお願いします。このページでは、山陰地方の津波堆積物を対象とした文献を整理した表を示しております。240ページに、これらの文献の調査位置等を図面に落としております。幾つかの地点で津波堆積物調査が実施されておりますが、津波堆積物の可能性があり、年代及び標高が確認できた地点としましては、図面の中央付近に赤丸で囲っておりますが、米子空港周辺で行われた調査地点でありまして、1833年の山形・庄内沖地震による津波に由来する可能性が高い堆積物が検出されております。基準津波の選定結果の検証のため、この地点の山形・庄内沖地震津波について、米子空港周辺において確認された津波堆積物の分布標高を基準津波が上回ることを確認するために、基準津波の数値シミュレーションとの比較を行っております。

241ページをお願いします。この図に示す基準津波のシミュレーションによる弓ヶ浜半島沿岸域での津波高さは標高約3～4m程度でありまして、上から二つ目の四角書きに記載しております。米子空港周辺で確認された1833年の山形・庄内沖地震による津波堆積物の分布標高(約0.5～2.5m)を上回ることを確認することができました。

242ページ以降は、各文献の概要を示しております。

249ページをお願いします。最後に、基準津波を選定する際には、その規模が敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠や歴史記録等から推定される津波の規模を超えていることを確認することがガイドに求められていることから、津波堆積物調査結果及び1983

年日本海中部地震津波、1993年北海道南西沖地震津波の津波痕跡高を基準津波の水位が上回ることを確認しております。

以上で私からの基準津波のコメント回答資料の説明を終わりたいと思います。

○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。お名前をおっしゃってから発言してください。

野田さん。

○野田管理官補佐 原子力規制庁の野田です。

御説明ありがとうございました。私からは、幾つか確認とコメントをさせていただければと思います。

まず、40ページをお願いします。ありがとうございます。これは日本海東縁部の土木学会に基づく検討の結果ということで、今回は、前回上端深さ0kmしかやっていなかったの、今回1kmもやってもらいましたということでして、この結果ですね、評価水位ということで示してもらっていますが、これ、上が上昇側で下が下降側ですけど、まあまあ、ほぼ、御社が考察された結果書かれていますとおり、ほぼ同等な値になっておるんですけど、これ、上端深さを変えているにもかかわらず、なんでこんな結果というか、結果が変わらないのかなということで、これは波源モデルとすると、変えているのは上端深さだけでして、伝播経路という観点で言うと変わらないと。あとは、じゃあ、42ページへちょっと進んでもらっていいですか。あとは初期水位をどういった形で与えるかということで、ここでは、ここにありますとおり地盤変動量分布図という形で、初期水位の与え方が示されているんですけど、ここでは今回やった1kmケースだけで、私、前回の資料の中で0kmケースがあったので、それとも比較してみると、もうほとんど地盤変動量分布図が0kmと1kmで変わらないわけなんですよね。多分、こういったところが要因となって、今回1kmケースをやってもらっても評価水位は変わらないんじゃないかということで、変わっていないんじゃないかと私は考えておるんですけど、ちょっと、そこら辺の御社の考察をまずは確認したいんですけど、お願いします。

○石渡委員 いかがですか。

○中国電力（清水） 中国電力、清水です。

おっしゃられるように、ちょっと、この資料の中でそういった細かな考察というのまではしていませんので、口頭での回答になりますけども、1km、0kmというのは、先ほど御説明しましたように、日本海東縁部のさらなる不確かさの検討の中でやっても、0km、1kmと

いうのは、あまり結果的に変わっていないというところもありますので、ほかの結果からも、そういうことがうかがえるのではないかなというふうに我々も考えております。

○石渡委員 野田さん。

○野田管理官補佐 そうですね。それは私も見ていて、繰り返しになるんですけど、この地盤変動量分布図ですね、これは後で見てもらってもいいと思うんですけど、まあまあ変わらないので、私はそういうことが要因じゃないかなと思っております。

一方で、0km、1kmは変わらないんですけど、後ろでまた出てきますけど、例えばこれ2.5とか5kmとか、これ、私見ていますけど、これになると地盤変動量の分布図が変わってきて、当然、分布図に差異があるということは、評価水位等も変わってきて、2.5kmとか5kmですと敷地への影響が小さくなるということで、やはり日本海東縁部で検討するとき、上端深さというのは、0kmと1km、こういったところがクリティカルというか、検討のベースになってくるのかなと考えております。

今の確認もちょっとベースに、今、清水さんからもお話があった地震発生領域の連動を考慮したほうの検討ということで、60ページをお願いします。ありがとうございます。ちょっと、ここからは、まず、パラメータスタディのやり方についても一度確認をしたいんですけど、御社は、土木学会でも書かれていますとおり、概略パラスタをやってから詳細パラスタという、この2段階のやり方でやっていて、概略パラスタはどうやっているかという、ここではパラメータが三つあって、これについて各パラメータを組み合わせでやっている。ここら辺にちょっとケースが書かれていますけど、①×②×③ということで、都合84ケースやって、まずは概略パラスタの中から影響の大きいもの、御社の場合ですと2ケース選定しているということで、その選定した2ケースをどうしたかという、63ページをお願いできますか、ここからが詳細パラスタということで、御社は、先ほど概略パラスタで選んだ影響が大きい2ケースを概略ケース①と②とした上で、ここでは組み合わせではなくて、影響検討ということなので、この①と②、これをベースに、各々詳細-1～-4までのパラメータを変動させて大小関係を見ていく、組み合わせではなくて、あくまでも①、②をベースに大小関係を見ていくということなので理解しているんですけど、まず、この点はこれでよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力（清水） 中国電力、清水です。

若干補足させていただきますと、まず、概略パラメータスタディは、資料の59ページをちょっと見ていただければと思いますけど、今回の議題というか、検討の趣旨が、日本海東縁部にある大和堆への影響、ここにそういうものがあるので、その伝播経路を考えろと、そういうコメントでありましたので、まず、大和堆に影響するのは、先ほど言われたように断層の位置がやっぱり一番大きなところかなというふうに考えておきまして、断層の位置を大きく概略パラメータスタディの①、②、③、大すべり域をどこに置くか、350kmというのは決めていますので、どこに置くか。それから、波源モデル位置を西から東、大きくぶらして見る。さらには傾斜をどうするかと。こういった大きな目でまず位置を決めて、その決めたものに対して、詳細パラメータスタディは、先ほど野田さんおっしゃられたように、各それぞれの影響因子がどれだけ影響するかということで、断層上縁深さを1km、2km、2.5km、5kmと振ったと。走向も若干10°で範囲の中で振って見たと。それから、大すべり領域も、もともとは二つくっつけてやっていたんですけど、それを離した場合どうなるかと、細かい、より詳細な検討。それから、波源位置も、大きくぶらすのではなくて、その間でやってみると。こういったところで影響がどれだけあるかというのを検討しているところでございます。おっしゃられるように、これについては、組み合わせというよりは、それぞれごとに影響を見ているといったことを実施しております。

○石渡委員 野田さん。

○野田管理官補佐 補足の説明ありがとうございました。

そうすると、概略パラスタで、ある程度、波源の影響がありそうなところで見たと、その影響検討を見ているということなんですけど、基準津波の策定の目的は、これ、いわゆるがな、敷地への影響が最も大きいものを選ぶということなので、今、清水さんは、詳細パラスタを、これ、概略で選んだものの影響検討をしていますということなんですけど、我々は、やっぱり影響検討ではなくて、詳細パラスタも含めた上で敷地に最も影響が大きいものがどれかというものを選定するというのが、これが基準で求められていることです。

それで、結果、68ページをお願いできますか。ありがとうございます。これが詳細パラスタの結果になっていて、このうち、特に下降側を見ていただきたいんですけど、これ、下降側のほうは、概略パラスタでやったケース①、②と違うケースがそれぞれ選ばれてきているんですよ。つまり、例えばこれ、走向を概略パラスタと違うもの、東西位置も、これ概略パラスタと違うもの、あとは、大すべり域も概略パラスタと違うもの、例えばこ

ういうものを組み合わせたときに、今選んでいるものが本当に最大かどうかというのが、多分、この結果からだと見えていないんだと思うんですよね。

というところが1点と、あとは、冒頭にちょっと確認した上端深さのところ、64ページ、すみません、戻ってもらっていいですか。64ページのところも、今、ここは4ケースですね、0、1、2.5、5とやっていて、御社は多分冒頭に確認した日本海東縁部の土木学会のほうの検討も踏まえて、これ以降、多分、1kmケースしかやっていないんですけど、これも御覧のとおり、ほとんど0kmと1km変わっていないんですね。これ、上昇側かな。あと、こっちを見てもらっても、ここもほとんど変わっていないというか、例えばこのケースで言うと、0kmではなくて、1kmのほうが、まあまあ、微々たるものですけど、値としては大きくなっているんですね。

こういう、ちょっと今2点、詳細パラスタのやり方の話と、あとは上端深さの0km、1kmの話をしたんですけど、今のこの現時点のパラメータスタディですと、繰り返しになりますけど、敷地に最も影響を与えるケースが選定されているかどうかということが客観的に私は説明できていないと思っていますので、やはりここはもう少し深掘りした詳細な検討でありますとか、パラメータスタディの考え方がどこか変える必要があるのか、そういったところも含めて、もう少し検討が必要だと私は思っておるんですけど、この点はいかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○中国電力（清水） 中国電力、清水でございます。

我々が今ここでやっているのは、先ほど言ったような趣旨で検討をしてございました。野田さんが先ほど指摘された話は理解できますので、ちょっと、どういう検討ができるかを、持ち帰って検討してみたいと思います。

○野田管理官補佐 よろしくお願ひします。

それで、そのときに、他サイトでもやっているんですけど、さっき清水さんがおっしゃられたとおり、パラメータスタディをやるときに、やはりどういったパラメータ、要するに影響因子がきいてくるかという話があって、それは他サイトでも支配的な因子と従属的な因子という形で、分けた形で、パラメータスタディの妥当性じゃないですけど、確認をしているので、ちょっとそういった観点も含めて御検討をお願いできればと思います。

あと、私からは、最後に津波堆積物調査のところ、240ページをお願いできますか。ありがとうございます。ここでは、津波堆積物調査の結果ということで、文献調査の結果

と、あと一部御社が自社でやられた結果をまとめられています。これ、下のほうに少し結果がまとめられているんですけど、一応、文献調査の結果とすると、米子空港周辺に山形・庄内沖地震に由来する津波堆積物、可能性が高い津波堆積物がありますということが書かれていて、具体的にどれかということ、文献で言うと、例えば244ページですかね、これ、酒井・入月(2014)ということで、ここに凡例があって、この辺に赤い線ですかね、イベント層というものがあって、ちょっと、このHGS7ですと、結構、これ70~80cm、あと、HGS4ですかね、これでも結構数十cmオーダーという、こういったイベント層が見つかりますとか、あとは、次のページですか、245ページ、ここには、これボーリングですかね、コア、柱状図があって、ここでもやっぱり津波堆積物ということで、これも30~40cmぐらい見つかります。あとは248ページ、この堆積物の由来ということで、酒井ほか(2016)ですけど、この辺り、下線が引かれていますけど、OSLで年代測定をやってみると、大体、山形・庄内沖地震津波、これは1833年ですけど、そういった可能性が高いということがまとめられています。

それで、こういった形で文献調査結果としては御社はまとめられているんですけど、この中に、例えば先ほど見たイベント層とか堆積物が、御社として、事業者の見解としてどうなのか。要するに、先ほど申し上げたものが津波堆積物だったりイベント層だと言われているものが、御社としてどうなのか。あとは、ここは年代測定やって、そういった堆積物・イベント層が山形・庄内沖地震だと言われているんですけど、それは御社もそうだと考えているのか、別なのか。いずれにしても、そういう堆積物があったこと、あとは、それがどこの何の地震に由来するのかということに関して、まず御社の考察、見解が示されていないので、それは加えてもらいたいということが1点と、あとは、御社はこれ以降、どこですかね、最後、249ページですかね、ここでは津波堆積物、痕跡高ということで、ここですかね、津波堆積物、御社は痕跡高、堆積物があって、その痕跡高に着目して、こうやって比較をされているんですけど、先ほど申し上げたように、痕跡高だけではなくて、やっぱり層厚ですよ、イベント層とか、堆積物の層厚、やはりこれ、こういった規模の津波が過去にあったかを見るというときでは、やっぱり層厚ということも重要だと思っていますので、先ほど70~80cmとか、30~40cmあったものに対して、御社はあれ全てが、例えば津波堆積物だったりイベント層だと考えているのかどうか、そういったところを少し御社はシミュレーションをやったりとか、あとは今日の資料は入っていませんけど、地形の状況、これはあの辺りに人工改変があったのか、なかったかによりますし、あとは米子

空港だけではなくて、例えば御社があの堆積物を山形・庄内沖地震だと考えるのであれば、もう少し広域的な範囲で、もし層厚の情報があるのであれば、そういったところも加味して、いずれにしても文献調査結果だけではなくて、御社の評価、見解というものも、しっかりこの中で整理してもらいたいと考えておるんですけど、その点はいかがでしょう。

○石渡委員　いかがですか。

○中国電力（清水）　中国電力、清水です。

我々文献はしっかり見ていて、文献に示されているレベルも、概要的な文献だったりするので、先ほどありました244ページの酒井・入月(2014)についても、この全てのコアに対して、その辺の解釈があるわけでもないの、読み取れる範囲で文献調査という概念でやっておられます。そういう観点から我々は否定もできないということなので、先ほど言われたように、我々の見解はお示ししたいと思っています。

今回、御説明はしておりませんが、我々としましても、島根半島で過去に調査を2地点でやっておりまして、そこにはこういった山形庄内の示すような結果というのは得られなかったの、比較的そういうのがたまりやすいところでは、我々も実施していたんですけども、これは一つの文献ということで、可能性の一つとして評価はしたいと思っています。その辺りを我々としても記載をしてみたいと思います。

○石渡委員　野田さん。

○野田管理官補佐　よろしく申し上げます。清水さん言われたとおり、これはガイドにも書かれているんですけど、1地点だけではなくて、御社の調査も含めて、少し広域的に見るということが重要だと思っております。ガイドにもそういったことが書かれていますので、そういった観点で、もう少し検討の深掘りをお願いした上で、御社の評価・見解を整理していただければと思います。

私のほうから以上でございます。

○石渡委員　ほかにございますか。

大浅田さん。

○大浅田管理官　安全規制管理官の大浅田です。

今回、計算結果のまとめた表というのが233ページにあるかと思うんですけど、それをすみません、ちょっと申し上げます。

それで、この水位上昇側を見ていると、今回、詳細なパラメータ・スタディの結果選ばれた、いわゆる特性化モデルといって、日本海東縁部についてなんですけど、そちらがつ

くられたモデルよりも、上昇側については別にパラスタをしたものではなくて、鳥取県の2012年のモデルを持ってきたものが、敷地の前面において最も高い値をたたき出しているんですけど、この原因については恐らく109ページに、今回、島根県と鳥取県の比較表の絵があるんですけど、与えるすべり量が16m、これが多分効いているかと思ひまして、それで中国電力さんのほうでは、途中どこかにありましたけど、すべり量特性化モデルで幾らに当たるのかについては文科省、そこら辺の知見から考えたら平均で6m、最大で12mという話だったんですけど、鳥取県が、たしか一応モデルだと思うんですけど、16mのすべり量を設定している根拠というのは、もしかしたら前回説明があったかもしれないんですけど、これはどのような考え方で、16mというすべり量を設定しているのかについて、御説明いただけますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力（清水） 中国電力、清水です。

109ページ、今お示ししておりますけど、鳥取県(2012)につきましては、断層長さを22.2kmとしておりまして、これから武村式を用いて16kmということで設定していたと記憶しております。

○大浅田管理官 武村式を使っている、そうですか。その竹村式が恐らく中国電力さんの中では適用範囲外か何かということが書いてあったと思うんですけど、鳥取県が武村式を使っているというのは、何かあるんですか。

○中国電力（清水） 当時まだ国交省の知見が出る前の知見でしたので、その辺りが反映されていないままの、県独自の設定ということで理解しておりますけど、それ以上の情報は承知しておりません。

○大浅田管理官 そうですか、わかりました。あとそれ以外の剛性率とか面積というのはそんなに大きく変えたものではなくて、すべり量の出し方が計算式が違うと、そういうことですね。わかりました。

いずれにしろ、次回以降の資料の中では、前回の資料には入っていたかとは思いますが、鳥取県とか島根県がどういうパラメータを使って計算しているのかというふうな諸元については、そこは特性化モデルとの比較も含めて、うまく資料の中に入れてもらえればなと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

内藤さん。

○内藤調査官 規制庁、調査官の内藤です。

私は施設構成の話を確認をしたいんですけども、253はマスキングなんですね。そうすると、262ページを開いてもらっていいですか。小さい図で申し訳ないんですけども、ここに防波堤をどうモデル化したというのが入っているんですけども、こっちの沖合にあるものについては点線になっているので、津波をやるときのモデル化には入れていないと。

一方で、ここの護岸のところにある防波堤についてはモデル化している。恐らく両方とも、御社は申請上は津波防護施設にしていないという形なので、要は基準地震動には耐えられないような設計であるという形のものになるかと思うんですけども、ここのモデルを変えている理由というのを教えていただけますか。

○石渡委員 いかがですか。

○中国電力（坪田） 中国電力の坪田です。

変えている理由としましては、まず点線で示している東防波堤と我々呼んでいるんですけど、それについて人工リーフの積み上げ式の防波堤でございまして、要は短周期の波は低減させる効果はありますが、津波の評価上は長周期の波が基本支配的でございますので、それでモデル化をしております。新設というか、護岸にひっついている防波堤については、きちんと計算タイプでございまして、それについてはモデル化しているという状況でございます。

○内藤調査官 規制庁の内藤です。

そういう考え方。いずれにしろ基準地震に、今、自主設備ということですので、地震による損傷は免れないという考え方が前提になった形になるんですけども、そうすると、これが今ある形になっているんですけども、ない形で基準津波で波源に影響するのか、しないのかと。

全部のところをこれを入れてやるとものすごいケースになっちゃうので、多分ある程度選んだ上で、それで影響があるのか、ないのかという検討をすることになると思うんですけども、ここに扱いついて影響するのか、しないのかというのは、今後示していただきたいというのと、あとこちらのほうについても、短周期だけに影響して長周期側に効かないということなんですけども、そこもちゃんと定量的に示してもらった上で、これを置か

ないことでいいのかと。あることが影響しないのかというところについても、きちんと示していただきたいんですけども、それはよろしいでしょうか。

○中国電力（清水） 中国電力、清水でございます。

先ほどありました沖合の防波堤、これ潜堤になるわけですけども、こちらにつきましては、先ほど坪田が言いましたようにマウンドの上にケーソンが置いてあった状態でございます。

先ほど内藤さんのおっしゃられた影響検討という意味では、こちらマウンドも含めて事前にシミュレーションを考えておりますけども、もうマウンドも取ったもので御説明を1回させていただこうかなというふうに思っております。

○内藤調査官 今後、その辺を定量的にきちんと示していただければと思いますので、よろしくをお願いします。

私から以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。大体そんなところですか。

私からは、2点だけ申し上げますが、まず一つは既往津波の高さについて、19ページ、20ページで、これまでの記録について信頼性を評価した上で、一部のデータを除くというようなことをしているわけですが、19ページについてはここに書いてある2.8mという野波、ここの地点の評価が、この文献ではZ評価になっているということなんですが、次の20ページですと、ここの3.4mの評価はCなんです。実はほかの地点を見ると、Z評価というのも結構あるんです。それに比べればC評価というのは、先ほどの19ページの図では特に問題視していない評価だと思うんですけども、これは一番高いから除くというのですか、そういうことではないんですか。

○中国電力（坪田） 中国電力の坪田ですけど、高いから除いているというよりも、信頼度の高いものについては既往津波、あるいは津波シミュレーションの再現性として使用しております。最終的にZとかCとかの、評価値の関係はあるんですけど、これについては249ページを見ていただけたらと思うんですけど、最終的に、先ほど説明させていただきました痕跡高と基準津波との評価、比較をさせていただいておりますけど、先ほど言った野波地点とか佐波地点、これらについてもこの基準津波で超えているということ、我々、そこは確認はさせていただいております。だから、無視しているということはしておりません。

○石渡委員 この場所の地形を見ると、比較的広い湾が奥にずっと狭まって行って、その

一番奥のところになっていますよね。ですから、常識的に考えて、こういうところは津波が高くなりやすいところだと思うんです。

例えば桁が違うとか、そういう数字が出ているわけでもなくて、大体倍～半分以内におさまっているような数字ですから、あまり問題視するようなものでもないんじゃないかという感じがするんですけどね。御社で評価をされて、その評価が低いものは全部取り除くというのだったらそれでもいいですけども、高いものだけ抜いてあるというと、ちょっとおかしいような気がしますので、その辺もう少し判断基準をはっきりさせていただいたほうがいいと思うんです。よろしいでしょうか。

○中国電力（清水） 中国電力、清水です。

ちょっとコメント、補足させていただきますと、18ページを見ていただきまして、もとのコメント、前回の会合のときにいただいたコメントが、「再現性検討」ということで、島根半島で認められた津波痕跡高を、 k 、 κ ということで、数字で表して、要はモデルが妥当ですというのを示す中で、我々としてはそれを計算するときには、島根半島はAとB、その他、東北のほうを含めてはAだけでやりますという説明をさせていただきました。その際に、先ほどありました野波地点、佐波地点というのを排除しているけども、これはどういう考えかということをお説明してほしいというコメントがあったので、この二つについて特出しして、今回御説明をしたものでございます。

なので、もともと判断基準といいますと、18ページに書いてあるとおり、痕跡高の採用する地点はAとBで採用します。なので、CとかZ、先ほどおっしゃられたほかの地点のZも、高い、低いに関わらず、排除をしております。そういうことで痕跡高の妥当性は説明した上で、そうは言ってもそれが基準津波が上回っていることを説明するというのが、先ほど249ページの話でございますので、まずは判断基準としてはこういう基準でやっていますということで、Zだけ、ここの地点だけ特別排除しているというわけではないことだけ補足させていただきます。

○石渡委員 わかりました。前回のそういう指摘の内容に即して、今回回答したと、そういうことですね。わかりました。

それともう一つは、先ほどもちょっと話がありましたが、津波堆積物というか、イベント堆積物の厚さということです。

244ページ、津波堆積物の厚さと、それから津波の高さ、浸水高との関係については、いろいろな研究があります。例えば、7年前の東日本大震災のときの津波、仙台平野でも

例えば10mぐらいの津波が押し寄せたところが多いわけですが、ああいう場所の津波堆積物の厚さというのは、大体20cmちょっとぐらいが多いです。割合としてはそんなものだと思うんです。

ここの米子空港の近くの津波堆積物かどうかわかりませんが、イベント層と書いてあるところの厚さは、これは非常に厚いんです。もし、これが津波の堆積物だとすると、非常に大きな津波が来たという可能性もあると思うんです。その辺はやはりもしこれが事実だとすれば、非常に大きな津波が想定されますので、ここのところはやはり、ただ文献を引用して済ませる問題でもないように思うんですけれども、その辺どういうふうにお考えでしょうか。

○中国電力（清水） 中国電力、清水です。

今、244ページ出ておりますけど、この※1、※2、※3と左から打っておりますけど、これにつきましては柱状図等が示されていまして、こういう可能性があるということがうたわれています。御指摘のありました数十センチあるようなところについては、なかなか文献等からも読み取れないところもありますので、直接先生に聞いてみるとか、実際もうちょっと文献を探してみるといったようなことで、自分らなりの評価ができるように検討してみたいと思います。

○石渡委員 そのこのところは、ぜひお願いしたいというふうに思います。

特に、ほかになれば、この辺にしたいと思いますけれども。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。島根原子力発電所の基準津波の策定ということについて、本日審議を行いました。いろいろ指摘事項が出ましたので、これらを踏まえて、引き続き審議をしていくということにしたいと思います。

それでは、中国電力については以上にいたします。中国電力の方々には退室していただき、中部電力の入室をお願いいたします。

では、3時5分前ぐらいでよろしいですか。3時5分前、2時55分を目途に再開したいと思いますので、よろしく申し上げます。

（休憩 中国電力退室 中部電力入室）

○石渡委員 それでは、ちょっと早めですが、再開したいと思います。よろしいでしょうか。

それでは、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の敷地の地質・地質構造、その中で敷地に分布してございますH断層系の活動性評価の中で、上載地層による検討についてのコメント回答をさせていただきます。じゃあ、よろしく申し上げます。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

お手元の資料で御説明させていただきます。まず表紙めくっていただいて1ページ、御覧ください。

この審査分野における弊社の評価の全体構成を記載しております。敷地内に確認される断層の評価につきましては、資料中央のピンク色の箱書きに検討の流れを記載しております。

流れといたしましては、まずH断層系を活動性の検討対象とする。続いてH断層系は同一の活動性を有するグループとして扱うということ、章構成でいいますとⅠ章、敷地の地形・地質構造、それからⅡ章、H断層系の分布・性状でそれぞれ御説明した後、Ⅲ章、H断層系の活動性評価において、そのH断層系の一つであるH-9断層が後期更新世の上載地層に変位・変形を及ぼしていないということをお示しすることで、発電所敷地内には審査ガイドの言う、将来活動する可能性のある断層等がないということをお示ししていく予定でございます。

本日はこの中でⅢ章、H断層系の活動性評価のうち、左下赤字で示しております上載地層による検討について御説明させていただきます。

2ページ目から4ページ目にいただいているコメントを一覧で記載しております。4ページ目までお願いいたします。今回、御回答するコメントは、このページの濃い黒字で記載したⅢ章のうち、上載地層による検討に関するコメントでございます。昨年3月の現地調査、それからその後の審査会合、ヒアリングで頂戴したコメントになります。その他、薄い字で記載しておりますコメントにつきましては、次回以降、回答させていただく予定でおります。

本日、御説明する資料の目次でございます。H断層系の活動性評価、上載地層による検討ということで、BF4地点という調査地点における調査の内容を御説明いたします。まず前回審査会合、現地調査から少し期間があいてしまいましたので、(1)既往報告の概要ということで、H断層系の活動性評価についてこれまで御説明してきた内容をまとめて振り

返らせていただきます。

続いて、(2)追加調査を踏まえた検討といたしまして、まず①の章ですけれども、こちらで今回活動性評価の対象としているH-9断層がどういった分布をしていて、上載地層とどのような関係にあるのかの検討を行っております。続いて②の章、こちらではH-9断層を覆っている泥層の堆積年代について検討を行っております。

ここから上載地層による検討といたしまして、BF4地点と我々が呼んでおりますH-9断層の上載地層が確認された地点における調査について御説明いたします。

こちら、まず前回審査会合、それから現地調査までの御説明事項と、今回追加見直しを行った事項を整理して、表でまとめております。表の右側に今回追加見直しを行った事項を記載しておりますが、まず一つ目のポツと、一つ飛ばして三つ目のポツに記載があります。追加のボーリング、それからトレンチ調査を実施いたしまして、H-9断層の分布、それから落差をより詳細に把握しております。

それから、二つ目のポツに記載がございますが、現地調査で御案内したトレンチ、こちらにも拡張いたしまして、泥層の分布についてもより詳細に確認いたしております。それから最後のポツですけれども、この地域の後期更新世の堆積物である古谷泥層の分布域、こちらを我々BF1地点と呼んでおりますけれども、こちらでも当社で地質調査を独自で行いまして、データを拡充させた上でBF4地点の泥層データと対比を試みております。前回までの御説明から追加で行っている検討について、先にこのページで御紹介させていただきました。

本日、御説明するBF4地点における調査の概要でございます。まず一番上の箱書き、検討方針をこのページで御説明させていただきます。現地調査後にBF4地点で追加実施したトレンチの拡張、それからボーリング調査結果も踏まえまして、上載地層法によるH断層系の活動性評価を行ってまいります。

なお、H断層系は同一の地質学的場で形成された同一の活動性を有する断層グループであると考えられること。それからH断層系のうちH-9断層において後期更新世の可能性のある上載地層が確認されていることから、上載地層法によるH断層系の活動性評価はH-9断層により検討を行ってまいります。

まず、既往報告の概要ということで、前回の御説明から少し時間があいてしまいましたので、これまでの審査会合、それから昨年3月の現地調査で御説明してまいりました内容を振り返らせていただきます。

こちら、発電所敷地近傍の地質・地質構造について地質図、それから地質層序表をお示ししております。今回、H-9断層の上載地層である泥層の対比対象としておりますのは、この層序表の真ん中より少し上位に記載がございます、後期更新世の堆積物である古谷泥層になります。

こちら、以前より御説明しております敷地北側のH断層系の断面図、南北断面図になります。下の断面図左側が方位でいいますと南になりまして、発電所の敷地でございます。そこから図の右、北へ向かっていきますと、H断層がH-5、H-6、H-7、H-8、H-9と、概ね100m間隔で分布しております。弊社ではH-9断層の露頭、BF4地点とT-11地点、この2カ所ですけれども、この2カ所において更新世の上載地層、こちらを確認しております、現地調査でもこの2地点について御確認いただいたかと思えます。

こちら、BF4地点における既往の報告事項ということで、同地点の平面図を使って御説明いたします。ここではトレンチを掘っております、H-9断層及びその上載地層の露頭を確認しております。図中赤で示しているBF4トレンチ及びBF4´トレンチを昨年現地調査で御確認いただきました。

現地調査におけるコメントを受けまして、BF4´トレンチを南側、図でいいますと青のベタ塗りになっているところですが、南側へ拡張しております。この南側へトレンチを拡張した結果というのは、速報版ということで現地調査後、昨年6月の審査会合でも御報告いたしております。

こちら、昨年2月の審査会合、現地調査前の審査会合ですけれども、こちらで御説明したBF4トレンチの調査結果でございます。H-9断層を覆っている泥層の基底面に変位・変形は認められない。この泥層と約12～13万年前の谷埋め堆積物である古谷泥層との対比を行った結果、この泥層は古谷泥層相当であると評価している、こういった内容を御説明させていただきました。

こちらは昨年3月の現地調査で御案内した際に御説明させていただいた内容です。現地調査では、先ほどのBF4トレンチに加えまして、その東側に追加で掘りましたBF4´トレンチについても御覧いただきました。こちら、BF4´トレンチよりも厚く泥層が分布し、H-9断層を覆う基底面に変位・変形が認められていないことを御確認いただいたかと思えます。

また、その際いただいたコメントとして、古谷泥層とする評価について、固さ、帯磁率、こういったデータを用いて客観的・科学的にデータを充実させて説明性を向上させること、それからBF4´トレンチについては、H-9断層と上載地層との関係をより明確に観察できる

調査位置を追加で検討すること、こういった内容のコメントをいただきました。

現地調査後の昨年6月の審査会合で御説明した追加調査の速報版のスライドになります。先ほど御説明した現地調査でのコメントを踏まえまして、H-9断層と上載地層との関係をより明確に観察できる調査位置を探して、トレンチの南側、市道の下部までトレンチの拡張を行っております。その結果、厚い泥層とH-9断層の上盤側、下盤側の断層面が確認でき、泥層とH断層の関係を明確に確認することができました。審査会合ではこの写真スライドをお見せしただけでしたので、本日は観察結果をスケッチとともに、後ほど御説明いたします。

以上が、これまで御報告させていただいている内容になります。

ここからは現地調査後に行いました追加調査を踏まえた検討について御説明させていただきます。

まず、①として、H-9断層の分布を押さえた上で、上載地層との関係について調査検討を行いました。

検討の概要です。H-9断層の詳細な性状を把握するため、ボーリング調査を追加実施いたしました。その結果、断層の落差の検討からBF4地点付近においてH-9断層が北側にも分かれて分布していることが想定されました。そこで、さらにトレンチ調査及びボーリング調査を追加で行いまして、こちらの平面図に青色で示している、別の断層の存在を確認いたしました。

H-9断層はBF4地点付近において従来御報告しておりました、この平面図で黄色で記載している断層とあわせまして、ほぼ平行な2本の断層として分布し、東側のT-11地点、これも現調で御確認いただきましたが、T-11地点付近では1本に合流しているものと考えられます。BF4地点北部に新たに掘削したトレンチの結果、北側のH-9断層は厚さ50cm程度の泥層に覆われておりました。この泥層というのは、南側のH-9断層を覆う泥層から連続することを確認しておりまして、北側の断層によっても変位・変形を受けてはおりませんでした。

以上が検討の概要ですので、具体的な中身について御説明させていただきます。こちらボーリング調査、トレンチ調査で確認した断層の走向傾斜から考えられるH-9断層の平面分布になります。H-9断層はBF4地点付近において、ほぼ平行に分布し、東側のT-11地点付近では1本に合流しているものと考えられます。

ボーリングにより確認しているH-9断層をコア写真、それから対応するボアホールカメ

ラ画像で示しております。先ほどの平面図作成に当たりましては、このボアホールカメラで読んだ断層の走向傾斜も参考の一つとしてしております。H-9断層は細粒物質を伴う2序の断層面としてコアで確認できております。

次のページも、こちらのボーリングにより確認しているH-9断層になります。なお、これら今回追加で実施いたしましたボーリングにつきましては、資料の最後のほう、ページでいいますと122ページからコア写真と柱状図を添付してございますので、また適宜、御確認いただければと思います。

また本編の内容に戻りますが、21ページ、お願いします。ボーリング調査で確認いたしました凝灰岩の層間落差から考えられるBF4地点でのH-9断層の断面図を示しております。H-9断層は北側も南側もいずれも南落ちの正断層でして、2本をあわせた落差は20m程度と考えられます。

こちらは先ほどのページの断面図で、落差の推定に用いている凝灰岩層の様子を参考としておつけしております。なお、これらにつきましても、今回追加で実施したボーリングについては資料後半に柱状図、コア写真をお示ししておりますので、また後ほど御確認いただければと思います。

続く23ページ、それから24ページですけれども、こちらは敷地に見られる代表的な凝灰岩層を参考としてお示ししておりますので、またこちらも御確認ください。

ここからはBF4地点で実施したトレンチ調査の露頭状況を御説明させていただきます。まずはトレンチ位置を平面図で、こちらお示ししております。赤のベタ塗りが現地調査までに掘削を行ったトレンチ、青のベタ塗りが現地調査後に掘削を行ったトレンチでございます。少しトレンチの数が多くなってまいりましたので、現地調査で御確認いただいた赤のBF4トレンチ、それからBF4[´]トレンチを、以降南トレンチの①、それから②と改称いたしまして、今回新たに確認された北側のH-9断層の露頭を確認したトレンチ、こちらを北トレンチ。北トレンチと南トレンチを南北につないでいるトレンチを連絡トレンチとして、以降、御説明させていただきます。

まずは既に御報告しておりまして、先ほども少し御紹介させていただきました、以前BF4トレンチと呼んでおりました南トレンチ①の露頭の状況でございます。こちらは南側のH-9断層とその上載地層を確認しております。露頭の特徴として、まず断層に関しましては細粒物質を伴う断層面が2条見られる。それから砂岩の引きずりが見られるなど、敷地内に見られるH断層系と同様の特徴を示しておりまして、その上部を泥層が不整合に覆

っており、泥層基底に変位・変形は認められません。また、泥層には円～扁平の礫が含まれております。

こちらは先ほどのスケッチの範囲を写真でお示ししたものでございます。

確認した露頭については、層区分の妥当性について客観的なデータからも裏づけをしたほうがよいとコメントいただいておりますので、帯磁率と硬度の測定を露頭で行っております。

こちらのグラフで各層の帯磁率・硬度を比較いたしますと、横軸で示しております帯磁率は、上部に位置する風成砂層ほど高い傾向を示しております。また縦軸の硬度ですけれども、こちらは下部に位置する相良層ほど高い値を示す傾向にございます。帯磁率及び硬度の測定の結果、泥層とそれから相良層、こちらには異なる分布傾向が認められておりまして、弊社の地層区分と調和的であることが御確認いただけるかと思っております。これ以降、各露頭の観察結果、順番に御説明させていただきますけれども、それとセットにして、このような帯磁率・硬度の測定結果もお示ししております。いずれの露頭でも地層区分と調和的であることを確認しております。

なお、具体的な測定値、数値につきましては、資料最後の参考資料にデータ集という形でまとめてございますので、また御確認いただければと思っております。

続く29ページ、それから30ページ、31ページは、こちら先ほど御紹介した以前BF4と我々呼んでおりました南トレンチ②の露頭状況でございます。内容は南トレンチ①と同様でございますので、次、32ページ、お願いいたします。

ここから現地調査後に追加で掘削したトレンチの状況の御説明をさせていただきます。こちら南トレンチ②を南の道路側まで拡張いたしまして、厚い泥層を確認した箇所の露頭観察結果でございます。先ほど15ページの資料で写真でお示ししております露頭でございます。南側のH-9断層の上部を厚い泥層が不整合に覆っており、その泥層の基底面に変位・変形は認められておりません。また、この泥層にも円～扁平の礫が含まれることを確認しております。

このトレンチの帯磁率・硬度の測定結果でございます。こちらでも地層区分と調和的な測定結果であることを確認しております。

こちらは先ほどのページに示すトレンチと平行になるように、西側で掘ったトレンチの様子を写真でお示ししております。先ほど御説明の露頭と背中合わせになるような露頭ですが、確認できている内容というのは、先ほどの説明と変わりございませんので、写真の

み参考としてお示ししております。

こちらは北トレンチと命名いたしました北側のH-9断層とその上載地層を確認している露頭の状況でございます。南側の断層同様、こちらの断層も敷地内に見られるH断層系と同様の特徴を示しております、その上部を泥層が不整合に覆っており、泥層基底に変位・変形は見られません。また、泥層基底には円～扁平の礫が含まれております。

続く36ページには、写真でその様子をお示ししております。

次、37ページ、こちらは北トレンチの帯磁率・硬度の測定結果になります。こちらも地層区分と調和的な測定結果となっていることを確認しております。

先ほどまでお示ししていた北トレンチの反対側の面、先ほどは西側の面をお示ししておりましたが、こちらは東面になります。東面の露頭状況です。観察結果は先ほどの西面とほぼ同様でして、断層上部を不整合に覆う泥層の基底面に変位・変形は認められません。

次の39ページには写真、40ページには帯磁率・硬度の測定結果をお示ししております。

次、41ページ、お願いします。こちらは南側のH-9断層露頭と、北側のH-9断層露頭をつなぐように、南北に掘削した連絡トレンチの状況でございます。南側のH-9断層露頭と北側のH-9断層露頭の上載の泥層というのは連続することをこのトレンチで確認しております。また、基盤の相良層には、落差が数センチから数十センチの小断層系が数条確認できておりますけれども、これらを覆う泥層の基底面にも、変位・変形は認められておりません。

こちら、連絡トレンチの様子を写真でお示ししております。これらの写真につきましては、お手元のA4サイズだと少し御確認いただきにくいかなと思いますので、資料後半の参考資料、ページでいいますと147ページから拡大したものを掲載しておりますので、また適宜、御確認ください。

43ページ、お願いいたします。こちら少し調査地点が変わりまして、BF4地点の東側になります。こちらで南側のH-9断層を追跡した露頭調査の結果になります。本日御紹介した他の露頭と同様、敷地内のH断層系と同様の特徴を示すことを確認しております。この観察結果もH-9断層の平面分布、露頭をお示ししました平面分布を想定する際のデータの一つとしております。

44ページは、調査地点をさらに東へ移しまして実施した露頭調査の結果になります。こちらは今までお示したものは壁状だったり、法面の露頭の状況でございましたが、こちらは底盤の表土を剥ぎ取って、その底盤を上から見ている写真とスケッチになります。ペ

ージ下側に見えます断層面というのが、先ほど確認した南側のH-9断層になりますが、それに対しまして、北側のH-9断層が近接している様子が確認できております。この露頭の状況を踏まえますと、BF4地点で2本確認できているH-9断層が、その東側では近接して分布しており、このさらに東側、T-11地点と現地調査でMIS5cの上載が確認されている地点、現地調査で御確認いただいた地点ですけれども、こちらではもう1本に合流しているものと考えております。

BF4地点におけるH-9断層の分布及び上載地層との関係に関する検討のまとめでございます。まずH-9断層の分布としては、H-9断層は既報告の断層の北側にも確認され、BF4地点付近において、ほぼ平行な2本の断層として分布していると考えられます。これらの断層はその東側では1本に合流しているものと考えられます。

続いて上載地層との関係を見てみますと、南側、それから北側のH-9断層はともに円～扁平の礫を含む泥層に不整合に覆われており、泥層の基底面に変位・変形は認められておりません。また、BF4地点及び周辺のH-9断層の特徴としては、敷地内で確認できているH断層系と同様の特徴を示すことを確認しております。

これらの結果を踏まえまして、続いてH-9断層を覆う泥層の堆積年代について、本地域に広く分布する古谷泥層との関連を念頭に置きまして、文献調査、地形調査、地質調査等について検討を行ってまいります。

ここから泥層の堆積年代について検討を行ってまいります。

この章の検討方針と検討の概要でございます。一番上の箱書きですが、本章ではBF4地点で確認されたH-9断層を覆う泥層について、その堆積年代を検討します。検討に当たっては、本地域周辺に分布する上部更新統の古谷泥層、こちらにつきまして各種の調査を行って、その特徴を把握した上でBF4地点の泥層と対比を行います。

下側の実線の箱書きの中に、本章の流れを記載しております。まずア.の部分になりますが、古谷泥層の既往知見を確認いたしまして、文献の記載内容を踏まえ、BF4地点に最も近く対比が容易と考えられる御前崎市佐倉の古谷泥層分布域、こちらをBF1地点と我々名づけまして調査対象地点といたしました。続くイ. BF4地点の泥層と古谷泥層の対比のための調査検討におきましては、BF4地点の泥層とBF1地点の古谷泥層を地形、地質、それから資料の分析に基づいてそれぞれ対比しております。

次、48ページ、お願いします。ここから検討の中身に入りますが、まず古谷泥層についての既往知見の確認を行ってまいります。

こちら、BF4地点周辺の地質図になります。杉山ほかによりますと、古谷泥層は牧ノ原台地において基盤の相良層群、掛川層群を不整合に覆って広く分布しております。一方で、BF4地点近傍に目を向けますと、北側に少し青色の古谷泥層の分布域が示されておりますが、BF4地点そのものは地質上では緑色の相良層群とされておりまして、古谷泥層は示されておられません。そこでまず文献調査で、古谷泥層の知見を確認いたしまして、その分布・性状の把握を行ってまいります。

50ページは、まず古谷泥層の分布範囲、層序についての知見でございます。池谷・堀江(1982)など、三つの文献でBF4地点の北側に古谷泥層の分布域を確認しております。また、いずれの文献においても、古谷泥層は牧ノ原段丘堆積物の三つないしは四つの構成層の最下位層とされております。

古谷泥層の堆積年代に関する知見でございます。下線を引っ張っておりますが、下末吉海進期、約12～13万年前の谷埋め堆積物と古谷泥層はされておりまして、文献によってはMIS7eの堆積物であるともされております。

続いて、層相についての知見でございます。まず上の箱書きですけれども、古谷泥層の層相について、この知見いろいろございますが、いろいろある中で堆積範囲ですとか、堆積のサイクル、こういったものを鑑みますと、三つ目のポツの最初の下線部に記載がございますけれども、層相は地域により著しく相異し一本の代表的な柱状図断面をもって表せない、こういった文献の記載もございます。ただ一方で、その層序は、近距離においては容易に追跡しうるともされております。

続いて下の箱書きですけれども、こういった古谷泥層を含む牧ノ原から御前崎の段丘堆積物、こちらの礫の起源についての知見でございます。礫の起源、大半は砂岩礫やチャートといった大井川起源のものとされておりますけれども、まれに天竜川起源の変成岩、火成岩が認められるともされております。

最後に、堆積環境についての知見をまとめております。複数文献紹介しておりますけれども、下線部の部分、古谷泥層は初期は谷の下流部を河成堆積物が埋積し、中～後期は谷を内湾成の堆積物が埋積して形成されたと推定されております。また、古谷泥層の下部堆積時というのは比較的冷涼な気候であるが、上部層の堆積時は温暖な気候であり、下部堆積時から上部堆積時にかけて気候の変化があったものと推定されております。

文献調査については以上でございますが、今回参照した主要な論文の詳細につきましては、資料後半の参考資料、ページでいいますと102ページからその概要をまとめてござい

ますので、また御確認いただければと思います。

ということで、既往知見のまとめをこちらに記載しております。上の箱書きについては先ほどまで御説明した内容でございます。これから文献調査、この文献調査を受けまして、下の箱書きに以降の検討の方針を記載しております。

BF4地点に相良層を不整合に覆う泥層として古谷泥層が示されておりますので、古谷泥層についてさらに詳細な調査を実施し、BF4地点の泥層と対比、検討を実施してまいります。古谷泥層の層相は地域により異なるが、近距離においては容易に追跡し得ると、こういった文献、知見を踏まえますと、御前崎市佐倉の古谷泥層がBF4地点に最も近いことから、対比が容易と考えられます。そこで、この古谷泥層分布域、これをBF1地点と名づけて、BF4地点の泥層との対比対象として詳細な調査地点といたします。

ここからはBF4地点の泥層と古谷泥層の対比のための調査検討を行ってまいります。

こちら、古谷泥層の調査地点としておりますBF1地点の概要になります。BF1地点を当社でも調査したところ、文献の記載どおり、古谷泥層の分布が確認できましたので、BF4地点の泥層との対比対象として、詳細な調査・分析を実施いたしました。

こちらのページは詳細な調査として、こういったメニューを実施しているかをまとめて記載したものでございます。今回は地形調査を実施するとともに、冒頭で御説明したBF4地点に加えて、BF1地点でも地質調査、試料分析を実施しております。

まず、地形調査に基づく検討について御説明いたします。

こちら、検討の概要でございます。ここでは地形調査を実施し、BF1地点の古谷泥層の分布状況や敷地周辺に見られる段丘の分布状況を踏まえ、BF4地点の周辺の段丘堆積物の区分を行い、BF4地点の泥層の対比を行います。また、古地形に基づく古谷泥層の堆積環境を検討し、BF1地点の古谷泥層とBF4地点の泥層についての関係についても検討を行っております。

BF4地点周辺の地形調査結果になります。箱書きで結果を示しておりますが、BF1地点の古谷泥層より低位には2段の段丘面が判読され、地質調査結果によりますと、段丘堆積物が認められます。これらの地形面は高位からMIS5cの笠名面、MIS5aの御前崎面に対比されます。BF1地点は標高60m程度であり、頂部に牧ノ原礫層相当層が確認され、その下部には古谷泥層が標高50m程度まで分布しております。一方でBF4地点の泥層というのは、標高50m程度で確認されておまして、これはBF1地点の古谷泥層の基底とほぼ同標高になります。

先ほどのページの等高線図をダウンサイズで示しております。古い段丘堆積物ほど分布標高が高くなっていることが視覚的にもわかりやすいかと思いますが、古谷泥層及び牧ノ原礫層相当層分布域であるBF4地点及びBF1地点は、標高が50～60m程度、笠名礫層相当層の分布域は標高50m程度、御前崎礫層相当層の分布域は標高35～45m程度になります。

先ほどのページのダウンサイズも、少し視点を変えまして、鳥瞰視点で眺めたものになります。また、こちら参考にさせていただければと思います。

続いて既往知見から古谷泥層堆積時の、今度は古地形についての検討を行いました。この63ページと64ページのものについては、従来も資料としてはお示ししているものですが、BF4地点とBF1地点付近は古地形で見ると古谷泥層堆積時において同一の谷に位置している、こういったことから、BF1地点とBF4地点の泥層は、海進に伴って堆積した同一の谷埋め堆積物であると考えられます。

地形調査に基づく検討結果をまとめております。内容としては先ほど御説明したとおりですので、次をお願いします。

ここからは地質調査に基づく検討でございます。

地質調査によりBF1地点の古谷泥層の層相を詳細に把握し、BF4地点との対比を行います。

まず、BF4地点の泥層の層相についてでございますが、基底部に円～扁平の礫を含んでおりまして、上部に向けて細粒化し、青灰色の細礫混じりシルトを経て上部はシルト～粘土層となっております。

こちら、BF4地点を南北に縦断している連絡トレンチのスケッチです。先ほどもお示しているものですが、この地点の泥層は北に向かうにつれて、層厚が少し小さくなっておりますが、相良層との不整合面付近の基底礫は、広く一様に分布することを確認しております。

このBF4地点の泥層の基底礫を採取いたしまして、形状、礫種について少し見てみますと、いずれも河成～海成と考えられる円～扁平の礫でございますが、大部分は砂岩、チャート、頁岩といった堆積岩から構成されております。ただ、まれに片岩、それから花崗閃緑岩といった変成岩、火成岩も確認しております。

この基底礫がどこからやってきたのかという観点で少し考察を加えております。先ほど、古谷泥層の層相に関する知見、御紹介させていただいた際に、この地域の海成の段丘堆積物の礫種には、主に大井川流域の砂岩礫、チャートが見られる。ただ、まれに天竜川水系由来の変成岩、火成岩の礫が含まれる、こういった知見を御紹介いたしましたが、BF4地

点の礫の種類を見ましても、この知見と合致しておりまして、BF4地点でまれに見られる変成岩、火成岩の礫というのは、天竜川水系由来、すなわち海を經由してやってきたものと考えております。

BF4地点の泥層の層相のまとめでございます。内容は先ほど御説明したとおりですので、次をお願いします。

続いて、BF4地点との対比対象として、BF1地点の古谷泥層の層相についての御説明になります。今回は露頭調査とボーリング調査により、BF1地点の古谷泥層の層相の確認を行っております。

まず、露頭の状況から御説明いたします。露頭の頂部から見てまいりますと、露頭頂部では古谷泥層は白色のシルト～粘土層からなり、小礫を主体とした砂礫層及び大礫を含む砂礫層に不整合に覆われております。なお、この小礫を主体とした砂礫層は、京松原砂層、大礫を含む砂礫層は牧ノ原礫層と考えております。

この小礫を主体とした砂礫層、大礫を含む砂礫層について、その地層区分が妥当かという観点で、少しそこに含まれる礫に着目して考察を加えております。礫径から求めました球形度、この指標で両者を比較いたしますと、その分布には明らかな差異が見られまして、別物だとしている当社の地層区分と調和的な結果が得られております。

観察対象をまた古谷泥層のほうに戻しまして、露頭の中部、下部の様子をお示しいたします。このページ左側が古谷泥層の中部の露頭状況ですけれども、露頭中部では暗灰色～灰色のシルト～粘土層となり、細粒砂の薄層が挟在しております。右側、露頭下部では、灰色のシルト～粘土層からなり、中礫を確認しております。

露頭では古谷泥層は基盤の相良層まで確認できておりませんので、ボーリングで露頭よりさらに下部の層相まで確認しております。層相は上部から下部に向かって黄褐色の砂礫混じりシルト層、暗灰色～灰色のシルト層、灰色のシルト質礫混じり砂層～灰緑色のシルト質砂混じり礫層と変化しております。

ボーリングで基底付近に礫が確認されておりますので、その礫について少し詳細に見てまいります。上位のシルト層には河成～海成と考えられる礫径が2cm程度の砂岩・頁岩・チャートの円～扁平の礫が含まれておりました。一方で、下位のシルト質礫混じり砂層には、礫径が最大5cm程度のシルト質の少し角ばった礫が含まれております。上位層に含まれております砂岩・頁岩・チャートの礫というのは、その礫種から考えますと、大井川流域からもたらされた四万十累層群起源のものと考えられまして、一方で下位層に含まれて

いるシルト質礫というのは、その礫種から見ますと、基盤である相良層由来のものであると考えられます。

BF4地点の泥層の基底礫というのは、大部分が四万十累層群起源のものであると考えられますので、この上位のBF1地点、上位の砂岩・頁岩・チャートの円～扁平の礫をBF4地点の泥層基底礫の対比対象といたします。

こちらではBF1地点の古谷泥層の層相についてまとめるとともに、模式柱状図でお示ししております。内容は先ほどまで御説明したとおりでございます。

以上、地質調査により確認したBF4地点、BF1地点の層相を対比させますと、BF4地点の泥層はBF1地点の古谷泥層の下部の層準に対比されると、こういうふうと考えられます。

地質調査に基づく検討の結果をこちらでまとめております。内容といたしましては、先ほどまで御説明したとおりでございますが、BF4地点の泥層はBF1地点の古谷泥層の下部の層準に対比されると考えられます。BF4地点の基底礫というのは、主に大井川由来の礫ですが、まれに含まれる変成岩、それから火成岩の礫というのは、天竜川由来と考えられ、本地域の海成段丘堆積物の礫種に関する知見とも合致しております。ポイントとしてはこの2点でございます。

続いて、BF4地点の泥層とBF1地点の古谷泥層を試料分析によって、もう少し定量的に比較を行いました。

こちら、検討の概要になります。

まず、BF4地点の泥層と、BF1地点の古谷泥層を粒度分布、それから密度で比較いたしました。いずれも概ね類似した結果が得られております。なお、このページ右下に記載がございますが、分析試料の試料採取位置は、巻末の参考資料に記載してございますので、また、御確認いただければと思います。

続いてXRDによりまして、含有鉱物についても比較を行いました。どちらの泥層についても、石英、斜長石、スメクタイト、緑泥石、雲母類等からなりまして、鉱物組成は非常によく類似しております。XRDのチャートにつきましては、こちら参考資料のほうについておりますので、また、御確認いただければと思います。

こちら古地磁気分析の結果を比較しております。BF4地点の泥層とBF1地点の古谷泥層はいずれも偏角は南北方向を示しておりまして、伏角は 50° ～ 60° の値を示しております。

帯磁率・硬度についても両者泥層を比較対比いたしました。BF1地点の古谷泥層の硬度というのは、BF4地点の泥層と同程度の分布範囲を示しておりまして、帯磁率はBF4地点の

泥層の高い部分と重なる傾向を示しております。

こちらは泥層中の花粉分析の結果でございます。この分析項目につきましては、BF4地点で確認できる花粉の量がごく微量であったため、BF1地点との対比には使えないと判断いたしまして、この資料ではBF1地点のみ結果を掲載しております。BF1地点の結果、単品で見えますと、こちらの泥層で確認できる花粉というのは寒冷期を示す種、ここで青く囲っておりますモミ、ツガ、トウヒ、ブナといった花粉になりますが、こちらは下部の層準では比率が高くて、上部では比率が低くなる傾向が認められます。一方で赤く囲っております温暖期を示す種、マツですとかシイになりますが、こちらは上部において比率が高くなる傾向が認められます。BF1地点の古谷泥層は、下位から上位に向かって古気温の上昇が認められ、古谷泥層の堆積環境に関する気温知見と調和的な結果であることを、こちらで確認しております。

なお、対比には用いませんでしたと御説明いたしましたが、BF4地点の泥層の花粉分析結果につきましては、巻末、参考資料のページでいいますと177ページのほうに掲載してございます。また、こちらにも御確認いただければと思います。

また、本編のほうに戻りまして、89ページ、お願いいたします。泥層中の基底礫について、その形状の比較を行いました。礫径から求めた球形度、こちらで両者を比較いたしますと、その分布は同様な傾向を示しております。

先ほどまで御説明してまいりました、試料分析に基づく検討の結果をまとめております。一番下、青色の箱書きですけれども、BF4地点の泥層とBF1地点の古谷泥層は、各種分析で同様な傾向を示すというものでございました。

91ページをお願いします。ということで、BF4地点で確認された泥層の堆積年代に関する検討のまとめでございます。

ア.の部分、まず古谷泥層の既往知見を確認した上で、イ.の部分、BF4地点の泥層とBF1地点の古谷泥層を対比させる、こういった目的で地形調査、地質調査、試料分析を行ってまいりました。

一番下の箱書きに評価結果をまとめております。地形調査、地質調査、それから試料分析によるBF4地点とBF1地点の対比結果、これに加えてBF4地点の基底に天竜川由来と考えられる礫が含まれるという事実、これらを踏まえますとBF4地点の泥層はMIS5e、12～13万年前の堆積物である古谷泥層に対比されると評価をしております。

本日、御説明した内容をまとめさせていただきます。

94ページですけれども、真ん中の箱書きにBF4地点における調査、検討の結果の概要を示しております。

まず、H-9断層と上載地層との関係ですけれども、今回、追加調査で2本のH-9断層が確認できましたが、これらはいずれも泥層に不整合に覆われておりまして、泥層の基底面に変位や変形は認められておりません。また、この泥層についてですけれども、堆積年代について検討を行いましたところ、MIS5eの古谷泥層に対比されます。これらを踏まえますと、一番下の箱書きですけれども、H-9断層の活動性評価といたしましては、BF4地点において古谷泥層に対比される泥層がH-9断層により変位・変形を受けていないということが言えますので、H-9断層は将来活動する可能性のある断層等に該当しないと、こういった評価をしております。

本日の審査資料、本編についての御説明内容は以上でございます。

最後に、残る資料の御紹介だけさせていただきたいと思っております。

95ページ以降になります。95ページからは、BF4地点以外における調査ということで、現地調査でも一部御確認いただいたかと思っておりますけれども、浜岡では後期更新世よりは新しい地層でH断層系の上載を確認している地点もございますので、その調査結果をお示ししております。

続いて、102ページからは、先ほど少し御紹介させていただきましたが、古谷泥層に関する文献調査結果ということで、資料中引用しております主要な文献の概要と、特に重要と考えている文献につきましては、109ページからになりますけれども、図なども引用いたしまして、詳細に文献の内容を記載しております。

続いて、121ページからは、データ集ということで、ボーリング柱状図ですとか、各種分析、測定の詳細データをお示ししております。こちらについてもまた御確認いただければと思います。

本日の御説明は、以上になります。

○石渡委員 それでは、質疑に入りたいと思っております。どなたからでもどうぞ。お名前をおっしゃってから発言してください。

谷さん。

○谷審査官 地震・津波審査部門の谷です。

説明ありがとうございました。今日の説明というのが、昨年の2月の審査会合、その後3月末の現地調査でのコメントを受けて、BF4地点において追加のトレンチ調査を行った結

果ということで説明を受けました。

94ページをお願いします。この結果、泥層がH-9断層を覆っており、その基底面には変位・変形を受けていないという説明をいただいておりますが、まず、この泥層がH-9断層の活動性を評価する上で上載地層として使えるのかどうなのか、こういったことがまずは大事なことだと考えています。上載地層としてなり得るとする根拠の起点としているBF1地点、これについてちょっとコメントをさせていただきます。

80ページ、お願いします。ここでBF1地点というのが断面図で一番右側のほうに書かれていますけど、ここでは古谷泥層の上に牧ノ原礫層というのを上載層として評価しています。この上の柱状図のほうでも、古谷泥層の上に京松原砂層と牧ノ原礫層というのを評価しているわけなんですけれども、一方、これらの砂礫層について既往の文献はどう書かれているかというのと、50ページをお願いしていいですか。

例えば、真ん中の杉山ほかでは、ここでは古谷泥層の上の上位層として砂礫層というのが記載されていない。この右側の長田の1998、この文献には佐倉についての記載がありまして、その記載の内容としては、佐倉について古谷泥層と考えられるシルト層の上に不整合に海成礫層がある。この海成礫層は50m付近に段丘面を形成している。この段丘面については御前崎面に相当するということで記載が行われています。

もう一回80ページに戻ってもらっていいですか。御社の調査の中でも、御前崎面というのは認めていまして、ここで書かれているんですけど、これが大体40m、先ほど35m~40mぐらいのところ、こういったところに記載されていまして、若干、長田（1998）との高さが異なっているような状況です。

こういったふうに、既往の文献と御社の評価の結果というのが違いが認められていまして、その関係というのが十分に整理できていない。あるいは説明されていないと考えています。ここのBF1の上位に、京松原砂層や牧ノ原礫層が分布するということは、古谷泥層の年代の根拠の説明、こういったものに重要なものとして考えていまして、したがって既往の文献との評価の関係、こういったものを整理していただいて、もしも既往の文献と同じなのか、あるいは違いがあるのか、もしそういったものが違うということであれば、十分な根拠を示して説明していただきたいと思います。

もう1点なんですけど、この断面図には上には京松原砂層というのを評価しているんですけど、この断面図の中では京松原砂層というのが記載されていないので、京松原砂層を評価しているのであれば、断面図にもきっちり記載を適正化していただきたいと思

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。

御指摘ありがとうございました。長田のほうで当社では笠名ないしは京松原、牧ノ原としているところが御前崎だという記載があるということは了解いたしました。我々といたしましては、この辺りにつきましては本日説明してございますが、60ページを御覧いただきたいんですけども、60ページで我々といたしましてはこの地域、地形調査、判読しておりまして、段丘面といたしましてこのように、敷地の北側におきまして御前崎面と、かなり局所的ではありますが、そこから10mぐらい高いところに笠名面、さらにそこから10m高いところ、60m程度のところに牧ノ原礫層、牧ノ原面というのを認めておりまして、こういった段丘面の高度差から我々といたしましては、そのような評価をしたということでございます。それがまず1点でございます。

そういうことなんですけれども、御指摘いただいたように、そういった文献の記載もございますので、そういった文献等の記載と当社の評価の関係といったものを、もう少し検討させていただいて、また改めて説明させていただければと考えております。

あと、もう1点ですけれども、確かにBF1地点で上に載っている礫層が京松原か牧ノ原かというのは重要なポイントだという御指摘はいただきましたけれども、確かにそれは我々もそのように考えておりますが、大事なのもうむしろ下にあります古谷泥層というものが確かに古谷だということは、複数の文献でも認められておりますし、今回我々の調査におきましても層相、層序、そういった関係から古谷泥層だというふうに考えてはおりますので、その点につきましては本日そういった観点で説明させていただいているということでございます。

あともう1点、記載の適正化につきましては、そのようにまた資料のほう、直させていただきます。

以上でございます。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　谷です。

まずは資料にさせていただいて、中身を見させていただこうと思います。よろしくお願ひします。

○石渡委員　ほかにございますか。

竹内さん。

○竹内審査官 審査官の竹内です。

私からはBF1地点のデータについてコメントさせていただきます。

88ページをお願いします。BF1地点の花粉分析結果です。この分析結果から御社は下位から上位へ向かって古気温の上昇が認められる。それが文献で言われていることに当てはまるというふうに解釈されています。ただ、ここに示されているデータを見ますと、気温の上昇を示すような温暖種が赤で三つほど囲ってありますが、それが出ているのはこの図の中の一番上の1試料からだけといってもいい状況なんです。ということで、これをもって地層全体の古気温の上昇が示されているというふうには、データが十分でないというふうに考えています。ですので、気温変化の類似性を古谷泥層の対比の根拠の一つとするのであれば、BF1地点における花粉データをさらに追加することも検討していただきたいというふうに思います。

なお、つけ加えますと、今回左下の注記のところに現世種で汚染されたりして棄却したデータがあるというふうに書かれております。それについては具体的にその理由、なぜ棄却したのかということが確認できるようなデータも、あわせて示していただきたいというふうに思います。いかがでしょう。

○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。

御指摘ありがとうございます。先に2点目のほうなんですけれども、BF1地点で棄却したデータというのは、基本的には現世種であります。ソバが入っていたりだとか、あとはこちらにございますようにシイ属が非常に割合が高くて、そういったものは明らかに当時の環境からするとおかしいということで棄却をさせていただいております。あとは非常に試料が少なく、当時の環境を推計するには十分じゃないといったものも棄却しております。それにつきましては次回以降、もう少し棄却したデータの理由につきましては説明させていただきます。

もう1点の温暖種のものが一番上にしかないということは、御指摘のとおりでございます。なかなかBF1地点の古谷泥層は、層準的には一応上に礫層は載ってはいるものの、層厚も10mぐらいということでございまして、一方、120ページを見ていただきたいんですけども、こちらの杉山ほか御前崎図幅に示されております柱状図と花粉のデータを参考に示しております。こちらにおきましては、大体、古谷泥層というのは20mぐらいの層厚

を持っています、こちらに杉山先生が温暖種だというふうに判断した花粉というのは、大体この左側の柱状図のF5から上ぐらいということになっておりまして、その基底から10m以上のところで大体そういうのが出てきているということでございます。

そういうことで、恐らくBF1地点の古谷泥層というのは本来このぐらいの層厚のものがたまるような場所であったところ、その上部の本来の温暖種がたくさん出るような層準といたものが、当時の環境か、その後の浸食の作用によりまして、その辺の層準がちょっと欠如しているといったふうに考えておりまして、そういったことからすれば88ページの我々のBF1地点の花粉の分析の結果で、一番上のところで辛うじて温暖の感が出ていたところは、そういった理由かなということ考えているところでございます。

以上でございます。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 竹内です。

今、120ページで既存文献のデータが示されましたけども、ほかにも実は文献がありまして、その中では温暖の指標種としてサルスベリ属が非常に多いというような報告もされています。それは実際に杉山ほかの今、示されている文献でも左欄のずっと下のほうにサルスベリ属が上位のほうへ行くと出てくると。これが温暖化を示しているというふうな結果が示されています。

しかし、御社のデータの中にはサルスベリ属というのがまだ出てきていませんで、本当に既存文献で言われているような温暖化傾向のところを分析、当てはめることができているのかどうかということには、なお疑問が残ると思いますので、その辺は慎重にもう一度検討していただきたいと思います。よろしく申し上げます。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

ほかにございますか。

竹野さん。

○竹野技術参与 地震・津波審査部門の竹野と申します。

私から次にBF4地点とBF1地点の対比についてお聞きしたいと思います。60ページを開いていただけませんかでしょうか。

今回、BF4とBF1地点の対比について、どちらも敷地のごく近傍にある古谷泥層ということで、分布が局所的であることに加えて、地形面としても直接判読できていないということがございます。その説明性を向上させるという観点でBF4地点の周辺の近傍の地形面や、

堆積物の対比だけではなくて、もう少し範囲を広げていただいて、対比してもらう必要があるのではないかというふうに我々は考えております。

例えば、BF1地点には、古谷泥層とか京松原砂層、それから牧ノ原礫層が分布しておりますが、このBF1地点の周辺、例えば北側のほうにもこれらの地層が分布しております。これまで敷地周辺の活断層評価の審査会合資料等でお見せいただいているような地質断面図、作成されてございますので、それらの情報も加味して集約して、地質断面図を作成していただいて、これらの地層の分布やそれから基底面の高度等を確認すること等によって、まずはBF1地点の古谷泥層の説明性を向上できるかどうか検討していただけないかというのが1点目です。

あと、ついでに2点目なんですけど、本資料の中、地形調査結果として空中写真判読等による敷地近傍の地形面区分図が、例えばこれまで示されていないような笠名面よりも古いものなんかもできれば示していただきたいので、あわせて示していただけたらと思うんですが、いかがでしょうか。

○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。

まず1点目の範囲を広げてという話ですけれども、BF1地点の北側にも牧ノ原等分布しているということは、当社でも把握しておりますので、またこのレベル、このスケールでどこまでとするか、あるいはもっとスケールを小さくしなきゃいけなかったかもしれませんけど、そういったことも検討しながら、もうちょっと広い範囲の情報をお示しできるようにしてまいります。

あと、もう1点の笠名より古い段丘の件です。この辺り、今ここの少なくともこの地形で示している範囲ですと、牧ノ原面というのは判読されておりましたが、もうちょっと北に行きますと牧ノ原面はたしか判読されているかと思えます。これも一部広域のほうではお示ししていたかと思えますが、この辺、非常に小さい笠名のような面、そういったものまで反映されておられませんので、それもスケールの問題でどこまで反映できるかわかりませんが、一応そういった方向で努力させていただきたいと思えます。

○竹野技術参与　じゃあ、よろしく願いいたします。

私から以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。

どうぞ、佐口さん。

○佐口審査官 地震・津波審査部門の佐口です。

私のほうからは、BF4地点の泥層、それから古谷泥層と言われているBF1地点の泥層の対比のための地質調査に関して、少し確認とコメントさせていただきたいと思います。

まずは81ページのほうをお願いいたします。ありがとうございます。今回、それぞれBF4、BF1の泥層の対比として、地質調査によっては一応主に層相、こちらによって対比を行うということなんですけれども、既往文献のところで気になったのが、例えば112ページをお願いします。

こちらは池谷・堀江(1982)ということなんですけれども、この文献でこれは御社がこれまで古谷泥層とする根拠の一つとして、文献処理のところで調査された結果として用いられたものなんですけれども、この文献では当然層相はそうなんですけれども、それに加えてこちらにあるような化石、こちらの検討というものが実際されているんですけれども、御社の資料を見ると、全体を通してこの地質調査結果として化石の記載が一切見当たらないんですけれども、この文献だけじゃなくて、杉山ほか(1988)でも、当然こういった化石のことが書かれている。

あと、敷地周辺の活断層評価の際、この会合のときにも幾つか文献を出していただいているんですけれども、その中から例えば代表的なものでいいますと柴ほか(2008)です。これでは古谷泥層の中の、特に有孔虫化石、これらについても検討をされているということなんですけれども、まず確認させていただきたいのは、これはBF4だけではなくてBF1も含めて、こういった化石というのは地質調査から確認されているのでしょうか。

○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。

BF1であるのか、BF4もそうなんですけれども、有孔虫あと珪藻、そういった化石の分析、一応かけてはおりますけれども、ほとんど溶けて何も出ていないという状況でございます。

○佐口審査官 すみません。分析と今おっしゃられるんですけど、まず化石自体は認められているということによろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（大南） 中部電力、大南です。

化石というのは、貝の化石であるとか、そういったものかと思いますが、こちらBF1、BF4、いずれもそういったものは全く認められておりません。

○佐口審査官 すみません。先ほどの私の認識が違うのかもしれないんですけど、溶けてというのは、化石はあるんだけど、分析をかけた結果、溶けてなくなったのでわからなくなったのか、そもそももう化石自体がないのか、それは実際の露頭観察も含めて、ちょっとその辺り、もう一度教えていただきたいんですけど。

○中部電力（大南） 中部電力、大南です。

まず露頭観察として、目視で見えるような化石は一切ありません。それで、あと微化石分析、そういったものを実施した結果として、珪藻であるとか、そういったもの、何かの残骸的な、ほとんど溶けかかった、ほとんど見えないというような状態のものは、ほんの若干だけ確認できていると、そういった状況でございます。

○佐口審査官 わかりました。

先ほども申しあげましたけれども、敷地周辺の活断層評価のときには、柴ほか(2008)という文献自体は出ていたということもありますので、先行研究としてこういった化石の研究、当然あるわけで、古谷泥層についてはこういった化石がよく産出されるということなので、まずはその辺り再度整理をしていただいて、それから先ほど御説明あったことも含めて、地質調査としてどうかということと、BF1とBF4を対比する際に、多分先ほど、ほとんどなくなったというお話ですけども、まずそういった検討ができるかどうかということも少し言及していただいて、この資料としてまとめていただきたいと思っておりますけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（大南） 中部電力、大南です。

その件は了解いたしました。検討して、また資料として整理してまいります。

○佐口審査官 ありがとうございます。では、その点については、よろしく願いいたします。

では、引き続きもう1点……。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

コメントにつきましては了解いたしました。ただ1点ちょっと補足なんですけど、109ページを見ていただきますと、例えば土(1960)というのがございまして、真ん中の図に相良や古谷泥層の層序表を書いておりますが、相良層の基盤の上のところではどうしても化石体というのは、古谷泥層で一般的に結構言われていることとございまして、なかなか化石

が出ないというところが実際にあるということでございます。

同じく先ほどの112ページ、池谷・堀江(1982)でございますが、例えばこれは化石のところなんです、一番右の層準のV、Vサイクル目のところを見ていただきますと、一番下のところがございますように、「牧ノ原台地の南東稜では」ということで、「堆積物はよく保存されているにもかかわらず、化石は全くみつからない」ということで、古谷泥層の当時の堆積環境におきましては、化石がどうしても入らないというような状況が、既存の文献からも指摘されているということございまして、我々といたしましてもチャレンジはしたんですけども、なかなかそういう評価に使えるようなものが出てこなかったというのは実際でございます。そういったことも含めまして、今後少しその辺のほうを丁寧に説明させていただきたいと考えております。

以上でございます。

○佐口審査官 今、今井さんから御説明あった点については了解したんですけども、一応では、御社としては少し細かい話になりますけど、ちょうどここ112ページ出していたので、このBF1なりBF4地点については池谷・堀江で言うところのサイクルVであるというお考えでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

直接、池谷・堀江のサイクルVに該当するかというのは、結構場所も離れておりまして、直接そうは言えないということではあります。ただ、こういったような記載もあるということございまして、古谷泥層の特徴としてそういったところがあるということ、今回説明させていただいたということでございます。

○佐口審査官 そういうことに関しては理解をしたんですが、先ほど冒頭にも申し上げましたように、この112ページに書かれてある、それ以外のものも当然ありますよね、植物片ですとか、それから植物の化石ですね、貝とかそういった化石とか微化石以外についても。そういうものが地質調査から本当に認められないのかどうかと、そういうところも含めて資料化していただきたいと、そういう趣旨ですので、よろしく申し上げます。

それから、先ほどから引き続き2点目なんですけども、今回、層相の一環としてこの泥層の基底付近に確認される礫、これについて礫種ですとか、それから形状の検討というものを行っていますけれども、礫種について例えば70ページ、お願いできれば。ありがとうございます。

こういう形で、確かに見た目にはここに書かれているような大部分が砂岩とかチャートとか、そういったものがあって、まれに片岩とかが含まれるというのは何となくわかることはわかるんですけども、我々必要としているのは、これは現地調査でも当然コメントしたことなんですけれども、まず古谷泥層ということについて、もう少し定量的な評価も行ってくださいとコメント差し上げたと思いますので、礫種に関しては、例えばなんですけれども、どれぐらいの、どの岩石がどの程度の割合で入っているかとか、そういった比率ですね、そういったような形で定量的にもう少し示していただきたいと思いますが、この点についていかがでしょうか。

○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。

定量的ということで、今、割合というお話をいただいたんですけども、もう少し具体的に、全体の堆積のうちで泥と礫の堆積比率が合うところだとか、そういう理解でよろしいでしょうか。

○佐口審査官　佐口です。

そうですね。基本的にはそうなんですけど、これはあくまでも例なので、例えば円グラフにさせていただくとか、どの岩種、例えば砂岩がどれぐらいの割合で入っているだとか、そういった形で示していただければと思いますので、その辺よろしいでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○中部電力（森本）　中部電力の森本でございます。

御指摘いただいた点、了解いたしましたので、また資料としてお出しいたします。

○佐口審査官　よろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。どうぞ内藤さん。

○内藤調査官　規制庁、調査官、内藤です。

私からは今回の話というよりは、ちょっと外れるんですけども、今回は上載層のところの話を御説明いただいたんですけども、そもそもH系に関する御社の主張は、これH-9というのは、敷地近傍で敷地の外になるんですけども、敷地内とか敷地近傍に分布するH系の断層は、同一の地質学的、1ページのところです。「地質学的場で形成された重力性の断層と考えられるため、同一の活動性を有するグループとして扱う」という主張があるんですけども、この部分というのは、この後の2ページ以降にもコメントのところでも

ストありますけれども、この考え方に対して結構多数のコメントを出させていただいているんですけども、端的に言うとH-9でH系を代表させますという考え方についての検討状況と、今考えられている今後の説明、時期がどのくらいになりそうなのかというのを、ちょっとそこは口頭で教えていただけませんか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

今回、上載層のところ、お話を聞いていただきまして、我々といたしましてはもちろん1章と2章のところ、コメント準備、鋭意、進めてございます。早ければ今月の下旬ぐらいから5月にかけて、ほぼ説明できる準備が整うかと考えてございますので、また改めてそれにつきましてはヒアリング等、申し込みさせていただきたいと考えております。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調査官 規制庁、内藤です。

わかりました。だから御社の準備としてはほぼほぼ整いつつあってということで、だからその資料作成とか含めて、ヒアリングは今月末ぐらいを目途ということでよろしいですね。

わかりました。ありがとうございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、竹内さん。

○竹内審査官 審査官の竹内です。

今日のテーマとはちょっと外れるんですけども、一つ気がついたことがありますので、この機会にお尋ねしておきます。

38ページをお願いできますか。この左下の図にH-9断層というのが示されています。これは非常に特徴的な断層でして、2枚の断層面の間に破砕帯があるという形になっていて、普通の一つの断層面を持った単純なものではないわけです。

今日、H-9断層が分岐するという話がございました。1枚の断層面を持った単純な断層ならそれは分岐するのは非常に単純でよろしいんですけども、幅を持った二つの断層面からなるこの断層が分岐するというのは、どういう物理現象になるかということが、ちょっとよくイメージできなくて、つまり鉄道でいいますと、これが2本のレールでたとえますと、ちょうどポイントのところで分岐するわけです。分岐しますと、右のレールと左のレールが交わる部分が出てくるわけです。

ということは、H-9断層が分岐するということは、分岐するときに自分自身の半分と交差する、切り合うような形になってしまわざるを得ないわけで、それがどういう物理現象なのかが、どうもよくイメージできなくて、今後で結構ですので、これまでそういうものの観察があれば、それを示していただきたいし、あるいは理論的考察ではこういうふうになるはずだというものがありましたら、そういうものを出していただけると、こちらとしても助かります。いかがでしょう。

○石渡委員　いかがですか。

○中部電力（仲田）　中部電力、仲田でございます。

こういった分岐に関して水平方向の分岐を直接見るということは、なかなか難しいんですけど、今いろんな敷地の中でやっている工事に伴いましてあらわれた露頭で、縦方向に分岐しているような事例がございますので、そういったものでお示しして御説明させていただきたいと思います。

○竹内審査官　竹内です。

よろしく申し上げます。

○石渡委員　ほかにごございますか。

特になければ、私から1、2点申し上げますが、今これ38ページが出ていますけど、そのちょっと前、26ページをあけていただけますか。

一つ確認なんですけども、これも同じように2本の断層の間に破碎帯が挟まれるような形になっているんです。それで、この図を見る限りは、どちらも左へ傾いているように見えるんです。ところが数字を見ると、こっちは北傾斜で、こっちは南傾斜と書いてあるんです。どうもこれは露頭が曲がっていて、そう見えるのかもしれないんですけども、これでいいんですか。これは間違いではないんですか。実際、北と南で傾斜が逆になっているんですか。

○中部電力（今井）　中部電力、今井でございます。

これは特に間違いではなくて、一応これら断層面につきましては、露頭の壁面ですとどうしても角度だとか凹凸だとか影響がありますので、基本的には底盤の水平面でその断層の走向傾斜をはかっているということでございます。実際H-9のこのところは、かなり高角になっていまして、このように見かけ逆傾斜に見えてしまうところもございますが、このデータは正しいデータでございます。

○石渡委員　そうですか。でも、断層の傾斜を見るには、底盤よりは側面を見たほうがわ

かるんじゃないんですか。

○中部電力（今井） すみません、中部電力の今井です。

そうですね、底盤におきまして、まず断層の走向を見た上で傾斜がどうかということ、両方の面を使って判断しているということでございます。

○石渡委員 露頭、特にこれはトレンチですから、大体平らに切っていくものだと思うので、そうすると傾斜が同じ方向に傾斜しているように見えるものは、大体立体的に見ても同じ方向に傾いているのが普通じゃないかと思えます。ちょっとチェックしてください。

それからもう一つは、先ほど礫種の話があったんです。定量的に示してくださいということがありましたが、なぜそういうことを申し上げるかということ、今までこういう地質調査所の5万分の1の文献とか、あるいは個々の論文とか読んでいますと、牧ノ原礫層より上の礫層、これはどうも天竜川系統の変成岩とか火成岩の礫がかなり入っているようだということがわかるんですが、それより下の、つまり古谷泥層より下の、例えば小笠礫層とか、あるいは掛川層群とか、そっちのほうの礫はどうもあまり天竜川系統の礫が入っていないように読めるんです。そうすると、ちょうど古谷泥層の辺りがその境目になりますので、どっちなのかなということが大変気になると。

それで、実は今回出していただいたデータで、例えばここに出ているBF4地点は多分三波川の変成岩と思われるようなこういうものが入っているというお話なんですけども、BF1地点からはこれが出ていないんです。御社の資料ではBF1地点のデータにはこれがないんです。

それで、どうもですからこれがどの程度の割合で入っているのかというのがごくまれで、1個しかないというのであればしようがないかもしれないんですけども、その辺を少し定量的に示していただいたほうが、全体の層序との関係で。そういう点でやはりデータを示していただく必要があるというふうに考えるということなんです。ただ、定量的に円グラフ描いてくださいというだけのことではないということをお理解いただきたいと思います。よろしいでしょうか。

○中部電力（今井） 中部電力、今井です。

御指摘ありがとうございます。礫に関しましては、我々もいろいろ文献見ていまして、119ページを見ていただきたいんですけども、こちら杉山ほか(1988)の図幅でございまして、特に後期更新世の段丘堆積物につきましては牧ノ原礫層、落居礫層、ステージ5cの笠名、5aの御前崎、いずれにつきましても主なものは大井川系統の四万十帯起源の砂岩、

泥岩、チャートが多いと。ごくまれに天竜川起源のそういった変成岩とか火成岩が入ってくるという記載がございまして、恐らく我々のBF4ないし1地点の古谷泥層の基底につきましても、時代的には同じものなのかなというふうに考えているというところが1点でございします。

もう1点、BF1地点で、そういった天竜川起源のものが出てこないということで、こちらのBF4地点は、どうしても露頭のところで基盤が出ていないものですから、今回ボーリング1本掘りまして、礫の分析しておりますが、そういったところでもともとボーリングのコアでちょうど当てるのが難しいというのは、確かに天竜川起源の礫は非常にまれだということが文献にも書いてございまして、そういった都合でBF1では残念ながら当たらなかったなというところを補足させていただきます。

○石渡委員 その辺のところ、幾つ鑑定して出なかったのか、出たのかというところを、やはり定量的に示していただかないと、こちらとしては感覚がつかめませんので、その辺よろしく願いいたします。

ほかにございますか。特になければ、この辺にしたいと思いますが、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。浜岡発電所の敷地の地質・地質構造につきましては、本日いろいろ指摘事項が出ましたので、これらを踏まえて引き続き審議をしていくということにしたいと思えます。

以上で、本日の議事を終了いたします。最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

地震等に関する会合は、来週は予定してございません。次回につきましてはヒアリングの状況を踏まえた上で連絡させていただきます。

事務局から以上でございします。

○石渡委員 以上をもちまして、第563回審査会合を閉会いたします。