

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第704回

平成31年4月12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704回 議事録

1. 日時

平成31年4月12日（金） 13：30～16：13

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山田 知穂 原子力規制部長
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
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
宮脇 昌弘 技術研究調査官

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
久松 弘二 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
佐々木 俊法 電力中央研究所 上席研究員

4. 議題

- (1) 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
- (2) その他

5. 配付資料

資料 1 - 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 1 - 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
資料 1 - 3 浜岡原子力発電所 敷地の地質・地質構造（コメント回答）
参考資料（第654回審査会合 資料1-2補足説明資料 再掲）
机上配付資料 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704回会合を開催します。

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

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。

本日の審査は、中部電力の浜岡原子力発電所を対象に審査を行います。内容は、敷地の地質・地質構造についてのコメント回答です。資料は3点と、あと、机上配付資料として1点ございます。机上配付資料につきましては、一般傍聴者に配付しておりませんが、ホームページには掲載しております。

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11月26日に開催されました第654回の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。なお、この御説明が多岐にわたりますので、最後に、本日の内容の要旨について取りまとめて御説明をさせていただきます。

それでは、お願いします。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

本日、資料1-1、1-2を使って御説明させていただきます。

まず、資料1-1から御説明させていただきます。

表紙をめくっていただいて、1ページ、2ページになりますが、今まで頂戴したコメントのうち、未回答分を一覧で掲載しております。本日は、これら未回答分はいずれも前回11月の審査会合でいただいたコメントになりますが、これら全てに回答させていただきます。

なお、本日の説明に当たりましては、コメント一つずつに回答する形式ではなく、敷地内地質に関わる評価の一連の説明をもって回答にかえさせていただきますので、よろしくをお願いいたします。

なお、コメント回答に当たるスライドについては、スライドの左肩に該当するコメント番号を記載しておりますので、適宜御参照いただければと思います。

それでは、4ページをお願いします。こちらは敷地の地質・地質構造の評価の全体構成をお示ししております。左側に本資料の章構成、右側に弊社の評価ロジックを記載しております。評価の流れといたしまして、まず、1章～3章において、H断層系を活動性評価の対象とする、これをお示した後、4章において、H断層系は同一の地質学的場で形成された同じ系列に属する一連の断層群であり、その一つであるH-9断層が上部更新統に変位・変形を与えていない。このことから、H断層系は「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないものと評価しております。

それでは、順番に資料の中身について、前回から変更のない箇所については割愛させて

いただきながら御説明させていただきます。

7ページをお願いします。まず、1章、既往知見等の整理についてでございます。この章では、敷地の地質構造等に関する既往知見等を整理いたしまして、敷地での存在が想定される断層の抽出というのを行っております。

検討の中身については、前回会合から大きな変更はございませんので、12ページをお願いいたします。まとめのページになります。文献調査結果、それから、従来審査での弊社の評価内容から想定される敷地内における断層というのは、下の濃い黄色の二つの箱に示しております①～③のとおりでございます。前回会合におきましては、検討内容の中身と一部整合がとれていない記載がこのまとめページでございましたので、その点、修正を今回は行っております。

続いて、13ページからは2章、敷地の地形となります。この章では、空中写真判読及び変動地形学的調査から、敷地のリニアメント・変位地形、それから、地すべり地形の有無の確認、段丘面区分を行っております。

14ページ～18ページ、検討の中身に前回会合からの変更というのはございません。

19ページにまとめを記載しております。敷地には活断層を示唆する変動地形や地すべり地形というのは認められません。また、敷地北側には3段の地形面が判読され、牧ノ原面、笠名面、御前崎面にそれぞれ対比されるというものでございます。

続きまして、20ページからは3章、敷地の地質・地質構造となります。この章では、敷地内の詳細な調査によりまして敷地で確認される断層を分類した上で、分類した各断層グループの切り切れ関係から活動性評価の対象とする断層の選定を行っております。

21ページをお願いします。まず、敷地の地質でございます。本節では敷地の地質・地質構造の概要をお示ししております。

22ページ、23ページに敷地、それから、敷地極近傍での調査内容をお示ししています。

24ページは敷地の地質の概要でございます。内容は従来のとおりですが、スライド中、ポイントとなる箇所につきましては下線を引いてお示ししております。

25ページ、26ページは、敷地、それから、敷地周辺の層序表となります。

27ページ、こちらは敷地の地質構造の概要でございます。敷地極近傍の相良層には、北北東－南南西方向の向斜軸が認められます。敷地極近傍において、大局的には相良層は向斜軸を中心に南に開いた構造を示しますが、敷地北側から敷地前面海域にかけての局所的な範囲においては、相良層は向斜軸を中心に北に開いた構造を示します。

28ページ、続いて、3章、(2)の敷地の断層でございます。ここでは、1章でお示しした「既往知見等の整理」、この検討結果を踏まえまして、敷地の断層の確認、分類を行います。

29ページをお願いします。敷地の断層の検討方針を記しております。1章での検討結果によりまして、敷地での存在が想定される断層として、ここにお示ししております①～③の断層が挙げられます。そこで、これらの断層を念頭に、さらにその他の断層の存在の可能性も考慮した上で、露頭調査及び地下構造調査により、敷地の断層の確認、分類を行います。

30ページ、断層の分類フローでございます。露頭調査で確認した断層は、層理との関係、運動センス、走向などによりまして、フローの一番下にお示ししておりますとおり、6種類の断層に分類いたしました。なお、前回会合では、ゆ着型の断層の分類につきましてコメントをいただいておりますので、今回、分類フローの見直しを行っております。

31ページですけれども、断層の分布について確認を行った露頭をこちらでお示しております。前回会合からの追加事項として、層面すべり、flexural-slip faultの観察をGTG建屋北側法面において追加で行っております。

32ページ、断層の分布確認結果をここからお示いたします。まず、正断層と逆断層について、法面での観察結果になります。いずれの露頭においても、確認される断層の走向傾斜は同様の傾向を示しております。主に東西走向の高角正断層、南北走向の低角逆断層、それから、東西走向の高角逆断層が分布いたします。このうち、正断層、それから、逆断層のうち南北走向の断層の走向傾斜というのは、敷地近傍に見られる断層についての知見に概ね一致いたしております。敷地内の広範囲のいずれの露頭におきましても、確認される断層の走向傾斜は同様の傾向を示しております。敷地極近傍に見られる断層の知見に概ね一致いたしますので、敷地において断層の分布状況というのは一様であるというふうに考えております。

33ページですけれども、こちらは断層の観察例をお示しております。正断層、逆断層それぞれにゆ着型断層、開離型断層が見られます。前回会合では、このゆ着型断層、開離型断層の区別について御指摘をいただいていたかと思っております。

ですので、次の34ページに、ゆ着型断層と開離型断層の違い、分類について説明を今回追加しております。

箱書きの一つ目のポツですが、文献でも両者の分類について説明したものが多数ござい

ます。

二つ目のポツ、こういった知見を踏まえまして、弊社でも開離型断層とゆ着型断層という分類を行っております。

三つ目のポツ、針貫入試験を現地で行ったところによりますと、定量的にも弊社の区分というのは明確な違いとして表れております。

最後のポツですけれども、こちらはまた文献の内容になりますが、ゆ着型断層、それから、開離型断層の形成時期についても言及した文献というのはございまして、ゆ着型断層はまだ地盤が十分固化しないうちにできて、その後ある程度地盤が固まってから開離型断層ができた。すなわち、ゆ着型断層と開離型断層では開離型断層のほうが新しいと、こういった知見もございます。

次、35ページは、ゆ着型断層と開離型断層の分類に関する文献の概要をお示ししております。詳細な内容は補足説明資料に記載しています。

36ページ、こちら浜岡におけるゆ着型断層と開離型断層の針貫入試験の結果になります。右下の表の①、②がゆ着型、③～⑤が開離型の針貫入試験結果になりますが、定量的にも1オーダー差異がありまして、ゆ着型断層のほうがかたく、両者は明確に区分されることを確認しております。

37ページ、また法面の観察結果へ戻りまして、こちらは従来からお示ししているシュミットネットへの投影図となります。正断層はEW系、逆断層はEW系、NS系に分類できるというものですけれども、今回は逆断層のデータソースの記載が誤っておりましたので、今回修正を行っております。

以上が正断層、逆断層についての確認、分類結果となります。

続いて、39ページをお願いします。続きましてはflexural-slip faultですが、今回新たに造成した法面露頭での観察結果を追加しております。今まで御説明していたような層理面と平行な黒色な境界層として、この露頭でも確認できておりますので、弊社としてはflexural-slip faultとしてこの構造を扱います。

40ページは、今まで御説明したflexural-slip faultの露頭観察結果になります。flexural-slip faultについての確認、結果の説明はここまでとなります。

続いて、41ページ～45ページまでは地下構造調査結果になります。従来御説明の内容と変更はございませんが、A-17断層と同傾向の断層が確認されないということと、42ページ、43ページに示しております陸域の南北測線からは地上付近に落差の大きい断層は確認され

ますが、地下深部から地表付近まで連続するような断層というのは確認されない、こういった内容でございます。

46ページは、(2)敷地の断層のまとめでございます。この節では、調査により確認された断層を、表の一番右の列に記載しておりますように、6種類に分類いたしました。

続いて47ページですけれども、ここからまた節が変わりまして、(3)活動性評価の対象とする断層の選定について御説明いたします。こちらの節では、先ほどまで御説明した、過去に「敷地の断層」において分類した断層の切り切れ関係から、活動性評価の対象とする断層を選定いたします。

48ページは、断層の切り切れについての調査方針をお示ししております。箱書き二つ目のポツからですけれども、敷地において断層の分布状況は一様であると考えられますので、各断層の関係についての検討には、4号炉原子炉建屋基礎露頭及び同露頭を含む3・4・5号炉原子炉建屋基礎露頭を用います。

まず、ゆ着型断層と開離型断層の関係について、4号炉原子炉建屋基礎露頭で確認を行います。

続きまして、検討対象範囲を拡大し、EW系正断層とNS系逆断層・EW系逆断層の関係、それから、EW系正断層同士の関係について検討を行います。

49ページですが、まず、ゆ着型断層と開離型断層の関係についてです。開離型断層はゆ着型断層よりも新しいと、こういった知見もございますので、4号炉原子炉建屋基礎露頭において、ゆ着型断層と開離型断層との関係を、センスによらず確認いたしました。その結果、ゆ着型断層は開離型断層に一方的に切られることを確認しております。また、開離型断層は、ゆ着型断層に比べ連続性がよく、構造物幅、ここで言いますと80m程度になりますが、それを越えて連続するものがあることを確認しております。この結果を受けまして、開離型断層同士の関係については検討対象範囲を拡大して、この後お示しいたします。このスライドにおきまして、切り切れの確認箇所を前回からお示ししておりますが、この図だと少し見にくいということで詳細に示すことと、前回コメントをいただいております。

ということで、次からの50ページにスケッチを拡大したものを記載しております。

次、51ページです。続きまして、検討対象範囲を拡大して、開離型断層同士、EW系正断層とNS系・EW系逆断層の関係についての検討になります。こちらの断層分布図につきましては、審査初期に御提示したものとは異なっておりまして、変更した時点での会合で説明

をしておりませんでした。その点は申し訳ございませんでしたが、断層の抽出条件を3・4・5号炉原子炉建屋基礎露頭における構造物幅、これを超えて連続する開離型断層としております。

また、そのバックデータとなる詳細な断層分布図につきましては、今回、データ集のほうでお示しをしております。

スライド内容につきましては、前回会合でもお示ししたとおりです。EW系正断層は、NS系逆断層、EW系逆断層に比べ連続性がよく、分岐(併合)を伴いながら、東西方向に数百mにわたって連続するものもございます。NS系逆断層、EW系逆断層は、こういった連続性のいいEW系正断層を越えては連続せず、これらの正断層に切られることを確認しています。

続いて、52ページ、53ページは、51ページの切断関係について、より詳細に拡大した図で御説明しております。

続いて、54ページですけれども、こちらはEW系正断層同士の関係です。これも前回会合で御説明したとおりでございますが、南傾斜正断層が北傾斜正断層を切る、南傾斜正断層のうち、他の断層に切られたり併合されたりすることなく連続する断層、これをH断層系といたしまして、活動性評価の対象とするという内容でございます。

55ページには、南傾斜正断層と北傾斜正断層の関係について、拡大した図で今回お示しをしております。

56ページ～59ページにつきましては、H断層系が他の断層に切られたり併合されたりすることなく連続していますということについても、詳細に拡大した図で御説明しております。

ここまで、H断層系を活動性の評価対象とするということについて御説明させていただきました。

60ページからは、続きまして、flexural-slip faultとH断層系の関係について検討した内容となります。

前回までは、相良層層理とH断層系の関係をもって、H断層系が活動して以降、flexural-slip faultは動いていないと御説明してはりましたが、flexural-slip faultそのものとH断層系との関係についても示すことと、前回会合で御指摘をいただいていたかと思えます。

そこで、61ページ、62ページにおきまして、flexural-slip faultとH断層系の関係について追加の検討を行っております。

まず、61ページですが、こちらは、先ほど39ページで紹介したflexural-slip faultになります。H-6断層と近接しておりますので、両者の関係を観察いたしました。直接的な面と面との切断関係というのは確認できませんが、flexural-slip faultとしている黒色の境界層はH-6断層を越えて連続していないことを確認しております。

62ページは別の露頭になりますが、こちらでも直接的な切断関係は確認できませんが、flexural-slip faultと同層準の地層がH断層系に切られていることを確認しております。

63ページ～66ページにつきましては、従来からの検討内容となります。相良層の層理面とH断層系の関係です。幅広に、層理面全てがflexural-slip faultであると仮定した場合でも、H断層系に変位を及ぼす層理面というのは確認されませんので、H断層系が活動して以降、flexural-slip faultは動いていないという評価をしております。

67ページ、活動性の評価対象とする断層の選定のまとめです。箱書きの上から四つのポツは、H断層系を活動性の評価対象とするという部分に関わる説明、一番下のポツは、flexural-slip faultとH断層系との関係についてのまとめとなります。

68ページは、3章、敷地の地質・地質構造のまとめです。敷地においては、H断層系を活動性評価の対象とし、以降の検討を行ってまいります。

ということで、69ページから4章、H断層系の活動性評価についての御説明となります。この章では、H断層系が将来活動する可能性のある断層等には該当しないということをお示しします。

70ページにこの章の流れをお示ししています。

まず、左上の青い箱書きですけれども、4.1章、H断層系の分布、4.2章、H断層系の性状、4.3章、敷地の深部構造、これらからH断層系は同一の地質学的場で形成された同じ系列に属する一連の断層群であるという評価をしております。

右側の検討、4.4章、形成要因の考察、こちらでは、H断層系が地すべりに伴い形成された正断層群であると、こういった考察をしております。この考察結果は、左側の4.1章～4.3章の評価を支持するという位置づけでございます。

こういった検討評価結果を受けて、一番下、4.5章、H-9断層での上載地層評価につながっているというものでございます。

次、71ページですが、まず、4.1章、H断層系の分布についての説明となります。この章ではH断層系の分布の推定を行っております。

72ページ、まず、陸域における検討です。

73ページにH断層系の分布に関する検討フローをお示ししています。H断層系の分布の推定に当たりましては、74ページ～79ページに記載しております鍵層、凝灰岩層ですけれども、これの特徴と、80ページ～85ページに記載しておりますH断層系の特徴、これらを示す構造を、ボーリングコアや露頭の観察結果から抽出して検討を行っております。

その検討内容を視覚的に示したものを87ページにお示ししております。ボーリングデータから鍵層の三次元分布を確認いたしまして、ここに見られる不連続面と、その情報と露頭、ボーリングコアで確認されているH断層系の情報、これらを合わせまして、H断層系の面の推定を行っております。前回まで御説明していた分布推定の手法から、より精緻な手法に今回は変更したというものでございます。違いにつきましては、補足説明資料のほうに記載しておりますので、また御確認いただければと思いますが、今回は、鍵層の分布について、より三次元的に、より精緻に検討を行ったというものでございます。

こういった手法を用いまして、88ページに推定したH断層系の水平分布をお示ししております。分布推定の手法見直しによりまして、水平分布についても一部修正を行っておりますが、大局的な構造については前回までの御説明と同様でございます。H断層系は、海岸線とほぼ平行に、汀線付近から敷地北側にかけて、まず9本が陸域に分布しています。それから、汀線付近から沖合の取水塔にかけて5本が分布いたします。H断層系は直線的に連続するものではなく、向斜軸部付近を中心に南に開いた緩い弧状に分布し、分岐、屈曲をしております。

89ページ～95ページにつきましては、H断層系の鉛直分布を南北断面でお示ししております。いずれの断面でも等間隔で分布する南西低下の正断層であることを確認しております。

96ページは、見直しを行ったH断層系と重要構造物との位置関係でございます。ここで、お手元の資料ですと、海域の取水トンネルとH断層系との関係を記載しておりますが、この情報はボーリングのみから得られている取水トンネル直下のみの情報となりますので、続きまして、97ページからは海底地形調査、音波探査により、海域のH断層系の分布の推定を行っております。検討の内容、結果については、従来御説明のとおりです。

まず、98ページから、サイドスキャンソナーによる海底地形調査についての検討をお示ししております。

101ページに結果をまとめております。H断層系と対応する可能性のある地形が確認できるというものでございます。

続きまして、102ページからは、海域のH断層系の分布範囲を特定するための海上音波探査の結果でございます。こちらでも前回御説明の内容から変更はありません。

結果まとめを110ページにお示ししています。陸域から沖合2km程度の範囲においては、H断層系との関連が考えられる浅部の反射面の乱れが見られますが、沖合に行けば、そういった浅部の反射面の乱れというのは見られないというものでございます。

続いて、111ページ、ここまで陸域と海域のH断層系の分布検討について御説明いたしましたが、それらを踏まえましてH断層系の分布になります。

112ページに分布図として、御指摘いただいております、海と陸を統合した平面図を記載しております。陸域、海域に14条に認められたH断層系は、いずれも向斜軸部付近を中心に南、海側ですけれども、そっちの方向に開いた緩い弧状に分布するものと推定されまして、一部は分岐、屈曲をいたします。

次、114ページ、また章が変わりまして、4.2章、H断層系の性状になります。ここでは、H断層系の露頭観察結果、それから、試料分析によりまして、H断層系の性状がいずれも類似しており、H断層系が相良層堆積後の未固結～半固結の時代に形成された後、相良層固結以降の活動は生じていないものと考えられるということを御説明しております。

115ページからは露頭観察の結果となります。主に再掲となります。

134ページにまとめを記載しておりますが、132ページの一覧表を御覧いただきながら説明させていただきます。陸域のH断層系、それから、海域のH断層系において、いずれの断層でも細粒物質を伴う断層面というのが認められておりまして、その断層面に明瞭なせん断面や周辺の角礫状の破砕というのは認められません。また、露頭ではいずれの断層でも流動的な変形構造が認められておりまして、H断層系はどの断層もよく似た顔つきであることを確認しております。

133ページは、今回、参考として追加したスライドになりますが、H断層系に露頭性状が類似する断層というのは国外でも確認されておりますので、割とよく知られておりますので、その事例を追加したというものでございます。

次、135ページからになりますが、ここからはH断層系の定量的評価に関する内容です。説明内容は従来そのままです。

149ページのまとめページをお願いいたします。H断層系の定量的評価として、X線回折分析、粒度分析等を実施しておりますが、いずれの断層の分析結果も類似した結果となっております。また、H断層系の細粒物質に顕著な細粒化というのは認められておりません

で、細粒物質中の砂粒子にも顕著な円磨というのは認められておりません。

次、150ページ、4.2章、H断層系の性状のまとめです。青い箱書きに結果の要約を記載しておりますが、H断層系には細粒物質を伴う断層面が認められますが、断層面に明瞭なせん断面は認められず、流動的な変形構造が認められます。また、角礫状の破碎等の破碎を伴う活動様式というも認められません。H断層系の性状は、いずれの断層においても類似しております。こういったことを踏まえれば、H断層系は、相良層堆積後の未固結～半固結の時代に形成された後、相良層固結以降の活動は生じていないものというふうに考えております。

続きまして、151ページ、4.3章、敷地深部の地質構造とH断層系になります。ここでは、大深度ボーリング調査などによりまして敷地深部の地質構造の特徴を検討し、相良層の後方回転が敷地、それから、その近傍の浅い部分に限って認められること、H断層系が深部に連続するものではないことを御説明いたします。

まず、敷地深部の地質構造の特徴として、大深度ボーリング調査などによりまして、敷地深部の地質構造の特徴を把握いたします。

153ページ、こちらは、敷地の地質構造の概要として冒頭に御説明した内容の再掲になります。敷地極近傍において、大局的には相良層は向斜軸を中心に南に開いた構造を示しますが、敷地北側から敷地前面海域にかけての局所的な範囲においては、相良層は向斜軸を中心に北に開いた構造を示します。

次、154ページ、まず、地下構造調査の結果からお示しいたします。

155ページ、156ページに反射断面を示しておりますが、標高-300m～-400m付近にかけて、連続性のよい強反射面が認められます。

157ページ、続いて、大深度ボーリングの結果になります。ボアホールカメラによる孔壁調査から地層の走向傾斜の深度方向の変化を調べております。

158ページから結果を示しております。いずれの孔においても、地層の走向が深度方向に緩やかに変化している状況が確認できておりまして、159ページ、160ページの結果からは、向斜軸を挟んで、東西で対称の傾向が確認できております。前回会合では走向のみグラフでお示ししてはりましたが、今回、傾斜角のデータも追記しております。傾斜角については深度方向に概ね一定の値を示しております。この結果の中で、走向が深度方向に連続的に変化すること、また、ボーリング地点によって変化の傾向が異なっておりますので、その原因について、幾何学的な検討を行っております。

その検討の内容は161ページにダイジェスト版でお示ししております。こちらの検討は、相良層を剛体の層構造と仮定いたしまして回転を加えた場合、地層の走向・傾斜が深度方向にどう変化するかを検討しております。

上の図でまずお示ししておりますのが、地層厚が一定と仮定したモデルにおいては、走向の深度方向への変化というのは認められません。一方で、実際の敷地付近の地層というのは、東西方向には向斜軸付近に行けば行くほど、南北方向には海側に行けば行くほど層厚が大きくなりますので、この構造を模擬したモデルでは、下の図のように走向が深度方向に変化し、また、地点によって変化の傾向が異なることを確認しております。ですので、走向の深度方向への変化が見られる要因の一つとしては、相良層の層厚の違いが挙げられるというふうに考察しております。

162ページ、163ページは、従来からお示ししている孔壁調査結果をシュミットネットで表したものです。

163ページ、下の箱書きにここまでのまとめを書いておりますが、ここまでの検討で、敷地浅部の地層が後方回転しているというふうに考えております。

次、165ページ、先ほどまでは敷地内部の地層の向きについての調査結果を御説明しておりましたが、続きまして、少し範囲を広げまして、敷地近傍での地層の向きを深度ごとに確認した結果を示しております。表層から標高-600m付近までの地層の向きを平面図で標高ごとに表しておりますが、表層付近の赤い部分、ここでは大局的な構造とは異なる構造、地層の後方回転が見られております。一方で、標高-400m付近以深では、こういった後方回転は見られません。ですので、深度的にも平面的にも一定の限られた範囲で地層の後方回転は生じております。

166ページ、続きましては、敷地表層付近で確認されているH断層系が深部へ連続しているのかを検討しております。

内容は従前の御説明のとおりですが、168ページ、敷地の深部では、K-5、K-6、K-7の凝灰岩層が連続しております。

170ページ、171ページですけれども、敷地深部のボーリングコアからは、H断層系に対応する断層は確認されておられません。こちらのボーリングコアにつきましては、今回、柱状図とあわせてデータ集でお示しをしております。

172ページ、4.3章、敷地深部の地質構造とH断層系のまとめです。

地層の後方回転は、敷地近くの浅部において認められる局所的な現象と推定されます。

この後方回転は徐々に深いところで収束しておりまして、少なくとも標高-400m程度以深では、後方回転はほとんど生じておりません。また、後方回転が収束する深度付近の地層に顕著な高度差というのは認められておりません。さらに、深部のボーリングコアには、H断層系に対応する断層は認められないことなどを踏まえますと、H断層系は地層の後方回転が収束する深度付近より深いところに連続するものではないというふうに考えております。

173ページ、一旦ここまでの検討、4.1章をH断層系の分布、4.2章、H断層系の性状、それから4.3章、敷地深部の地質構造のまとめをお示ししています。

ここまでの検討結果から、H断層系は同一の地質学的場で形成された同じ系列に属する一連の断層群であると、こういう評価をしております。

続きまして、174ページからになります。4.4章では、H断層系の形成要因について、先ほどまで御説明した内容の補強的な考察を行っております。

流れとしては、H断層系のような並走する正断層群を形成させる要因がどのようなものかを幅広く検討した後、敷地での調査結果と照らし合わせた場合、どの要因に該当するかの絞り込みを行います。その後、その要因の知見について詳細に確認し、これらの知見と敷地内の構造が合致するか確認を行っております。

175ページ、まず、H断層系のような正断層群を形成される要因がどのようなものかを検討しております。

並走する正断層群の形成要因としては、176ページに示すような要因が考えられます。

こういった中で、H断層系については、177ページの敷地周辺の活断層、それから、火山の状況、178ページ、敷地周辺の応力場、こういった情報を踏まえると、179ページにまとめておりますが、地すべりが形成要因である可能性が高いというふうに考えております。

180ページの検討になります。そこで、続いては、H断層系の形成要因の可能性が高い地すべりについて、知見の確認を行っております。

まず、181ページ、地すべり面と層理面の関係についての知見です。層理面、層面すべりが地すべり面を構成するという事例です。

続いて、182ページ、地すべりの形態についての知見です。下の図、浜岡のような向斜軸のプランジと斜面の傾斜方向が、流れ盤の関係になる開いた向斜軸部に、地すべりが形成される場合があるという知見もございます。

続いて、183ページ、地すべり移動体内の構造についての知見です。

右上、砂箱実験の結果になりますが、引張場においてH断層系のような平行な正断層群が生じ地層の後方回転が見られます。

184ページは、すべり面付近の構造についての知見です。

185ページは、流動層によるすべりの知見になります。

次、186ページですが、弊社でもこういった地盤条件において、H断層系のような正断層群ができるのかを解析的に検討しております。

地盤が未固結～半固結状態を模擬したモデルと、地盤が固結した状態を模擬したモデル、両者を引張場に置いた場合、未固結～半固結のモデルでは、平行なリストリックな正断層群が形成されるのに対し、地盤が固結したモデルにおいては、こういった断層が形成されないことを確認しております。

187ページ、地すべりに関する知見のまとめです。ここまで紹介した知見をまとめておりますが、これらの内容を踏まえまして、続いては、地すべりとしての特徴の一つである層理面付近のbedding-slip fault、いわゆる地すべり面の底になりますが、こういった構造がないかを大深度ボーリングのコアから確認いたします。

それが次の188ページからの検討になります。内容は前回から変わりませんが、191ページに示しております敷地深部のボーリングコアからは、bedding-slip faultとして固結した暗色の薄層に挟まれた流動的な変形構造が確認されておりました。それらの分布状況としては194ページ、195ページに示すとおりでございます。概ね地層の後方回転が収束する深度において、流動的な変形構造を伴う薄層が確認できます。

197ページは、4.4章、H断層系の形成要因のまとめです。H断層系の形成要因としては地すべりが考えられまして、地すべりの特徴と合致する構造、bedding-slip faultが敷地の深部でも確認できました。また、その構造は固結していることを確認しております。

こういった状況は、4.1章～4.3章での検討結果、H断層系は、同一の地質学的場で形成された一連の断層群であるという評価結果を支持するものというふうに考えられます。

198ページには、前回会合でのコメントを反映いたしまして、ここまでの検討結果、検討内容をまとめております。敷地深部の地質構造を三次元的なイメージ図で示しております。

まず、地表から黄色い部分ですが、H断層系が分布しておりまして、地層の後方回転が見られます。

その下、青い部分で、地層の後方回転は徐々に収束しておりまして、緑色の部分では地

層の後方回転は見られません。

赤線で連続的に記載しているK-6業界岩相は、大きな変位を生じることなく連続的に分布しておりまして、その層準辺りに暗色の薄層に挟まれた流動的な構造、bedding-slip faultがある程度の広がりを持って分布しているというものでございます。

199ページ、4.4章のまとめを主体として、ここまでの検討、4.1章～4.4章までのまとめを示しております。

ここまでH断層系は、同一の地質学的場で形成された一連の断層群である。すなわち、H断層系の同一性について御説明させていただきました。

続いて200ページからですが、4.5章、上載地層による活動性評価ということで、H断層系の一つであるH-9断層の活動性評価についての説明となります。

この章の前回会合からの変更点といたしましては、238ページをお願いします。H-9断層の上載地層をBF4地点において確認しておりますが、そこでの上載地層である泥層、これの対比先としては、従来がBF4地点近くのBF1地点の古谷泥層のみを対象としておりました。今回、前回会合での御指摘を踏まえまして、少し離れた場所になりますが、より標準的な古谷泥層である比木2地点の古谷泥層を試料分析の対比対象に加えました。

具体的な対比結果は252ページからお示ししております。試料分析による対比ということで、具体的には253ページ、こちらは粒度・密度の結果になります。

次、254ページは含有鉱物、255ページは古地磁気、256ページ、帯磁率・硬度、257ページ、基底礫の形状、これらにつきまして、今回、比木2地点の古谷泥層の結果をBF4地点、BF1地点に追加してお示ししています。いずれの結果も、H-9断層の上載泥層と大きな差異はなく、259ページに示しております従来からの評価、H-9断層の上載泥層は古谷泥層に対比されるという内容と矛盾はございません。

260ページ、4.5章、上載地層による活動性評価のまとめです。一番下の青い箱書きの内容になりますが、BF4地点において、H-9断層が後期更新世の堆積物である古谷泥層に対比される泥層に変位・変形を与えていないことから、H-9断層は後期更新世以降活動していないものと判断されます。

今回は、H-9断層の上載泥層を古谷泥層に対比するに当たっての補強的なデータをお示ししたという内容でございます。

261ページ、H断層系の活動性評価のまとめになります。

262ページに文章でお示ししております。まず、第1パラグラフの部分ですけれども、H

断層系は、分布、性状に類似性が認められ、いずれの断層も相良層が未固結～半固結の時代に形成された後、相良層が固結して以降の活動は生じていないものと考えております。また、深部に連続せず、敷地の浅部に限って分布するものと考えられますので、こういった情報から、同一の地質学的場で形成された同じ系列に属する一連の断層群として評価いたします。

第2パラグラフですが、H断層系のような並走する同傾向の正断層群は地すべりによるものと考えられますが、敷地深部に暗色の薄層に挟まれた変形構造、この構造が広がりを持って認められるということは、地すべりに関する知見とも整合しておりまして、第1パラグラフで記載している評価内容を支持いたします。

次、第3パラグラフですけれども、上載地層による活動性評価を、H断層系の一つであるH-9断層で行ったところ、後期更新世の堆積物である古谷泥層に対比される泥層に変位・変形を与えておりませんので、H-9断層は後期更新世以降活動していないものと判断されます。

最後、第4パラグラフ以降になりますが、以上御説明した内容から、H断層系の活動時期としては、そもそもがその性状から相良層が固結するより前と活動時期というのは考えられますが、上載地層による活動性評価によっても、後期更新世以降活動していないものというふうに判断されます。

すなわち、H断層系は「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないものという評価をしております。

263ページは、先ほど、262ページの評価内容をフロー図でお示ししたものでございます。

資料1-1、本編資料の内容についての説明は以上になります。

続きまして、資料1-2、補足説明資料において、一部コメント回答に該当する箇所がありますので、御説明させていただきます。

補足説明資料の、まず2ページをお願いいたします。こちらは、大深度ボーリング孔におけるPS検層結果と相良層の層相の対比についての説明をした章になります。この章の検討自体は前回会合から説明しておりますが、前回会合では、検討に用いております相良層の超音波伝播速度測定データのばらつきを示すことという御指摘をいただいていたかと思えます。

ということで、6ページにばらつきをデータでお示ししております。砂岩、泥岩の超音波伝播速度測定データのばらつきを平均値に併記するような形で資料をつくっております。変動

係数で言いますと2%～8%と、比較的小さいばらつきであることを確認しています。

続いてのコメントですが、12ページをお願いします。上載地層を確認しているH-9断層、この分布推定に当たっての根拠、考え方を示すことという御趣旨のコメントをいただいております。

14ページのほうに、分布の推定に用いた露頭調査とボーリング調査結果を記載しております。15ページ以降、エビデンスとしてボーリング写真、露頭スケッチなどをお示ししております。こういったデータに基づきまして、H-9断層の分布の推定を行っております。

資料1-2、補足説明資料におけるコメント回答の該当箇所というのは以上でございます。

本日の未回答コメントへの回答内容の説明というのは以上になりますが、引き続き、本日の御説明した内容について要点を整理いたしまして、御説明させていただきます。

説明者をかかわらせていただきます。

○中部電力（東川） 中部電力の東川と申します。よろしく申し上げます。

冒頭、中川のほうからありました本日の要旨につきまして、御説明させていただきます。資料1-1に基づいて御説明させていただきます。よろしく申し上げます。

資料1-1、4ページをお願いいたします。4ページのほうは本日の全体の説明の構成になります。1章～3章におきまして、敷地の断層の活動性評価の対象をH断層系とすることを御説明させていただいております。

4章のうち、4.1～4.4におきまして、H断層系が同一の地質学的場で形成されて、同じ系列に属する一連の断層群であるということを説明させていただきました。

最後に、これらを踏まえまして、4.5のところ、H断層系が将来活動する可能性がある断層に該当しないと判断しているところを御説明させていただいております。

67ページのほうへ行っていただきまして、こちらで、先ほど一つ目に御紹介させていただきました、活動性の評価の対象とする断層としまして、切り切られの関係等から敷地の断層の評価の対象としてH断層系を選定しているといったものを、こちらのほうを中心に御説明させていただいております。

87ページのほうへ移ってください。こちらのほうは、先ほど、今回新たに示させていただきました凝灰岩の三次元的な分布等を用いまして、H断層系の断層面の分布について推定を提示させていただいたものでございます。

112ページのほうへ移ってください。こちらは、コメントを踏まえまして、H断層系の分布について、陸域と海域をあわせて図示させていただいたものでございます。先ほどの説

明にありましたように、向斜軸付近を中心に海側に開いた緩い弧状の分布を示していることを御説明させていただいております。

165ページのほうをお願いいたします。こちらは敷地近傍深部の地質構造でございます。深さ方向に四つの断面を、水平断面を示させていただいております。H断層系により生じております地層の後方回転が局所的な部分、ある範囲に限られているといったことを御説明させていただいております。

戻っていただきまして、161ページのほうになります。こちらのほうは、H断層系による後方回転につきまして、幾何学的検討を当社として行ったものの御紹介をさせていただいております。

続きまして、186ページのほうへ進んでください。こちらのほうは、H断層系が未固結～半固結の時代に形成されたものであるということの解析的な検討を行っておるといったところの御紹介でございます。

198ページのほうをお願いいたします。こちらのほうは、これまでの説明を踏まえまして、二つ目の構成のところに説明の要旨になりますけれども、敷地深部の地質構造について、三次元的なイメージ図を御紹介させていただいております。これらを踏まえまして、H断層系は同一の地質学的場で形成されて、同じ系列に属する一連の断層群であるといった評価を行っていることを御説明させていただいております。

238ページのほうへお願いします。こちらのほうは、最後の三つ目の要旨のほうになりますけれども、今回、新たにBF4地点、BF1地点に加えまして、比木2地点を加えまして、上載地層の対比についてデータの拡充を行ったものを御紹介させていただいております。

260ページになります。上載地層による評価のまとめになります。古谷泥層に対比される泥層に変位・変形を与えていないということから、H-9断層は後期更新世以降の活動がないものと判断しているといったまとめの説明をさせていただいております。

最後になります。263ページになります。こちらでH断層系の活動性評価のまとめとして、これまでの説明をフローでまとめさせていただいております。最後にH断層系が将来活動する可能性のある断層に該当しないものと評価していることのまとめを説明させていただいております。

説明のほうは以上になります。

○石渡委員 それでは、質疑に入りたいと思います。発言される方はお名前をおっしゃってから発言してください。どなたからでもどうぞ。

佐口さん。

○佐口審査官 地震・津波審査部門の佐口です。

御説明ありがとうございました。

私のほうから、内容の議論に入る前に少し資料を、全体を通してちょっと申し上げたいことがあるので、幾つか確認を通してコメントをさせていただきます。

まずは、資料1-1の2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。前回のコメントの一覧ということで示されておりますけれども、最後のNo. 69ですね、前回、これは、実は前々回の問題として、資料中に不整合や不備が散見されるので、確認した上で再整理することという形でコメントを差し上げたと思います。当然ながら、細かい誤記ですとか、いろんなどころからの転記ミスですとか、そういったことであれば特段問題になるようなものではないとは考えていますけれども、これが、いわゆる内容の、特にエビデンスとなる元データに関わるものと、これは非常に問題になってくるということで、少し確認を通してコメントさせていただきます。

同じページの、ごめんなさい、87ページをお願いいたします。今回、こういった形で鍵層の三次元分布等を作成していただいて、そこからH断層の断層面等を推定するという少し、今日、森本さんの御説明ではより精緻な検討を行ってH断層系の分布を示していただいたということになっておりますけれども、ここに書かれておりますように、この詳細については補足説明資料を参照ということで、少しこちらのほうで確認をさせていただきたいんですけれども、資料1-2の48ページですかね。48ページ以降で、こういった今回少し精緻に検討をしましたということで、従来の手法と今回の手法のそれぞれ変更点等で49、50という、実際にそういった検討のプロセスも示していただいたということなんですけれども、じゃあ、実際に前回会合からどういう形でH断層等なりの分布が変わったかという、例えばなんですけど、この1-2の56ページをお願いできますでしょうか。ありがとうございます。ここで見ていただくと、上の図と下の図を比べれば、前回から今回の変更点がわかると。特に大きく変わったところは何かという、H-3断層ですかね、これが前回までですと1本だったのが、今回、途中で分岐して2本になるような形になっているとか、それから、H-4ですかね。H-4断層については、前回までは1本の断層であったんですけれども、今回、下のほうにむしろ分岐をして2本になっていくというような、大きく見るとそういった違いがあると。当然ながら、御説明いただいたように、これらの分布については、鍵層をまず確認した上で、その分布から推定をするという形を今回とられたという形

なので、じゃあ、その鍵層の実際の状況といいますか、分布状況を見てみると、これはあくまでも一例なんですけれども、この今回というふうに書かれた下の図の4-1孔というのがあると思うんですけれども、この4-1孔の標高でいきますと-100m程度のところに一応、鍵層としてはK-2uですとか21ですかね、この鍵層が分布をしているという形で今描かれております。この図の一番右下に非常に小さい字で書かれていたりするんですが、一部の凝灰岩層は、周囲の凝灰岩層分布より推定とかという形で書かれているんですけど、じゃあ、実際この今、鍵層となる、この2本の鍵層ですね。本当にあるのかないのかという目で見たときに、これは机上配付資料になるんですけれども、映せなければそのまま構いませんけれども、134ページに、この凝灰岩層ですね、鍵層となる凝灰岩層の分布深度一覧表ということで、一覧表として示されているんですけども、ボーリング番号、今言いましたような4-1孔の、じゃあ、K-2u、K-21という凝灰岩層の深度とかを見てみると、これは空欄になっていて、入っていないんですよ。まず確認をさせていただきたいんですけども、じゃあ、先ほど図示されているこの二つの鍵層、この4-1孔で実際に確認されているのでしょうか。それとも、されていないのでしょうか。まずお答えください。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田でございます。

鍵層の確認につきましては、確認されているものは全て机上配付資料のデータ集に掲載しておりますので、ここに記載していないものは本体そのものを確認しているというわけではございません。では、ここの深度をどうやって書いているかということ、当然、前回もそうなんですけど、一応近所のものからとるということで書いておりますけど、今回また、さらにこの辺りの概略的な、大局的な走向傾斜等も加味してしっかりした形で3Dで計算しておりますので、そういった意味で若干変わっている可能性はあります。こういった説明でよろしいですか。

○佐口審査官 佐口です。

じゃあ、すみません。もう一度先ほどの資料1-2の56ページに戻っていただいて。戻っていただいたので、では、データ集に書かれていないということは、直接この4-1孔では、この二つの鍵層は確認されていないという、まず、理解でよろしいでしょうか。

○中部電力（仲田） はい、そのとおりです。

○佐口審査官 わかりました。

そうしますと、これは過去の資料との整合性という観点でももう一回確認をさせていただきたいんですけども、すぐに出るとは思っておりませんが、第443回の会合です

ね。これは約2年ぐらい前の会合になりますけれども、その際に、具体的に言いますと、資料2-1の57ページですかね。ここに同じような形で4-1孔ということで示されて、なおかつそこに、この鍵層となる21、2uという二つの鍵層があって、それにさらに傾斜角ですかね。これまで図示されているんですね。そうしますと、実はそこはいわゆる周りからの推定のものであって、実際の、今お答えあったようなボーリングコアで確認されていないということであれば、若干そういったデータの信頼性ですね、こういったものに関わってくるのかなと思います。

少し同じような形で、もう1箇所少し確認をさせていただきたいと思うんですが、同じこの資料1-2の58ページですね。ありがとうございます。ここで、大きく分布が変わった、先ほども申しあげましたけれども、H-3ですとかH-4ですとかH-5か、この三つの断層については大きく分布が変わっているということなんですけども、この中で、特にH-4断層、前回までは1本だったんですけども、今回は深部に分岐するような形で描かれていると。すみません、H-5ですね。H-5のほうが前回までは下に分岐するような形で2本描かれていたというのが今回、1本になったと。実際にこの既存のデータの見直し箇所ということで、それぞれこのSF15、それから、Tj-1孔ですか、この二つの孔の下のところに緑の丸で示されているんですけども、前回まではあったんですけども、今回、断層がなくなっているということで、ここは確認させていただきたいんですけど、この2孔について、この見直し箇所というのは実際の断層はあるのでしょうか、ないのでしょうか、お答えください。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田でございます。

こちらに入る前に、先ほどのちょっと回数は忘れましたが、昔の審査会合で走向傾斜が書かれていたという点、ちょっとすみません、すぐに資料が出ないものですから、ちょっと厳密なことは言えないですけど、敷地の鍵層K-2系、K-2辺りは本体資料の75ページ以降、76、77ページに鍵層の紹介してございますけれども、ここの断面で記載しておりますK-2、幾つだったかな、uと1以外にもK-2mというものもございます。そういったもので、ひよっとすると、ちょっとこれはしっかりデータを確認しなきゃいけないんですけど、そういったものが確認されて、その辺りの数字を書いているという可能性はございます。ちょっとそれはまた確認して回答させていただきます。

○中部電力（大南） 中部電力、大南です。

まず、1点目の件ですね。第443回の資料、57ページのほうで、K-2凝灰岩のほうに走向傾斜というか傾きを書いてあって、それが今回のほうではまだ凝灰岩としては認定して

いないというか、ないところになぜ書いてあるのかという点なんですけれども、まず、この第 443 回の 57 ページのほうの資料、ちょっと今すぐには、ちょっと変な形になっていますけれども、ここで書いている凝灰岩というのは、資料のほうにもちょっと小さい字で書いてあるんですけれども、57 ページに書いてあるこの傾きというのは、全てが 4 号炉の試掘坑側壁の凝灰岩の傾斜から想定されるという形で書いたものになっておりまして、実際のものを書いたわけではないと。試掘坑にあるものをそのまま転記して書いたと、そういう状況になってございます。

以上です。

○佐口審査官 佐口です。

御説明ありがとうございました。

私は実際そのものを持っているんですが、ここでお見せしてもいいんですけども、当然そういうことも理解はしております。ただし、ここに実際にはあるように今描かれていて、その以前の資料には。なおかつ、先ほど大南さんのほうから御説明がありましたように、4号炉試掘坑から推定ということはあるんですけども、実際にあるように描かれていると。今回確認させていただきましたけれども、実際にボーリングではこれは確認されていないということで、そうすると、以前に出されていたこういった資料の信頼性というのはやっぱりなくなると考えています。

とりあえずは、まずは以上ですけども、二つ目の回答はお願いいたします。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田です。

これも今、手元にボーリングコアのデータがないのでちょっと何とも言えないのですが、断層を描いているということはコアで何かしら断層があるから引いていたんじゃないかというふうには推定されます。ちょっとそれも元データを確認しないで、今ちょっとここで明言できませんので、また持ち帰らせていただきます。

○佐口審査官 じゃあ、そこはぜひ御確認いただきたいですけども、そうしますと、あったかないかはちょっと御確認をしていただくとするとして、実際にやっぱりあったからこそ、ここに線を以前は引かれていたと。今回は、これはさもないように、結局なくなってしまうんですね。断層があるんだけど、なくなってしまうと。それがいわゆるH断層系じゃないんですよという御説明であればわかるんですけども、そういった説明はこれまで一切受けておりませんので、そういった説明はまず必要と考えております。今、大きく二つぐらい例を出させていただきましたけども、一応、当然限られたリソ

ースの中で、我々もそれなりに時間を費やして、今回提出いただいたボーリングコアですとか柱状図を見させていただきましたけども、我々が確認できるだけでも約40箇所ぐらい、こういった形で前回、前々回も含めての資料との不整合があって、なおかつそれが変更された理由が、今ここに簡単に書かれているような、三次元的な分布を踏まえて見直しですとか、それから、一部の凝灰岩は周囲の凝灰岩層の分布より推定ですとか、こんな簡単な言葉で終わらされているということは、やっぱり問題と考えていますので、ここはきちんと、過去からの追加・修正となっていますけれども、その経緯も含めて、以前はどういうデータを使って、どういう考えでこういった断層の分布にしていたのか。今回はこういったデータを用いて、じゃあ見直したのか。明確にわかるような形で、一度資料を作成していただきたいと思います。当然それは、用いている元データですよ、こういったものの信頼性に疑義が当然生じてくれば、それによって現在示されているような、こういったH断層の分布ですね、この信頼性というのはやっぱりなくなると思います。

それから、当然ですけれども、こういった基礎的なデータが毎回のように変更されるということであれば、我々として、やっぱり資料に今示されているようなエビデンスとして提示されたものの信頼性というのが本当にあるのかないのかというのがやっぱり判断できませんので、そういったことも踏まえた上で、きちんとこういった修正、追加、変更の箇所については、その変更に至った経緯も含めて、これは次回で構いませんので、詳細にそういった実際のどういうデータを使ったかとか、そういうものも含めてきちんと示していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田です。

ちょっと誤解なきようにお話いたしますと、もっとも、利用しているデータはボーリングの柱状図、過去に実施したものも含めてボーリング柱状図、コア写真、あと、あるものはボアホールデータ、これは特に、加工したりとか、そういうことなく、今、もう一回見直して検討しておりますので、元データが変わったというものではございません。そこから敷地内というのは断層が非常に多いところなものですから、そこからH断層系を抽出する過程において、どういうふうにこれがH断層系であるという認定をしたかということで、認定したものをこういうふうに図示しているということなものですから、そのプロセス、この説明資料で漫画で幾つか描いています。こういった形で前回はこちら考えていた、今回はこういうふうに考えていたということで、見直した結果、こういうふうになったというのが結果変わっていますということのざっくりした説明になると思うんですけど、

個々のところ、ここはどういう理由でどういうふうに変ったかというのは、一つ一つ分析はできますので、またそういったことを資料にして御説明させていただきます。

○佐口審査官 佐口です。

当然、我々も、元のデータが変わっているなんていうことはこれっぽっちも思っていないくて、問題なのは、そのそのデータに対する記載がころころ変わっているのが、そこが問題だと。当然そういうことがありますと、先ほど信頼性ということを申し上げていますが、今後は、当然、H断層系の細かい議論をしていく中で、細かい議論を進めることができないということだけは申し上げておきたいと思います。

それから、二つ目のコメント、続きまして、これも同じ観点なんですけども、資料1-1の51ページをお願いできますでしょうか。ありがとうございます。本日、ちょっと御説明の中で、森本さんから少し口頭で、以前と少し分布の表示が違うということ、少し口頭で申されていたと思いますけれども、ここについても当然、確認とコメントをさせていただきたいと思います。

今ここに書かれている、それぞれの断層の分布というのは、この一番最初の冒頭に書かれているような形で、開離型の断層を示している。つまりここは、あくまでも御社は開離型とゆ着型を分類した上で、この部分については開離型の断層だけを示している。以前から変更があったということなんですけど、以前はそれは開離型もゆ着型も含めて分布としては描かれていたと、そういう理解でまずよろしいでしょうか。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田でございます。

資料中、そういうふう書かれておりますけど、一応、事実関係をちょっと整理してお話しさせていただきますと、データ集の19ページを出していただけますか。これは敷地の断層の分布の本当の大もとのデータになりますけれども、前回というか、昔の資料も今回の資料も大もとにしているデータベースというのはこれで変更はございません。それで、443回の審査会合のときの10ページ、出ますか。おっしゃられたのが、多分、過去、このときの分布とちょっと違ってきますよということだと思っておりますが、もう1個前、それで。この下、ちょっと細かい字で恐縮なんですけれど、こちらですね、断層の片方または両方が調査範囲が外れるため長さが確認できない断層を抽出ということでございますので、そういったものをこちらで提示しております。この当時のH断層系の、失礼、敷地の断層評価というのはH断層系がありました。あと、ほかに小断層系がありまして、小断層系は全部H断層系に切られますと、非常にざっくりした評価だったんですけれども、そうい

うときに、この図は何を意味しているかといいますと、EW走向の連続性のよい断層がNS系の断層を切るというような対極的な関係を示すために、こういうふうに図示したものでございます。

一方、今回の51ページにありますような、こちらの図ですね。一応こちらは、ここにも開離型断層というふうに書かれておりますけれど、一応こちらのほうですが、構造物建屋幅に相当する80m以上の連続性を有する断層ということで、そういったものを抽出したものでございます。この図の意図は、これは先ほどのざっくりした評価についていろいろコメントがありましたものですから、断層を細かく分類して、それに対していろいろと前後関係を確認した結果で、そういったものを説明するための、要は分類した断層が切り切れ関係を細かく説明するための図ということで用意したものでございますので、そういった意図で、一応そういう評価に用いられるような長い80m程度以上のものを抽出して描いたというものになっています。結果として、ゆ着型断層は短いものですから記されているということになります。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 御説明ありがとうございました。

すみません、私が言う前に、実際に想像というのか、推定して言っていただきまして、といいますのは、これは私、実際にヒアリングで確認させていただいた項目ですので、それを踏まえた上での御説明だったと思うんですけども、もし、同じ443回の会合の資料で、51ページですね。今は50ページかな。説明があったと思うんですけど、51ページのほうをできればより拡大といいますか、もし出るのであれば構いませんけれども。ありがとうございます。今、仲田さんの御説明であれば、以前、当時としては、これはざっくりしたもので、その後の分類等を踏まえた上で、今も連続性のよいものを示しているということでしたけれども、この右肩といいますか、右上の部分での箱書きのところに、これはもう、この時点で「連続性を有する断層および鍵層等の分布を示す」と書かれているわけで、じゃあ、その連続性というのがどう変わったのかという話はちょっと置いておきますけれども、じゃあ、この2年のうちに、特に開離型とかゆ着型の判断ができるようなデータが何か追加されたかというのと、そういうわけでもなくて、実際には全く同じデータをもって、今回と、それから、以前のものと変更されたというところなんですけれども、すみません、もう1回、本日の資料1-1の52ページのほうに戻っていただいて、ありがとうございます。ここには、少し右側にもう少し拡大した図が示されているんですけども、具体的に言い

ますと、例えば、今ここで青線で示されている逆断層ですね。NS系の逆断層というのは、以前というのは、この右の拡大図の2本横にEW系正断層という2本の断層がありますけど、これを越えて描かれていたと。今回はそれを越えずに、言ってしまえば、このEW正断層のところで止まるような形で、今、実際にEW系正断層に切られると書かれていますけども、ここまでしか延びていないという状況がまず違うという、この事実だけでちょっと確認をさせていただいて、それから、次の53ページですね。こちらは、EW系の正断層とEW系の逆断層の関係ということで両者が示されているんですけども、ここの緑の線で示されているEW系の逆断層というのは、当然、先ほどもお示しいただいたような形で、以前は示されていなかったものです。当然、そのもととなるデータというのはこの2年で全く変わっていないので、先ほども申し上げましたけれども、じゃあ、この2年なりで、これがゆ着型、それから開離型ですね、というのを区別できるような資料が本当にあるんですかというところで、まずちょっと確認をさせてください。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

先ほど、私の説明で、一番初めに御説明したデータ集に、要は過去のスケッチから出した断層分布ですね、あれのもとを見ますと、開離型、ゆ着型はしっかり区別されておりますので、そういったものはデータとしてございます。それをもとに一応出しているんですが、前回の443回の場合は、ちょっとそこまで、そちらからこの図に起こす際に、開離型、ゆ着型の環境をちょっと、しっかり見ずに書いてしまったところも一部あったりしますので、そういった形でちょっと南北系の断層が変わっているというようなこともございます。

あと、東西系の断層云々の話もありましたけれど、これは、前회가、この東西系の断層を見ていただければわかるんですけど、両方とももう何というんですかね、端部が押さえられておりますので、そういった意味でいくと、前回は端部が押さえられていない、443回ときは端部が押さえられていない断層を抽出という形で出しておりますので、そういった観点で前回からは記載されていないというものになっております。

○佐口審査官 佐口です。

御説明ありがとうございました。

今、端部というお話になりましたけど、端部の話については、ちょっとこの後、後ほど別の担当者からコメントさせていただきますけども、じゃあ、まず我々の理解としては、少なくとも、今の平面図を示されている中で、開離型と、それから、ゆ着型を明確に区別できるだけの情報というのはお持ちということで理解をしました。ただし、それに関しま

しては我々は見せていただいていませんので、そういったことがちゃんとわかるように、こういった変更の経緯、先ほども申し上げましたけども、こういった経緯も含めて、ちゃんと認定がどういう根拠で認定がされているのかということもわかるような形で、今後、詳細に説明していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○中部電力（仲田） 承知いたしました。

○佐口審査官 では、よろしく願いいたします。私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

田上さん。

○田上審査官 地震・津波審査部門、田上です。

この同じ資料の34ページをお願いします。私からは、事業者さんが断層を分類されて、その上で形成の前後関係というのを考察されている部分ですね。それについて幾つかコメントしたいと思います。

まず最初なんですが、ここの資料にありますようなゆ着型断層と開離型断層、これは今回、文献調査の結果というのをお示しいただいて、形成時期の差として事業者さん、考察されています。それで、私どもは見させていただいたんですが、これらの文献というものの大半がもう半世紀近い、50年近い、前の古いものが多いです。かつ、国内の文献ばかりでありますので、最近のこういったゆ着型断層・開離型断層というものに対比できるような最近の事例、ないし海外の、国内に限らず海外ですね、そういった文献で同様な、事業者さんが言われているようなゆ着型・開離型というような分類がなされているものがあるかどうか、一度御確認いただいて御説明いただきたいというふうに考えております。これは大きく一つ目です。

続けて、順番に言っていきます。次は、資料集の50ページをお願いします、同じ資料の。先ほどの佐口のほうでの議論でも、このゆ着型断層と開離型断層を含めた、事業者さんの言う切り切られの関係ですね。そういったことが話にも上がったんですが、実際、事業者さんの説明でこうやって挙げていただいている事例というのを見せていただいたところ、事業者さんは、ゆ着型というものは開離型に一方向的に切られるにというふうに主張されている。

その主張されているのは、ここで八つぐらい挙げていただいているような具体的な事例をもとに言われているものだというふうに聞いておるんですが、ただし、見ているところを、例えばここでの関係はそういった、この実線で描いている開離型断層に対して、ゆ着

型の断層が、見た目、切られているように見えているけど、ちょっと場所を変えてみますと、この左上の場所ですとか、この左の場所ですね、こういったところは、切断されているというよりは直線的に両方が交差しているような関係で見えているというものもござい
ます。

こういうものは、一方が明らかに新しいかどうかというのは、このスケッチからだけでは判別がつかないというふうに、私どもとしては考えているんですね。

ですから、そういう部分もあるということ踏まえた上で、事業者さんはゆ着型の方が古いものだというふうに言えるのかどうかというところは、きちんと、もう一度、事実を基に考え方を整理していただく必要があるかというふうに考えております。

それで、続きまして、52ページをお願いいたします。

これも、先ほどの佐口との議論のところに出てきたEW系の正断層と、NS系の逆断層の関係をお示しいただいた図です。

先ほどの話にあった、こういった青色の実線のNS系の逆断層というのが、この赤い実線のEW系の正断層のところでT字のような形で交わっているというんですね。これは、上の箱書きの下のポツにありますように、越えては連続せずというのは、これは事実だと思います。

その後の、これらの正断層に切られるというのは、これは先ほどの交差している関係とも同様で、単にT字で交わっているだけですので、前後関係というのはこのスケッチからだけでは確かなことは言えない。ですので、私どもとしては、この前後関係というものは、事業者が言うように一方的に切られるとまでは、この資料からだけでは読み取れませんねということがあります。

同様に、次のページ、53ページをお願いします。今度は、同じように、この赤いEW系の正断層と緑のEW系の逆断層ですか、こういった関係について御説明されていると。この関係を見ますと、事業者さんも書いていますように、この上の三つ目のポツ辺りですね、EW系逆断層は、EW系正断層を切る、またはEW系正断層と交差する箇所があるが、最終的に別のEW系正断層に切られる。これはまさにこれの事例のことをここで説明していると思うんですが、こういうふうに、場所によっては切り切られの関係が逆になっているというようなものに対して、先ほどから言っているように、同様に、どっちが先かというのはなかなか判別がつかないのではないかというふうに考えております。

それで、そういったところをきちんと見るためには、もうどうしても、これはほかのサ

イトでも同様の議論をさせてもらっていますが、こういった交差部分ですね、交差している部分で具体的にどうなっているかというのをきちんと観察できていないと、最終的な前後関係の決着というのはつかないというふうに考えております。

例えば、そういった会合部の写真ですとか、スケッチ等、そういったものによって引きずり構造等が見れて、どっちが新しい、古いというのがわかるというようなものがあるのであれば、それはお示しいただきたいというのと、もしないのであれば、今、私が言いましたように、ここではちょっと判別できないので、ほかの、ちゃんとわかるような場所を探されて議論するしかないんじゃないかというふうに考えております。

繰り返しますが、その開離型の逆断層ですとか、ゆ着型断層というのがそれぞれEW系の正断層に切られているという、それによって切断されているという時間的な前後関係がわかるようなものに関しては明確な根拠をお示しいただきたいというふうに考えております。

幾つか挙げましたが、以上です。

○中部電力（仲田） 中部電力、仲田です。

ゆ着型断層・開離型断層の区分で新しい知見というのは、ちょっとまた探させていただきますけれども、敷地の断層評価について述べさせていただきますと、H断層系というのは非常に大きくて、これは開離型の幅も大きくて、そういったものがずっと延々と続くというもの、そういったものがあるという前提はもう間違いなくて、それに切られている、要は東西系の断層でもちょっと規模の小さい開離の細粒物質の幅が狭いだとか、そういったものに対して南北系の断層がどうかと、そういった議論が、今ここのお示ししているページでしているような話なんでございますけれども、当然同じ開離型ですので、時期的にはほぼ同じ時期にできていれば、交差の関係、ほぼ同時期にできたという関係もあるかと思いません。

ただ、最終的にH断層系のような大きな断層がそれらを切っている、H断層系がそういった断層に切られることなく連続しているということは問題ないものですから、そういった意味で見ると、ここで我々がやっている評価について、大局的にはこういった関係が成り立っていると思っているのは、個々のところ、ここはどうだという話になってくると、当然例外的に見えるようなところも出てくるかと思えますけれども、大局的な評価としては問題ないと思っておりますが、何らかそういったものをもうちょっと補強できるデータがあれば、ちょっと探して、また提示させていただきます。

○田上審査官 原子力規制庁、田上です。

最初のその事例としては、私が一つ挙げさせていただきますと、京都大学の山路先生が2001年に新しい小断層解析というのを地質学雑誌に出されていますけれども、そこでゆ着型・開離型断層といって皆さんが引用されている衣笠ほか(1969)ですか、そういったものも踏まえて自分たちもやってみたところ、山路さんの考察の中では、一条の断層の中でも、砂岩を切る部分がゆ着型なのに、泥岩のところに入ると開離型になったりするようなものも見受けられるので、こういった分類の仕方というのが、実際にできた前後関係ですね、そういったものを表しているかどうかというところは、これは同じところを見ているわけじゃないですけど、山路さんの見ている範囲内では、なかなかそういう分類というのも、フィールドの地質学としてそうやって観察して分けるという、そのこと自体は間違いではないにせよ、やはりできた時期が明らかに違うかどうかというところは、なかなかそれだけで分けられるかどうかは難しいというような考察をされているという例もありますので、やはり御社としても、実際の浜岡のサイトの中で見られて、そういったところを整理してほしいというのが一つ。

それと、後段の部分。これは、今、仲田さんの方から御説明がありましたけど、前後関係というのは、御社として説明されている部分では交差している部分もあるんだけど、最終的に一番大きいと考えるH断層系との関係で見るというところをもし主張されるのであれば、それは説明の仕方は全然変わってくると私どもの方は考えています。

私どもは、審査として大事なものは、事業者さんとして分類した断層系ですね。断層群でもいいんですけど、そういったものの前後関係というものを説明するときには、活動性評価として、他の断層系に代表させる、あるいは、委ねるということを考えた上では、審査として大事なものは、その両方の前後関係がどうかというのをきちんと根拠立てて確認させていただくということが大事だと思っておりますので、その点を踏まえて御説明いただきたいと思っておりますので、その点をよろしくお願いいたします。

○中部電力（仲田） はい。承知いたしました。

○石渡委員 ほかにございますか。

野田さん。

○野田補佐 原子力規制庁、地震・津波審査部門の野田です。

ちょっと、まず、今の田上と仲田さんとのやりとりの中で、仲田さんの方から少し、御社としては大局的に見ている中で少し例外があるというお話があったので、ちょっと私からそれについてコメントさせていただこうと思うんですけど、まず、今、我々が議論して

いるのは敷地内の断層であって、当然、敷地内に断層があるということは施設への影響が非常に大きいものでもありますので、詳細に見ていかなきゃいけないものであります。

かつ、敷地内、御社はH断層系であるとか、それ以外の断層も多々あるんですけど、基本的には敷地内断層、特にその施設の直下に露頭するような断層というものは基準規則の3条に該当するものであって、そういったものの活動性というものはさらに詳細に見ていかなきゃいけないですし、基本は、そういった断層を全て見ていかなきゃいけない中で、これは合理的なものとして、新旧関係が明らかなものについては、新しいものを絞り込んで見ていくということ、ほかのサイトでも使って確認しているわけでもありますので、ちょっと先ほどの繰り返しになる、仲田さんが大局的にどうか、例外がどうかというお話をおっしゃったんですけど、少なくとも敷地内断層の新旧関係を見るに当たっては、その関係が明確なもの、確実なものでなければ絞り込みができませんし、絞り込みができないということであれば、それらの断層についてもしっかりと活動性評価を行っていただく、これは上載地層法であり鉱物脈法であり、そういったことで評価していくということと我々は基準規則に基づいて考えておりますので、そのことだけはちょっと先にお伝えしておこうと思います。

すみません、私のコメント。資料の113ページをお願いします。ありがとうございます。

今日は、冒頭、佐口の方から少しデータの取り扱いについて話がありましたけど、私の方からは、少し適合性審査、我々が適合性審査の確認に当たって必要な情報として、御社が適切な検討をして、その結果が適切にまとめられているかという観点で少しコメントをさせていただこうと思います。

今日、御社からの御説明の最後に、東川さんの方から少し要点ということで、まとめ箇所であるとか重要なポイントを御説明いただいたんですけど、少なくとも私なんかは、この各章とか、各節のまとめというものは、やっぱり、検討の目的を踏まえて、それまでの検討結果というものがしっかりその重要度に応じて網羅的に書かれているべきだと思っているんですけど、まず、この点は認識が御社と一致しているかどうか、確認させてもらっていいですか。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

当然そういったつもりで書いております。ただ、まとめの資料というのは、ページ数、ページの広さの関係も、字数の制限もございますので、そういった感じで端折ったりしているところは多少あるかと思えます。

○野田補佐 ちょっと端折っていいところといけないところがあるんじゃないかと思いたすので、少しこのH断層系の分布、113ページ、ここは、御社はH断層系を一連の正断層群としている重要なエビデンスの多分一つだと位置づけているかと思いたすので、少しここを事例に、そういった、今、冒頭に申し上げた、重要度に応じて網羅的に書かれているかということを確認していきたいと思いたす。

95ページに戻ってもらっていいですか。ありがとうございます。ここは鉛直断面図ということで、前回の審査会合でのコメントを踏まえて、海ですね、陸域と海域の鉛直断面図を、一気通貫、要するに統合した形で見せていただいて、ここについては、左上に海域と陸域の断層の分布を見たときに、傾斜であるとか、あとは間隔、鉛直変位というものが、御社としては陸域も海域も差異がなくて同様である、整合しているということが書かれているかと思いたす。

続いて、112ページ目をお願いします。ここは、今度、H断層系の分布図ということで、水平断面図が示されていて、ここは先ほど東川さんから御説明がありましたけど、海域、陸域ともに海側に開いた緩い弧状の分布ということで、陸域、海域のH断層系が平面で見たとときの形状を示していただいていて、これについては、御社としては、海も陸も差異がなくて整合しているという御説明であるかと思いたす。

それを踏まえて、先ほどの113ページに戻ってもらっていいですか。

御社の検討結果ということで、上にポツが三つあって、一つ目のポツ、これは、どっちかといったら水平断面図、二つ目のポツは鉛直断面図の結果を踏まえた御社としての検討結果だと思うんですけど、ここには、先ほど私が確認、読み上げましたとおり、海のH断層系の分布と陸域のH断層系の分布、御社は一連だということであれば、当然そこは整合していて、そういったことを前段では御説明していただいているにもかかわらず、この検討結果の中にはそういったことが私は明確に書かれていないんじゃないかと思いたすんですけど、その点は、御社はどのようにお考えか、確認させてもらっていいですか。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

まず、上のポツのところはちょっと置いておいて、最後の青バックのところですかね。こういったところでまとめて書いてはおりますが、そういう感じでの資料はつくったと、このスライドですね、このスライドはそういった意図でつくっていたと思うんですが、ちょっと引用が足りないとか、そういうようなお話であれば、もう一回、再度、確認はさせてもらいますけれど、ちょっとそういった意味で、引っ張ってくるときにちょっと端折り

過ぎたりだとか、そういったところがあったかもしれません。

○野田補佐 その前段でしっかり検討はされていて、水平断面図、鉛直断面図において、H断層系、これは、陸域も、海域も、走向、傾斜、間隔、変位量、分布形状、こういったものについて考察がされているかと思imasuので、そういったものがしっかり陸域と海域で整合しているのか、していないのか、この検討結果に、御社がH断層系を一連の正断層と考えられているのであれば、ここに記載すべきじゃないかと考えております。

同様に、この三つ目のポツですね。今度はすみません、敷地前面海域はというところで、この中では少し音波探査のことを触れられていて、例えば2行目ですかね。反射面に乱れがあるのかないのかということをお社に言及されています。

同じ視点で、107ページに戻ってもらっていいですか。コメントの趣旨は同じで、しっかり陸域、海域で同じようなデータがあるときに、同じような目線で見ると、それが整合しているのかしていないのかということが御社として確認されているのかということなんですけど、これは反射法で、海域なんですけど、こういうところに乱れがあるという、こういう目で御社は考察をされています。

一応、御社は陸域でも反射法をやっていて、41ページに戻ってもらっていいですか。ありがとうございます。これがP1Aということで、この測線ですね。どっちかといったら汀線に平行な測線で、先ほど見ていただいた測線と同じなんですけど、例えばこういった陸域の反射法で、さっきの海域と同じように、そういった反射の乱れがあるのかないのか、少なくともここの中では特に記載がないんですけど、御社はそういった目で見られて、何か考察されているのか、いないのか。いるのであれば、海域とそういったところが整合しているのかいないのか、ちょっと御説明していただいてもいいですか。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

まず、こちらの音波探査の関係でいきますと、陸域と海と、最終的な目的はH断層系の分布という話なんですけど、陸域というのは、反射法よりももうちょっと精緻にボーリング調査をやり、露頭で直接確認したりということで、どちらかというとな反射法の位置づけというのが構造物を避けて測線を設けたりしなきゃいけなかったりですとか、ちょっとボーリング、あるいは露頭調査より位置づけが陸域の場合は、ちょっと低い扱いになっております。

陸域の方のH断層系の分布というのは、先ほど言ったボーリング、露頭調査で十分押さえられているということで、そういった意味で、この反射法というのはあくまで補助的に、

敷地の深いところを大局的に見るという形で用いているものであって、そういう意味で言うと、H断層系のこの関係が、特に東西系というのはH断層系と並行するので構造がなかなか見にくいところなので、そういった検討について、こういった資料には表しておりません。そういったことでよかったですか。

○野田補佐 地震・津波審査部門の野田です。

私が確認したいのは、当然、陸域で各種、御社、調査されているのは私も認識していますし、その位置づけというものも、当然、調査の目的によって異なっているというのはもちろん理解しているつもりなんですけど、今、私が申し上げたかったのは、せっかくその海域の音波探査で、反射面の乱れという形でH断層系の分布範囲を推定されているわけですよ。

同様に、同じような形で陸域で調査をされているのであれば、そちらでもそういったことを考察された方が、御社は、繰り返しになるんですけど、H断層系を一連の正断層群ということを主張されるのであれば、そのときのエビデンスの一つになるんじゃないかと、そういう観点で見ているのか見ていないのかという確認だったんですけど、多分、今の御説明だと見ていないということでありましたので、少しそういった目でも見ていただければと思いますし、あと、同様に、42ページ目に進んでもらっていいですか。

ここでは、実際に、これは今度は汀線と直交方向ですね、こういう測線で、御社はこの赤い線に示されているとおりに、H断層系の分布を見られているかと思います。

陸域でも、一応、汀線と直交方向の測線で音波探査をやられていて、105ページですかね。ありがとうございます、先ほどと同じように、これはこういう汀線の直交方向の測線になっていて、ここではちょっと少し反射面の乱れというところは見られるところは確認されているんですけど、御社はここで、先ほどの陸域みたいに断層の有無というところまで確認をされているのか、いないのか。いないのであれば、何か理由があるのであれば御説明していただいてよろしいですか。

○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。

海上の方ですと、堆積層がなかったりですとか、あるいは、極めて薄いという特徴が前面海域にございますので、必ずしもこういった、ここはたまたま、多分、見ようと思えば、何となくわかりそうな感じがするぐらいのところですが、ほかの測線になると、なかなかこういった断層の有無というのは評価しにくいなというふうに考えておりますので、そう

いったことから、あえてやれるところだけやるということはせずに、もう全面的に、もうそういったことはやったものをお示ししていきたいという状況でございます。

○野田補佐 原子力規制庁の野田です。

すみません。繰り返しになるんですけど、御社がH断層系を一連の正断層群と考える際に、このH断層系の分布というものもそうですし、御社はこの分布を踏まえて、少し形成要因なんかも検討されていますので、可能であれば、せっかく陸域と同じような調査を海域でやられているのであれば、陸域でやられているような視点で少し海域の調査結果というものもあわせて見ていただいて、そこが、それらの結果が整合しているのか、していないのか、そういった目で少し考察を広げていただければ、御社が主張されているエビデンスの充実になるんじゃないかと考えております。

引き続き、すみません、今度はH断層系の分布について、御社は複数の手法で調査をされていて、これについては、他のサイトと比較しても非常に入念な詳細な調査をされているんじゃないかと思うんですけど、そういった調査結果が、複数されているので、調査結果を組み合わせた検討であるとか考察、こういったものがされているかどうか、そういう視点で少し確認をさせていただければと思います。

資料の101ページ目をお願いします。ありがとうございます。これは、先ほど森本さんからも御説明がありましたとおり、御社ではこういったところでボーリングをやって、ここでH断層系があるのかないのかということを確認した上で、このスライドでは、御社、サイドスキャンソナーですね、もっと多分広い範囲でやられて、それとも整合している。要するに、ボーリング調査とサイドスキャンソナーの結果、こういったものを突き合わせて、H断層系の、この場合だと位置ですかね、位置が整合しているかどうか確認してもらっていて、私はこういう複数の調査結果を組み合わせると結果を示すというのは非常に説明性があるんじゃないかと考えております。

そういった視点で少し確認をさせていただければと思うんですけど、110ページ目をお願いします。ありがとうございます。ここでは、海上音波探査、断面の乱れで、こういった青で塗られているところにH断層系が分布しているんじゃないかという関連性が考えられると御社は書かれているんですけど、例えばサイドスキャンソナーって、こういった、もっとこういう範囲で、先ほどのは多分この辺りじゃないかと思うんですけど、もっと広い範囲でやられていて、例えば先ほどのサイドスキャンソナーの結果と、この反射面の乱れがあつて、御社は、一応、H断層系との関連が考えられているということを示されてい

るので、その二つの結果を示していただく。例えば重ね合わせると、H断層系の分布というものがどうなのかということがもう少し説明性が上がるんじゃないかと考えておるんですけど、御社はそういった検討をされているかどうか、まず確認させてもらっていいですか。

○中部電力（今井） 中部電力、今井でございます。

まず、101ページにつきましては、これは、サイドスキャンソナーの、我々、海底でトンネルでボーリングを掘りまして、海域のH断層領域を把握したということなんですが、陸域と同じような分布形態を見たいということで、サイドスキャンソナーの方を改めて調査させていただいております。

一方、110ページなんですが、これはかなり沖合の方まで範囲がありまして、ちょっとH断層系がもうない、どこまであるかという観点で、音波探査の記録を用いております。

この範囲につきましては、サイドスキャンソナー、先ほどの示した範囲ではございませんが、すみません、23ページをちょっとお願いいたしまして、これは、今回、音波探査も、先ほど110ページで示しました測線以外にも、特に海域におきまして、もう少し細かく音波探査を追加でやっております、本日説明がありましたように、地層の走向傾斜のデータとかのために今回こういったデータを使っておりますので、今後、ちょっとこれらのデータを使って、海域のH断層系の分布等につきまして、先ほど野田さんに言われたような、ちょっと組み合わせでより説明性を向上させるといったことをちょっと検討させていただきたいと思います。

以上です。

○野田補佐 地震・津波審査部門の野田です。

お願いします。

同じような観点で、今度は陸域の話なんですけど、42ページ目に進んでもらっていいですか。ありがとうございます。これは、先ほども見せていただいた反射法の結果で、これですね、汀線直交方向のもので、こういった形で、御社は反射法でH断層系の分布をこれは推定しているんですかね、されているかと思えます。当然、御社敷地内で、いろいろ各地でボーリングされて、複数のこういう断面図をつくられていて、例えば、90ページお願いしていいですか。これが、ちょうど比木向斜があって、その西側の鉛直断面ですね。汀線直交方向の鉛直断面で、恐らくさっきの反射法の測線が多分こんな形で走っているんですかね。

いずれにしても、言いたいことはさっきと同じで、そういった反射法の結果と、こういったボーリング調査から鉛直断面図をつくられていて、そういったものを突き合わせて、例えば位置だとか、特に深度ですかね、分布深度、こういったものが整合しているのか否か、確認しているかどうか、お聞きしてもいいですか。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田でございます。

先ほどの私からの回答でも申しましたように、反射法探査というのが、どちらかというところ、H断層系の分布を調べるというよりも、もっと深いところの構造を見るためにやったものでございまして、そういう意味で言うと、ボーリング位置を全く無視して既存の構造物等を避けるというのがありますので、そういったもので設定しておりますので、なかなかボーリングとの対比というのは難しいということもありましたので、ちょっとそういった検討を現在、やっておりませんでした。

○野田補佐 地震・津波審査部門の野田です。

私が申し上げたのは、冒頭にちょっとお伝えしたのと同じように、当然、御社は、目的に応じて調査手法をいろいろ変えられていることは認識しています。それは、地表を見たいのか、ボーリングのように線で見たいのか、もしくは、こういう反射法のような形で面で見たいのか、その深度とか範囲とか、もちろんそのそれぞれの調査の特性に応じて役割分担というのがあると思うんですけど、そういった中でも、そういった複数の手法で相互に整合しているのかどうかということを確認できるものがあれば確認したほうが、それぞれ、例えば分布であるとか、深部連続性とか、そういったものの説明性が向上するんじゃないかと、そういう観点で申し上げますので、特に別に御社がそれぞれの手法を、それぞれの特性に応じてやられていることを否定しているわけではないので、少しそういった観点で、いずれにしても複数の手法でやっているものの整合性、こういったものをご確認していただいて、整合性があるところ、ないところ、そういったことを少し考察していただいて、いずれにしても、H断層系の分布について、少し説明性の向上を図っていただければと思います。

私からは以上です。

○中部電力（仲田） はい、承知いたしました。

○石渡委員 ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官 地震・津波審査部門の谷です。

私のほうからは、BF4地点のH断層の分布ということについてコメントします。

資料の方は、資料1-2の13ページをお願いします。この地点では、上載地層を用いてH-9断層の活動性評価を行っているということなんですけれども、評価の前提として、H-9断層がどのように分布しているのか。これは調査結果に基づいてしっかりと説明していただく必要があると、そういうふうに考えていまして、前回の会合でもH断層系の分布に関してのコメントを行いました。

これに対して、今回、説明資料の追加を行われているんですけれども、H-9断層の分布の整理の観点で、さらにちょっとコメントをさせていただきます。

21ページをお願いします。今回、データが新しく提示されたものとして、この21の断面図で言うと、一番右側のNo.1孔というボーリング孔のデータが、柱状図とコア写真というのが提示されているんですけれども、この断面図では、No.1孔というところに断層は記載されておらず、H-9断層というのはその手前をぐっと上がっているような分布で描かれています。

この柱状図、コア写真を見ると、26ページにあるんですけれども、26ページをお願いしていいですか。この深度18m付近に柱状図でもはっきりと断層ということで記載されています。

柱状図の記事を見ると、この周辺、12.5mから20mまでは小断層が非常に多く、付近の断層に引きずられるように層理面が傾斜していると、層理面が流動化しているような記載が行われていまして、なおかつ、この写真を見てみるとわかりやすいんですけど、この断層に沿って凝灰岩が引きずられるような構造をしています。

もう少し細かい話をすると、この凝灰岩と下の凝灰岩のこの離隔というのは、通常8mとしているのに対して、これは短くなっているということで、正断層ではないかというのがここで推定されるわけなんですけど、これが標高32mなんですけれども、また、さっきのページ、21ページに戻っていただいてもいいですか、さっきのこの位置ですね。32mぐらいのところには断層があるということなんですけど、これを見ると、この隣のボーリングの方からこうつながっていてもおかしくないような位置に断層があるということです。

そういった断層について、これ、H断層との関係が今書かれていないんですけど、どうなっているのか。連続性があるのかないのか、あるいは、別の断層と考えているんだったらどういった断層として考えているのかというのを説明していただきたいと考えています。

もともと、先ほどからデータの信頼性とかいうコメントもあったんですけど、もともと

こういった断層が見つかったのにここの資料では説明されていないというのは、資料としては不適切だと考えていまして、これは、周囲も含めて、こういった断層が、あるいは鍵層などのデータ、周辺のほかの孔にないのかも含めて、このBF4付近のH-9断層については、その分布、連続性というのをしっかりと説明していただきたいと考えていますけど、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。

谷さん御指摘の、まず、21ページの断面図におきまして、H-9断層、この図面で言いますと右側、北側のH-9断層がこの一番右側のボーリング孔、1孔にどうして出てこないのかというところをまず簡単に御説明させていただきます。

H-9断層ですね。W18孔という、問題になっている1孔のすぐ近くのボーリング孔で当てております。その概要を、そのボーリングコアを補足説明資料の15ページの方に記載しております。H断層系敷地の中でもご覧いただいたかと思えますけれども、複数の断層面を持っておりまして、この場合も2状の断層面を持っています。このボーリング孔で出ているH-9断層というのは、断層面と断層面との幅が大体1m弱ということで、比較的幅を持っている。この情報というのは、BF4地点で確認しているほかの露頭とも概ね整合している内容かと思えます。

一方で、御指摘いただいております1孔のコアは、ページで言いますと先ほどの26ページになりますけれども、こちらは断層ではあるんですけども、柱状図の記載とかを御覧いただきますと概ね30cmぐらいということで、少し近隣のボーリングコアで確認できている断層とは形状が異なっているのかなと思えます。

それに加えて、また、すみません、何度も戻っていただいて恐縮ですが、21ページをお願いします。割とここで地表付近にかけて高角にH-9断層が立ってきているかと思えますけれども、地表付近で確認しているところでも、こうやって割と高角な状態でH-9断層を確認できておりますので、こういった状況を踏まえると、1孔に通っている、標高で言いますと35～36mの断層というのはH-9断層とは違うのかなというふうに考えております。

また、先ほど御指摘もいただいておりますが、データの信頼性という観点で、この辺のボーリングコアで出ている断層がこういった分布かというのは整理させて御説明させていただきますけれども、いずれにしても、BF4地点、H-9断層で我々が大事だと考えているのは、敷地の中で確認できているH断層と同じように、東西走行の南向きの正断層であるということだと思えます。あとは、露頭の顔つきが敷地の中と同じようなこと

だという観点で、H-9の分布というのは非常に重要だけれども、今の情報だけで十分言えているんじゃないかなというふうに考えております。

以上です。

○谷審査官 谷です。

説明ありがとうございます。

最初に言ったんですけれども、繰り返しになるんですけど、この上載地層で評価するという上では、このH-9断層というのがどうなっているのか、しっかりとまず説明が要る中で、こういった断層が出てきて、ただ、何か先ほどの説明だったら、幅が薄いからとかいう話とかで、資料の中で俎上に上げずにオミットするのではなく、ちゃんと断層があることを踏まえて、その断層に対してきっちりと評価していただいて説明をしていただきたいのと、これは、さっき凝灰岩が引きずられているということを見ると、恐らくこの正断層変位があるような断層だと思っていますので、その辺りをどう評価しているのか、しっかりと説明していただけたらと思います。よろしくお願いします。

○中部電力（森本） 中部電力の森本でございます。

コメントの御趣旨は理解いたしましたので、対応させていただきます。

○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、深部地質構造とH断層系との関係について、コメントをさせていただきます。

本資料の、資料1-1の168ページをお願いできますか。ここで、深部の構造について、御社は、大体200mより少し深いところ、200～300mぐらいのところは何らかの構造不連続があって、H断層系というものはそこから下へは伸びていかないと、そこから上に限られるというふうな主張をされているわけです。

これで、データを見てみますと、158ページをお願いします。——ごめんなさい、160ページがいいですね。ここで、中央の二つの図を見ていただきますと、これが深度が大体600mぐらいまでの範囲のデータがプロットされているものです。このほかのデータも同じことなんですけども、これらのプロットを見ますと、地層の走向がじりじりと深さ方向に変わっていつているわけなんです。その変わり方が、御社の主張されるような200～300mの間で何か不連続があって、そこでがくっと変わるかということ、そうではなくて、深さ方向にじりじりと連続的に変わっているように見える。

一つ前の159ページをお願いします。これもそうですね。200～300mというと、この中央3本の図の大分上の方寄りになりますけれども、そこで不連続があるわけではなくて、もっと深いところまで連続的に変わっているように見えるということで、これらのデータを見て、事業者の主張されるような200～300mのところの構造不連続というものは説明できていないというふうに私どもは考えています。

私どもも少し考えてみたんですけども、これは、引き向斜の持つ三次元的な立体的な特性として、こういった走向傾斜の減少が説明できるであろうというふうな考えを持っています。

それで、次に、大深度ボーリングの調査のデータを見てみますと、今度はまた168ページに戻ってください。168ページ、これです。このラインがIラインという、そういう断面ですけども、その中で、大深度ボーリングの調査というのはここで4本あります。一番右端の方に2本と、それから、中央にNo.8孔というのが一つ、それからずっと左寄りの方にW25孔というのがあって、それら4本が深いデータを持っています。ほかのは深さが短いので、二百数十mより深いところのデータがありません。

特に、これらの4本のデータを見て、御社としては、この次のページ以降の中で、ボーリングコアを見たけれども、H断層系に相当するような破碎部が見られないというふうな結論を書かれています。

しかし、この4本のコアの柱状図、写真をこちらの方で点検しましたところ、例えば、この中央のNo.8孔においては、深度324mのK-6A凝灰岩が逆断層で繰り返しているというふうな記載もあります。これは逆断層ですので、H断層系とは違うにしても、とにかく断層があるというふうな記載が既にされています。

それから、もっと下位の361mのところにはK-7凝灰岩というのがありますが、その下位の368mですとか、あるいは、もっと深い480mのところには開離型断層があるというふうな記載もあります。

これらについて、H断層系、この場合ですと位置的にはH-6が考えられるかと思いますが、それに該当する可能性があるのではないかというふうに私どもは思っています。

同様に、一番左寄りの方のW25孔についても、これも各深度に開離型断層が記載されています。530m辺りから、深い方では七百数十mのところまで、およそ主なものだけでも6層準ですか、そういったものが記載されていて、これらがH断層系、これは位置的にはH-3からH-4、H-5までが該当する可能性があるというふうに思っています。

ですので、御社はこれらの開離型断層というふうな記載のあるところについて、具体的にそういうH断層系に該当するかどうかということを確認した上で、具体的な資料をもって説明していただきたいというふうに思います。

169ページ以降の、この本日の資料に示されているデータでは不十分で、そういったところがH断層系でないということが確認できないということをご指摘させていただきます。この点はいかがでしょう。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

まず、初めに申されました、160ページにありますような地層の走向傾斜がじりじりと変わっているという点でございますけれど、比木向斜の特性というふうなお話もありましたけれど、これについては、165ページですね。深いところのもうちょっと平面的に捉えたもので御説明の方がよろしいかと思うんですけど、敷地の中央部、どの辺りでもいいんですけど、こういったものが浅いところでは北に行って、それがじりじりと回転しているというのが、全体を通して向斜の左側は時計回り、右側は反時計回りでなっているという感じで見えると思いますので、必ずしも引き向斜の影響が全くないとは私も言い切りませんが、そういったものだけではなくて、やっぱりこういう構造の不連続が深度の200～400mぐらいに何かあって、ただ、ここでじりじりと変わっているというものにつきましては、我々の認識としては、このH断層系が形成された時期というのが相良層の未固結ないし半固結のやわらかい時期でございますので、そういった塑性的な変形でもって、こういったじりじりと動くような変形をしているんじゃないかというふうに認識しております。

あと、2点目の深いところの断層系はH断層系として認識しなかったという点でございますけれど、個別のものをお示しすることは可能なんです。ちょっと大局的なお話をさせていただきますと、我々もこういったところに断層があるというのは当然認識しておりますので、それがなぜH断層系でないかというのはどういう根拠に基づいているかというのですけれど、例えば、資料の83ページ辺り、いいですか。H断層系のこの露頭のスケッチでございます。これを見ると、こういう2条の断層があって、中にも非常に細かい断層があって、特に並行な断層系というのはよく発達しているのが見られます。こういった特徴があったり、あと、砂岩層の引きずりとかもありますけど、こういったH断層系の特徴を持って深部の断層がH断層系かそうじゃないかというような判断をしております。

そういった結果、深いところの断層というのは、こういった同じような断層が発達して

いなかったりですとか、あと、鍵層の落差がわかるのであれば、同一のボーリング、ここですね。その活動の層間落差が想定されないとか、そういったことも含めて評価しておりますので、そういったことを個別にここの段差はどうだということでお示しすることはできますけれど、大局的な検討はそういったことでやっております。

○竹内審査官 竹内です。

2番目のほうについては、今御説明がされたようなことを具体的な資料にして、主なもの、全てでなくてもいいですから、主なものについて個別に資料を示して説明していただきたいということをお願いします。これはNo.8、W25だけではなくて、右寄りの北寄りのNo.0とW15についてもお願いいたします。これは、より北側からH7などが深部で侵入してくるということが比較的考えられますので、今回はNo.0とW15はデータが示されていませんけれども、それはしていただく必要があるということを指摘しております。

それから、一つ目の点、深部構造のところちょっと私は理解できなかったんですけども、じりじり変わっていくのがH断層系の影響というようなことを言われましたか。ちょっと確かめさせてください。

○中部電力（仲田） ちょっと表現が適切でなかったかもしれませんが、H断層系がすべて形成されておりますので、当然、中の全体的な移動というのはありますので、そのときに、当然、塑性状況の堆積物でございますので、ぱりっと一気にそういう傾向が、不連続として変わるものじゃなくて、連続的にそういうすべり面の影響で、深部のすべり面ですね。そういった影響で漸移的に変わっているんじゃないかというような意味合いで発言いたしましたけど。

○竹内審査官 ちょっとさらに確かめたいんですけれども、言われることは、地層の走向傾斜がじりじり回っている現象とH断層系のこの形成とが関係があるというふうに考えられていると、そういうことでよろしいですか。

○中部電力（服部） 中部電力の服部でございます。

今の件に関しては、別の者が答えさせていただきます。

○中部電力（久松） 中部電力の久松です。

今のじりじり変わるというところにつきましては、本資料のほうは161ページに説明を入れています。補足説明資料の方は29ページ、28ページぐらいからあるんですが、一応幾何学的には、計算をしてみて、どういう変化があるかというのは確認しております。竹内さんが言われるように、褶曲構造との関連で多少こういう変化があるかなということで確

認したんですけど、少しちょっと説明させていただきます。

29ページに左下の絵がありまして、褶曲構造、算数といいますか、xyzの三次元の平面ということで記載をして、左上の数式があります。(1)という式で表現するとして、そうすると左下のような面が描けるんですけど、この面を、算数といいますか、数学的に回転させるということをやってみました。

それは30ページとかで式は示しているんですけど、結果としては33ページを見ていただきまして、そういった地層の面を幾つか並行に縦に並べてみまして、それを数学的に回転させますと、その右側のような絵になります。ここで走向がどうなるかというのも計算で出せるんですけど、そうすると、わかったことは、この複数の層理面が平行な場合は、走向というのは深度方向に変化しないということが計算上は出てくると。

じゃあ、何でもこうやって縦方向に変化していくかというのをいろいろ試行錯誤して考えてみたんですけど、深い地層ほど傾斜が大きくなるという、実際の地層に合わせて式を立てて面をつくってみますと、それを回転させると、その計算の結果の事例ということで、41ページを見ていただけますか。ちょっと細かくて申し訳ないですけど、実際に縦方向にボーリングで走向を計算した結果が、各ボーリング孔の位置で、深さ方向の変化というのは青い線で、グラフの各地点、これは地点を表しているんですけど、地点の中で青い線で引いたのが計算結果として出てきたものです。これを見ますと、ある程度ボーリングで観測された走向の変化と同じような形で走向が変わっていくということが計算上わかりまして、要は、層理面が並行だとなかなかこういう変化はしないんだけど、層理面が、先ほどもありましたけど、南に向かって地層が厚くなるだとか、あとは、褶曲の発達によって向斜軸の方が地層が厚いということを入れますと、こうやって変化するということが計算上わかりました。

それで、これで全てが説明できるかということ、実は、上の方は、これは一つの図面で、上は回転させた結果、下が回転する前の走向傾斜を表しているんですけど、これが滑らかにつながるかということ、多少今はギャップがあります。

このギャップというのが、ある程度、先ほど仲田の方から言っていた塑性変形といったものも要因としては含まれている可能性はあると考えております。

結論から言いますと、大局的、大きな変化ということについては、剛体の回転だけである程度説明ができる。あと、細かいところの、実際全て説明できるかどうかということ、完全には説明できないので、その中にある程度変形なり塑性的な変形もあったかなというこ

とがわかってきたということです。

○竹内審査官 竹内です。

御説明ありがとうございました。

問題なのは、地下深部構造が本当にどういうふうにしてできたかを解明することが必要なわけではなくて、H断層系が深部に続くかどうかというのが一つの重要課題なわけなんですね。

それに関して、地層の走向が地下深部方向に向かって、ずっと200m、300m、ずっと超えて連続的に変わっていくという現象と、H断層系が二百数十mまでしか続かないという御社の主張を結びつけるのか、つけないのか、そこをよよく整理していただきたいと思っています。

私が先ほど思ったのは、この走向傾斜が、走向が回っていくという現象がH断層系の形成と関わっているのであれば、それは二百数十mで止まる理由がない、もっと深いところでも起こるはずだということを思ったので、こういう指摘をさせていただきました。

ちょっと議論が発散しかかっているので、H断層系のその深部連続性のことを念頭に置いてもう一度整理していただくようお願いいたします。

○中部電力（仲田） 承知いたしました。H断層系につきましては、また、深部のすべりとか、そういったこともございますので、またその辺りを含めて整理させていただきます。

すみません。ちょっと個別の、今おっしゃられたボーリングコアについて、若干今、説明させていただきます。

○中部電力（今井） 中部電力の今井でございます。

個別の件につきましては、今、竹内さんから幾つか指摘いただきまして、我々も、当然、深部のコア等、記事をちゃんと見ておりまして、もちろん、開離型断層は深いところにもあるということは確認しております。

なぜそれをH断層系としないかということについて、先ほどちょっと事例で一つ挙げていただきましたので、ちょっとそちらについて説明させていただきます。

データ集の49ページをお願いします。こちらは、今、データ集をつけております大深度のNo.8孔の、先ほど、今御指摘いただいたのが深さ368mということですので、そこをちょっと拡大できますかね。ちょっと難しいか。

ちょっと見にくいですがけれども、これは、確かに記事もそうですけど、開離型断層が2条と岩片状という記事になっております。

このコアをよく見ますと、その岩片状になっているのは、それは、網目状にちょっと一部粘土が、多分これは風化というか、変質の面だと思えるんですけども、そういったものがちょっと断層面の付近にちょっと発達しておりまして、ちょっとコアで見ると、若干それが、昔我々が言うておりましたH断層系の地層混交帯というか、層理面が不明瞭な構造なんですけれども、そういったように見えるんですけども、このコアをよく観察すると、そういったものじゃないということが一応確認されております。

北側にも、そばにも開離型断層はあるんですけども、その周りは全く健岩部が保存されているといったことで、もともと幅も相当小さいものですし、そういったH断層系の特徴というようなものが、これは違うだろうというようなことを判断しております。

ほかにもたくさんございますけれども、いずれもH断層系とはちょっと性状が異なるということと、似ているものがあるとしても、大体幅は10cmもないような非常に規模の小さいものだと考えております。

また、先ほど仲田からもございましたように、凝灰岩の短縮だとか、走向傾斜を見ましても、ほとんど落差というのは考えにくいということもございまして、そういったことを総合的に考えますと、H断層系というのは深いところまでそのまま続いているというふうに考えているということでございます。これにつきましては、ちょっと次回、No.8孔以外の4孔についても、主立った断層につきましてはちゃんと資料として説明させていただきたいと思っております。

以上です。

○竹内審査官 そういった個々の詳細資料の整理と、それから、説明をよろしく願いたします。

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。

○内藤調整官 規制庁調整官、内藤です。

総論的に、私の方からちょっと今までの本日の議論を踏まえてコメントさせていただきますけれども、まずは、冒頭に、資料中の不整合や不備についての再整理というところの話がありましたけれども、恐らくですけれども、凝灰岩の話についても、先ほどの議論の中に出ませんでしたけれども、前回、前々回のところで同じコアを見ているはずなんですけれども、深さが数cm違っていたりとか、そういったものも発生しておりますし、今回、

三次元的に分布見直しという形で、恐らく、分布見直しに伴って、認定する凝灰岩、変えたものとかもあるんだとは思いますが、そういったものも含めて、きちんと元データ、元データになるのは恐らくボーリングコアだと思うんですけども、それとどういう形で対比させて、今、どうなっていて、だから、今のがきちんとされたものですよということをきちんとロジカルに説明していただかないと、毎回毎回出てくる凝灰岩の高さが変わってくるという話になると、我々は皆さんが説明しているデータを信用できなくなりますので、ちゃんとそこはきれいに整理をして、何でそういうことが起こったのかということも含めて、きちんと整理をして説明をいただきたいというふうに思います。

今は凝灰岩を例に挙げましたが、当然、今回、H系の分布とかも見直しをしていますので、その部分についても、先ほども議論がありましたけれども、じゃあ、元のところにもH系と認定していた開離型があったからそうしていたんだと思いますけど、じゃあ、それはどういう理由でH系じゃなくなったんですかと。H系というふうに引いていた以上は、ある程度の破碎幅があって、ずれ幅も大きいと認定していたからH系としてそこに引いていたはずなんですけれども、じゃあ、それはH系じゃなくなるというふうになるわけですよ、今回は。そういうところも含めて、きちんと元データのエビデンスと図表との記載の整合性について、きちんと再度、元データである調査結果との整合確認を行っていただいて、変更に至った経緯も含めてきちんと説明をしていただきたいというふうに思います。

まずはこれが1点目。これはよろしいですか。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

内藤さんの言われることは確かにごもっともでございますが、私どもとして、もともとのデータは特に変わっているわけではないんですけど、そこをどう解釈したかということをやっぱりしっかり、今までの解釈、それから、今回、三次元的な目線を変えたということがございますので、そういったところを含めてしっかりと説明をさせていただきたいと思っております。

○内藤調整官 よろしくお願ひします。

それとあわせて、さっき直前に竹内のほうからありましたけれども、深部にH系はないと言われている中でも開離型のもあるということで、それは、先ほどの話にもあるように、解釈によってはH系として判断もできるんじゃないのというところもあって、解釈上はじいちゃっているという話になると、それは、その解釈の元になるデータというのは何ですか。そこは恣意的にやっているとは思いませんけれども、そういう目で見ざるを得なく

なってしまいますので、そこはきちんとした説明をしていただきたいというふうに思います。これはお願いです。

その次は、敷地内の話ということで、前回の審査会合のコメントを踏まえて、追加調査なり追加分析なりをかなりやっていただいて、データ拡充を図っていただいた上で説明をいただいているんですけども、データが増えてきているということもあるのかもしれないですけども、みんな事業者さんが説明論旨に必要としているものと、どのデータが結びついているのかといったところが、よく見づらくなっているというところがあるので、そこはよく注意していただきたい。

まず、この浜岡の敷地内の地質・地質構造で事業者さんの説明論旨に基づけば、大きな論点というのが二つあると思っていて、一つ目は、いわゆるH断層系とっている規模が大きくて連続性のよいEW系正断層による活動性を評価することによって、敷地内のその他の断層全ての活動性評価を代表させることが可能であるかどうかというところが一つ目の論点で、これは、言い換えると、先ほども議論がありましたけれども、H断層系が敷地内断層のうち最も新しい活動時期の新しい断層であるということが物証をもって説明できるかどうかということだと思っていますので、ここの部分については、先ほど、まとめたことで野田が説明をしていましたけれども、きちんと整理をしていただきたい。

一番いいのは、H系が全ての敷地内で分類されるものを全て切っている物証を出していただけるのが一番いいんですけども、そうもいかないと思いますので、そこは切り切られの関係とかというのをたどって行ってということになるかと思うんですけども、先ほどあった新たに書き加えた逆断層系、開離型の逆断層系なんかでいうと、両方はどん詰まっていて超えていないわけであって、切り切られの関係は明確じゃないと。間のところは、お互いの切り切られ関係は明確じゃないと。

一方で、もう1カ所あるところについては、逆断層系に正断層系がどん詰まっているという形になると、これだけを見ると、同じ時期に形成されていて、切り切られの関係は複雑ですとしか見えない。

そうすると、正断層系が新しいということについては、あのデータだけでは言えていないという形になりますので、そういう点も含めてきちんと整理をしていただかないと、H断層系で評価をしていいですというところの皆さんが主張する最終結論にたどり着きませんので、そこはよく整理して説明をしていただきたいというふうに思っています。

二つ目は、H断層系ですけども、これが一連の正断層群であるかどうかというところ

です。これも、言い換えると、H断層系については、H断層系のどの断層を使っても活動性の評価の対象となり得るかどうかという点なんですけども、ここについても、皆さんの説明ですと、向斜軸の中であって均等、ほぼほぼ同じ間隔でもってあつてと、深部には続かないのでというところが大きな論旨になっているんですけども、じゃあ、表層の部分に限られますというところについては、先ほどの深部ボーリングの話もありますし、じゃあ、表層の部分の分布という形でやりますと、反射法とかのやつと、じゃあ、ボーリングの結果は整合していますかというところについても示せていないわけで、そういったところできちんといろんな調査をやった中で、きちんと整合的に各種調査結果が整合的に説明できるものはどういうものなのかということについてきちんと説明をしていただきたい。そうしなければ一連のものであるという説明の結論には行き着きませんので、そういった点はきちんと整理をして説明をしていただきたいというふうに思います。

そういった観点で、本日、関係する事項について各担当からコメントしていますがけれども、今述べました二つの論点の結論に至るための論理構成や論理構成を支えるエビデンスの整理がまだまだ不十分だと思いますので、その辺をよく整理していただいて、今後、体系的にデータを整理した上で、関係するコメントについて回答を示していただければというふうに思いますけれども、こちらはよろしいですか。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

今、内藤さんの方からいただきましたコメントは大きく二つということで、一つは、まず、H断層系が一番新しくて、ほかのものはHで代表できるでしょうと。それから、Hそのものが複数本あるものが全部同じで、どれでとめてもいいでしょうという、そういったものについて、複数あるような方法で、私どもいろいろ考察をしているものについては、それぞれの整合性、それぞれ調査方法とか、そういったものによって特徴がありますので、どこまでそれぞれが整合するかという、手法の特徴とか、そういうことも含めて整理をさせていただくということで、この二つの論点を中心に、今日いただいたコメントについては整理をしっかりとさせていただきたいと思います。

○石渡委員 ほかにございますか。大体、よろしいでしょうか。

ちょっと最後に私のほうから一つだけ確認をさせていただきたいのですが、H断層系というのは、御社の断層の、二つに分けて開離型とゆ着型ということで言えば、H断層系は開離型だということなんですか。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

はい、そのとおり、開離型でございます。

○石渡委員 開離型というのは、ですから、断層面が割とすばっとしていて、そこに細粒物質が含まれていて、例えばN値といいますか、針貫入試験なんかをやるとやわらかいと、そういうデータがたしか出ていたと思うんですけど、その認識で間違いはないですか。

○中部電力（仲田） やわらかいという点については構いませんけれども、断層がすばつとというのは、H断層系の露頭、これはたまたますばつと切れているように見えるところもありますけれど、断層面自体は分岐したり、途中で切れたりしているという状況はあります。

○石渡委員 とにかく、何かやわらかいものがその断層面のところにあるということですね。

それで、262ページの最後のまとめですね、本資料の。ここは字が細かくて読みにくいですけども、この3段落目ですかね。ここですか。「相良層群体積後の未固結～半固結の時代に形成された」という解釈が述べられているんですよ、このH断層系が。

未固結～半固結の状態の堆積物であるにもかかわらず、この断層ができたときに、なぜそういう、要するに破砕帯の面ですね、断層面、当然これは周りもやわらかいわけですよ、この状態だと。その状態ですべるわけですから、早い話が、半分液体のような状態になっているわけです、未固結～半固結ということで。そのときに動いたにもかかわらず、なぜそういうやわらかい細粒物質があるような断層になるんですかね。そのところがちょっと理解がよくできないんですけども。

○中部電力（仲田） 中部電力の仲田です。

半分液体とはちょっと極端かもしれませんが、もうちょっと固いイメージで、バターだとかマーガリンとか、そんなようなイメージになるのかなと思いますけれども、あと、この相良層というのが砂岩・泥岩の互層ということで、この細粒物質というのは、砂岩と泥岩が入りまじったような形で、ちょっと粒度分布が、ちょっと母岩と若干異なっていますので、そういった影響も出てくるのかなというふうには考えています。

あと、水ですね。水の流れとかも含めて、そういった影響で、今もああいっただけで細粒物質が残っているのかなというふうに考えています。

○石渡委員 そうすると、ゆ着型の断層というのは、じゃあ、どういうところでできるんですか。

○中部電力（仲田） ゆ着というと、もうちょっと、ゆ着型断層自体がもう規模、落差も

小さくて、長さもないようなものですから、当然、褶曲なんかでじりじりと、局所的にどんどん上がってきますので、そういったところで何というんですか、細かい破壊みたいな感じでちょっとちょっと切れていくのかなという、そういったものが、最終的にHにつながるかどうかは別として、そういったものがつながって行って開離型になったりだとかという可能性はあると思いますけれども。

○石渡委員 いずれにしても、この辺、未固結～半固結の時代に形成されたにもかかわらず、そういうH断層の現在見られるようなそういう性状になっているということが、なかなか直感的には理解がなかなか難しいんですよ。そこのところを、ゆ着型・開離型という枠組みを今後もずっと使い続けるということでしたら、そこのところはやっぱりもうちょっと論理的にきちんと説明をしていただく必要があると思うんですね。そこのところをよろしくお願いします。

特にほかになればこのぐらいにしたいと思いますが。

どうぞ。

○中部電力（服部） どうも、今日はいろいろコメントをありがとうございました。

石渡先生の今のH断層系が開離型で、未固結～半固結のときにああいうものができるのかという非常に原理的な御指摘をいただきまして、それに関して申しますと、私たちももちろんどの時代にできたんだというのは、実はそれは正確にはわからないんですけれども、今日もシミュレーションなんかで示しましたように、今、完全に固結している、例えば相良層が400万年前に堆積したとして、それが12～13万年前にH断層系が動いたとすると、それはもう多分完全に固結した状態で動いている。そういうときには、今日シミュレーションでも示したように、そういうのはぱたぱたという、そういう地すべりは起こらない。

一方で、今日はちょっとお示しできていないんですけれども、シミュレーションで、未固結～半固結ぐらいの、今の砂岩・泥岩の固さに比べて、例えば半分とか、3分の1とか、そのぐらいの強度を入れますと、ああいうぱたぱたという現象が解析的には再現できる。

一方で、本当の未固結ですね。堆積直後とっていいんですかね。そういうような物性を入れますと、もう、ああいうぱたぱたは再現できないんですね。そうすると、少なくとも我々は、堆積直後ではないし、ごく最近でもない。その間ぐらいかなというのが今解釈しておるところなんですけれども、その状態の中で流動的に砂岩が引きずられたり、あるいは、凝灰岩が伸ばされたり、あるいは、たまにシャープに切れているように見えるところもあると、そんなように見えているのかなというのが基本的な認識でございます。その

辺のところはちょっと整理をまたしまして、しっかりそういう解釈が共有できるように努めたいと思います。

それと、あと、私のほうから、ちょっと今日の議論の中で、特に深部構造のところなんですけれども、竹内さんのほうでいろいろ御指摘をいただいたんですが、竹内さんがお考えなのは、200～300mでH断層が終わっていたら、その下の層理面の変化が、そこで急に変わるんじゃないかと、そういうことを変わるはずだというふうに思ってみえるのでしょうか。

○竹内審査官 いや、別にそういうことは思っていないくて、私は、単に比木向斜の特性として深部まで連続的な地層の走向変化が起こっているだけだというふうに思っています。それ自体は、H断層が地下深部へ続くか続かないかという議論には関係ないと思っています。

○中部電力（服部） そうすると、今の走向傾斜がああやって漸移的に変わっているということは、H断層みたいなものがあると、H断層みたいなものがあつたときに、そこで一遍に、極端にそこで走向傾斜が変わるというものでもない。それは別に、今、そういうふうに見えているわけですが、それはそれで現象としては別にいいということですよ。

○竹内審査官 竹内です。

H断層というものが、正断層系があつて、それが40mぐらいの変位をして多少の後方回転をしたとしても、今扱っているような走向データですね。走向が回っていくという現象に対して主要な原因とはならないだろうと。せいぜいノイズ程度で、主要な原因はもっとほかにあるはずだというふうに思っていますので、私は、H断層系とその深部構造、見られている現象とは直接結びつけておりません。

○中部電力（服部） わかりました。深部がどうなっているかというのも一つのポイントだと思うので、ちょっとこの場であえて確認させていただきました。

今日いろいろ御指摘いただいた点をしっかり精査しまして、また検討させていただきたいと思います。ありがとうございます。

○石渡委員 特にほかにな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。

今日は浜岡原子力発電所の敷地の地質・地質構造について審議を行いました。

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は、来週19日(金曜日)の開催を予定しております。詳細は追って連絡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 以上をもちまして第704回審査会合を閉会いたします。