

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第685回

平成31年2月22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685回 議事録

1. 日時

平成31年2月22日（金） 13：30～18：57

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
竹野 直人 技術参与
呉 長江 主任技術研究調査官
内田 淳一 主任技術研究調査官
宮脇 昌弘 技術研究調査官

中部電力株式会社

竹山 弘恭 原子力部 部長
中川 進一郎 原子力土建部長
東川 直樹 原子力土建部 調査計画グループ長

渡部 哲巳	原子力土建部	調査計画グループ	課長
成田 忠祥	原子力土建部	設計管理グループ	副長
石川 直哉	原子力土建部	調査計画グループ	主任
川合 佳穂	原子力土建部	調査計画グループ	担当

北海道電力株式会社

魚住 元	取締役	常務執行役員	
槇 信弘	執行役員	原子力事業統括部長補佐	
藪 正樹	執行役員	原子力事業統括部	原子力土木部長
松村 瑞哉	原子力事業統括部	部長（土木建築担当）	
泉 信人	原子力事業統括部	原子力土木第1グループリーダー	
星 秀樹	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ副主幹	
渡辺 浩明	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ副主幹	
和泉 康平	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ	
寺井 周	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ	
瀬川 宙郷	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ	
中山 和紀	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ	
佐々木 俊法	電力中央研究所	地球工学研究所	地圏科学領域 上席研究員

4. 議題

- (1) 中部電力（株）浜岡原子力発電所の地震動評価について
- (2) 北海道電力（株）泊発電所の敷地の地質・地質構造について
- (3) その他

5. 配付資料

資料1-1	浜岡原子力発電所
	プレート間地震の地震動評価について（コメント回答）
資料1-2	浜岡原子力発電所
	プレート間地震の地震動評価について（補足説明資料）
資料2-1	泊発電所 地盤（敷地の地質・地質構造）に関するコメント回答
	（Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討）

- 資料 2 - 2 泊発電所 地盤（敷地の地質・地質構造）に関するコメント回答
（Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討）（資料集）
- 資料 2 - 3 泊発電所 地盤（敷地の地質・地質構造）に関するコメント回答
（Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討）
（F-1断層開削調査箇所 写真集）
- 机上配付資料 1 泊発電所 地盤（敷地の地質・地質構造）に関するコメント回答
（Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討）（敷地全体の地質分布）

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685回会合を開催します。

本日は、事業者から、地震動評価及び敷地の地質・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。

本日の審査案件は2件ございまして、1点目は中部電力の浜岡原子力発電所についてです。内容はプレート間地震の地震動評価についてのコメント回答でして、資料は2点ございませぬ。

2点目は北海道電力泊発電所の地盤、敷地の地質・地質構造に関するコメント回答です。これにつきましては資料が3点ございまして、それ以外に机上配付資料1点ございませぬ。机上配付資料につきましては、一般傍聴者に配布しておりませぬが、ホームページには掲載しております。

事務局から以上でございませぬ。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思ひませぬ。

それでは、議事に入ります。

中部電力から、浜岡発電所のプレート間地震の地震動評価について、説明をお願いいたします。どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川です。

本日は浜岡原子力発電所プレート間地震の地震動評価についてのコメント回答といたしまして、昨年9月14日の第624回の審査会合においていただきましたコメントのうち、プ

プレート間地震と分岐断層及び内陸地殻内地震との連動についての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（石川） 中部電力の石川でございます。よろしくお願いいたします。

本日は資料1-1としてコメント回答資料、資料1-2として補足説明資料を御用意しており、資料1-1を主に説明いたします。

1ページ飛びまして、2ページに624回の会合でいただいたコメントを示してございます。No. 5がプレート地震と分岐断層及び内陸地殻内地震との連動に関していただいたコメントで、プレート間地震の強震動生成域の位置について、認識論的な不確かさに分類しているが、その分類の位置づけを整理して説明すること。また、プレート間地震と分岐断層及び内陸地殻内地震との連動における不確かさやその重畳の方針について整理して説明することというコメントをいただいております。

3ページに本日の報告内容を示します。プレート間地震の地震動評価につきましては、246回、284回の会合で報告し、概ね了解いただいておりますが、そのうち分岐断層と内陸地殻内地震に係る不確かさの考慮の詳細については、分岐断層と内陸地殻内地震の震源モデルの設定等に係る審査が未了であったことから、継続審議となってございました。

その後4回実施された内陸地殻内地震の会合で、分岐断層の地震動評価への反映方針や分岐断層と内陸地殻内地震の震源モデルの設定等について報告し、624回の会合で先ほどのコメントをいただきました。

本資料は、これまでの分岐断層と内陸地殻内地震の震源モデルの設定等に係る審査内容の反映やコメント回答を含めて、下の目次に示すとおり、プレート間地震の地震動評価の一連の内容として構成しておりますので、報告をさせていただきます。なお、地震動の顕著な増幅を考慮した地震動評価については、今後別途報告いたします。

4ページに評価の流れを示します。左上からプレート間地震に関する調査、敷地に大きな影響を与える地震の分類を踏まえて検討用地震として南海トラフで想定される最大クラスの地震を選定してございます。この検討用地震につきまして、右側に示すように各震源モデルを設定し、地震動評価を行うという流れでございます。この中で、赤で囲ったところが本日主に報告する箇所でございます。

これらの報告事項の具体的なものを、次のページに地震動評価の全体像とコメント回答の関係とあわせて示してございます。5ページ右側のフローがプレート間地震の地震動評

価で、赤字の下線部が本日の主な報告事項でございます。

まず一番上、検討用地震の選定では、南海トラフで想定される最大クラスの地震を選定したことは以前報告済みでございますが、これについて今回内閣府（2012）の内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府（2015）の長周期地震断層モデルとの比較を追加し、内閣府モデル（最大クラスの地震）で代表できることを確認いたしましたので、それについて説明いたします。

続いてその下、検討用地震の震源モデルの設定では、従来から考慮するとしていた内陸地殻内地震との連動に係る不確かさについて説明するとともに、No.5のコメント回答として不確かさの組み合わせ、具体的にはプレート間地震の強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組み合わせと、同じくプレート間地震の強震動生成域の位置と内陸地殻内地震との連動に係る不確かさの組み合わせを考慮することとしたため、それについて説明いたします。

一番下、検討用地震の地震動評価では、強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映した応答スペクトルに基づく地震動評価を追加し、また先日の671回の会合で説明した内陸地殻内地震と同様、断層モデルを用いた手法に関する詳細を追加したため、説明いたします。

6ページにコメント回答の概要を示します。まず不確かさの分類につきましては、中央防災会議（2001b/2003b）等において、プレート間地震の強震動生成域の位置は、過去の地震の震度分布との比較・検討により、その妥当性が検証され、過去の地震においても、その類似性は確認されており、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられますが、将来の地震において、過去の地震と全く同じ位置に強震動生成域が想定されるとは言いきれないことから、偶発的な不確かさの要素も有していると考えられます。

そして、プレート間地震の「強震動生成域の位置」は、敷地への影響が大きいパラメータであるため、これらを踏まえ不確かさの組み合わせを考慮することとし、敷地への影響が大きい「分岐断層の強震動励起特性」と「内陸地殻内地震」との連動に係る不確かさと、それぞれ組み合わせを行います。

これがコメント回答の概要でございます。

それでは7ページから説明をしていきます。プレート間地震の地震動評価につきましては、前回報告から時間がたっておりますので、報告済みの事項についても簡単に紹介だけさせていただきます。

まず8ページから1のプレート間地震に関する調査についてです。こちらについては簡単な紹介とさせていただきます。

9ページに検討概要を示します。ここでは上から南海トラフで発生するプレート間地震に関する知見、その他のプレート間地震に関する知見、震源域直上の地震動に関する知見について、それぞれ調査検討を行っております。

まず10ページから一つ目の南海トラフで発生するプレート間地震に関する知見についてでございます。

11ページからが地震調査委員会（2013）による知見で、11ページでは右の図に示すように南海トラフで発生した地震の発生様式に多様性があること。12ページでは現在の科学的知見に基づいて推定された南海トラフの最大クラスの地震の震源域などについて整理を行っております。

13ページからは中央防災会議による知見で、13ページでは中央防災会議に設置された各専門調査会で下の図に示すように、南海トラフ沿いで発生する地震の強震断層モデルが設定されていること。

14ページ以降では、これらの強震断層モデルについて、過去地震との震度分布との比較等によって、その妥当性が確認されていることを整理してございます。

ページ飛びまして17ページ、お願いいたします。17ページは内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」（2012）による知見で、東北地方太平洋沖地震後に示されたあらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきであるとの考え方に基づき検討された最大クラスの地震について整理をしてございます。

続いて18ページからその他のプレート間地震に関する知見です。

19ページに概要を示しますが、ここでは2011年東北地方太平洋沖地震を対象に、その地震動特性や震源特性を検討してございます。

項目だけ紹介させていただきますが、20ページには距離減衰特性、21ページは強震動生成域とすべりの大きい領域との関係、22ページも同様で、23ページは強震動生成域の位置について推定された強震動生成域が過去に発生した地震の強震動生成域と概ね類似した場所に位置していることを説明してございます。

24ページは強震動生成域の応力降下量、短周期レベル、25ページは応力降下量の深さ依存性について整理をしてございます。

続いて26ページから震源域直上の地震動に関する知見についてです。

27ページに概要を示しますが、図に示すように敷地は南海トラフのプレート間地震の震源域直上に位置することから、ここでは震源域直上の観測記録の特徴及び予測手法との関係と、「震源域直上の震度データを用いた震源モデルの構築」について検討を行ってございます。

まず一つ目の検討につきましては、28ページから示してございますが、震源域直上で観測記録が得られた地震として、1985年のメキシコ地震を28ページ～32ページ、1985年のチリ地震を33ページ～34ページ、2010年のチリ地震を35～36ページに示してございまして、29ページに1985年のメキシコ地震の検討結果の例を示してございますが、ここでは既往の距離減衰式を用いまして、その地震の距離減衰特性について検討を行っており、いずれの地震におきましても震源域直上の観測点を含めて特異な傾向は見られず、震源域直上においても既往の予測手法を用いて、地震動評価を行うことができることを確認してございます。

ページ飛びまして37ページ、お願いいたします。37ページ～41ページは二つ目の震源域直上の震度データを用いた震源モデルの検討についてで、37ページに概要を示してございます。

ここでは示すように震度データの類似性、震度データに基づく短周期地震波発生域の類似性、震度データに基づく南海トラフの地震の震源モデルについて整理を行ってございまして、震源域直上も含めて歴史地震ごとに類似性が確認されている震度データに基づき、中央防災会議では歴史地震の震度分布を概ね再現した震源モデルが構築されてございまして、これらの震源モデルを踏まえて、浜岡サイトのプレート間地震の地震動評価を実施していく旨、説明してございます。

以上が1のプレート間地震に関する調査の説明となります。

ページ飛びまして42ページ、お願いいたします。42ページから敷地に大きな影響を与える地震の分類についてです。こちらにも簡単な紹介とさせていただきます。

まず43ページに被害地震を示してございます。敷地周辺で震度5弱程度以上となったプレート間地震の被害地震は、青で示す南海トラフで発生した地震と、相模トラフで発生した地震がございまして、

44ページには南海トラフで発生する地震として、左に示す中央防災会議による想定地震と、右に示す内閣府による最大クラスの地震があることを、こちらでは説明してございません。

続いて45ページから3の検討用地震の選定についてです。ここでは冒頭説明したように内閣府（2015）の長周期地震断層モデルに関する検討を追加してございます。

まず46ページから報告済みの内容を簡単に紹介させていただきます。まず被害地震としては南海トラフと相模トラフで発生した地震がございしますが、敷地からの距離が近く、敷地への影響がより大きい南海トラフで発生した地震で代表できると考えられます。その南海トラフで発生する地震につきましては、中央防災会議の各専門調査会による想定地震のモデル、中央防災会議モデル既往地震と内閣府の南海トラフの巨大地震モデル検討会による南海トラフで想定される最大クラスの地震、内閣府モデル（最大クラスの地震）がございしますが、次のページから示す比較検討を踏まえて内閣府の南海トラフの巨大地震モデル検討会による南海トラフで想定される最大クラスの地震を、検討用地震として選定してございます。

その比較ですけれども、47ページでは表に示すとおり、震源断層面積、地震規模、強震動生成域の応力降下量などの比較を行っており、48ページでは地震モーメント M_0 と短周期レベルの関係の比較。

49ページからは地震動評価の比較でございまして、具体的には50ページ目で統計的グリーン関数法による評価結果の比較を行ってございしますが、いずれの比較におきましても、内閣府モデルの最大クラスの地震のほうが大きいということを確認してございます。

51ページから前回284回の会合の後、2015年に内閣府から南海トラフ沿いの長周期地震断層モデルが公表されたため、これに関する知見、検討を追加してございます。まず51ページにこのモデルの概要を示します。内閣府の南海トラフの巨大地震モデル検討会（2015）は、「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」（2011）により示された「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討すべきである」との考え方にに基づき、先ほど説明した内閣府の南海トラフの巨大地震モデル検討会（2012）による強震断層モデルとは別に、過去地震に加え、最大クラスの地震を検討対象として、周期2～10秒程度の長周期地震動を推計するために用いる長周期地震断層モデルを構築しております。

具体的には東北地方太平洋沖地震等の知見を踏まえて、周期2～10秒までの長周期地震動は強震動生成域のみのモデルで観測記録を再現できることから、このモデルは強震動生成域のみのモデルとして、南海トラフで発生した1707年宝永地震からの五つの過去地震で強震動生成域を包絡する形で設定され、強震動生成域の応力降下量は30MPaとされてござ

います。

これがモデルの概要でございまして、次のページではこの長周期地震断層モデルと2012年の内閣府モデル（最大クラスの地震）との比較を行ってございます。

52ページ下に各モデルのモデル図と、パラメータとして強震動生成域の面積、地震モーメント、応力降下量、短周期レベルを示してございます。左側2012年の内閣府モデル（最大クラスの地震）、右が2015年の長周期地震断層モデルでございます。この比較によりますと、いずれのパラメータにおいても左の内閣府モデル（最大クラスの地震）のほうが大きくなっていることから、このモデルで南海トラフで想定される最大クラスの地震を代表できるということを確認いたしました。

以上が追加した内容でございます。

1ページ飛びまして54ページから、4の検討用地震の震源モデルの設定についてでございます。

まず55ページに震源モデルの設定の全体像を示します。上段基本震源モデルですが、内閣府（2012）により、南海トラフで想定される最大クラスの地震で設定された強震動断層モデルに基づき、破壊開始点を追加して設定するというのが方針でございます。

各パラメータについては、地震規模は内閣府（2012）に基づき、南海トラフで想定される最大クラスの地震としてMw9.0と設定します。断層位置・震源深さ・断層傾斜角、つまりプレート境界面については、地下構造調査結果等に基づき設定された内閣府（2012）によるプレート境界面といたします。

強震動生成域の数・位置は、内閣府（2012）に基づき、過去の地震の震度分布との比較・検討により、強震動生成域の位置等の妥当性が検証された中央防災会議（2003b）による強震断層モデルに基づき設定をいたします。強震動生成域の応力降下量は内閣府（2012）に基づき、34～46MPa程度として設定をいたします。

この震源モデルに関しまして、緑の吹き出しに示すように影響確認モデルというものを設定して確認を行ってございます。具体的には570回の会合で説明しておりますが、分岐断層の地震時挙動に関する検討から、プレート境界浅部及び分岐断層による強震動励起は小さいことを考慮して、プレート境界面の破壊に伴い、受動的にプレート境界浅部や分岐断層が破壊するケースとして、基本震源モデルに対し、プレート境界浅部及び分岐断層を付加した影響確認モデルを設定し、それらの強震動励起に及ぼす影響が小さいということを確認してございます。

この震源モデルに対しまして、不確かさとして強震動生成域を敷地下方に想定した強震動生成域の位置の不確かさ、地震規模をMw9.1とした地震規模の不確かさ、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い受動的に分岐断層が破壊し、強震動を励起すると想定した分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさ、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い、内陸地殻内地震が連動して破壊すると想定した内陸地殻内地震との連動に係る不確かさの四つを考慮いたします。

さらに後ほど説明するように、プレート間地震の強震動生成域の位置については、偶発的な要素も有しており、敷地への影響が大きいパラメータであることから、不確かさの組合わせとしてプレート間地震の強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合わせと、プレート間地震の強震動生成域の位置と、内陸地殻内地震との連動に係る不確かさの組合わせを考慮いたします。これが震源モデル設定の全体像でございます。

56ページから基本震源モデルの設定についての資料になります。

57ページに設定方針とパラメータ、示してございまして、こちらは基本的に55ページの全体像で説明したとおりでございます。

58ページには、基本震源モデルのパラメータ表と、その設定方法を示してございます。

59ページは基本震源モデルにつきまして、既往知見である中央防災会議モデルと内閣府モデル（最大クラスの地震）との比較を行っており、こちらの比較から箱書き一番下の矢印に示すように、基本震源モデルには地震規模、強震動生成域の応力降下量、破壊開始点の不確かさをあらかじめ考慮したものとなっております。

1ページ飛びまして、61ページから不確かさの考慮についてでございます。

62ページに不確かさを考慮した震源モデルの全体を示してございますが、先ほど説明したとおり、基本震源モデルに対して中段に示す四つの不確かさと、さらにコメントの対応として下段に示す不確かさの組合わせを考慮してございます。

63ページ、64ページにはこれらのモデル図をまとめて示してございます。

65ページに、不確かさの考慮の重畳の考え方をお示しします。今回No.5のコメント対応として、強震動生成域の位置の分類の位置づけを再整理してございます。まず不確かさを考慮するパラメータとしては、上の箱書きに示す①～⑦がでございます。このうち紫で示す①は偶発的な不確かさ、緑で示す②③⑤⑥⑦は、認識論的な不確かさに分類されるものでございます。

茶色で示す④、強震動生成域の位置は、従来認識論的な不確かさに分類してございましたが、今回コメントを踏まえて、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるが、偶発的な不確かさの要素も有しているものに変更いたしました。この理由を上の方の箱書きの※で示しますが、中央防災会議（2001b、2003b）等において、強震動生成域の位置は、過去の地震の震度分布との比較・検討により、その妥当性が検証されており、過去の地震においても、その類似性は確認されているため、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられますが、将来の地震において、過去の地震と同じ位置に強震動生成域が想定されるとは全く言い切れないことから、偶発的な不確かさの要素も有していると考えられるため、このように分類を変更してございます。

これらの不確かさの重畳の考え方を、下の箱書きにまとめてございます。従来から説明しているとおり、認識論的な不確かさに分類されるものについては、それぞれは独立して不確かさを考慮し、「偶発的な不確かさに分類されるもの」とは重畳させて、不確かさを考慮することを原則といたします。一方、基本震源モデルは、内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき設定しており、内閣府モデルには認識論的な不確かさに分類されるものである②の地震規模と、③の強震動生成域の応力降下量の不確かさが考慮されてございます。

プレート間地震は敷地への影響が最も大きいということを踏まえて、基本震源モデルには、この認識論的な不確かさに分類されるものと考えられるものの、2番の地震規模と3番の強震動生成域の応力降下量の不確かさをあらかじめ考慮することとし、さらに偶発的な不確かさに分類されるものである①の破壊開始点の不確かさもあらかじめ考慮をいたします。

これら以外の認識論的な不確かさに分類されるものにつきましては、基本震源モデルに対してそれぞれ考慮いたします。そして今回強震動生成域の位置について再整理を行い、一番下の記載を追加してございまして、④の強震動生成域の位置は基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるため、基本震源モデルに対して不確かさを考慮することとし、さらに偶発的な不確かさの要素も有しており、敷地への影響が大きいパラメータであるため、不確かさの組み合わせも考慮することとし、敷地への影響が大きい⑥の分岐断層の強震動励起特性と⑦の内陸地殻内地震との連動に係る不確かさと、それぞれ組み合わせを行います。

66ページは、今説明した内容を表にまとめて示してございます。黄色のハッチングのと

ころが強震動生成域の位置の説明でございます。

67ページは不確かさの考慮を表でまとめてございまして、下の二つが今回追加した組合わせを考慮した震源モデルの部分でございます。

1ページ飛びまして69ページから。各不確かさを考慮した震源モデルのモデル図と、パラメータ表を順に示してございます。

前半は飛ばさせていただきますして76ページ、お願いいたします。76ページからは分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさを考慮した震源モデルの説明となります。このモデルにつきましては基本的に624回の会合で説明済みで、その資料をこちらのプレート間地震の資料に入れ込んでございますので、簡単に紹介だけさせていただきます。

まず76ページに震源として考慮する活断層のうち、プレート間地震に伴う分岐断層の諸元を示します。これらにつきまして77ページに示すように、Noda et al. (2002) に基づく応答スペクトルの比較を行い、分岐断層の代表として「御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」を選定し、この不確かさモデルに考慮することとしてございます。

78ページにはこの不確かさモデルの概要を示してございます。先ほど説明したとおり、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い、受動的に分岐断層が破壊し、分岐断層が強震動励起すると想定したケースを想定いたします。こちらプレート間地震につきましては、基本震源モデルで分岐断層については強震動予測レシピを参考に、アスペリティを有するモデルとして強震動励起特性が内陸地殻内地震と同程度になるような震源モデルを設定してございます。

79ページは、この不確かさモデルの評価方法でございます。図に示すように、プレート間地震と分岐断層との破壊開始の時刻ずれを考慮して、各時刻歴波形を足し合わせることで評価を行ってございます。

80ページからは分岐断層単体の震源モデルの設定の説明でございます。80ページは設定方針とパラメータについてまとめてございまして、箱書き一番上に示すとおり、分岐断層の震源モデルは地質調査結果に基づき、強震動予測レシピを参考に設定するというのが方針でございます。

81ページからは各震源パラメータの詳細説明で、まず81ページが活断層長さ、82ページが断層傾斜角の資料でございます。

83ページはアスペリティの形状・深さに関するパラメータスタディの資料で、こちらは624回の会合から追加したものでございます。一番左が設定した震源モデルですが、これ

に対し中央に示すアスペリティの深さを変更したケース①と、右に示すアスペリティの形状を変更したケース②を設定して、等価震源距離を算出し、設定した震源モデルの値が最も短いことを確認いたしました。

84ページには分岐断層のパラメータの設定フロー、85ページはモデル図、86ページは分岐断層のパラメータ表を示してございます。

続いて87ページから内陸地殻内地震の連動に係る不確かさを考慮した震源モデルの説明でございます。まず内陸地殻内地震の検討用地震につきまして、671回の会合の資料を抜粋して示してございます。内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震につきましては、「御前崎海脚西部の断層帯による地震」と、「A-17断層による地震」の応答スペクトルが大きく、敷地への影響も大きいことから、これらの地震を内陸地殻内地震の検討用地震に選定しており、この不確かさモデルにおきましては、これら二つの検討用地震を対象といたします。

88ページに内陸地殻内地震を「御前崎海脚西部の断層帯による地震」とした場合の震源モデル図と、モデル設定の概要を示します。箱書きですが、内陸地殻内地震はプレート間地震と地震発生様式が異なりますが、内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層がプレート間地震の震源域に分布することを踏まえ、敷地への影響を検討する観点から、内陸地殻内地震との連動に係る不確かさの考慮として、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い、内陸地殻内地震が連動して発生すると想定したケースを考慮いたします。震源モデルとしては、プレート間地震は基本震源モデル、内陸地殻内地震については、御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデルを用います。地震動評価手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法とのハイブリッド合成法を用いることとし、プレート間地震と御前崎海脚西部の断層帯による地震との破壊開始の時刻ずれを考慮して、各時刻歴波形を足し合わせることで評価を行います。

これが、この不確かさモデルの概要でございます。

89ページには671回の会合でお示しした御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデルの設定方針とパラメータの設定方法。

90ページには、御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデルのパラメータ表を示してございます。

1ページ飛びまして、92ページからは同じ不確かさで、内陸地殻内地震をA-17断層による地震とした場合の資料でございます。先ほどと同様、92ページにはモデル図と設定の概

要を。93ページにはA-17断層による地震の基本震源モデルの設定方針とパラメータ、94ページにはパラメータ表を示してございます。

95ページから、今回新たに追加した不確かさの組合わせの考慮の説明でございます。先ほど不確かさの考慮のところの説明したとおり、プレート間地震の強震動生成域の位置については、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられますが、将来の地震において、過去の地震と全く同じ位置に想定されるとは言い切れないことから、偶発的な不確かさの要素も有していると考えられます。これを踏まえ、箱書き矢印のところでございますが、プレート間地震の「強震動生成域の位置」については、偶発的な不確かさの要素も有しており、敷地への影響が大きいパラメータであることから、不確かさの組合わせを考慮することとし、敷地への影響が大きい、つまり原子炉施設の使用周期帯における地震動評価への影響が大きい分岐断層の強震動励起特性と内陸地殻内地震との連動に係る不確かさと、それぞれ組合わせを行います。

この敷地への影響の度合いに関しましては、96ページに示します強震動生成域の位置の不確かさ以外の不確かさモデルの断層モデル法による評価結果の比較から判断してございまして、地震動レベルの大きいオレンジの分岐断層の強震動励起特性と、水色と黄色の内陸地殻内地震との連動に係る不確かさを選定してございます。

97ページから不確かさの組合わせを考慮した震源モデルのモデル図を示します。97ページは、強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合わせを考慮した震源モデルで、強震動生成域の位置を東側ケースとした場合、98ページが強震動生成域の位置を直下ケースとした場合でございます。

99ページからは強震動生成域の位置と内陸地殻内地震との連動に係る不確かさの組合わせを考慮した震源モデルで、99ページは強震動生成域の位置を東側ケース、内陸地殻内地震を御前崎海脚西部の断層帯による地震とした場合。100ページは強震動生成域の位置を直下ケースとした場合でございます。

また、101ページからは強震動生成域の位置を東側ケース、内陸地殻内地震をA-17断層による地震とした場合で、102ページは強震動生成域の位置を直下ケースとした場合でございます。

1ページ飛びまして、104ページから地震動評価についての御説明でございます。まず105ページに地震動評価手法を示します。左側応答スペクトルに基づく地震動評価では、Noda et al. (2002) の方法を用います。右側断層モデルを用いた手法による地震動評価

では、統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法を用います。

106ページから応答スペクトルに基づく地震動評価についての説明です。ここでは冒頭説明したように、強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映した評価を追加してございます。まず以前説明した内容を簡単に紹介いたします。

107ページからNoda et al. (2002) の適用性検討を行ってございます。107ページに示す基本震源モデルは、領域区分が「駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域」となっていますが、これですと適用範囲外となるため、表に示すようにその他の領域区分を設定した結果、「駿河湾域+東海域」が適用範囲内となるため、これを対象に評価を行ってございます。

同様に108ページは強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデルの東側ケースの適用性検討。

109ページは強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデルの、直下ケースの適用性検討を示してございまして、110ページにまとめを示してございますが、いずれも「駿河湾域+東海域」とすることでNoda et al. (2002) が適用範囲内となっており、これらを対象に評価を行っております。

これら以外の震源モデルにつきましては、断層モデル法による評価を重視するため、適用性検討は行ってございません。

111ページに応答スペクトルに基づく地震動評価結果を示します。また112ページには参考として適用範囲外となる領域の結果を111ページの結果に重ね描いてございますが、適用範囲内となる領域が最も地震動レベルが大きくなってございます。

113ページから今回追加した評価の説明となります。113ページの右下、応答スペクトル法の結果をオレンジ、中央防災会議モデルの断層モデル法の結果を青、基本震源モデルの断層モデル法の結果を緑で重ね描いてございます。箱書き二つ目の○でございまして、中央防災会議モデルは、歴史地震の震度分布を概ね再現した震源モデルであり、Noda et al. (2002) に基づく評価結果は、この中央防災会議モデルの断層モデル法による評価結果と概ね同程度（やや保守的な評価）となっております。

Noda et al. (2002) は、過去に発生した地震の観測記録に基づいて作成された距離減衰式であり、歴史地震の震度分布を概ね再現した、中央防災会議モデルの断層モデル法による評価結果と、概ね同程度となっていることから、評価結果は妥当であると考えられます。

一方、当社の基本震源モデルは、南海トラフで想定される最大クラスの地震として、地震規模、破壊開始点のほか、強震動励起に最も影響を及ぼす強震動生成域の応力降下量の不確かさをあらかじめ考慮していることから、基本震源モデルの断層モデル法による評価結果は、Noda et al. (2002) に基づく評価結果よりも大きくなってございます。

114ページですが、今説明したとおり、基本震源モデルにはあらかじめ応力降下量ほかの不確かさを考慮しており、この影響の確認は断層モデル法による評価を重視することとしてございますが、応答スペクトルに基づく評価においても、下に示す方法で基本震源モデルに、あらかじめ考慮した強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映いたします。

具体的にはNoda et al. (2002) に基づく評価結果が、中央防災会議モデルの断層モデル法の評価結果と概ね同程度となっていることから、地震モーメント M_0 と短周期レベルAのスケール則に着目し、Noda et al. (2002) に基づく評価結果に対して、表に示す基本震源モデルに相当する M_0 -A関係と、中央防災会議モデルに相当する M_0 -A関係との比率を乗じることで、強震動生成域の応力降下量の、不確かさの影響を反映いたします。なお、中央防災会議モデルにつきましては、想定東海地震、想定東海・東南海地震、想定東海・東南南・南海地震の強震断層モデルを対象といたしまして、最も大きい比率を考慮いたします。

115ページに基本震源モデルについて、応答スペクトル法と断層モデル法を比較したものを示します。黒の実線が応答スペクトル法の結果、黒の破線が強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映した応答スペクトル法の結果。灰色の実線が断層モデル法の結果で、黒破線と灰色の実線は同程度となっております。

116ページに、その他の震源モデルの評価結果もあわせて示してございます。こちら各震源モデルにつきまして、応答スペクトル法と断層モデル法による評価結果との比較を補足説明資料②のほうに示してございますので、適宜御確認ください。

続いて117ページから、断層モデルを用いた手法による地震動評価についてでございます。

まず118ページから断層モデル法の詳細の資料を追加してございます。118ページは地震動評価に用いる一次元地下構造モデルを示してございます。119ページは断層モデルを用いた手法についてまとめてございまして、統計的グリーン関数法による波形合成はIrikuraほか(1997)、波数積分法はHisada(1994)に基づいてございます。放射特性係

数は、Kamaya and Irikura (1992) により、0.5Hz以下をAki and Richards (1980) による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright (1984) による等方的な値とし、その間是对数軸上で線形補間した値といたします。すべり速度時間関数は、一般的に用いられている三角形関数を用いてございます。

120ページは要素地震についてでございます。要素地震の振幅特性と経時特性は、Boore (1983) の手法を用いてございまして、下に作成条件、フーリエスペクトル、時刻歴波形をプレート間地震と分岐断層、それぞれについて示してございます。こちらに示す要素地震については、震源断層全体の平均的なものでございますので、地震動評価を行うときには強震動生成域またはアスペリティと背景領域ごとに応力降下量、すべり量で補正を行ってございます。

121ページは統計的グリーン関数法による地震動評価における代表波の選定についてでございます。内陸地殻内地震で説明したのと同様、乱数を変えた20組の波形合成を行いまして、減衰定数5%の議事速度応答スペクトル20組の平均値との残差が最小となるものを代表波として選定してございます。

122ページからはマッチングフィルタと接続周期の説明でございます。まずプレート間地震でございますが、統計的グリーン関数法と波数積分法による地震動評価結果には、右上に示す遷移周期帯で相補的に低減するマッチングフィルタを施しており、接続周期は地震動評価結果から4秒としてございます。下のグラフには赤で統計的グリーン関数法、緑で波数積分法、黒の破線でハイブリッド合成法の結果を示してございます。こちら破壊開始点1、2、3と順番に示してございます。

ページ飛びまして125ページ、お願いいたします。こちらは分岐断層である御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層につきまして、マッチングフィルタと接続周期を示してございます。同様に右上のマッチングフィルタを施し、接続周期は4秒としてございます。こちら破壊開始点ごとに順番に示してございます。

ページ飛びまして131ページ、お願いいたします。こちら各震源モデルの地震動評価結果、加速度時刻歴波形と速度時刻歴波形、応答スペクトルを震源モデルごとに順番に示してございます。詳細な説明は割愛いたしますけども、今回新たに説明した震源モデルの結果につきましては、141ページから順番に示しておりますので、御確認ください。また、これらを含む連動ケースにつきましては、プレート間地震と分岐断層、または内陸地殻内地震の地震動評価を足し合わせて評価を行ってございまして、足し合わせ前後の評価結果

の比較を補足説明資料の③～⑥に示してございますので、適宜御確認ください。

最後、158ページからはまとめとして各震源モデルの地震動評価結果を重ね描いたものを示してございます。

説明は以上になります。

○石渡委員 それでは質疑に入ります。コメントされる方、お答えす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。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。

御説明ありがとうございました。まず私のほうから今日の御説明いただいた資料のコメントの前に、前回のプレート間地震の審査会合の結論、これに関して御社の認識を確認させていただければと思います。

資料の3ページをお願いします。ありがとうございます。ここに本日の報告内容ということで、一番上の行、ここに前回審査会合においてということで、最後「概ね了解をいただいた。」と書かれているんですけど、これは我々の認識と異なっていて、それはなぜかということ、当方の認識としては、「基本的な考え方が整理されて、評価方針について確認できた。」ということで、後で議事録を確認してもらえればいいと思いますけど、平成27年10月、前回の審査会合の議事録には、こう残されております。したがって、この「概ね了解」ということ、これについては認識は異なっております。

したがって、そもそも今日プレート間地震の地震動評価、御説明いただいたんですけど、全体にわたって概ね了承には至っていないと我々考えておるんですけど、まず御社の認識、私が今説明したことと一致しているのか、相違があるのか、確認させてもらっていいですか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○中部電力（渡部） 中部電力の渡部です。

プレート間の審査会合での、最後の結論のところですけども、野田さんおっしゃったとおりで、基本的な考え方については了承いただいたと。そのうちの内陸地震とか分岐断層等の審査があつて、そういったものも反映が必要だということところで、今回こういった整理をしております。今の表現のところは全体が了承みたいなふうに少し読める表現になっているかと思っておりますけれども、先ほどおっしゃったような趣旨かと考えております。

○石渡委員 野田さん。

○野田補佐 御回答ありがとうございました。

そうしたら今私が確認させてもらったことと認識は同じということで、ちょっと資料は直してもらおうということで、今日はコメント回答の内容だけではなくて、少しプレート間地震の地震動の評価に係る詳細についても、あわせて指摘をさせていただければと思います。

というわけで、私のほうからは今総論について確認できたんで、少し中身の話について事実確認と指摘をしていきたいと思います。初めにプレート間地震に関する調査のところで、資料の構成の適正化とか、記載、あとは資料の充実化について少しコメントしたいと思います。

51ページ目、お願いします。ありがとうございます。こちら、先ほど石川さんから、長周期地震の断層モデル、これについては中央防災会議から、内閣府から2015年ということで、前回審査会合以降の新しい知見ということで御説明あったんですけど、そうであれば、ここは今書かれているこの章が検討用地震の選定の章になってしまっているんです。この前段にプレート間地震の調査ということで、南海トラフに関する調査の項目がありますので、まずはそこに入れていただいて、概要を御説明いただいた上で、この検討用地震のところで上げてもらうという。少し構成の見直しが必要かと思います。それが1点目です。

あと2点目は、19ページお願いします。ありがとうございます。ここはその他のプレート間地震に関する知見ということで、東北地方太平洋沖地震の知見をまとめていただいて、ここで調査をするという趣旨は、当然こういった知見を収集して分析して、最後結論としてそういった知見を震源モデルに反映する必要があるか、ないかというところは多分結論だと思っていて、当然ガイドでもそういったことを我々確認することを求められているんですけど、ここの太平洋沖地震の知見については、御社の震源モデルに反映すべきことがあるのか、ないのかが書かれていないんじゃないかと思うんで、ちょっとそこを確認していただきたいということで、以上まず2点、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか、どうぞ。

○中部電力（渡部）　中部電力、渡部です。

最初の南海トラフのその後の知見につきましては、今確かに野田さんおっしゃるとおりで、検討用地震というところに入っているんで、1.1の南海トラフで発生するプレート間地震に関する知見と、そちらのほうに入れ込みたいと考えております。

それからあと先ほどの東北地方太平洋沖地震の知見ですけれども、距離減衰特性がどう

なっているか、あるいは振幅が大きくなっているフェーズが幾つか見られるということで、これは従来の我々強震動のシミュレーションの世界と同様の知見だと考えておりました、そういったことで実際の断層モデル評価に、通常反映されることとということを考えておりました、ですので、特段これをもってここを反映することはないのかなと考えておりますので、少しそういったところを補足させていただければと考えております。

○石渡委員 野田さん。

○野田補佐 野田です。御回答ありがとうございました。

そうしましたら今二つ、構成の見直しと記載の充実を図ってもらえればと思うのと、もう1点私から最後、また19ページ戻ってもらっていいですか。ありがとうございます。ここはその他のプレート間地震に関する知見ということで、御社は少しこの黄色いところでも書かれていますけど、恐らくその他のプレート間地震の中で東北地方太平洋沖地震に絞ったというのは、3行目の真ん中辺りに書かれているとおり、地震動の詳細な検討が行われた地震であるということで、多分ここに特化して文献を調査していただいたのかと思うのですが、それはそれで否定することではないんですけど、先ほどの二つ目のコメントとも関連するんですけど、ガイドでは国内外のそういったプレート間地震の知見を収集して分析して反映すべきことがあるか、ないかということなので、一応そういった観点で少し、御社恐らく文献調査されているかと思っておりますので、その結果についても東北地方太平洋沖地震以外についても記載の充実をしていただければと思いますが、この点はいかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（渡部） 中部電力の渡部です。

国内外の知見ということで、内陸地殻内地震の審査のときにも分岐断層の強震動励起特性ということで、世界の地震の強震動励起特性がどうかというのを調べておりました、あの中にチリ地震とかいろいろな海外の文献も入っておりますので、改めてここへ再度盛り込むか、あるいは引用するかということで反映したいと思っております。

○石渡委員 野田さん。

○野田補佐 渡部さん、御説明ありがとうございました。

まさに我々御社の過去の審査会合の資料を見て、内陸地殻内地震、あるいはプレート内地震、あとは分野が変わるんですけどプレート間津波、そういったところでは国内外の知見、しっかり調査されて資料に織り込んでもらっているの、こちらのプレート間地震の

ほうにも同じように反映をしていただければと思っております。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。佐口さん。

○佐口審査官 地震・津波審査部門の佐口です。

私のほうからまず、今野田のほうからありました今回の新たな知見ということで、内閣府（2015）ですか、これについて少し確認とコメントさせていただきたいと思います。

52ページのほう、お願いいたします。ありがとうございます。今回この新たな知見ということで、内閣府（2015）モデルというものが示されているんですけども、ここで比較という形で強震動生成域の各種のパラメータ、これを比較した結果、いずれのパラメータにおいても、これまでの内閣府（2012）モデル、こちらのほうが大きいということで、それで代表できるということが、今示されているんですけども、ただ敷地への影響という観点で見ますと、こういった全体のパラメータを比較することで、こちらで大丈夫ですよということでは、十分に代表できるということが言えていないんじゃないかなと考えています。

例えば強震動生成域の面積とありますけれども、当然今回の2015モデルのほうが小さくなっている。ただし、これは一番遠いといいますか、九州の東側です。いわゆる日向灘の地域、これはそもそも、もう強震動生成域になくなっている部分があるんです。そうすると、細かいところで多少面積が変わる部分もあるかもしれないんですけど、そもそもなくなっているんで、これ面積が小さくなって当たり前というところもあるんです。

重要なのは、敷地にとってどういう影響が考えられるかという観点で見ますと、全体ではなくてやはりもうちょっと今対象といいますか、スコープしている駿河湾ですとか、それから東海沖ですとか南海沖、この辺りも例えばどういうふうに変まっているのか、もう少し詳細に示していただきたいというのがまず1点。

それからもうちょっと細かいところなんですけど、この右で言う内閣府（2015）モデル、この②と③という強震動生成域があると思うんですけども、これが従来の左の絵で言う内閣府（2012）モデル、これと比べて敷地に近づいているように見えるんです。そうすると応力降下量としては小さくなっているのかもしれないんですけども、これまでの御説明ですと、敷地の南東の強震動生成域というのが支配的になっているという御説明がこれまでされてきたと思うんですけど、今回のモデルだと二つの影響は結構敷地に来るんじゃないかなということが予想されますので、こういった全体のパラメータ比較だけじゃなくて、

実際に例えば50ページですか、これ中央防災会議モデルでは、いわゆる統計的グリーン関数で比較されているんですけど、こういう形で比較をしていただいて、それでも現在の内閣府（2012）モデル、これで代表ができますということを示していただく必要があると考えているんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（渡部） 承知しました。基本的には今の応力降下量の対象関係とか、当社の場合直下まで持ってきて評価をやっている関係もありますので、そういった関連で比較すれば、やはり応力降下量が大きいほうが支配的になるとは考えておりますけれども、詳細少し整理をして改めてお示ししたいと思います。

○佐口審査官 ではよろしく願いいたします。

とりあえず私から以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ、谷さん。

○谷審査官 地震・津波審査部門の谷です。

私のほうから、応答スペクトルに基づく地震動評価、これについてコメントさせていただきます。

107ページをお願いします。応答スペクトルに基づく地震動評価というのは、現在の基本震源モデル、あるいは不確かさを考慮した震源モデルというので使っている駿河湾域、東海域、南海域、日向灘域という、この表では①のケース、あるいはそこから日向灘域を除いた②のケースというのは、このNodaによる手法の適用範囲外ということで、ここの表で③という番号をつけている駿河湾域と東海域について対象として評価を行っているということになっています。

ただし、適用範囲外としたこの①②というのについても、112ページでは参考として駿河湾域+東海域と比べて、駿河湾域と東海域の評価が最も大きくなっているという確認を行っているという認識なんですけれども、ここで107ページに戻っていただいて、このNodaによる手法というのが地震規模の M_j と等価震源距離 X_{eq} によるもので決まってくると、そういったパラメータがあるんですけども、例えばここで今駿河湾域と東海域、この二つをくっつけたのを評価しているんですけど、これ駿河湾域のみにしたら、当然地震規模は、 M_j は小さくなるんですけども、等価震源距離としては近い値になるのではないかと考えています。

そうなってくると、地震動としてはひょっとしたら大きくなる可能性もあるんですけど

ども、この駿河湾域のみを対象としたときに、どのような評価になるのか、これについては評価結果を示した上で現在の評価の妥当性、これについて説明していただきたいと考えています。

あともう1点は、ここを出しているMjの算出の仕方というのが、今この資料に載っていませんので、この評価プロセスを明確にするという観点から記載を行っていただきたいと考えています。これは実は87ページの資料についてもMjの算出の根拠というのが、この資料では示されていないと思いますので、資料として示していただくようお願いいたします。いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（成田） 中部電力、成田でございます。

Mjの算出根拠につきましては追記させていただきます。

あと一つ目のコメントで、領域は駿河湾だけだとどうかという話。それは恐らく東海城だけだとどうという話も含まれると思いますので、それらも含めて地震動の結果を示させていただきますと思います。

○石渡委員 谷さん、よろしいですか。

○谷審査官 はい、お願いします。

○石渡委員 ほかに。佐口さん、どうぞ。

○佐口審査官 地震・津波審査部門の佐口ですけども。

今成田さんからお答えがあったことにも関係するんですが、このページでいいんですけど、そもそもこれ確認なんですけれども、まず基本というんですか、あくまでも適用範囲内となる駿河湾と、それから東海城を対象としということなんですけど、これの最もベースになる考え方はどんな感じなんですか。ちょっと教えていただけますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中部電力（渡部） 中部電力、渡部です。

御質問の趣旨は、今のこの適用範囲内、範囲外の判断をどうするかということによろしいでしょうか。

○佐口審査官 すみません、あまり伝わっていないかもしれないですけど。

少なくとも適用範囲内においては、いろいろなケースが考えられると思うんです。先ほど成田さんお答えいただいたように、例えば東海城のみというケースもあるんじゃないかとか。そうしたときに、今の最もベースとなる、この駿河湾域＋東海城というのを選定さ

れた理由というのがあれば、教えていただきたいという、そういう趣旨です。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○中部電力（成田） すみません。もともと基本震源モデルはこの4連動タイプで、もちろん南海トラフの最大クラスの地震を我々は対象にしたいと思っています。ただこのNoda et al.（2002）の適用は、なかなかそういった巨大地震の適用範囲外になってしまいますので、今は駿河湾＋東海にしていると。

これは過去の地震で言うと1850年、安政東海地震、そういったタイプに相当しておりますので、そういった過去の地震もイメージしながら領域区分を決定していると。例えば東南海だけの領域であれば、東南海地震ですね。駿河湾だけだとまだ起こったことはないですけども、東海地震、そういったものをイメージして領域区分を設定させていただいております。

○佐口審査官 ありがとうございます。

つまりそういうことを一つは記載をしていただきたい。それからまた記載の適正化とか充実化という観点から、もう少し確認というかコメントをさせていただきたいんですけど、この同じ応答スペクトルに基づく地震動評価のまとめですか、110ページのところ、お願いいたします。

ありがとうございます。ここでまとめで示されているこの表があって、その下に三つほどぼつがあるんですけども、この最後のぼつのところ、これはこういった補足的な書き方ではなくて、この応答スペクトルに基づく地震動評価の評価方針そのものに関わることじゃないんでしょうか。まずそこを認識の相違があるのか、ないのか、確認をさせていただきたいんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○中部電力（渡部） 中部電力、渡部です。

今のこういったモデルに対して適用するか、しないかみたいなことになりますので、確かに評価方針といいますか、こういったモデルに対して評価を行うかということかなとは思っております。ただかなり文章がボリュームがあって、そういった関係でこの適用範囲のところ、今整理はしたという状況になってございます。

○佐口審査官 わかりました。例えばそういった評価方針に関わることであれば、105ページの一番冒頭のところですか、1ページ追加して107ページのところに記載していただくという手もあると思うんですけども、いずれにしてもこれは方針に関わることですので、

小さい字で備考的に書かれているんじゃないなくて、ここはしっかり方針として示していただきたいと思います。

その中で、これもさらに確認をさせていただきたいんですけど、先ほどの110ページの一番下のぼつのところ、地震規模の不確かさを考慮した震源モデル、これについては長周期への影響を確認することとしており、多分これ一番最後に来るんでしょうね。適用性検討は行わないということなんですけど、今までそんな長周期への影響を確認することという説明は受けていないと思うんですけど、その辺り事実関係明確にしてください。すみません、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（成田） 中部電力の成田です。

こちらのモデルは基本的にすべり量を大きくしているということと、あと浅部領域を足したということですので、基本的に短周期の地震動についてはあまり影響はないんです。なので、長周期の地震動としての影響がありますよという話を、ここでは記載させていただきました。

ただ当時、地震規模の不確かさを説明したときには、そういうフレーズを確かに入れていなかったかもしれませんので、その辺りは、これを方針に入れるという話もありましたので、ちゃんとそこも記載して、記載の適正化を図りたいと思います。

○佐口審査官 ありがとうございます。

というよりも、むしろこれは長周期の影響を確認するとか、そういうものではなくて、当然不確かさケースの一つですので、あくまでもNodaによる手法の地震規模の観点ですよ。これで単純に適用外だけなんじゃないのかなという感じはしますけれども。

さらにその続きのところ、分岐断層の強震動励起特性に関わる不確かさを考慮した震源モデル、ほか三つぐらいモデルがあるんですけども、これは波形も足し合わせて評価する、これは「波形を足し合わせて評価することから、断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視するため、適用性検討は行わない。」になっていますけれども、これそもそもNodaによる手法などから、ほかでもいいんですけど、応答スペクトルを用いた手法で、こういう評価はできるんでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（成田） すみません。1点目の地震規模が適用外じゃないかというのは、ごもっともかなと思いましたので、そういう確認もさせていただきます。

あと波形の足し合わせの件は、これは波形を足し合わせるという方法をとって連動評価していますので、応答スペクトルでは確かに評価できないと思っています。なのでそういう表現をしたほうが良いという御指摘かと思っておりますので、そちらも表現の修正をさせていただきたいと思っております。

○佐口審査官 ありがとうございます。まさにそのとおりで、これは純粹にこういった評価はできないから対象外とするというところで、こちらも理解しましたので、ありがとうございます。

それから引き続きになりますけれども、本日のメインといいますか、新たに御説明いただいたプレート間地震と分岐断層、それから内陸地殻内地震との連動、これに関して少しコメント等させていただきます。

まず78ページのほう、お願いいたします。ありがとうございます。このページは分岐断層との連動というところを示されているんですけども、先ほども少しコメントさせていただきましたけども、ここが一番下でプレート間地震と分岐断層の破壊開始の時刻ずれを考慮して、各時刻歴波形を足し合わせることで評価すると。

その詳細というのを具体的にはその次ですか、79ページに書かれているような、それぞれの破壊開始点との時間差を考慮して足し合わせるという形にされているんですけども、これは我々もまだ資料として十分じゃないところがあって、妥当かどうかという善し悪し、それはちょっと判断できないので、以降で資料をさらに充実化させるなりして、もうちょっとまた今後御説明いただきたいんですけども、具体的にどういうことが我々判断するに当たって必要かという、まず当然今時間的に足し合わせをされているというところなんですけれども、これはいわゆる一体計算ですよ、一体計算としても評価が可能だと思うんですけども、一体計算じゃなくて今回こういった時刻歴波形の足し合わせによって評価しているということについて、そのお考えについて、今日お伺いしてもいいんですけども、それは少なくとも今資料化はされていませんので、次回以降で資料化をしていただきたいと思っております。まずこの1点目についていかがでしょう。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（渡部） 中部電力の渡部です。

断層モデル法の評価ということで、いずれにしても破壊が伝播して行って、プレート間地震なり分岐断層内陸なりが破壊するというところで、それについてはあわせて計算しても単独で足し合わせても、結果としては同じような結果になりますので、ですので、そうい

った破壊伝播を考慮して、時間差を考慮した上で足し合わせをやったということで、これは断層モデル法で一体で評価するのと等価のものと考えておりますので、そういったことを少し補足説明というか、整理をしたいと思います。

○佐口審査官 その辺りはまた整理した上で詳細に説明していただきたいんですけども、その際、細かいことなんですけど、ここで今破壊伝播時間の t とされていますよね。 $t=L/V_r$ というところなんですけど、これそのまま計算すれば当然出るんですけども、実際の物理現象といったら変なんですけども、実際にはこれ不確かさの部分も伴うと思うんです。

つまりこのケースの場合ですと、例えば破壊開始点1に到達したときに、破壊開始点1から破壊が始まると、分岐断層というケースを例示的に今示されているんですけども、そこに例えば時間差みたいなものもあるんじゃないかと。到達したらそのまますぐに瞬間的にまた破壊が始まるんじゃないかと。

そうすると、今破壊伝播時間というのは多分計算すれば出て、それをそのまま足し合わせているだけだと思うんですけども、これは地震動の周期との兼ね合いもあるのかもしれないんですけども、例えば多少裕度みたいなのが±何秒かは知らないんですけど、マイナスというのはならないのかもしれないんですけど、そういうある程度範囲を設定した上で、例えば組合わせるですとか波形の合成をすとか、多分そういう考え方もできると思うんですけども、少なくとも今はもう計算で出てきたこの時間というのをそのまま足し合わせているという理解でよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（渡部） 中部電力、渡部です。

いずれにしても断層モデル法ですから、小断層が破壊していく場合に同時破壊すると、どうしてもピークがたってくるということで、揺らぎは考慮すると。この乗り移りにも当然揺らぎを考慮してやっておりまして、それは当然平均的なものがどういったものかというのは見て、それで揺らぎを考慮してやっているということになります。ですのでこの補足説明にもありましたとおりで、単独の場合、20%平均みたいな話もあるんですけども、そういったことを考慮してやってございます。

○佐口審査官 ちょっとすみません、繰り返しになりますけども、そういったこともわかるように次回資料化をしていただきたいということと、さらに確認をさせていただきたいんですけども、このページでいいですか、今このページですと、プレート間が破壊開始

点2というところから破壊が始まって、それから破壊開始点1という分岐断層、分岐断層の破壊開始点1というところに伝わったと、分岐断層が破壊開始点1から破壊するというものを例示されていると思うんですけども、当然破壊開始点というのは、これ偶然的な不確かさということで、先ほども若干同じようなことを言いましたけれども、必ずしも今多分プレート間地震の破壊開始点と分岐断層の破壊開始点の一番近いところですよ。という関係で分岐断層の破壊をさせていると思うんですけど。

これ例えば、破壊開始点2で今ここプレート間が破壊して、そのまま波が伝わってくるんだけど、破壊開始点1では破壊せずに、破壊開始点2とか3とか4から破壊が開始する場合というのも、当然これは考えられると思うんです。なのでその辺りも、じゃあなぜ今このケースであれば破壊開始点2というプレート間の破壊開始点に対して、破壊開始点1という分岐断層の破壊開始点だけを考慮すればいいのかという考え方も今後示していただきたいと思います。

それからさらに言いますけれども、これは分岐断層だったんですが、例えばこれが内陸地殻内の場合、88ページお願いできますか。ありがとうございます。内陸地殻内これはあくまでもまず考え方を示していただきたいんですけども、分岐断層というのは当然プレート間と組み合わせるものというのは、強震動励起特性の不確かさを考慮したモデルということになっています。

それに対して、内陸地殻内というのは基本震源モデルなんです。つまりなぜこれは連動をさせるときには基本震源モデルでいいのかどうか。当然これ内陸地殻内地震の地震動評価のところでは普通に不確かさというのは考えられているわけで、なぜ基本震源モデルの内陸地殻内地震だけは、組み合わせるのが基本震源モデルでいいのかどうかというところの考え方も少し整理して、次回以降で示していただきたいと思っていますけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（渡部） 中部電力の渡部です。

最初いただいた破壊開始のコメントにつきましては、基本的に今不確かさとしまして、プレート間地震の強震動生成域が当初認識できると考えていたものが偶発的な要素もあるということで、そういったことで直下みたいなものも考慮します。さらに組み合わせで評価をするということもございまして、不確かさとして考慮する場合、破壊が到達した、何らかそういった応力伝播がないと破壊しないだろうということを考えておりまして、そ

れで今このような評価をやってございます。少しそこは整理をして考え方をお示ししたいと思えます。

それから内陸の不確かさにつきましては、これもまさに先ほど組み合わせの考慮のところで、強震動生成域の不確かさと組み合わせるといことですので、分岐断層の連動の場合、強震動励起特性を不確かさとして組み合わせると。それと内陸が連動して破壊することを組み合わせるといような考え方でやっていますので、少しそういったことがわかるように整理したいと思えます。

○佐口審査官　まずは破壊開始点についてなんですけども、プレート間のところは確かにおっしゃったとおりです。我々としてはあくまでも組み合わせる先の分岐断層なり内陸地殻内の破壊開始点をどう考えるかというところですので、そこは整理をしていただきたいと思えます。

それから2点目の内陸地殻内というのは、これはあくまでも分岐断層というのはそもそもこれまでの御説明であれば、浅いところは強震動を励起しないため、だけれどもさらに強震動を励起させるような不確かさを考慮するという、本当は基本モデルとして強震動励起は考慮しなくともいいのかもしれないんだけども、そこで安全側により不確かさとして強震動励起まで考えますというモデル、これを組み合わせるわけなんです。

内陸地殻内地震というのは、基本震源モデルですので、これはもうそのままであって、そこにさらに内陸地殻内地震としての不確かさを織り込む必要があるのか、ないのか。当然ないのであればその根拠となるものですよね。そういったものをきちんと整理をして示していただきたい。そういう趣旨ですので、よろしく願います。

○石渡委員　どうぞ。

○中部電力（成田）　破壊開始点了解しました。

あと内陸地震の件も整理させていただきたいと思うんですが、今考えている考え方としては、分岐断層というものはプレート間に附随して分岐するというものは、そこは不確かさではないかと思っています。分岐断層のほうに抜けていく方法もあるだろうと。そのときに佐口さんおっしゃるように強震動を出すというところに不確かさの要素を出しているの、このような説明をさせていただいたと。

内陸のほうは、内陸地震そのものは当然短周期出しますので、出すんですけども、本来プレート間と内陸というものは、このような形では連動しないというところがベースにあって、そこを連動させている、しかも波形が重なるように連動させているところに不確か

さの要素があると思っておりますので、その辺りを分岐も内陸も同じような不確かさの重みは同じだと思っておりますので、そこをちゃんと整理して説明させていただきたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。

○佐口審査官　じゃあよろしくお願いたします。少しだけ補足させていただきますけど、66ページですか。

今成田さんから御説明いただいたことというのは、実は文言としては書かれているんです。66ページの一番下の「内陸地殻内地震との連動」というところの一番上です。「プレート間地震と地震発生様式が異なり、プレート間地震と連動して発生しないと考えられる。」多分このことをおっしゃったと思うんですけども、まずこの根拠となることを示してください。そういう趣旨ですので、よろしくお願いたします。

それからすみません、最後引き続きで、今回不確かさの考慮の考え方ということで、その一つ前のページの65ページで、これはコメントの対応ということで、特に強震動生成域の位置です。これについてはその考え方について整理をしていただいたと。今回この強震動生成域の位置、これに関してはここでも書かれていますけれども、偶発的な不確かさの要素も有しているという整理の上で、さらにほかの不確かさケースと重畳といいますか、組み合わせを考えるということについては、まず理解をいたしました。

ただこの一番最後のところに書かれている、この強震動生成域の位置というものを組み合わせるものについて、⑥の分岐断層の強震動励起特性、それから⑦の内陸地殻内地震との連動、この不確かさというもの二つのみを組み合わせるというところで、今日少し石川さんのほうから御説明のところにあったと思うんですけど、95ページとか96ページ辺りを用いて、口頭では御説明あったんですけども、もう一回特に敷地への影響が大きいということに対して、どういうことなのか再度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。

○中部電力（渡部）　今96ページに応答スペクトルの比較がございまして、敷地への影響が大きいということで、「敷地への影響」という言葉が、一応原子炉の主要施設のこういう周期、あるいはガスタービン発電機のこういう周期、前者ですと0.3秒より短いところ、ガスタービンですと2～2.5秒付近ということで、スペクトルを比較しますとそういった周期、5秒辺りぐらいのところまではオレンジだったり黄色、水色が紫を上回っていると。いずれのNS、EW、UDについても、そういったことで、この二つで代表できるというようなことで考えてございます。

○佐口審査官 御説明ありがとうございました。御説明に対してはわかりましたけども、少なくともそれが明示的に書かれておりませんので、先ほど御説明いただいたように、どのような観点でそういった判断をしているのかというのがわかるように、具体的に記載していただきたいと思います。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。大体よろしいですか。

大分いろいろコメントが出て、追加していただく部分とか、修正が必要な部分とか、たくさんあると思います。

先ほどの話で、内陸地殻内地震というのがプレート間とは全く異なるものだというようなお話がございましたけれども、御社の場合はこの敷地が立地する場所の地質学的な性格というのが、非常に新しい付加体の上にあるということがございます。つまり付加体の中にある断層を、ここでは内陸地殻内地震を起こすような断層として考えているわけです。ですから、私はほかのサイトとはちょっと性格が違うように思うんですけども。そのところはやはり今佐口のほうからコメントがあったようなことについて、よくお考えをいただき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。

浜岡原子力発電所のプレート間地震の地震動評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をすることといたします。

それでは中部電力につきましては、以上といたします。中部電力の方々には御退室いただき、北海道電力の御入室をお願いいたします。3時5分ごろを目途に再開したいと思いますので、よろしく願いいたします。

(休憩 中部電力退室 北海道電力入室)

○石渡委員 それでは再開したいと思いますですが、よろしいでしょうか。

それでは北海道電力から泊発電所の地盤（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。

○北海道電力（魚住） 北海道電力、魚住でございます。

まずは昨年10月11日、12日と現地調査実施していただきまして、ありがとうございました。

本日は泊発電所敷地の地質・地質構造につきまして、昨年の現地調査、そして8月31日、

前回の審査会合で頂戴いたしました指摘事項、コメント、この回答を中心に御説明をさせていただきます。御審議のほど、よろしくお願いいたします。

それではこの後、説明のほうは弊社、渡辺のほうからさせていただきます。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。敷地の地質・地質構造に関するコメント回答をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

資料2-1をお手元をお願いいたします。2ページ、目次をお願いいたします。1章、コメント回答方針です。2章、検討の概要です。概要としてこれまでの経緯、今回検討方針及びその結果までをダイジェストで示してございます。3～6章は2章でダイジェスト的に説明する各検討結果の詳細を示してございます。

3ページ、お願いいたします。3ページから1章、コメント回答方針となります。

4ページ、お願いいたします。4ページから1.1指摘事項です。昨年5月会合、同年8月審査会合、同年10月現地調査における指摘事項を示してございます。いずれの指摘事項についても今回回答させていただきます。

7ページ、お願いいたします。7ページからは1.2指摘事項に関する回答方針となります。なお、本日説明においては指摘に一つずつ回答する形とはせず、一連の説明をもってその回答と代えさせていただきます。

8ページ、お願いいたします。回答方針の中で2点、用語に係るものがあるので、以降の説明性の観点から簡単に触れさせていただきます。指摘の12、斜面堆積物については、堆積年代が異なるものが存在するのであれば、その旨わかるように記載すること。8月会合以降に追加で実施した火山灰分析結果も踏まえ、斜面堆積物を斜面Ⅰ（中期更新世）及び斜面Ⅱ（後期更新世以降）に細区分しました。

指摘の13、海成層及び陸成層の特徴整理表については、広義と狭義の陸成層が差別化されていないことから、整理を図ること。陸成層については大区分の用語として「陸上堆積物」、小区分の用語として「陸成層」を用いることとしました。あわせて海成層についても大区分の用語を「海成堆積物」に見直してございます。

11ページ、お願いいたします。ここから2章、検討概要となります。

13ページ、お願いいたします。13ページから15ページには8月会合における説明内容を示してございます。

15ページのほう、お願いいたします。その際に説明しましたF-1断層開削調査箇所付近における岩内層の上位層も含めた合理的な地層区分についてです。総合柱状図の真ん中、

茶色囲みの中ですが、向かって左側の範囲においてはHm3段丘堆積物の上位にMIS7直後の河成の堆積物が分布。向かって右側の範囲においてはMIS9以前の海成層の上位にMIS9直後の河成の堆積物が分布すると説明してございます。

17ページ、お願いいたします。17ページからは今回の検討方針となります。8月会合、10月現地調査における指摘を踏まえ、検討方針を定めております。8月会合における主な指摘です。二つ目の○、お願いいたします。F-1断層開削箇所における既往評価の岩内層については、Hm3に区分される可能性を改めて検討すること。文献における各ステージの海水準の範囲や、積丹西岸における隆起速度を考慮し、Hm3段丘がMIS7の海成段丘ではなく、MIS9の段丘となる可能性についても検討すること。

10月現地調査における主な指摘です。二つ目の○、お願いいたします。各調査地点に認められる砂礫層については、どのような礫種・割合で構成されているかを確認し、考察することで、地層区分の妥当性の補強を図ること。A-3トレンチ、こちらは敷地北側の茶津川の右岸側に位置しますが、ここにおける斜面堆積物については、H30追加調査範囲、こちらは茶津川の左岸側に位置しております。ここにおける河成の堆積物に層相が類似している。両者を区別するのであれば、定量的な検討を行うこと。また、堆積構造についても検討を行うこと。

検討方針です。現地調査における指摘を踏まえ、各調査地点において追加調査を実施し、さらなる地層区分の明確化に係る検討を行う。その上でF-1断層開削箇所付近に分布する岩内層を再区分するに当たり、当該箇所付近を除く敷地も含めた積丹西岸における海成段丘の特徴について整理する。

上記整理結果を指標とし、当該箇所付近に分布する岩内層の再区分について、以下の3ケースとした場合の検討を行う。

(ケース1) 岩内層をMIS9以前の海成層に区分した場合。8月会合における検討結果となります。

(ケース2) 岩内層をHm3に地層区分した場合。

(ケース3) 積丹西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合。

さらにその上で上記検討結果に基づいた上載地層により、各断層の活動性評価を行います。

18、19ページを見開きでお願いいたします。今申し上げました検討方針について、少し具体的に検討フロー、検討事項に落とし込んだものを18ページに示してございます。また、

19ページには総合柱状図を用いて検討範囲を示してございます。

21ページ、お願いいたします。21ページからは検討対象範囲です。まずは積丹西岸の調査位置図です。左側に凡例示すとおり青丸が段丘調査箇所となっております。

22、23ページ、見開きでお願いいたします。敷地の調査位置図です。改変前後を見開きで示してございます。F-1断層開削箇所は図の北側、左側のエメラルドグリーンの船形の形をした箇所となっております。

24ページ、お願いいたします。F-1断層開削箇所付近の調査位置図となります。F-1断層開削調査箇所の左側、北側に近傍露頭1が分布しますが、注釈のとおり、近傍露頭1に認められる地層の連続性を確認するため、当該露頭よりも北側の切取法面において、8月会合以降追加の露頭観察を実施しました。今後既往の露頭を近傍露頭1の南側、追加の露頭を近傍露頭1の北側と呼称いたします。

26ページをお願いします。26ページからは、本検討結果及び評価のダイジェストです。まずは3章、段丘調査における地層区分の更なる明確化に係る検討です。検討の結果、これまでの露頭観察を基本とした地層区分のうち、以下の2地点については地層区分を見直すこととしました。茶津川右岸に位置するA-3トレンチ、Hm3上位の斜面堆積物については、堆積構造調査の結果、礫の上方細粒化、インブリケーションが認められ、河成の堆積物の特徴を有することから、河成の堆積物に地層区分を見直す。次いで敷地の南側、C-2トレンチです。基盤岩上位の海成堆積物について、8月会合においては分布標高の観点などからMIS9の海成層と呼称し説明したが、海成堆積物上部の砂層には水平な堆積構造も確認されることから、今回Hm2段丘堆積物相当層と呼称を見直します。また、追加調査の結果、定量的に確認した内容を以下に示してございますが、この内容については後ほど3章で詳述させていただきます。

29ページ、お願いいたします。各調査地点における追加調査のメニューを整理してございます。黒丸が既往の調査、8月審査会合以前に実施説明済みのもの。青丸が追加調査のうち8月会合以降に実施、10月現地調査において説明済みのもの。赤丸追加調査が10月現地調査以降に実施したものというふうになってございます。

30、31ページ、見開きでお願いいたします。次に4章、積丹西岸における海成段丘の特徴の整理です。敷地のF-1断層開削箇所付近に分布する岩内層を再区分するに当たり、当該箇所付近を除く敷地を含めた積丹西岸における海成段丘を指標とすることから、当該段丘の特徴の整理を図りました。なお、注釈1に示しますとおり、8月審査会合においては敷

地を除いた積丹西岸における海成段丘を対象に整理し、説明しておりますが、同会合における指摘事項に基づき、今回の整理を図っております。整理結果は下表のとおりでございます。注釈に付しているとおり、8月会合において説明したもののからの主な変更箇所は、Hm3段丘の堆積物上面標高及びMIS7の旧汀線高度を約46から48に見直したことでございます。

32ページ、お願いいたします。ここからは5章、F-1断層開削箇所付近の地層区分となります。詳細は5章のほうで説明させていただきますが、先述の3ケースについて検討した結果を下表に示してございます。

続きまして46ページのほう、お願いいたします。最後に6章、上載地層による断層の活動性評価です。こちらも詳細は6章のほうに譲りますが、結論としまして矢印の下です。いずれのケースにおいても、F-1、4、11断層は、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価されるとしてございます。また47～49ページには、各ケースの断層模式図を掲載してございます。ここまでが本検討結果のダイジェスト、全体枠組みとなっております。

51ページ、お願いいたします。51ページから3章、段丘調査における地層区分の更なる明確化に係る検討です。2章では簡単に地層区分の見直し箇所について触れました。当章では具体的にその検討結果について御説明いたします。なお、各地点ごとの検討結果の詳細は資料集のほうに掲載してございます。

59ページ、お願いいたします。礫種・礫の形状及び堆積構造に関する調査方法です。表を御覧ください。まず礫種・礫の形状について、その調査方法です。採取方法は調査窓は1m×1mの大きさを基本とし、1窓当たり100個程度の礫を採取します。礫種は観察により特定いたします。礫径は長・中・短径を測定いたします。球形度はKrumbeinの式を用いて算出いたします。円磨度については左下に示すKrumbeinの円磨度印象図により9段階評価を行います。

次いで堆積構造のうち、上方細粒化です。測線上において、鉛直方向に10cm間隔を基本に礫を採取します。採取した礫に対して平均礫径を算出いたします。縦軸に標高、横軸に平均礫径としたグラフを作成し、上方細粒化に関する考察を行います。礫の定向性、インブリケーションについてです。砂礫層中の礫のうち、長軸10cm以上、かつアスペクト比1.5以上の礫を基本に、解析プログラム、ImageJを用いて抽出し、長軸方向の水平面からの角度を算出いたします。算出された角度について、ローズダイアグラムを作成し、礫の

定向性に関する考察を行います。

60ページ、お願いいたします。60ページ～73ページには、各調査地点における追加調査実施箇所を示してございます。60ページのA-3トレンチを例に図の見方を御説明させていただきます。

真ん中下凡例を御確認ください。凡例の左側には既往調査、8月会合以降の凡例を記載してございます。右側にはその後の追加調査、現調以降の凡例を追記してございます。紫の線が新規測線となりまして、既往測線もあわせ上方細粒化の検討をしてございます。緑の四角、礫種・礫の形状調査窓、この数は露頭スケールに応じて測線沿いを基本に設定してございます。青の丸が火山灰、微化石分析箇所、青の四角が今回網羅的に実施しました帯磁率測定実施箇所となっております。

また上のスケッチの少し右側に拡幅部※2とございます。※2の注釈ですが、平成30年の越冬後の崩積土除去に伴い掘り下げを実施したことから当該箇所のスケッチを今回別出しで追加してございます。同様な状況の調査地点には、同様なスケッチの追加を施してございます。

74、75ページ、見開きでお願いいたします。礫種・礫の形状の検討結果です。まず礫種についてです。代表的な礫の写真は76ページに掲載してございます。左図に海成堆積物の結果を、右上図に河成の堆積物の結果を、右下図に斜面堆積物の結果をそれぞれ整理してございます。

その特徴です。河成の堆積物は、海成堆積物、斜面堆積物と比較し、凝灰岩礫の割合が多い特徴を有する。また、河成の堆積物は、海成堆積物、斜面堆積物に泥岩礫がほとんど認められないことに対し、泥岩礫がわずかに認められる特徴を有する。海成堆積物のうち、G地点及びC地点に認められるものは、茶津川付近に位置するA-3トレンチ、近傍露頭1に認められるものと比較し、砂質凝灰岩礫の割合が多い特徴を有する。

なお、左下破線の中の記載ですが、C-2トレンチにおけるHm2相当層については礫種・礫の形状調査結果が斜面堆積物と同様となり、特異なデータと考えられること。基盤岩が傾斜している特異な状況であることから、本検討には考慮してございません。その結果については後ほど資料集を用いて御説明させていただきます。

75ページ、お願いいたします。今申し上げました結果を踏まえての考察です。当ページには敷地の平面図上に各地点の調査結果を落とし込んでおります。河成の堆積物は以下を踏まえると礫の供給は概ね茶津川に由来すると考えられる。茶津川付近に分布し、礫種の

構成比が海成堆積物、斜面堆積物とは異なる。泥岩礫がわずかに認められ、茶津川上流に神恵内層の凝灰質泥岩が分布することと調和的である。

参考としまして、77ページに敷地の地質図と層序表を掲載してございます。海成堆積物は茶津川付近に分布するものとそれ以外の範囲のもので、砂質凝灰岩礫の割合に差異があり、これは茶津川からの距離に応じた礫の供給源のわずかな差異に起因しているものと考えられる。斜面堆積物は、海成堆積物、河成の堆積物と比較し、主要構成礫が多様であり、以下を踏まえると礫の供給は概ね敷地に分布する神恵内層に由来すると考えられる。主要構成礫が敷地の基盤をなす神恵内層の火砕岩と調和的。斜面堆積物は背後からの二次堆積物を主体とする。

78、79ページのほう、見開きでお願いいたします。次に礫の形状についてです。頻度のグラフを真ん中に載せてございます。左から海成堆積物、河成の堆積物、斜面堆積物となります。横軸に円磨度、縦軸に球形度、またオレンジ囲みの中にそれぞれの平均値、標準偏差を記載してございます。右下の表には、円磨度及び球形度の測定実施地点を整理してございます。海成堆積物、河成の堆積物、斜面堆積物の球形度に明瞭な差異は出ておりません。海成堆積物の円磨度は河成の堆積物、斜面堆積物と比較して高い傾向があります。また、斜面堆積物は河成の堆積物と比較して、鈴木（1997）における角～亜角礫に対応する円磨度のものが多い。これについては79ページに、その結果のほうを掲載してございます。

矢印の下、お願いします。この円磨度の差異については、以下の要因によるものと推定しております。海成堆積物は主に河川から礫が供給された後、波食による円磨作用を受けることから、河成への堆積物、斜面堆積物と比較し、円磨度が高い。河成の堆積物は河川の運搬による円磨作用を受けることから、斜面堆積物と比較して角から亜角礫に対応する円磨度のものが少ない。なお、この円磨度の差異については、積丹半島西岸において確認される各堆積物中の砂礫層の層相の評価と概ね調和的でございます。

80ページ、お願いいたします。礫の堆積構造に関する検討結果です。当ページに示しているものは茶津川を挟んだ右岸側のA-3トレンチと左岸側のH30追加調査、はぎとり調査箇所認められる河成の堆積物です。A-3トレンチにおいては当結果に基づき斜面堆積物から河成への堆積物に見直してございます。まず上方細粒化についてです。上の破線囲みがA-3トレンチの結果、下の破線囲みがはぎとり調査箇所の結果です。それぞれ測線ごとに整理してございます。横軸に平均礫径、縦軸に標高を取ってございます。河成への堆積物

中の礫は、平均的礫径が大局的に上方に向かって小さくなる傾向、礫の上方細粒化が認められる。次に礫の定向性です。画像解析を行い、ローズダイアグラムで整理してごさいます。向かって左側が海側、下流側、右側が山側、上流側となります。河成の堆積物中の礫は長軸方向の角度分布の平均が水平方向より山側に傾く傾向が認められる、インブリーケーションが認められます。

81ページ、お願いいたします。粒度分析・帯磁率測定結果です。左側の図が粒度分析結果となります。凡例ですが、緑字が陸上堆積物、赤が海成堆積物です。海成堆積物中の砂層は陸上堆積物と比較し、シルトの含有率が低い傾向が認められます。次いで帯磁率の結果です。赤字が海成堆積物、黒字が斜面堆積物、青字が河成の堆積物です。また右下の表に帯磁率の測定実施地点を整理してごさいます。河成の堆積物は海成堆積物、斜面堆積物と比較して値が低いという傾向が認められます。

83ページをお願いいたします。83ページからは4章、積丹西岸における海成段丘の特徴の整理です。

84ページ、お願いいたします。2章で説明しましたとおり、積丹西岸における海成段丘の特徴を下表のとおり整理してごさいます。

85～92ページにはそのエビデンスを掲載させていただいております。

93ページ、お願いいたします。93ページから5章、F-1断層開削箇所付近に分布する岩内層の再区分についてです。

94、95ページを見開きでお願いいたします。振り返りの要素も含まれますが、ケース1のまとめです。検討の内容です。積丹西岸における海成段丘の特徴を指標とした場合、8月会合において説明したF-1断層開削箇所付近の地層区分に関する検討結果に矛盾がないかを確認します。また、地層区分の検討結果を踏まえ、積丹西岸における海成段丘（Hm3段丘）との整合性について改めて確認します。

検討の結果です。地層区分の検討結果についてです。F-1断層開削箇所付近の地層区分は8月会合において説明した検討結果から変更はなく、下表の地層区分が合理的と考えられます。

95ページに当該箇所付近の断面図を示してごさいますが、向かって左側、F-1断層開削箇所近傍露頭2に及び、H30追加調査範囲においては、Hm3、MIS7の上位にMIS7直後の河成の堆積物が分布。右側F-1断層開削箇所からB-10ボーリングの範囲においてはMIS9以前の海成層の上位にMIS9直後の河成の堆積物が分布するといった層序としてごさいます。

96、97ページを見開きでお願いいたします。次いで積丹西岸における海成段丘との整合性の確認結果です。先ほど説明しましたように、ケース1はエリアに応じて地層区分が異なりますことから、エリアごとに確認をしてございます。

矢印の下に結果を示しております。F-1断層開削箇所近傍露頭2及びH30追加調査範囲に認められるHm3は、整合性の確認項目に対していずれも整合的であります。その一方でF-1断層開削箇所からB-10ボーリングの範囲に認められるMIS9以前の海成層は、堆積物の上面標高がMIS7の旧汀線高度より高く、上位にMIS9直後の河成の堆積物が分布する状況を踏まえると、本地層区分は合理的であると考えられますが、積丹西岸のうち当該範囲のみMIS9以前の海成層が分布する特異な状況となります。

108、109ページを見開きでお願いいたします。次にケース2、岩内層をHm3に区分した場合の検討です。ケース2は昨年8月会合以降の取組となりますので、少し詳しく御説明させていただきます。

112ページをお願いいたします。検討の内容です。F-1断層開削箇所付近に分布する岩内層がHm3とその上位の陸成層に細分化される可能性について検討を行いました。また当該箇所付近に分布する河成の堆積物、上位層の地層区分についても検討を行いました。本検討は岩内層をHm3に区分した場合を基本とすることから、以降岩内層を（仮）Hm3と、このように表記してございます。

116、117ページを見開きでお願いいたします。まず細分化の可能性検討についてです。F-1断層開削箇所及び近傍露頭1の層相などを細分化の観点で改めて確認してございます。結果としまして117ページの矢印の下をお願いいたします。F-1断層開削箇所における（仮）Hm3は、露頭観察結果から不整合を示唆する特徴は認められず、当該箇所の地質データは露頭観察結果のみであることから、Hm3と陸成層の細分化に関する検討は難しい状況です。近傍露頭1における（仮）Hm3は、各種観察結果、各種分析、測定結果を踏まえると、一連の海水準上昇に伴う海成堆積物と、このように判断されます。

118、119ページのほう、見開きでお願いいたします。今申し上げました検討に基づけば、F-1断層開削箇所及び近傍露頭1の地質調査結果に基づく細分化は難しい状況です。このため、次に当該箇所と同程度の標高に同様な層相が確認される、概ね汀線方向のボーリング調査結果を用いて検討を行いました。

119ページに示されたE-1ボーリングと1-8ボーリングがそれに当たります。当該ボーリング調査は1、2号炉調査時のものであり、主に基礎地盤の地質構造の把握などを目的で実

施したものでございます。

E-1ボーリングについて説明させていただきます。一度124、125ページのほう、お願いいたします。本ボーリングにおいては、基盤岩の上位に125ページの柱状図に示すとおり、砂主体の地層が認められております。本ボーリングにおいては以下の状況から礫混じり砂層以深、標高でいくと48m以深の堆積物についてはHm3に、その上位の砂層は陸成層に区分される可能性が考えられます。本ボーリング箇所はHm3面付近に位置する。基盤岩の上面標高は積丹西岸におけるHm3段丘の基盤岩の上面標高と同程度。礫混じり砂層及び砂層はいずれも砂主体であるものの、柱状図の記事に記載があるとおり、砂層にはところどころシルト分の混入が多いとされており、積丹西岸におけるMIS7の旧汀線付近において層相にわずかな差異が認められてございます。

118ページに一度戻ってください。同様な可能性については、1-8ボーリングでも考えられます。従いまして矢印の下です。F-1断層開削箇所と同様な地形・地質状況である汀線方向のボーリング調査結果に基づけば、MIS7の旧汀線高度付近においてHm3と陸成層に区分される可能性が考えられる。このため、F-1断層開削箇所においても、（仮）Hm3はHm3と陸成層に細分化される可能性が示唆されます。

132、133ページのほう、お願いいたします。上位層の地層区分に関する検討結果についてです。当該箇所付近の地質調査結果を踏まえまして、上位層の地層区分、つまりは河成の堆積物、133ページの断面図において青の縁取りを施している砂礫層、この年代観について検討を行ってございます。

矢印の下、お願いいたします。F-1断層開削箇所付近に分布するHm3の上位の河成の堆積物は、5eの旧汀線高度より高標高に分布すること。クサリ礫が混じることから中部更新統と考えられる。F-1断層開削箇所においては、Hm3と河成の堆積物との間に陸成層（風成砂）が分布するものと考えられます。

134、135ページのほう、お願いいたします。整合性確認結果についてです。矢印の下をお願いいたします。Hm3段丘堆積物は地形及び基盤岩の上面標高の観点において整合的であります。一方で135ページの総合柱状図に示すとおり、近傍露頭1においてはMIS7の旧汀線高度以上の標高まで、標高でいきますと50m程度までHm3が確認され、整合的ではない状況が認められます。

136ページ、お願いいたします。次いでケース3、積丹西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合の検討です。当ケースについても昨年8月会合以降の取組となります。

140ページをお願いします。検討の内容です。積丹西岸の隆起速度及び文献における各ステージの海水準の範囲を考慮し、Hm3段丘がMIS9の海成段丘となる可能性及びF-1断層開削箇所付近に分布する岩内層のHm3段丘堆積物、MIS9への再区分について検討を実施しました。Hm3段丘がMIS9の海成段丘となる可能性検討に当たっては、まず文献レビューにより東北日本弧北部日本海側における海成段丘の分布状況を確認しました。また、当該箇所付近に分布する河成の堆積物、上位層の地層区分についても検討を行ってございます。

144、145ページ、お願いいたします。東北日本弧北部日本海側における海成段丘の分布状況の確認に当たりましては、小池・町田編及び大竹ほか編をもとに海成段丘高度について整理してございます。右図が1図、145ページにはその整理結果を示してございます。

矢印の下をお願いいたします。小池・町田編によれば、東北日本弧北部日本海側においては、5eの海成段丘の一段上位にMIS9の海成段丘が分布する状況というものは認められませんでした。

146、147ページを見開きでお願いいたします。次に敷地及び敷地近傍のHm3段丘がMIS9の海成段丘となる可能性について検討を実施しました。本検討はF-1断層開削箇所付近に分布する岩内層をHm3と仮定、実施してございます。

147ページの図を御覧ください。147ページに示すグラフは、旧汀線高度及び海水準変動から算出される隆起速度の図となります。横軸に年代を、縦軸に標高を示しております。積丹西岸における隆起速度ですが、5eの旧汀線高度が25m、文献における5eの海水準の範囲が標高0～6m、そこから算出される速度は緑線で示すとおり、0.15～0.20の範囲となります。これを踏まえた上でのHm3段丘がMIS7ではなくMIS9となる可能性検討となります。約21万年前から現在までの間にオレンジの破線が3本ほど引かれておりますが、これは隆起速度が0.15の線となります。隆起速度が0.15かつMIS7の海水準が低い場合、図の3本のうち下2本の範囲がそれに該当いたします。

この場合MIS7で形成された海成段丘は5eの海進時に海水に覆われ、5eの海成段丘に更新される可能性がございました。このとき積丹西岸におけるHm3段丘はMIS9の海成段丘、Hm2段丘はMIS11の海成段丘となる可能性が考えられ、MIS9の旧汀線高度はHm3段丘堆積物の最大上面標高、つまりはF-1断層開削箇所の約54m、MIS11の旧汀線高度は青線で示す約58～79mの範囲になるものと考えられます。

148、149ページをお願いいたします。上位層の地層区分に関する検討です。当該箇所付近の地質調査結果を踏まえ、上位層の地層の区分、149ページの断面図において青の縁取

りをしている河成の堆積物の堆積年代やその環境について検討してございます。

矢印の下、お願いいたします。F-1断層開削箇所付近に分布する河成の堆積物は、以下の状況から、中期更新世のうちMIS9直後に河口付近に堆積したものと考えられる。河成の堆積物は5eの旧汀線高度より高標高に分布すること、クサリ礫が混じることから、中部更新統と考えられる。積丹西岸におけるMIS9の旧汀線高度付近に分布する。Hm3段丘堆積物（MIS9）を直接覆う。H30追加調査範囲における珪藻分析の研究、河成の堆積物は海生種を含む。

150、151ページを見開きでお願いいたします。整合性の確認についてです。矢印の下になります。Hm3段丘堆積物（MIS9）は「地形」「基盤岩の上面標高」、「旧汀線高度」「隆起速度」の観点において整合的となります。その一方で、「段丘堆積物の上面標高」の観点においては、積丹西岸のうちF-1断層開削箇所付近のみが151ページの総合柱状図に示すとおり高く、同じく柱状図に示されているとおり、旧海食崖をHm3（MIS9）が埋めることとなり、岩石海岸における段丘堆積物としては特異な状況となります。

152、153ページ、見開きでお願いいたします。当ページは先ほど申しあげました背後の旧海食崖とHm3段丘堆積物との関係を汀線方向に連続的に確認した結果を掲載してございます。

155ページをお願いいたします。F-1断層開削箇所付近における地層区分のまとめとしてケース1から3を表形式で取りまとめてございます。

156ページをお願いいたします。156ページ～159ページには既往評価及びケース1～3までの総合柱状図を一式掲載してございます。

160、161ページ、見開きでお願いいたします。F-1断層開削箇所付近における地層区分の検討結果を踏まえ、積丹西岸において確認される海成堆積物、陸上堆積物の特徴について整理した表を掲載しております。色づけはケース1～3にそれぞれ対応したものとなっております。

163ページ、お願いいたします。6章、上載地層による断層の活動性評価です。

164ページ、お願いいたします。前章の検討結果に基づいた上載地層によりF-1、4、11断層の活動性評価を実施しました。F-1断層についてはケース1を例に、後ほど詳述させていただきますが、F-4、F-11断層については、いずれもHm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、後期更新世以降の活動は認められないとしてございます。Hm2の年代については注釈にあるとおり、ケース1、2においてはMIS9、ケース3においてはMIS11とな

ります。

結論としては2章の全体概要で申し上げたとおり、矢印の下です。いずれのケースにおいても各断層は後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価される。F-1断層の上位に認められる約10条の小規模な断層は、深部への連続性が認められないことから、震源として考慮する活断層ではないと判断される。F-1断層分布範囲付近においては、この小規模な断層が認められる地層及びその上位の地層を基礎地盤とした耐震重要施設、常設重大事故等対処施設などは存在しないことから、当該断層による施設の安全性に影響は生じません。

166、167ページをお願いいたします。F-1断層の活動性評価についてです。167及び169ページにはスケッチ及び状況写真を掲載してございます。F-1断層開削箇所では基盤岩の上位にMIS9以前の海成層（垂円～円礫主体の礫層及び葉理の認められる砂層）、その上位にMIS9直後の河成の堆積物（砂礫層）が認められます。

開削調査箇所におけるF-1断層は、逆断層であり、基盤岩を覆うMIS9以前の海成層下部の礫層に変位を与えております。その一方で、MIS9以前の海成層上部の砂層には達してございません。また、MIS9以前の海成層上部の砂層中には、約10条の小規模な断層（以降「小断層」と呼称いたします）が、これが認められるが、本層中で消滅し、F-1断層に連続しない。

小断層は、F-1断層に連続しないことに加え、以下の状況等から、F-1断層とは関連しないものと判断してございます。F-1断層と小断層は変位方向及び変位量が異なる。上田・谷によれば、四紀層中の基底面に逆断層変位が生じた場合、四紀層中の断層は雁行配列するが、基盤の断層変位をまかなうように同一な変位方向の断層が互いにラップして発達することから、断層変位に不連続は認められない。

F-1断層の延長方向には、断層の変位方向に連続する変形構造、堆積状況の乱れ等は認められない。F-1断層の上盤側に正断層センスの小断層が認められるが、これらの断層がF-1断層の活動に伴い発生したことを示唆する境曲構造は認められない。なお、これらについては文末に記載のページのほうで詳述させていただいております。

関連しないとした上で、その下となります。MIS9以前の海成層下部の礫層における地質構造を踏まえますと、F-1断層の活動は、少なくとも上部の砂層が堆積するよりも前と考えられます。

この辺りについて若干補足させていただきます。一度174、175ページのほうを見開きで

お願いいたします。F-1断層の延長方向の地質構造に関してです。まず露頭全体について御説明いたします。

175ページのスケッチを御覧ください。朱書きで強調しているのがF-1断層となります。MIS9以前の海成層下部の礫層と上部の砂層の境界、紫破線を施している箇所ですが、ここは緩やかに海側に傾斜しており、顕著な高度不連続も認められない、このような状況となっております。

次に北側壁面及び南側壁面についてです。177ページのほうをお願いします。左図のほうは北側壁面となります。MIS9以前の海成層下部の礫層の中ですが、赤囲みの記載があるように、F-1断層に沿った礫の長軸の再配列と考えられる状況が認められます。しかしその上部、紫記載、砂の薄層に変位は認められない。またその上部、黒の記載となりますが、堆積状況に乱れや変位・変形は認められておりません。

また、右側の南側壁面をお願いします。赤囲みの記載にあるように、砂、薄層に変位が認められますが、その上部、黒の記載です。堆積状況の乱れや変位・変形は認められない、このような状況となっております。

すみません、一度166ページのほうに戻ってください。このような状況を踏まえまして、MIS9以前の海成層下部の礫層における地質構造を踏まえますと、F-1の活動は少なくとも上部の砂層が堆積するよりも前と考えられるとしてございます。その上で上載地層としてはMIS9以前の海成層上部の砂層及びその上位のMIS9直後の河成の堆積物には、F-1断層による変位・変形は認められないとしてございます。

結論です。MIS9以前の海成層上部の砂層、その上位のMIS9直後の河成の堆積物に変位・変形がないことから、F-1断層に後期更新世以降の活動は認められない。小断層は、MIS9以前の海成層中で消滅しており、深部への連続性は認められない。なお、小断層については、未固結な四紀層にのみ変位を与える状況及び文献レビューを踏まえると、ノンテクトニック断層であると考えられます。このレビュー結果については181～184ページのほうに掲載してございます。

ページ飛びまして200ページ、お願いいたします。最後に参考としまして、200ページに敷地の地質層序の（案）を横並びで3ケース掲載させていただいております。

本編資料は以上でして、引き続き資料2-2のほう、お手元をお願いいたします。

資料2-2は資料集となっております。こちらの2ページ、お願いいたします。目次です。本編資料同様、1章、指摘事項に関する回答方針です。2章、段丘調査における地層区分の

更なる明確化に係る検討です。各地点の地層区分のためのこれまでの調査結果、エビデンスを包括的に整理してございます。3章は一転場所が変わりまして、敷地南方に位置する岩内平野のうち、岩内台地における岩内層についてです。こちらについては昨年5月の会合におけるコメント回答も含め、岩内台地の地層区分を改めて検討したものです。本日はこれらのうち主なものについて御説明をさせていただきます。

10ページ、お願いいたします。まず茶津地点においてHm2段丘堆積物が確認されたA-2トレンチについてです。右上調査位置図に示すとおり、位置としましてはHm2段丘面上となっております。

ページ飛びまして72ページのほうをお願いいたします。72ページ、A-2トレンチの層相確認結果です。基盤岩（含泥岩礫凝灰岩又は凝灰角礫岩）の上位に、円～亜角礫のクサリ礫化したシルト質砂礫層、淘汰の良い砂層などが認められます。本箇所はHm2面が判読されることから、淘汰の良い砂層はHm2段丘堆積物に区分されます。

一つ飛ばしまして基盤岩上位のシルト質砂礫層は、以下の状況から、本露頭付近に局所的に分布する河川の洪水などによるイベント性の堆積物と考えております。当該層は、近接するA-1トレンチに認められない。本露頭は茶津川沿いに位置する。基質は砂主体で、シルトが多く混じる。礫種は多様であり、円磨された礫が認められる。シルト質砂礫層については、河成の堆積物と区別するため、河川性の堆積物と呼称してございます。

78ページをお願いいたします。礫種は多様であり、円磨された礫を含むシルト質砂礫層、河川性の堆積物と区分いたしましたが、基盤岩である新第三系上部中新統の神恵内層と層相が類似していることから、河川性の堆積物について改めて地層区分の検討をしてございます。神恵内層にはハイアロクラスタイトが認められること。積丹周辺の応力場の変遷を踏まえると、神恵内層は半深海～深海において堆積したものと判断される。このため、水中火山碎屑岩の特徴などについてレビューしてございます。

レビューの結果、矢印の下です。再堆積した水中火山碎屑岩には、外来の異質円礫などを混在する可能性が考えられることから、河川性の堆積物に区分したシルト質砂礫層は基盤岩の一部である可能性も考えられます。

80、81ページ、見開きでお願いいたします。文献レビューを踏まえますと、河川性の堆積物は、水中火山碎屑岩の再堆積による礫岩である可能性も考えられます。このため、本層と下位の基盤岩において薄片観察を実施し、微細構造を確認いたしました。薄片観察資料は81ページに示すとおり、現地調査において詳細説明を実施した範囲となっております。

す。

矢印の下、お願いします。河川性の堆積物は基盤岩と比較し、粒子形状は円～亜円形主体とし、多様な岩片を含む。基質に網目状の空隙が発達する。空隙沿いに泥質濃集部が認められるといった特徴があることから、河川性の堆積物とした地層は未固結の堆積物と考えられるため、露頭観察結果と整合的であろうというふうに考えてございます。

83ページをお願いいたします。こちらは作成した薄片の写真を載せてございます。左側が河川性の堆積物、右側が基盤岩となっております。赤囲みは84～91ページに示す薄片観察結果を実施した位置を載せてございます。

113ページ、お願いいたします。次に右下の位置図に示すとおり、敷地の南側に位置しますC地点のうち、左下のC地点拡大図に示す斜面上に位置しておりますC-2トレンチについて御説明させていただきます。

148、149、見開きの形でお願いいたします。C-2トレンチの層相確認結果です。山側では基盤岩の上位に海成堆積物（亜円礫主体で風化した礫がわずかに混じる砂礫層、淘汰の良い砂層）、及び陸上堆積物、ここでは斜面堆積物に区分される地層、これが認められません。海成堆積物は、以下の理由より、Hm2段丘堆積物相当層に区分されます。海成堆積物及び本堆積物に覆われる範囲の基盤岩の上面標高は、積丹西岸におけるHm2段丘の上面標高と同程度。

海成堆積物上部の砂層には水平葉理が認められ、他地点における段丘堆積物と同様、水平に堆積している状況が確認される。基盤岩は傾斜しており、段丘基盤を有していない。基盤岩の傾斜については、本トレンチ及びボーリング結果も含めた検討結果を156ページのほうに掲載させていただいております。

153ページ、お願いいたします。こちらHm2相当層上部の砂層に水平な葉理が確認されました。その状況を撮影した写真を掲載してございます。

160ページ、お願いいたします。礫種、礫の形状についてです。数に示しますとおり、Hm2相当層と斜面堆積物に明瞭な差異は認められておりません。

162、163ページ、見開きでお願いいたします。163ページのほうの上段左側には、球形度の累積頻度、右側には円磨度の累積頻度を掲載してございます。Hm2相当層の凡例を紫、斜面堆積物の凡例を黒で示してございますが、Hm2段丘堆積物相当層と斜面堆積物に差異は認められないといったような状況です。

このような状況でありますことから、Hm2相当層下部の砂礫層は、礫種・礫の形状調査

結果を考慮しますと、層相確認結果と整合しないものでありますが、斜面堆積物に区分される可能性も示唆されております。しかしながら当該層は淘汰が良く、水平な葉理がある砂層に覆われていること、段丘堆積物が一般的に基底礫層を伴うことから、Hm2相当層に区分することが合理的であろうというふうに考えてございます。

238、239ページまで飛んでください。F-1断層開削箇所近傍露頭1についてです。239ページの露頭全景写真に示すとおり、コンクリート構造物の右側の露頭、近傍露頭1（南側）、左側の露頭、近傍露頭1（北側）と呼称しております。昨年10月現調以降に近傍露頭1（北側）の露頭写真、スケッチ、調査データの整理を行いましたことから、本日この北側の露頭について御説明をさせていただきます。なお238ページの注釈2にありますとおり、F-1断層開削箇所付近にある海成堆積物、既往評価の岩内層は、Hm3への地層区分を基本とする検討をしていますことから、本セクションにおいては（仮）Hm3というふうに表記してございます。

266、267ページをお願いいたします。層相確認結果についてです。二丸目、お願いいたします。基盤岩の上位に海成堆積物が認められております。海成堆積物には層厚1m未満のシルト層、267ページのスケッチの水色の凡例のものです。これが認められるが、南側の露頭には連続しないことから、局所的なものであります。また、当該層には生痕が認められ、生痕は上位の砂層を取り込んでおります。これらのことから海成堆積物は一連の海水準上昇に伴う堆積物と考えられます。この海成堆積物は（仮）Hm3に区分されております。

（仮）Hm3に挟在して認められる砂礫層、267ページスケッチの赤囲みの範囲、並びに先ほど申したシルト層は、以下の状況から一連の海水準上昇中の堆積状況が変化する箇所と考えてございます。

砂礫層については、イベント性の堆積物と考えてございます。その理由です。当該層は南側の露頭に分布する砂礫層と連続する。しかし南側の露頭では平成26年の露頭観察において山側のみに局所的に認められている。総じて層厚は薄い。

シルト層についてです。局所的に静穏化した環境で堆積したと考えております。南側の露頭には連続しない。層相がシルトであることから、波浪の影響が小さい環境が示唆される。当該層には生痕が認められることがその理由としてございます。

271ページをお願いいたします。生痕の状況を紹介させていただきます。右上写真でシルト層の一部を赤囲みしている範囲の拡大写真を272ページのほうに掲載してございます。写真に示しますとおり、シルト層中に生痕を確認できてございます。

次いで348ページ、お願いいたします。3章、岩内台地における岩内層、梨野舞納露頭についてです。梨野舞納露頭においては火山灰分析、硬度測定の結果、明瞭な不整合は認められないものの、小段を挟んだ上下段で堆積環境が変化しているものと推定されましたことから、スケッチ左側に示すとおり、下位から岩内層、小段を挟んでMm1、その上位に陸成層と区分してございました。しかし明瞭な不整合は確認されていないことから、露頭を上下段に隔てている小段付近の層相観察を目的に、昨年4月にトレンチ調査を行ってございます。

350、351ページ、見開きでお願いいたします。露頭観察の結果、351ページに示しますとおり、斜交層理が認められることから、昨年5月会合においては露頭下段は岩内層、上段はMm1に区分されると、このように評価してございました。しかし岩内層とMm1はいずれも砂主体であり、明瞭な層相の差異が認められないことを踏まえると、斜交層理は一連の堆積過程の中で形成された構造である可能性も考えられます。このため、本露頭より深部の地層を確認している梨野舞納ボーリング、この結果を用い、Mm1と岩内層の区分について5月会合以降に追加の検討を実施することといたしました。

356、357ページのほう、見開きでお願いいたします。梨野舞納ボーリングについてです。二丸目、お願いいたします。検討に当たっては、明瞭な層相変化に着目するとともに、微化石分析結果も考慮しました。

357ページには梨野舞納露頭とボーリングの分布標高や層相などを整理した図を掲載してございます。表の層相確認結果の欄を御覧ください。深度1～7.2mには淘汰の良い中粒砂があります。これは梨野舞納露頭において認められる海成層と層相が同様となります。その下、深度7.2～7.52には、砂層中に炭質物が混じります。砂層堆積時の擾乱により下位の炭質物を含むシルトを取り込んだものと考えております。深度7.52～12.35についてです。シルト層中に砂層が挟在し、炭質物及び軽石が点在いたします。炭質物が認められることから、陸化していたものと考えられます。

その下、深度12.95～16.75、生痕あるいは貝殻片、マガキの密集が認められます。生痕及び温暖な環境において内湾潮間帯で生息する貝殻片が認められる状況から、浅海性の堆積物というふうに考えてございます。その下の微化石分析結果、こちらについてはいずれも層相確認結果と調和的となっております。

結論として矢印の下です。梨野舞納地点におきましては、今申し上げたこと、及び梨野舞納地点に近接するH29岩内-3ボーリング、これ100mほど南に下ったところですが、ここ

においても同様な状況が認められることから、標高約4mに認められる砂層とシルト層の境界より上位をMm1、下位を岩内層に区分することが合理的であるというふうに考えてございます。

362、363ページ、お願いします。梨野舞納地点の検討結果を踏まえた岩内台地全体の地質分布の整理結果を掲載してございます。結論としまして矢印の下ですが、岩内台地の北東部及び南西部の一部には岩内層を基盤とするMm1が分布するが、中央部、最高標高が42mで不規則な形状の大きな高まりが認められる範囲ですが、ここには分布しないものと考えてございます。

資料集に関しましては以上でして、最後に資料2-3、お願いします。こちらについてはF-1断層開削調査箇所の写真集、これまでお示ししてきたものなどをA3の大きさに提示させていただいてございます。

資料の説明については以上となります。

○石渡委員 それでは質疑を行いたいと思います。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。どうぞ内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官、内藤です。

御説明ありがとうございました。これまで段丘編年をまとめていただいていた、後は去年10月に現地調査へ行って我々も確認させていただいて、その中でここはどういうふうに解釈されているのか、明確にしてくださいという部分も、今回明確化する形で御説明をいただいたというふうに考えています。

個々露頭もそうですし、段丘編年の結果もそうなんですけども、観察事実が皆さんが観察した事実と、我々が現地調査等で確認した事実とが一致しているのかどうなのかということと、あとそれによる解釈がどういう形になっているのかということところが、考え方が整理をしないと議論ができないというところもありますので、今日はまずは事実確認を1個1個やりながら、その上でその結果としてどういう形で考えるのかということについて議論をさせていただきたいと思います。

結構分野多いですけども、担当審査官のほうから順次事実確認をしながら議論させていただきたいと思いますので、そういう進め方をしたいと思いますので、よろしくをお願いします。

○石渡委員 よろしいでしょうか。時間が延びる場合は、途中で休憩を挟むことも考えたいと思います。

それではどなたからでもどうぞ。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。

私からは主に地層と層序の区分に関係して、幾つか御確認させていただきたいと思えます。

まず火山灰の分布についてなんですけれども、従前から地表付近に認められた年代測定を行った火山灰につきまして、これについて結局周辺の調査結果では確認されていないという結論でした。そのかわりに火山灰が混在した地層とか、あるいは年代の新しい火山灰が混じっているというような地層が見つまっているわけなんですけれども、これらの地層、要するに火山灰が混在した地層については、これらは擾乱を受けた地層であって、断層の活動性の評価には用いることはできないというふうに理解しているんですけれども、まずはそのような理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今の認識で間違いございません。

○竹野技術参与 ありがとうございます。

では続きまして本編の175ページでF-1の断層開削調査箇所を出していただけないでしょうか。F-1断層開削調査箇所、ここの地表付近に火山灰が出てきまして、これについて年代を測定されたんですけれども、結局このF-1開削調査露頭というのは地形改変の結果現存していないということで、その周辺でもって同様な火山灰層が存在するかどうかは確かめていただいた結果、先ほど御確認させていただきましたように、混在する火山灰が出てきたということでした。

現存しないF-1断層開削調査箇所の地層付近の火山灰層は、結局は火山灰が混在した地層、つまり乱された擾乱を受けている地層というふうに我々は理解しているんですけれども、そのような理解でよろしいのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 火山灰の分析関係は、恐らく平成29年12月ぐらいにたくさんデータをお出しして、いろいろ解釈を御説明させていただいたかと考えております。その際対比すべき箇所としては、このF-1断層開削箇所自体が現存していないので、茶津川の右岸側に位置しているA-1トレンチ、この辺りとの対比をもって、この火山灰が何ものなのかというところを議論させていただきました。

その際の火山灰分析結果でいきますと、A-1トレンチの表土直下にはSpfaですとか、Toya、こういったものがコンタミするような状況となっている。恐らく擾乱されたものだろうというふうに解釈しております。

その下、Hm2の段丘堆積物との間に陸成層、恐らく風成層だと思うんですけども、そういったものを評価しております、その中にはわずかではあるんですけども、対象火山灰と当社が言っているニセコ起源の火山灰のガラスがToyaですとかSpfaと混ざることなく単独で確認されている。あくまでも明瞭な火山灰を含む地層ではございませんので、年代評価には資するものではないんですけども、そういった意味では当社はA-1トレンチにおける対象火山灰がわずかに認められた地層と、こちらの灰色の火山灰質シルトというものは対比されるものじゃなかろうかというふうに考えておりました。

○石渡委員 竹野さん。

○竹野技術参与 わかりました。

結局今の御説明ですと、多分ここの黒い筋状になっている部分ですよ、火山灰シルトと。その中に含まれている火山灰というのは、今の御説明ですと御社で言うところの対象火山灰であるという見解であるということなんですよ。

○北海道電力（渡辺） はい、そうです。決して明瞭な火山灰層と言い切れるものではないんですけども、ガラスとしては対象火山灰は入っている。Toya、Spfaというものは恐らくA-1トレンチとの対比でいくと、その上位のちょうど直下の辺りにいるんじゃないかというふうに考えております。

○竹野技術参与 恐らくこの点に関しては、我々もともとここの火山灰層に関しては年代測定の信頼性という点に関して疑問を呈していて、そこからいろいろと周辺の変動地形調査などをお願いしていた点があったので、多分御社とは見解が異なるというふうに我々理解しております。

今回この議論はもう既に以前しておりますので、御社と私どもとの間に見解が異なるということで確認させていただいて、すみませんが次の質問をさせていただきたいと思えます。

あと37ページを出していただきたいんですけども、ここは今、いろんな露頭やボーリングの情報が出されておりますけども、ここの中でF-1断層開削調査箇所とそれからF-1近傍露頭1というのがあります。ちょっと細かいんで私の目から見ると、ここがF-1開削調査箇所、ここの部分がF-1近傍露頭になると思うんですけども、ここは実際この図でも

ありますように、連続というふうに書かれておりますので、基本的にはここ両者、地層を対比しようと思えばできるのではないかというふうに理解しているんですが、そういう理解でもよろしいのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

ここに書かれている連続とは、そういう解釈もし得るといような理解でおります。そういう認識でおります。

○石渡委員 竹野さん。

○竹野技術参与 わかりました。

そうしますと、このF-1断層の近傍露頭1のほう、ここは残念ながら標高50m以上のところが、地形改変によって消失しているわけなんですけれども、あとここで見られているものについて、具体的な個別層準の対比は、実際行われているのか、行われていないのかということについてちょっと確認したいんですけど、先ほどの説明ですとこの部分は細分できないというふうにおっしゃられたんですけども、そういう理解でよろしいのでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい。そのように考えてございます。

不整合があるか、ないかというところを、層相確認で追っていったんですけども、例えば先ほど説明させていただいたように、近傍露頭1の北側に薄いシルト層が入っていたりすると。それが南側の露頭に連続するかというと、そのような状況にはなっていない。また生痕が認められて、その生痕には上の砂層を取り込んだような痕が認められる。そのシルトの下位のほうには削り込まれた砂礫層があるんですけども、こちらについても南側に続くものの南側の途中でそれが連続しなくなると、そういった状況から不整合、時代間隙というものはなかなか起きづらいんじゃないかと考えておりました。

○竹野技術参与 そうしますと、今の御説明ですと、層相の違いはあるんだけど、それをしっかり追っていくことはできないから、細分もできないし具体的な個別層準の対比もF-1の断層開削調査箇所とは対比できないというふうな認識でいらっしゃるということでもよろしいのでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

はい。そう考えております。

○竹野技術参与　そうすると、F-1断層開削調査箇所というのは失われた露頭なんですけども、じゃあ結局そこと近傍露頭がどういうふうに対比できるのかということについては、必ずしも資料の中で説明されていないんだけど、その辺についてはどのようにお考えになっているんでしょうか。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

今考えておりますのは、大きな意味での層相の違いとして、F-1近傍露頭1においては基盤岩の上位に礫層が分布している。そこから層相が変わって砂層になる。これをケース1の場合一括してMIS9以前の海成層といったような呼称をしているんですけども、この層相の明確な違いははっきりしていると考えておまして、それはF-1断層開削箇所のスケッチを見てもそれと対比し得る礫層、砂層が分布しておりますので、その層相の違いについては対比し得るというふうに考えてございます。

○竹野技術参与　すみません。大きくくりではF-1断層開削調査箇所と、ある程度対比できると考えているんですけど、これについてちょっと具体的に大体どの辺であるかというふうな、どこら辺までは比べられるんだというふうなことを指し示していただけませんかでしょうか。もしかしたら開削調査露頭スケッチの上で示していただけるとありがたいんですが。

○石渡委員　175ページのスケッチで、どの辺までの露頭で見られるのかというのを示していただくのがいいんじゃないんですか。

○北海道電力（渡辺）　はい、わかりました。

こちらの露頭で今基盤岩の神恵内層を緑色にしています。その上位をケース1でいくと、MIS9以前の海成層、今色塗り、肌色ないし黄色に塗っているものをMIS9以前の海成層としております。層相としてはこの黄色が砂主体の地層、その下位のこれが礫層というふうにご考えてございます。したがってF-1近傍露頭1との対比でいくと、この礫層と砂層と、大きいくりでは近傍露頭1と対比できるというふうにご考えております。

○竹野技術参与　すみません。そこからさらに例えば具体的にいきますと、どのぐらいの標高の辺りまではわかりませんか。判断できない。

○北海道電力（渡辺）　標高でいきますと、残念ながら近傍露頭1が消失してしまっているので、50mより上がないんですけども、ここでいくと青書きさせていただいているとお

り、小段がここにあります。この小段の標高が約50mになりますので、近傍露頭1で行きますと、この辺りまで見えているんだらうというふうに考えております。

○竹野技術参与 なるほど。50mの小段辺りまでは比べてみるることができるんじゃないか、そういう理解なんですね。

○北海道電力（渡辺） はい。

○竹野技術参与 わかりました。ありがとうございます。

あと引き続きもう一度、今度は70ページをお願いします。こちらに近傍露頭1のスケッチが出ておりますが、この近傍露頭1に分布する地層について確認させてください。

まずこれは先ほどの御説明でもたしか海成層であるというふうに御説明いただいたと思います。もう全部海成層で、もちろんそうなる。神恵内層よりも上の地層は全部海成層であるという理解でよろしいのでしょうか。

○北海道電力（渡辺） はい。層相及び粒度分析結果などを踏まえると、海成層であると。基盤岩の標高で茶津川右岸のA-3トレンチなどと対比していくと、この地層は海成層であろうというふうに考えております。

○竹野技術参与 わかりました。これも先ほどからかなり御説明いただいているんですけども、このところにシルト層がありますよね。46～47mとか、ちょうど水色に塗ったところ。このシルト層のところには生痕化石があったりするんですけども、これについては御社としては特に不整合面であるとか時間間隙であるというふうな認識は、お持ちではないという理解でよろしいのでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい。このシルトが南側の露頭まで連続しているという状況などが確認できれば、そういうことも解釈としてできるかと思っていたんですが、北側にしか認められないというところを考えると、海水準上昇の中でこの静穏な環境が局所的に形成されたんじゃないかならうかというような解釈をいたしました。

○竹野技術参与 わかりました。そうするとあまり時間間隙というようなものは想定していないというような理解で。

あとすみません、次F-1断層近傍露頭1の、そうしますと結局今おっしゃられたように、連続性がないということから、もうそういうところはF-1断層開削調査箇所のいずれかの層準と比べるなどということとはできないという理解でいいんですよね。

○北海道電力（渡辺） はい、そう考えております。

○竹野技術参与 わかりました。

そうしたらあとF-1断層近傍露頭1の、これも先ほどからも御説明いただいたんですが、改めて確認させていただきますと、下のほうでここに基盤岩の上に礫層、砂層境界がございますよね。これについては不整合面というふうには、特に考えられていない。ずっと連続だというふうな御説明ではあったようですけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

こちらについては従来の評価では不整合というような記載を2～3年ぐらい前、させていただいた部分もあったかと思うんですけど、その後の敷地近傍、敷地を含む段丘調査の中で、確認される段丘堆積物として、例えば基底礫層、その上の海成砂層というような層序が確認されていることを踏まえると、同じような類のものじゃなかろうか。大きな意味でケース1でいけば、これMIS9以前の海成層としているんですけども、その中の部層といったら言い過ぎかもしれないんですけども、層相の違いを見ているというふうに考えております。

○竹野技術参与 わかりました。

そうしますと、もう一度改めてお伺いしますと、従前これは不整合としていたんですけども、ここを今回整合というふうに判断を変えられた、一連であるというふうに判断を変えられたんですけど、その具体的な根拠というのを、もう一度改めて御確認させていただきませんかでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○竹野技術参与 これF-1断層開削調査箇所になっていました。不整合の記載が消された理由ですね。開削こっちのほうじゃなくて。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（渡辺） すみません。こちらもちよっと繰り返しになってしまうかもしれないんですけども、29年以降継続的に段丘に関連する調査をしてきて、開削箇所の近くでいくと、この近傍露頭1があります。さらにもう少し海側に出てくると、もう消失していますけど近傍露頭2があり、もうちょっと北に行くとはざとり調査箇所、さらに茶津川を越えるとA-3トレンチというものがあって、いずれも共通点としては基盤岩の上に礫層・砂層というセットになっている。そういったものを全体的に見ますと、これは不整合というよりも、堆積物の整合の中の層相変化を見ているんじゃないかというふうに判断するに至

った次第です。

○竹野技術参与 わかりました。

そうしましたらまたF-1の断層開削調査箇所のスケッチ、これはたしか175ページに戻っていただきまして、ここで上部砂礫層と呼ばれているものが、多分一番黄色の上に乗っているベージュ色で塗色された部分、ここが上部砂礫層と呼んでいるものだと思うんですけども、そこはよく見ますとこちら方に細くなってせん滅して、こっちは全然ないですよ。それでこちらのほうに薄くなって、この壁面には出ていないという状況で、一見すると砂層と指交関係のように描かれているんですけども、これについてはどのような解釈をされているのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

今こちらの塗色している茶色の地層というのが、ケース1でいくとMIS9直後の河成の堆積物、川の堆積物というように別の時代の地層に区分しているものになるんですけども、妻側の壁面で消失しているという状況を見ていて連続性という観点でどうなのかなという検討をかけているんですけども、この背後、山側にA-5ボーリングというものがありまして、その柱状図、コア写真を見ていくと、砂礫層というものがほぼ標高55mぐらいに分布していると。そういったところから考えると、一度この露頭上は途切れているんですけども、背後のほうにはある程度まだその川の地層というものが分布しているんだろうというふうに解釈してございます。

○竹野技術参与 なるほど。その背後にあるA-5のボーリングコアを参照した上で、一旦途切れているんだけど、つながっていると解釈しているということなんですね。わかりました。

これに関してMIS9直後の河成堆積物というのは、結構大事なポイントになるかと思うんですけども、これについて実際に岩芯とか露頭とか、そういうもので再確認できるようなものというのはいまありませんでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） すみません、渡辺です。

これまでの調査でMIS9直後の河成の堆積物を捉えているになりますと、B-10ボーリングというものがございます。この開削箇所より少し北側に行ったところになるんですけども、こちらについて残念ながら1、2号炉の調査のときのボーリングで現存していないという

ころが実態です。これに加えて今この辺り現地調査で御覧になっていただいたから少し状況を理解いただけるかとは思いますが、改変が結構なされていて、この辺りの河成の堆積物を捉え得る標高の地形が現存していないところが申し訳ありませんが実態です。

○竹野技術参与 わかりました。

私からお聞きしたいことは、以上なんですけども。

○石渡委員 はい、どうぞ内藤さん。

○内藤調整官 すみません、ちょっと今再確認をさせていただきたいんですけども、砂礫境界が今、近傍露頭とかその辺の周辺で確認できるものの関係があって、砂礫と砂層の関係は一連のものとそこでは見られるから、不整合ではないと考えているということなんですけども、じゃあ以前いわゆる岩内層と上部層、下部層と言っていた頃に不整合としていたのは、何を根拠に不整合としていたのかというのを教えてもらえますか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

先ほどデータが増えて考察ができたのでという話もさせていただきましたけれども、その当時の判断といたしましては、層相変化をもってそのように解釈いたしておりました。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけども、そうすると層相の観察で礫層と砂層であるということが不整合だという根拠であったという理解でよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

これに関してはスケッチしかないというのが現状ですけども、過去の評価からそのように層相変化でそういった評価をしてございます。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。ありがとうございました。

あとその次に確認をさせていただいた件で、もう1点確認したいんですけども、この上部砂礫層とか従来Hm2とっていたところ、この茶色いやつです。これはこっちが見えないんだけど、この奥行きのところのA-5孔で同じようなものが見られるので、連続しているものと考えているので、ここにはないんだけど、指交関係ではないという評価をしているというお答えだったと思うんですけども、一方でこっち側の壁面を見ていただくと、境界、白と黄色というところの間のあるんですけども、これは細長い棒状な

堆積構造で描かれていて、その間に砂層が入り込んでいるようないるような形でスケッチが描かれているんですけども、こういう堆積構造というのは純層としてたまつたとしたときに、あり得る構造だというふうに考えられていますか。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

今御指摘のあったのは、この辺りの話だと思うんですけども、確かに今色がわかりにくいといえますか、ここで黄色で塗色している地層と塗色していない白の地層、これがおおよそこの礫層を境界に不整合があるというふうに今解釈しておりまして、それで確かにおっしゃるように、砂の中に礫層が、ひゅっとレンズ状に入っているように描き込まれているんですけども、その礫層の下面が不整合面ではなくて、その下の、今、黄色と白の境界が不整合面で描いてあって、それが左側の北側法面ではその砂礫層の下面と、不整合面が一致しているんですけども、奥の面では砂・砂が不整合になっていて、南側、右側のところでは局所的に砂礫の下面が不整合面になっていたり、砂・砂不整合になっていたりという状況を、スケッチから読み取りました。

○石渡委員 内藤さん、どうですか。

○内藤調整官 確認なんですけれども、これをいわゆる皆さんがHm2と言っていたやつだとすると、スケッチがこういう構造になっているじゃないですか。そうすると、これ2本だけどスケッチ上は三つか四つか五つぐらいに、ちょっと小さいからわかりづらいですけど、分かれているんだけど、みんなこういう構造で、こういうふうに下から上に順番に並んでいるという構造になっていて、これは斜めになっているからなんだけど、そうするとこの下面のところが境界で、じゃあこの間の重なっているところの、このところは上の砂層が入り込んでいる。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 佐々木です。

上の砂層の中に砂礫層がレンズ状に入っているの、上の砂、黄色の砂と上の白い砂の境界があくまでも不整合面で、その一部が砂礫の下面と一致しているというふうに解釈しています。

○内藤調整官 砂礫の下面が境界面で、そうすると砂の黄色で塗っているところと白で塗っているのが境界面だということになると、今Hm2と言っていた、MIS9直後の河成と言っているんですけども、これはどうやって堆積するんですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 基本的には今オレンジといいますか、薄い茶色で塗色された砂礫層がこの時期に来ているんだとは思いますが、その側方変化で砂になったり砂利になったりしているというふうに考えています。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 堆積のときの側方変化で砂利になったり砂になったりしているということは、その上の砂も同時期の堆積ということですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 確におっしゃるように、この今、側方変化と私が説明したところの上の砂と、そこの側方変化の砂と区別がつくかということ、今このスケッチ上ではそれが表現されていませんので、時代に違いはないというふうには思います。ほぼ一連にはたまっているんですけども。だからこの砂利のみが明らかに河川成なのは、このスケッチ上はこの砂利というふうに判断していますが、そこと側方変化の砂の部分中に解釈していますが、そこから上の砂については河川成なのか、それとも風成砂なのかというところは現状区別がついていません。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

そうすると、今の説明でいうと、じゃあ時代観がはっきりしているのは、ケース1のケースで言えばMIS9直後の河成だというふうに評価をしているところの、下面のところははっきりしているけれども、MIS9直後の河成というふうに評価はしているけれども、そこも含めて、そこから上のところは境界ははっきりしないということですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

スケッチ上は、そこの今の薄く茶色で塗ったところと、その上の白のところは明瞭な不整合はありません。ただその上の今グレーで塗っている地層、これは明らかに傾斜不整合で切っていますので、このグレーの地層というのは、それよりもさらにワンサイクル若い地層というのはわかるんですけども、この茶色の地層と、この白い地層という中では、その中で区別ができるかということ、おっしゃるようにできないということになります。

○石渡委員 はい、どうぞ、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁の内藤です。

御説明としては理解をしましたが、佐々木さんが説明されているんですけども、それ

は北海道電力の考えということで理解してよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（藪） 北海道電力の藪でございます。

そのように理解していただいて結構だと思います。

○内藤調整官 はい。わかりました。

○石渡委員 ほかにございますか。

はい、竹野さん

○竹野技術参与 今、盛んに、そのF1開削調査露頭については議論させていただいたんですけども、これまで御社の検討した地層段丘編年が、現地調査では去年確認させていただきましたけれども、地域の地形とか地質の調査結果も反映されているという点で、申請時から大きく改善されたというふうに評価できるんじゃないかなというふうに考えております。

ただ、この先ほどの、なかなか現存しない露頭での議論ですから、意見が収束しないのは仕方ないかもしれないんですが、F-1断層開削調査箇所、現存しないんですけども、この地層と連続していると考えることができて、かつ、直接地層が確認できるF-1断層開削調査箇所近傍露頭1というのがございまして、それと大体、ほぼ同レベルで、細分はできないというような御見解のようですけれども、ある程度、この両方の露頭を引き比べることが可能なのではないかというふうに理解しております。ただ、残念ながら近傍露頭1の標高というのは50m上、地形改変によって失われておりまして、直接確認することができないというふうに考えております。

以上、今までの議論でもって理解した点についてまとめさせていただきましたけれども、もし、事実誤認がなければ、特に御回答は必要ございません。

○石渡委員 はい、どうぞ、佐々木さん。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

すみません、一つだけ、標高50mよりも上に関してはという対比が、近傍露頭との対比がつかない。そこから下については、ある程度の対比がつくということによろしいんですか。

○竹野技術参与 そういうふうに理解しています。

○電力中央研究所（佐々木） ありがとうございます。

○石渡委員 その点については、特に見解の相違はないということによろしいですね。

はい、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、上載地層法によって活動性評価を行った断層のうち、F-4、F-11、これについて、確認と一部資料の充実化というのを今からコメントしたいと思います。

まず、確認なんですけれども、1点目は、F-4断層の開削調査箇所、あるいは、及びF-11断層の開削調査箇所というのは、これは、両断層は上載地層を変位・変形させていないという、190ページ、192ページなんですけど、上載地層は変位・変形がないということによるのでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

上載地層に変位・変形はないと判断しております。

○谷審査官 谷です。

この変位が及んでいないということで、このHm2段丘堆積物とした地層が、12～13万年以前の、12～13万年より前の地層で堆積物であるということが確認できれば、両断層の活動性を否定することが可能と考えていて、今回の段丘編年の調査結果、これと整合した説明ができることが必要というふうな認識だと思うんですけれども、いかがでしょうか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

この両断層ともHm2段丘堆積物を上載地層としておりますので、これまでの段丘編年の積み上げですとか、そういったデータの積み上げをもって、そういったことを示していくという位置づけでこれまでも考えておりますし、その見解は変わっているものではございません。

○石渡委員 はい、谷さん。

○谷審査官 はい、確認できました。

そして、段丘編年の調査結果としては、F-4、F-11と同じHm2が分布している地点としてG地点というのがあるんですけど、このG地点とF-4、F-11開削調査箇所との関係というのは、資料を確認する限り、まず、資料集206ページ。

まず、ここに書いてあるように、F-11断層開削調査箇所の堆積物がHm2の海成層であることを206ページで説明して、続いて214ページ、ここでは、G地点の堆積物の説明なんですけど、F-11断層開削露頭の分布する地層がHm2の海成層であることを前提として、G地点の堆積物をHm2段丘堆積物と評価している。

そして234ページ、ここでは、G地点とF-4開削調査箇所とを比較することで、F-4断層の開削調査箇所もHm2段丘面、段丘堆積物と評価しているというふうな順番で、それぞれがHm2段丘堆積物であるという説明をしているということによろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、渡辺です。

概ねその認識で間違っていないと思います。ただ、F-11、最初の基点となるF-11自体が現存していないという状況もありまして、その前段として、Hm2面の前縁に位置するHm3面、トレンチでいくとC-1トレンチになります。最新のトレンチ調査のC-1トレンチでHm3の段丘堆積物といったところを確定させた上で、その上位に位置するHm2面上の、過去の3号炉のころのF-11開削調査箇所のHm2堆積物の信頼性を高めていくというふうに認識しています。その上で、標高が同程度、層相が同様なG地点を定めた上で、G地点から、今度は平坦な基盤の連続性をもって、F-4につなげているというような考え方です。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○谷審査官 説明は、事実確認はできました。

それで、G地点の堆積物の説明というのは、また別途、214ページに書かれているんですけども、G地点の海成堆積物としたものが、先ほど渡辺さんも説明していただきましたけど、F-4・F-11断層開削調査箇所というのは現存しないということで、これとしっかりと対比して、そのF-4・F-11、G地点というのが同様の地層として年代観が得られれば、上載地層とすることができるという考えなんですけど、これは、つまりF-11、先ほどの説明でF-11の断層開削露頭がHm2段丘堆積物であると、これをまず前提にするのではなくて、G地点の堆積物をちゃんと説明した上で、それとの関係で、F-11断層開削調査箇所、あるいはF-4の断層開削調査箇所というのが同じような地層なのかという説明が、これが大事だと思っているんですけど、その認識はいかがでしょう。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、渡辺です。

これまでの、少し検討の経緯もございまして、F-11といった3号炉のころのものを基点に考えさせていただいていたんですけども、谷さんのおっしゃるとおり、今、G地点に関しましても、データ自体は拡充がなされております。海成層とし得るためのようなデータとしましては、層相確認はまずあるんですけども、平坦な基盤が連続しているかどうか、面としては決してかかっているわけではなくて、付近に分布しているという状況にと

どまるんですけれども、その他持ち合わせているデータとして粒度分析をしていて、その他の海成堆積物と粒度がほぼ同程度だと、そういったところからG地点を確定させた上で、11、F-4と展開させるという理論の構成は、当方としても問題ないと考えております。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 お考え、確認できました。

次に確認したいこととしては、F-4、F-11の開削調査箇所、これは海成の堆積物だという説明をしているんですけど、この層相の説明ですね、この層相の説明は亜円礫から亜角礫であること、あるいはクサリ礫という特徴から、このF-4断層開削調査箇所、F-11という地点が海成堆積物と評価しているという認識でよろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○北海道電力（渡辺） はい、渡辺です。

今、記載させていただいている層相の事実、それとF-11に関しては、段丘面上にかかっているというところをもって段丘堆積物と区分してございます。

○石渡委員 はい、谷さん。

○谷審査官 はい、説明が追加でありましたけど、その地形の特徴というのは、さっきの説明のとおり、F-11は地形面認定からHm2段丘面があるとして、F-4というのは、G地点における段丘基盤の連続性を見ているということによろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、渡辺です。

その認識で問題ございません。

○谷審査官 はい、確認できました。

それで、審査側としては、現在の資料というのは、従前のF-4、F-11に分布する堆積物というのが海成堆積物としていることについて、今回の段丘編年で整理されてきた層相の特徴だとか、そういったものと説明はまだ十分できていないと感じています。例えば層相なんですけれども、今回の段丘編年で、これ、本資料に定量的な分析というような結果を出していると思うんですけれども、そういったものと比較して、どのようなことが整合していて、どのようなことが整合していないのか、あるいは、もうデータが限られていると思いますので、そういったものがないからわからないのか、こういった比較対象としたときに、どういったことが言えるのかというのを、ちゃんと明確にさせていただきたいと考えています。

あと、231ページ、よろしいでしょうか、資料集ですね。ここでは、G地点の追加調査箇所というのが示されていて、これ、G地点について、このスケッチではHm2段丘堆積物というのを下で観察してしまして、その上に斜面堆積物を認定しているんですね。この斜面堆積物というものの層相の説明を見ていくと、ここも亜円から亜角礫であったり、礫は風化しているといった記載もあります。こういった段丘の堆積物というのが、段丘の堆積物と認定しているものと、斜面堆積物、ここであるような斜面堆積物とが、こういったところが違って、F-4、F-11というのに分布している堆積物が海成と考えていいのだといった説明も必要と考えているんですけど、この辺はいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今の御指摘なんですけれども、F-4の、例えばF-4のHm2、F-11のHm2につきましては、基盤の高さあるいは堆積物の高さという観点の中で、今回の段丘編年の中で、そういった観点では整理をしてきた、これたというふうに思っております。一方で、今、御指摘にありましたように段丘編年を詰める中で増えたデータがあるといったところも、一方で事実でございます。今おっしゃっているのは、層相の対比ですとか、増えたところに対して、過去のデータというのは写真とか、そういったデータは限られてくるんですけれども、対比できるものについては対比をして、少しでも精度を高めていくのがいいのではないかなという趣旨だと理解しております。そのようにできる対比、今回の追加データ等のできる対比については、検討していきたいなというふうに、検討の余地は、記載の余地はあるかなというふうに考えております。

○石渡委員 はい、谷さん。

○谷審査官 はい、谷です。

資料が限られているということなので、それは、どこまでわかるのかというのをちゃんと整理していただきたいと考えています。

あと1点、地形的な観点から、先ほど地形的な観点というのを確認したんですけれども、例えば、207ページで、これはF-11断層開削調査箇所というものの断面、地形の断面図、そして、基盤岩の標高が断面図に載っています。同じようにして、F-4についても、こういった断面図がついているんですけど、これは、既往のボーリングデータで地層がある程度わかるのか、わからないのか、そういったことをデータを、地層のデータですね、追加して、Hm2としているものがこういった分布になっているのかというのを説明することは

可能でしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

既存の、特に1・2号炉系のボーリングデータの状況というところで、昨年5月ないし8月の際も、少しパネルダイアグラムをお持ちして御説明させていただいたんですけども、パネルダイアグラムを用いたこの範囲、例えば、F-11断層開削箇所周りの四紀層の地層区分が、明確に段丘堆積物とその上位の陸成層で分けられるかという観点でいくと、実態としては難しいところがございます。したがって、その難しさがあるというところで、今、段丘編年上としては、この基盤岩の高さといったところだけを用いて、基盤の連続性とか、そういったところを検討させていただいている次第となります。

○石渡委員 はい、どうぞ、谷さん。

○谷審査官 はい、なかなか地層区分をこの中でしていくのは難しいということでしょうか。そういう考えで事実確認はできました。

○石渡委員 はい、谷さん、以上ですか。

○谷審査官 以上です。

○石渡委員 竹内さん、はい、どうぞ。

○竹内審査官 審査官の竹内です。

一つ追加させていただきます。本編の197ページを見ていただければよいと思います。これは層序全体を描いた模式図ですね。ここで左上寄りのF-1開削がありまして、そこでの地層が、今、MIS9直後の河成の堆積物というふうになっていますけれども、これは従来はHm2段丘堆積物というふうにされていました。それが今回変わっています。ということは、Hm2段丘堆積物の全体の分布なりが、変更があったわけです。その変更があった中で、F-4、F-11のその上載層がどういうふうな位置づけで、だからHm2でよいのだということを説明してください、よろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今、197ページで、以前のHm2段丘堆積物がMIS9直後の河成の堆積物に評価を変えたことに伴う、F-4、F-11の影響でございますけれども、これにつきましては、周辺の段丘編年との対比等から、標高ですとか、そういったキーとなる比較をしまして、F-4とF-11、これについては、先ほど基盤の連続性という話もさせていただきましたけれども、それらを

含めて、Hm2の評価に変更する必要はないというように判断して、このような表記にしております。

○石渡委員 竹内さん、よろしいですか。はい、どうぞ。

○竹内審査官 はい、そういったことが、この資料の中には書かれておりませんので、段丘編年の結果、従来Hm2としていたもののどの部分が変わって、残った部分がどういう特徴だから、F-4とF-11の直上の部分がHm2でよいのだということを、それを資料化していただきたいと申し上げています。

○石渡委員 よろしいでしょうか、はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

若干すみません、補足をさせていただきます。従来から、Hm2から変更した理由としては、キーデータとなっているのは昨年5月の会合と認識しておりまして、その当初まで、当方としては、岩内平野の岩内層というものを少し考慮に入れた地層区分をしておりました。それ以降については、積丹半島西岸の岩石海岸、こちらの、特に段丘の基盤、これを指標として敷地の段丘編年を編むべきだというような御指摘をいただいて、今のケース1、2、3というものに至っています。その観点、基盤の高さで見ていくと、この1号炉のF-1断層開削箇所付近の基盤の高さというのは、御指摘のとおり、Hm2、敷地の近傍のHm2段丘基盤よりは低いと、そういったところから、ここについてはHm2ではないだろうというような形で、今、河成の堆積物なり、そういったものに区分を見直しています。

対して、3号炉側のほうにやってくるF-4、F-11断層開削箇所、ここについては、基盤岩の高さという観点で見ていった際に、積丹西岸のHm2段丘の基盤と高さとして差異がない。また、それを挟んで前縁のHm3との間に崖が認められている。そういったところから、従前の評価をHm2から変える必要はないというような判断を下してございます。

したがいまして、ちょっとその辺が資料上、見えにくくなっていますので、変更の経緯というものを取りまとめさせていただければと考えております。

○石渡委員 いかがですか、竹内さん。

○竹内審査官 ええ、資料の整理をよろしくお願いします。

○石渡委員 F-4、F-11に関しては、大体以上でよろしいですかね。この辺でちょっと、2時間近くたっておりますので、休憩をとりたいと思いますが、よろしいですか。

それでは、5時5分を目処に再開をすると、多少遅れても構いませんが、5時5分ごろを目処に再開をするということにしたいと思います。

休憩します。

(休憩)

○石渡委員 それでは、再開したいと思います、よろしいでしょうか。

それでは、質疑を再開したいと思います。次、どなたかコメントがありましたら。

はい、それじゃ野田さん。

○野田補佐 原子力規制庁、地震・津波審査部門の野田です。

私のほうからは、F-1開削調査付近の地層区分ですね、これ、今回3ケースを御提示いただいたんですけども、これに関して、少し事実確認と、あと認識の確認ですね、していきたいと思います。

まず、本資料の46ページをお願いします。ここでは、上載地層による断層の活動性評価ということで、こうやって3ケース、これまでの議論を踏まえて3ケース挙げていただいた上で、最後、ここですね、黄色いところの一つ目のところで、いずれのケースにおいても、将来、活動する可能性がある断層等ではないと評価されると記載されているんですけど、これは、段丘編年の結果として考えられるいずれのケースにおいても、その断層の活動性を否定できることが必要だという観点で、こうやって結果をまとめられているということでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今、御指摘のありました段丘編年という観点をももちろん基本とはしておりますが、今年の5月の審査会合からいろんな議論をさせていただいておまして、旧来、岩内層と評価してきたものはHm3なのではないかと、それは段丘編年のいろんな要素に基づく議論ではございましたけれども、そういった議論。それから、ケース2については、その上面標高の観点から細分化できないかといった観点です。ケース3については、段丘の時代自体を違うふうに考えられないかといったような検討を、段丘編年プラスそういった議論を深めながら積み上げてきたのが、この3ケースというような位置づけでございます。

したがって、ここの結論としては、それらの考え得るケース、今、我々が提示しているものは3ケースあるんですけども、そのどの地層区分で考えたとしても、これらの断層については、将来、活動する可能性のある断層等ではないといった結論をここでは記載してございます。

○石渡委員 はい、野田さん。

○野田補佐 はい、泉さん、御説明ありがとうございました。

ちょっと、私が段丘編年の結果という、ちょっと漠然とした言い方をしてしまったんですけど、要は、多分、御社と同じで、これまでの審査会合での議論でありますとか、あとは現地調査の結果、こういったことを踏まえて、考え得る三つのケースということだと思いますので、はい、そこは確認ができました。

あとは、今、この3ケースが示されているんですけど、繰り返しになるんですけど、これまでの審査会合での議論でありますとか、あとは現地調査の結果も踏まえて、断層の活動性評価に用いる地層区分としては、基本的には、もうこの3ケースに集約されているというふうに御社は考えられているということによろしいですか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

現状の段丘編年を基本とした議論のベースに立って、昨年来から議論してきたものを踏まえますと、現時点で、我々として考え得るケースとしては、この三つというふうに考えております。

○石渡委員 はい、野田さん。

○野田補佐 はい、野田です。ありがとうございます。

あとは、この3ケースの、地層区分の3ケース、これ、優劣があるのか、同等なのかという、ちょっと細かいところ、資料の34ページをお願いできますか。ここ、地層区分の検討結果ということで、ケース1の場合なんですけど、ケース1の場合は、ここ最後に、下表の地層区分が合理的であると考えられると、合理的であると考えられると記載されていて、一方でケース2の場合、例えば、この38ページですね、ここだと、終わりが下表のとおり。あとは、ケース3も同様に、一応、42ページですね、ここ、下表のとおりということで、ケース1だけ合理的であると考えられると記載されているんですけど、これはあれですか、ケース2、3との格差、要するに優劣を意図して書かれているのか、もしくは、これまで前回であるとか、前々回の審査会合の資料で、御社は、ケース1について、合理的な地層区分という表現をしたので、その名残なのか、ちょっとここは御社の認識を確認させてもらっていいですか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

野田さん御指摘のとおり、これまでの検討の名残を残している部分が、実態としてまず

ございます。ケース1については、5月の御指摘でHm3の可能性はあるんじゃないか。矛盾するのであれば、より合理的な検討をすること。その結果として、これが当方として合理的ですという回答を、まず出させていただいています。次に8月の会合で、その上で、再度Hm3になる可能性の検討、Hm3が従来のMIS7ではなく、9になる可能性の検討を行いなさいとの指摘に基づいた結果として、こういうアウトプットとなりましたといったところで、少しその書きぶりの統一感は図れていない部分があります。

では、一体、一長一短があるのかという観点になってくるんですけども、今の現状においては、例えばケース1というものがMIS9以前の海成層を置いた場合、それが指標となる積丹西岸に存在するのかなどかの観点でいくと、存在しない。少しその辺が特異な状況かと。ケース2に関しましては、上下方向に切れないか、細分化できないかという検討をした際に、どうしても近傍露頭1が細分化できない。そうすると標高が50mを超えるような状況でMIS7の旧汀線に合致しない。ここは整合的ではないという表現を使っております。最後に、ケース3については、7が9に、5から7ではなく、9に飛ばないかというところで、可能性検討はしたものの、従来の北海道の段丘の分布を編集している、例えばアトラスなどでそういったことが書かれているかというのと、そういった実態とは合っていないと。こういったところていくと、やはり、ちょっと特異なものになる。

一長一短ある中で、ケースには整合しない部分があるので、多少確度という観点では落ちるのかもしれないと考えているんですが、今、開削箇所自体が現存していないということ踏まえると、どのケースにおいても、活動性を否定はし得るんじゃないかならうかという結論に行くのがよいのではないかというふうにした次第です。

○石渡委員 はい、野田さん。

○野田補佐 はい、詳細な説明、ありがとうございました。

多分、今の言われたことを総括すると、今、資料に、32ページに戻ってもらっていいですか。今、こういう3ケースと地層区分、年代観が示されているんですけど、総括すると、この3ケースの地層区分ですね、地形、あとは地質学的な観点から検討した結果として、いずれのケースにおいても合理性がある点、あと、矛盾する点があって、解釈論になっているということから、各ケース、優劣をつけるための議論をするのではなくて、やはり、最終的には我々、断層の活動性の評価ということが審査の目的であることを念頭に置いて、各ケース同等に扱って、全てのケースで断層の活動性を否定できることが重要だと考えています。したがって、今日示されているこの3ケースですね、断層の活動性評価に用いる

地層区分として、これから、これら3ケースについて、それぞれF-1断層との関係ですね、活動性を否定できるかどうか、議論していきたいと思っております。

で、その議論の前に1点、はい、どうぞ。

○石渡委員 はい、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官、内藤ですけれども、今の議論の中で、ちょっと、もうちょっと細部で確認させていただきたいんですけれども。

3ケースということでもいいですかということに関して、泉さん、現時点ではという微妙な言い方をされているというところもあったので、ちょっとそこを確認したいんですけれども、最初のところで、野田のほうから確認させていただきましたけれども、ここ、もつとずばつとした言い方をすると、結局、段丘編年ということで、敷地内に一番重要なF-1開削露頭がもう見られないというところがあって、周りから攻めていっているという状況ですので、どうしても不確実さが残るから、御社が最初に出したケース1以外にも考えられ得るケースというのは、みんな挙げましょうねということで進めてきたんですけれども。考え得るケースがあるということであれば、断層の活動性ということに関して言えば、その考え得るケースの全てで断層の活動性が否定できなければ、その断層の活動性は否定できないということになるという認識なんですけれども、そういう認識でよろしいでしょうか。

というのは、今、現時点では3ケースと言われていたので、今後、検討して増えてくるということを念頭に言われているんだとすると、想定される、増えたとしても、全てのケースにおいて否定できなければいけないということの前提を、ちょっと確認をしておきたいんですけれども。

○石渡委員 はい、いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

少し私の表現がよろしくなかったのだと思いますけれども、昨年来、いろんな議論をさせていただいて、科学的な根拠をもってどういった議論ができるんだろうとあって、いろいろ議論させていただいたというのが実態だと思います。したがって、実態のエビデンス等を用いながら考えられるケースというのは、この3ケースというふうに考えてございます。

○石渡委員 はい、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

3ケースということはわかりましたけど、その、もうちょっと確認したかったところは、敷地内で想定される地層で、時代観がいろいろ、今3ケースで違いますけれども、それで、全てで断層の活動性が否定できなければいけないという認識でよろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

そのような認識しております。

○内藤調整官 はい、わかりました。ありがとうございます。

○石渡委員 はい、じゃあ野田さん、続けてください。

○野田補佐 はい、すみません、野田です。

引き続きまして、ちょっと細かいところの確認をさせてください。また46ページに戻ってもらっていいですか。少し年代観の話、確認をしたいんですけども、ここにMIS9、今回、MIS11というのが出てきたんですけど、MIS7、MIS9というのは、以前、御社の資料の中で約21万年前とか、約33万年前とか、具体的な数字が出ていて、今回の資料に出ているかどうかあれですけど、このMIS11というのは、御社は具体的な年代観としてどういう年代を充てているか、確認させてもらっていいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、渡辺です。

文献に基づいて、今、約41万年前というふうに考えてございます。

○石渡委員 はい、野田さん。

○野田補佐 はい、ありがとうございます。

で、今度、また32ページに戻ってもらっていいですか。ちょっと年代観の続きで、今回、ケース1、2、3とあって、特に着目するのが、この以前、F-1開削調査箇所では岩内層としていた地層の年代ですね。この辺Hm3ですけど、MIS7ということで、これ約21万年前。これですと約33万年前という形で、ある程度時代観が明確になっているんですけど、一方でケース1の場合は、MIS9以前の海成層とあって、少し時代が曖昧になっていて、少しここは日本語の問題もあるのかもしれないんですけど、これ、MIS9以前の海成層としているということは、MIS9が含まれるということよろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

はい、MIS9、33万年前の海成段丘堆積物も含まれるものと考えています。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○野田補佐 野田です。ありがとうございます。

あとは、この今は、ちょっと下限のほう、新しいほうを聞いたんですけど、これ、逆にその、もし御社が、このMIS9以前の海成層、ある程度その年代観に幅があると考えた場合は、古いほうの年代というのはどういった年代観を考えられていますか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、渡辺です。

こちらがMIS9の海成層でないとした場合なんですけれども、分布標高の観点からいくと、恐らく海の底でたまっただんじゃないかというような堆積環境を考えてございます。その場合、先ほどお話しさせていただいたMIS11のころ、41万年前に、当方の敷地の段丘堆積物としては最上位にHm1段丘堆積物というものを確認してございます。そちらが、その当時の海水準付近でたまっただ浅海成の堆積物であった場合に、その際、そう言い切れるものではないんですけれども、例えば、その際に少し深いところでたまっただ砂層なんじゃないかなるかというような解釈も一つ持っております。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○野田補佐 はい、野田です。ありがとうございます。

そうすると、このMIS9以前の海成層の堆積年代なんですけれども、これ、当方としては、断層の活動性評価に当たっては、安全側の判断が行われる必要がありますして、これは地質ガイドにも書かれております。このケース1の場合は、MIS9以前の海成層ということで、この年代については安全側の評価となるように、やはり今、渡辺さん、MIS9も含む、が含まれるということでMIS9からMIS11ということなんですけど、活動性評価においては、これは安全側にMIS9ですかね、大体、約33万年前と解釈して断層評価を行います。断層評価、これから議論をしていくことになりまして、ここ総じて見ると、大体、ケース1とケース3は、これは大体MIS9、あとはケース2かな、2のこのHm3、これはMIS7と、このどっちかで活動性評価の議論をしていくということで集約できるんじゃないかと思っておりますので。

はい、私からは以上です。

○石渡委員 はい、特にないですか、よろしいですか。

ほかにございますか。

はい、竹内さん。

○竹内審査官 はい、竹内です。

私からは、次のテーマとして、F-1断層と小断層の関連について事実確認を進めていきたいと思います。

その前に、まず、上載地層の確認をさせていただきます。本編の164ページをお願いします。この中の言葉遣いからしますと、上載地層として、MIS9以前の海成層上部の砂層及びその上位のMIS9直後の河成の堆積物を上載地層として用いているというふうに私どもは読みました。その点は、まず間違いないですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

間違いございません。

○竹内審査官 今のは、すみません、ケース1の場合でしたね。それぞれ地層の名前は違いますが、三つのケースで同じものを指しているというふうに理解しています。

で、その範囲ですね、地層名ではこう書かれているんですけども、実物として、露頭のどの部分を指しているのかというのを示していただけますでしょうか。175ページがいいと思います。この露頭で、こちらの理解を言いますと、1番目のMIS9以前の海成層上部の砂層というのが、ここの黄色で塗られている部分ですね。一番下の礫層は除きまして、その上のこの砂層の厚い部分、それから、及びその上位のMIS9直後の河成の堆積物というのは、先ほど議論のありましたここの部分と、それからこちらの部分と、それから、こちら側にはないという、そのこれらを指すということによろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

はい、そうです。

○竹内審査官 はい、じゃあ次の質問で、普通、上載地層といいますと、一つの、断層直上の一つの地層を用いるんですが、なぜ、その二つの地層を上載層として挙げておられるんでしょうか、この理由をお聞かせください。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、こころとしましては、F-1断層の上位の年代が特定できている地層について、上載地層として書かせていただきました。

○石渡委員 どうぞ。

○竹内審査官 竹内です。

とりあえず御説明はわかりました。

で、次へ進みます。次は、F-1断層の露頭についての話です。まず、166ページを出していただけますか、本編のほうですね。ここでF-1断層についての話があって、ここの中では、中段のところにありますように、小断層はF-1断層に連続しないというふうに結論があって、理由はこうこうというふうに書かれています。

まず、その露頭そのものの確認をさせていただきます。これも177ページをお願いします。A3の大きい写真が出ていますので、お持ちの方はその中の2ページ、それから7ページを適宜参照ください。177ページ、ごめんなさい、ちょっと戻ってもらって167ページ、お願いできますか。これ、全体のスケッチのほうを先に見ていただきます。この中で、スケッチと、それから写真がありまして、それから、ここでスケッチの中に詳細スケッチというのがありまして、その中でSK.2というのが出てきます。

それから、その次の次のページ、2ページ後ろに、169ページに写真が出てきまして、これがそのSK、今言ったSK.2スケッチに対応する写真です。この三つをよく見比べますと、そのF-1断層の先端の部分がどこまで、そのどこまでというのは北側法面なのか、東側法面なのかというのが曖昧といいますか、不一致があるということで、そこを確認させてください。

2ページ戻って167ですね、ここの全体スケッチですと、これは北側法面の中にF-1断層の先端があるように描かれています。しかし、このSK.2を見ると、このF-1断層の先端のところが、これはもう東側法面のところまで達しているように見えるんですね。ここに谷折れのその法面の境界があって、東側法面まで達しているように見えます。

2ページ後の、その写真においても、やはりこれが、こちら側の法面ですね、東側法面まで達しているように見えます。確認させていただきたいのは、これは全体スケッチがスケールの関係もあってあまり詳細ではなくて、SK.2と、この写真にあるように、F-1断層の先端が東側法面に達しているということよろしいですか。

○石渡委員　いかがですか。はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木）　電中研の佐々木です。

全体スケッチでは、確かにそのように見えます。例えば167ページですね、ここで、全体スケッチでは北側の法面で終わっているように見えます。そこから、このスケッチでは、北東角、東側法面と北側法面の間ぐらいのところ、このスケッチでは、まだ掘り込まれていない状況がスケッチされていますので、多分、時系列としては、その後に、この小断層を追っかけて掘り込んだ後が171ページのような状況になっていて、その2ページ前の

169ページの写真は、恐らくこれも掘り込まれた後の写真だというふうに思われます。ですので、これは両方正しいというふうに考えています。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 スケッチと写真で時期が異なるということは、私どもも承知しています。ここでなぜF-1断層の先端が東側法面に達しているかということ、こういう細かいことを聞くかという、これが露頭先端部の解釈について、この後大きい意味を持ってくるから確認をさせていただいています。

もう、こちらの掘り込んだ後の写真で、ここの東側法面まで達しているということでもよろしいですね。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 佐々木です。

169ページの掘り込んだ後の左下の写真ですね、これを見ていただくとわかるんですが、これですね、掘り込んだ結果として、法と法できれいな角をつくっていないですね、これは。なので、どっち側の面かと言われても、恐らくこれはもうこれは掘り込んだ後の状況ですので、微妙な、恐らくアールしているところのスケッチを表現するのに、便宜上、今、SK.2という拡大スケッチでは、便宜上、先端が東側法面に入っているように描いてありますけども、実際は、これは完全に東、要するに西を向いた面で先端を見ているかという、そうではなくて、緩くアールを描いた中に断層が描かれているというふうに解釈しています。

○石渡委員 どうぞ、竹内さん。

○竹内審査官 わかりました。

この件について、これ以上、ここで議論しても無駄なので、御社のほうで、この写真と、それから全体スケッチと、それから個別スケッチSK.2との三者の矛盾点といいますか、その辺のところをちゃんと整理して、説明して資料をつくってください。F-1断層の先端が東側法面にまで達しているのかどうかというところについて、答えを用意して、次回、説明していただけますか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

御指摘の趣旨は理解しましたので、検討させていただきます。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 それでは、そのようにして、次へ進みたいと思います。

次は、F-1断層の変位の及ぶ範囲です。これは177ページの図をしばらく出していただければよいと思います。この中で、御社のほうで三つの点を解釈されています。MIS9以前の海成層下部の礫層を変位させ、上部の砂層には達していない。それから、北壁面において、礫の長軸の、ここですね、礫の長軸の再配列が認められる。それから、同じく北壁面において、ここの砂層、礫の上の砂層には変位は認められない。この三つの事実については、私どもも同じ認識であります。事実認定です。

次へ進みます。今度は変形です。F-1断層の変形の及ぶ範囲、礫層・砂層境界、そうですね、御社のほうでは礫層・砂層境界、だからこの部分ですか、礫層・砂層境界に堆積状況の乱れや変位・変形は認められないというふうに書かれています。この点についても、私どもは同じ認識です。

その次ですね。両壁面とも、F-1断層の上盤側の礫層中に撓曲構造は認められないというふうに書かれています。上盤側といいますのは、このSK.2で言いますと左、こちらのほうですね、ここにF-1断層がありますので、その左のほう、こちら側については撓曲構造はないと。それから、こちらの南面の図で言いますと、断層の上盤が、ですから、こちらのほうには撓曲構造はないというふうに書かれていて、その点は私どもも同じ認識ですが、ただし、F-1断層の直上の部分、それから下盤側、F-1断層よりもこちら側の部分について、撓曲構造があるということは、これは書かれていない。撓曲構造がないのは上盤側というふうに限定されています。その点は、その事実で間違いないですか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） すみません。1点確認させていただいてもよろしいですか。

下盤側の撓曲の話で、どの辺りに関して撓曲構造があるというふうにおっしゃっているんでしょうか。

○竹内審査官 ある・なしをこちらが言うんじゃなくて、御社の認定として、上盤側には撓曲はないというふうに書いているわけですね。直上や下盤側には触れられていないというのは、それは事実、触れられていないということが事実ですね。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

断層直近に関しましては、ちょっと撓曲かどうか判断つきかねる部分はあります。下盤側につきましては、今、スケッチ上、広い範囲が見えていませぬので、撓曲構造があるか

ないかというのはわからないというのが答えです。

○石渡委員 どうぞ、竹内さん。

○竹内審査官 わからないということですね。直上や下盤側にはわからないというのが御社の御認識ですね。

じゃあ、その次。北壁面の砂、先ほど変位がないとここで書かれている砂ですけども、それは、このスケッチで見ますと、曲がっているように見えます。湾曲したように描かれています。これは露頭が平面でない関係の見かけのものなのか、それともリアル、実態として湾曲しているんですか。どっちですか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

先ほど佐々木さんお話しされていましてように、少しアールで巻いてきているという関係で、見かけ上、そのように見えていると考えております。

○石渡委員 どうぞ。

○竹内審査官 竹内です。

見かけ上のものであって、これはリアルな湾曲ではないという、そういう御解釈ですね。はい、わかりました。

○電力中央研究所（佐々木） すみません。電中研、佐々木です。

つけ足しますと、今の見かけの曲がりというのは、左側が下がるような曲がりに見かけ見えています。その直下にある断層というのが、左側が逆に上がる方向ですので・・・。

○竹内審査官 いや、解説していただかなくて結構ですから。

○電力中央研究所（佐々木） いや、だから、そういったことも含めて、見かけで、ただ、こういうふうに、下の変位との関係が合いませんので、この曲がりというのは見かけによるものというふうに考えています。

○石渡委員 とにかく見かけによるということですね。

○竹内審査官 じゃあ、御社の解釈としては、これは見かけのものであって、リアルな湾曲ではないということで、次へ進みます。

F-1断層の今度は鉛直変位量の話で、これは別のページに書かれているんですけども、見かけの変位量が、御社のほうは北で95cm、南100cmという記載があります。これは171ページにあるんですけども、行かなくていいです。これ、私どものほうで、このスケッチや写真を見ますと、どうも見かけの変位量というのが、この長さをはかっている鉛直変位量

ではないにしても、これは過大なのではないかというふうに思います。私どものほうでは、ここでの南面での鉛直変位量がおよそ60cm、それから北側ではですね、これは上盤側の基盤上面と下盤側の基盤上面との間に、ここにくさび状に礫層が入ってしまっていて、これはどういいう変形なんだかわかりませんが、変位の基準点が決まらないというふうに考えています。だから、変位量というのは、ここでは算定不能というふうに考えています。これは何cmだからどうこうという話ではないんですけども、こういうF-1断層の基本的な事項について、どうも数値が過大であるのではないかと思われるので、その点は確認させていただきたいと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木）　電中研の佐々木です。

今、60何cmとかというのは、このスケッチ上で測られた数字だとは思いますが、これ、スケッチをされた、記載をした当初の数字をそのまま採用しています。なので、その後数字は変更していないんですけども、ちょっと、スケッチをしたときに、法長でスケッチをしたのか、それとも鉛直投影でスケッチをしたのかということも含めて、それによって数字が若干変わってきますので、あるいは鉛直変位量をはかったのか、それともネットスリップではかろうとしたのかということでも数字が変わってきますので、当時の記載を、すみません、もう一度見直します。

○石渡委員　竹内さん。

○竹内審査官　その点はよろしくお願ひします。ただし、この数字がどうだから評価がどうという話ではないので、記載の適正化ということをお願いいたします。

次へ進みます。今度は小断層とF-1断層との関連です。今度は小断層側からF-1断層を見たときにどうなっているかという話です。

御社の記載では、小断層とF-1断層は連続しないというふうには書かれてしまっていて、確かにスケッチを見ますと、このところで連続していないというふうになっています。先ほど、この法面のところで、F-1断層の先端が東法面に届いているのかどうかということをお聞きしましたが、なぜ聞いたかというのと、この東法面というのが、F-1断層や小断層の走向に平行な法面なんですね。しかも、F-1断層に対して緩い角度、多分、30° ぐらいの角度で交差してくるということで、そういう構造に平行な露頭面ですと、例えばF-1断層で言えば、この東側法面において水平な線として表れるはずなんです、見かけ上。そういうところの観察で、小断層が果たして捉えられるかということ考えたときに、小

断層の存否は、東側法面だと、これはもう確認困難であると。野外調査として困難であるというふうに私どもは考えます。ということは、あるかないかがもうわからないということですね。そういうふうに考えるので先ほどお聞きしたわけで、この点は、先ほど保留になりましたので、これ以上はここでは申しませんが、それぐらいのここの露頭スケッチの解釈の上で重要な事項であるということは認識していただきたいと思います。

それから、次へ進みまして、ここのスケッチというのは、スケッチ、写真でもですけども、1壁面での観察であり、奥行き方向は観察できていないというふうに私ども認識していますけども、それでよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

壁面の観察でございますが、奥行き方向というものではございません。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 竹内です。

先ほどスケッチの時期と写真を撮った時期とちょっと違くと。写真のほうが後で、少し掘り込んでいる部分があるということは、こちらも認識していますが、基本的に、1壁面での観察であって、そこに疑義が生じたときに、立体的に、3次元的に断層構造を捉えられているかということに関しては、これは捉えられていないということによろしいですね。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

今、F-1断層に関してですか、それとも小断層に関してですか。

○竹内審査官 両方です。

○電力中央研究所（佐々木） F-1断層に関しましては、今、底盤を見ていただくとわかるんですけども、連続するという様子が底盤で見えていますので、通常のトレンチ調査のとおり、2枚の壁面で見えています。2枚で、今、3面で断層が見えていますので、これは、ある意味、立体的に見えているというふうに考えています。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○竹内審査官 竹内です。

申し訳ないんですけども、今、私が問題にしているのは、F-1断層の上端の話なんですね。この基底面に見えているのは知っていますけども、ここの上端がどこまで観察できて

いるかという話をしています。

次へ進みます。今度は小断層ですね、小断層の下限について、御社のほうでは、ここの礫・砂境界のところに小断層が変位を描かれていて、それはもう何本もあるということは描かれていますが、その下方延長については、もう境界のすぐ下のところでとまっています、そこから下は描かれていませんが、これはないということを確認したということでしょうか。それとも、わからないということでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

今、SK.1というスケッチを見ていただくとよくわかるんですけども、F-1断層の延長で、この砂礫層の中にせん断面が描かれていますので、せん断面がある以上、小断層が下に延びていれば、それは描かれていたもの。つまり、描かれていないということは、スケッチ当時はなかったというふうに考えています。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 すみません、今言われたのは、どこのことでしょうか。F-1断層の。

○電力中央研究所（佐々木） F-1断層、F-1断層の。

○竹内審査官 断層の基盤のことですか。

○電力中央研究所（佐々木） そうですね。基盤から延びてきて。

○竹内審査官 いやいや、ここを通らない小断層もたくさんありますよね。それらの下限というのは観察できているんですか。

○電力中央研究所（佐々木） この砂礫層に関しましては、F-1断層の基盤と礫層が接している断層部分の延長上の、この中でせん断面が描かれていますので、この地層自体は、せん断面があれば、描かれる精度を持っているというふうに考えていますので、この下端ですね、小断層の下端に、もしせん断面があれば、F-1断層の上側と同じようにせん断面が描かれていたものというふうに考えています。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 今の説明を理解しますと、もしあれば認識できていたはずだと。描いていないということは、ないのだという、そういう理解でよろしいですか。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研、佐々木です。

はい、そのとおりです。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 はい、わかりました。

じゃあ、その点は、御社のほうでは、それは言いかえれば下限が観察できているという、そういうことですね。

○電力中央研究所（佐々木） はい。

○竹内審査官 あと、もう一つ聞いておきたいのは、南面のこのところに礫層中に砂層がありまして、そこで段違いになっていますけども、そこは断層変位ではないということは確認できていますか。これは直上に小断層があって、その変位からすると、ここへ延びていて、これは段違いになっているのは断層変位ではないかという可能性を私どもは考えています。

○石渡委員 いかがですか。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

すぐその隣でF-1断層のせん断面が描かれていて、そこできっちり断層が描かれていますので、もしここにせん断面があれば描かれていた、要するにこれは断層がここにはなかったというふうに解釈しています。

○石渡委員 はい、竹内さん。

○竹内審査官 竹内です。

先ほどの説明と同じで、小断層があれば、それは観察できているはずで、描かれていないということは、それはないのだという、そういう解釈ですね。

この点について議論はいたしませんけども、果たして、F-1断層はともかく、F-1断層が認識できているからといって、小断層が果たしてここで観察できていたかということは、疑問の余地があるということは指摘しておきたいと思います。

次へ進みます。

今度は一部の小断層が礫層・砂層境界を変位させている。これのところで、その辺については私どもも異論はありません。

小断層がF-1断層の直上にのみ認められるというふうに私どもは思っていて、現地調査でも確認させていただきました。こういう小断層というのは、F-1断層の開削露頭の中でも、F-1断層の直上にしかないし、近傍露頭1ほか、周辺の露頭を幾つも見させていただきましたが、どこにもこういう小断層は、御社の言われるノンテクトニックな小断層というものが見つけられなかった、この事実は、それでよろしいですね。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

観察していただいたところというのは、典型的に基盤となる神恵内層がフラットになっていて、そこから上に成層構造がきれいに見えるといったところを見ていただいたので、こういった小断層はなかったですけども、このスケッチにあるとおり、ここでは基盤に不陸がある、そういうところ、ちょっと特異な場所ですので、こういった場所がなかった場所では、小断層がなかったというのは事実です。

○石渡委員 はい、竹内さん。

○竹内審査官 何か説明がありましたけども、ともかく、そういうものはほかにはなかったということによろしいんですね。

はい、じゃあ、次ですね、小断層の走向がF-1断層と類似しているというふうに、私どもデータから見て、そういうふうに考えておりますが、この点は、その事実で間違いないですか。

○石渡委員 いかがですか。

○竹内審査官 小断層の走向です。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

どこまでを似ているかというのは、また微妙なところがありますけども、極端に直交するとか斜交するとかという関係ではなくて、似たような走向であるというのは認識しています。

○石渡委員 はい、竹内さん。

○竹内審査官 じゃあ、次の質問です。

小断層がF-1断層と変位方向・変位量が異なるというふうに御社で記載されていまして、これは変位センスが正のものもあれば逆のものもあるということだと理解しました。その点については、私どもは、事実としてはそのとおりであるというふうに認識しています。

大体、一通り細かい事実の確認はできたんですけども、もう一つ、現在の資料ですね、これは前にもお願いして、F-1開削に関して、現在残っている資料というものは全て出しているというふうに理解していますが、そのとおりで、ほかに何か見つかりましたというようなことはないというふうによろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力の泉でございます。

そのとおりでございます。ほかにはございません。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 竹内です。

ここまで個別の事項について確認させていただいて、一部、資料をまた用意していただくというようなこともありましたけども、今の時点での少なくとも現在提出されている資料の中で、私どもが考えた考察ですね、総論として、ここで述べさせていただきます。

私どもとしては、F-1断層と小断層が一連である可能性を否定できていない、今の資料では否定できていないというふうに結論しました。

その理由は、まず、小断層が確認される露頭はF-1開削のみであって、かつ小断層はF-1断層直上に集中して存在するという事実、これは野外地質の上では非常に強力な証拠であって、よほどはっきりしたものを出していただかないと、関連がないと、一連ではないというふうに認めることはできないと考えています。

そのほかにも、小断層の走向がF-1断層の走向と類似する、それから小断層の一部はF-1断層と同様に逆断層である、これは先ほど事実としては同じというふうに言いましたけども、解釈として、F-1断層と同様の逆断層のもあるということを経視した解釈ということになります。

それから、一部の小断層の下端がMIS9の堆積層と評価される礫層と砂層の境界に変位を与えていて、その下方が必ずしも確認できていないというふうに考えています。

それから、先ほど指摘しましたように、奥行き方向のデータがないと。

ちなみにですけども、先行他サイトで言いますと、こういう第四系の変状なりと、直下の断層との関連が問題になったときは、露頭を掘り込んで立体的に観察することをしたり、あるいはサンプルをとって、それをスキャンをかけて連続しないことを証明したり等、するようなことをしています。今の御社のデータというのは、それが必要なレベルのデータしかないというふうに私どもは考えています。

結論としましては、小断層はF-1断層の断層活動によるものであることを否定できていないと。したがって、小断層はF-1断層の活動によるものとして評価を行うというのが私どもの結論です。

もし、これまでの話に何か事実の違うということとか、解釈の上で反論があるようでしたら、また資料をまとめて、していただければいいので、今日の時点では、今の結論を言わせていただいております。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 今、事実確認をして、持ち帰るところはありましたけれど、確認をしたいということで、当時のスケッチを確認するというものでありましたけれど、基本的な、今、竹内のほうで挙げた理由のところについては、事実認定は一緒だったと思うんですけども、その上で、我々としては、認定としてはほぼ一緒というか、保留している部分以外は一緒という中で、我々としては、もう、この状況の中では、小断層はF-1によるものではないということについて、データで示し切れていないので、現時点では、これはF-1活動によるものとして、小断層の活動はF-1の一部として評価をするという判断になるんですけども、それについて、北海道電力さんとして何か考えはございますか。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

1点だけ、解釈が、重大なところが大きく違う点の一つありますので、そこだけちょっと指摘させていただきます。

変位センスが違うというところの事実確認までは先ほどいたしました。その後に、竹内さんの解釈だと、小断層にも逆断層があるからセンスは一緒というふうな日本語に聞こえたんですけども、それでよろしいですか。

○石渡委員 竹内さん。

○竹内審査官 竹内です。

センスが一緒というふうに主張しているわけではなくて、正断層センスのものが多いいことはデータにあるとおりで、しかし、そればかりではなくて、逆断層センスのものもF-1断層の直上の辺りにあるという、その事実を解釈しているわけです。

○石渡委員 171ページのほうがいいんじゃないですかね。

○竹内審査官 これとこれのことですね。逆断層センスのものがF-1断層の直上に存在していて、もちろん御社の言われるとおり、こういう正断層センスのものもたくさんあります。そこはもう事実をどう解釈するかという話です。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

ここで大事なのは、逆断層がある、正断層があるという話ではなくて、基盤にあるF-1断層というのは、大局的には西側上がりの逆断層、大局的に西側が上がっていると。この小断層群というのを、例えば今御指摘があった、この黄色い砂層と、その下の砂礫層の境

界の変位を見てやると、東側が上がっている。要するに西側が落ちているんですね。トータルで見ると。変位としては。こういった小断層の場合、一本一本を見てしまうと、どうしてもトータルの変位センスを見誤ってしまうことがあるんですけども、トータルで見てやると、これは南側法面、SK.1でも同様なんですけれども、変位センスという意味では、西側上がりというものと東側上がりというもので、そこで大きく違います。逆断層が同じようなのが1本あるからということよりも、そういったトータルのどっち側が上がっていてどっち側が下がっているかということに、ちょっと注目していただきたいなというふうに思います。

○石渡委員 竹内さん、何かありますか。特によろしいですか。

○竹内審査官 今、ここで小断層の解釈論を戦わすつもりはありません。次へ進みます。

○石渡委員 どうぞ。

○内藤調整官 1点よろしいですか。

規制庁調整官、内藤ですけれども、逆断層があるということについては、認識は一緒ということによろしいですか。

○電力中央研究所（佐々木） はい、それは正しいです。

○内藤調整官 その認識としては共有できていると。その解釈として、いろいろ解釈があり得るということですが、そこについては、まだ紙に起こせていないので、それは起こすということによろしいですか。

○電力中央研究所（佐々木） はい。例えばSK.1がわかりやすいんですけども。

○内藤調整官 中身はいいです、もう。中身はいいです。説明はいいです。ここで口頭でやっても議論できませんので、きちんと紙で起こしたいということの認識によろしいですか。

○電力中央研究所（佐々木） そうします。

○内藤調整官 わかりました。

あとは、我々の解釈としては、先ほど言ったように、F-1断層と小断層は一連である可能性を否定できていないというふうに考えていますけれども、その認識はよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

いろいろ、今日、事実確認ということで御指摘いただきましたけども、その中の議論で

も、解釈論によるというところもございましたので、我々として、さらにどう考えているかというところの根拠をですね、先ほど御指摘あったように紙で資料として起こして、それでまた再度御説明させていただきたいというふうに思っています。この解釈、過去ずっと、こういう評価で来ておるものでございますので、一朝一夕にこれを整理しているわけではございませんので、その辺、ちょっと今日いろいろと事実確認ということで御質問いただいた中で、どういうことを規制庁さんのほうでお考えになられているかというのも、今日、我々が理解したという状況でございますので、それを持ち帰って、ちょっと整理させていただきたいというふうに思います。

○内藤調整官 わかりました。

なので、もう一度整理をして、どう考えるのかというのを含めて整理するというところで、今の段階では、ちょっと判断は保留ということによろしいですね。

○北海道電力（藪） はい。

○内藤調整官 わかりました。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、田上さん。

○田上審査官 地震・津波審査部門の田上です。

私からは、今ほどの議論にありました小断層との関連、これがあったということを私どもは否定できないというふうに考えているというふうに、竹内のほうから説明させていただきましたが、その上でF-1断層の活動性評価をどう行うかという観点で、幾つかの事実確認と、私どもの考えている結論というものをちょっと述べさせていただきたいと思えます。御社も、すぐに御回答できない部分は保留にさせていただいても、それは構いませんので、最初に申し添えておきます。

それでは、まず、F-1断層開削の175ページをお願いします。本編資料の175ページ、これでまず確認させていただきたいのは、小断層の分布が認められている範囲というものを事業者さんとしてどう押さえられているかというのを、先ほどのF-1断層と同様に確認させていただきたいと思えます。

まず、小断層の変位の及んでいる範囲なんですけど、このスケッチを見ますと、先ほど来話になっています黄色で塗っている層ですね、ここは当初、今日議論させていただいた中では、MIS9（約33万年前）、またはMIS7（約21万年前）というふうに考えて、ここでは議論することになると思うんですが、小断層は、その中に認められているという、この事

実はよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

今の黄色く塗っている地層、MIS9の海成層の中に認められております。

○石渡委員 どうぞ。

○田上審査官 田上です。

今の点、確認させていただきました。

では、次の点です。小断層の中で、最も高い層準まで連続する小断層の上端がどれかというのを考えたときに、私どもが見てとったのは、北側の法面の3本出ている中の一つというのが、大体、黄色く塗っているMIS9またはMIS7と考える地層の、標高でいったら約53m付近でせん滅しているように描かれているので、ここが上端だというふうに私どもとしては見ているんですが、この見解は事業者さん、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

今のこのスケッチでいくと、小段標高のところに青いラインを引いてございますので、それを基準に考えると、田上さんがおっしゃっているとおり、せん断面として確認できているのは、そこが最も高標高だと思います。

○石渡委員 どうぞ、田上さん。

○田上審査官 ありがとうございます。確認できました。

続けまして、今ほど申し上げました、この一番高いところまで行っている小断層がせん滅している、この層準なんですけど、これは先ほども出てきましたが、このF-1断層開削調査箇所と連続していると評価できる、近くのF-1断層開削調査箇所の近傍露頭1というところですね、近傍露頭1というふうに言わせてもらいますが、そこで対比できる層準というのは、私どもは、もう改変で失われている、先ほど来の議論でもありましたが、50mより高いようなところに位置するんじゃないかと考えておりまして、確認したいのは、もう、ここの層準というのは、近傍露頭1でも見ることはできないというふうに考えているんですが、この点はいかがですか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

近傍露頭1が標高50mぐらいで頭切られているという状況に鑑みますと、そのようになり

ます。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 確認できました。ありがとうございます。

それでは、今度は、この小断層に関して、今度は変形の及んでいる範囲という形で確認させていただきます。

私どもは、このスケッチを見て、小断層の上端があって、それより上の部分、そこは先ほど来MIS9またはMIS7の地層としている一番上端の辺りなんですけど、そこに変形を示すような葉理等の構造は示されていないというふうに認識していますが、事業者さんは変形についてどうお考えか、確認させてください。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

今の議論させていただいているスケッチの中では、現状はなかなか難しい部分もございますが、少し検討させていただければと思っております。持ち帰り検討させていただければ助かります。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 保留という形で理解いたしました。

○石渡委員 どうぞ、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、持ち帰ってということなんですけれども、今のスケッチを見る限りにおいて、先ほどせん滅しているという辺りについては、葉理は1本ぐらいしか描かれていなくて、これを見る限りにおいては、これ以外の判断材料はないと思うんですけれども、これを見る限りにおいては、葉理、どう考えられるんですかね。これ以外の判断方法というのは、あるというふうに考えられているんですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 基本、当方も、このスケッチに基づいて検討をさせていただいた中で、明確に議論に値するのが、せん断面、描かれている実線という認識で、それに焦点を当てて検討を進めておりましたので、すみません、今の時点では、言葉遣いが正しくなかったかもしれませんが、変形という観点において、そういった目で、まだ見足りない部分があるかと感じて、そういう答えとしました。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 変形って、それ、すみません、どぎつい言い方になってしまって申し訳な

いんですけども、変形に関しては、言いかえると、検討していなかったもので、今、明確な答えは持ち合わせていないということでもよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

今、上端が問題となっているのは、こっちは北側の法面でよろしいですね。この北側の一番先端、一番上端まで延びているところの先、ここの上の砂礫層のところ、砂礫層の厚さが若干変わっています。これは砂礫の挟みの上端は真っすぐなんですけど、下がちょっと曲がっているようにも見えるので、この辺も含めて、もう少し詳細に見てみたいというふうに思います。というのも、反対側法面ですね、反対側法面では50mより上にせん断面が延びていませんので、変形がどこまでかというところは、反対側法面とかというのも、きっちりどこまで変位が及んでいるかというのは見なきゃいけないものですから、反対側法面も含めて、今の上端、変形があるやなしやというのは、持ち帰って検討させてください。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 わかりました。

○石渡委員 田上さん、どうぞ。

○田上審査官 地震・津波審査部門の田上です。では、続けさせていただきます。

今ほど確認させていただいた、小断層の分布として認められる範囲についての事実確認をさせていただいたんですが、今度はF-1断層開削調査箇所、こちらでの評価という形で事実確認させていただきます。

まず一つ目、これはF-1断層開削調査箇所、ここですね、ここでは、今ほど言っている小断層、あるいはF-1断層も入れていいんですが、これらは三つの地層区分ケース、御説明いただきましたけど、それぞれMIS9またはMIS7の地層に変位を与えており、堆積年代を考慮すれば約40万年前以降の地層に変位を与えているというふうに認識しておりますが、これは事業者さんの認識と一致しておるでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 当方の認識といたしましては、小断層とF-1を関連しないと切り離した状況で評価してございましたけれども、この小断層に関しては、ケース1でいけばMIS9以前の海成層ですが、若目に見積もるとMIS9の海成層、2でいくとHm3、21万、3で33万となりますので、40万年以降の堆積物に変位を与えているということになります。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 事実確認できました。

その上でなのですが、私どもの審査ガイド、これを使ってちょっと認識の確認をさせていただきたいと思います。

○石渡委員 どうぞ、内藤さん。

○内藤調整官 すみません。規制庁、内藤ですけども、その議論って、議論をする前にちょっと1点確認させていただきます。

保留をするという形で持ち帰っている部分もあるんですけども、F-1断層、本体側のほうですね、皆さんが言っているところというところですけども、これもMIS9、またはケースでMIS7になりますけれども、そこに変位を与えているということについては、それはよろしいですね。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

その堆積年代の下部の礫層に変位を与えていることで、認識、間違いございません。

○内藤調整官 わかりました。ありがとうございます。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 もしガイドをお持ちでしたら一緒に、大事な部分なので見ていただきたいんですが、私どもの「敷地及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」の4ページを見ていただけたらと思います。いいですか。お手元に行ったら始めたいと思いますが。

○石渡委員 田上さん、続けてください。

○田上審査官 それでは、続けます。

この4ページは、2. 将来活動する可能性のある断層等の認定という項目でございます。この中に、中段以降、〔解説〕というのがございまして、この解説の中の3番目、(3)ですね、これは大事なところなのでそのまま読み上げさせていただきます。「約40万年前から約12～13万年前の間の地形面又は地層にずれや変形が認められる場合において・・・」、この場合においてというところまでに関して確認させていただきたいのは、まさに今ここで議論しているF-1断層開削露頭におけるF-1断層ないし小断層というものは、これに該当するというふうに考えられるというふうに私どもは考えているんですが、事業者さんのほうでは、このガイドの解説の(3)というこの部分ですね、この規定している部

分、これに該当するかどうかというところの認識を確認させてください。

お願いします。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○北海道電力（藪） F-1断層の今の評価、今日出した資料上のF-1断層本体の評価は、MIS9以前、例えばケース1ですと、MIS9以前の海成層下部には変位を与えてますけど、礫層の上部と砂層の境界のところには、その変位が到達していないというふうに解釈しておりますので、この場合、MIS9ですから、少なくとも33万年の堆積層の中で変位は起こっていないという判断をしておりますので、解説で言う、例えば(1)の12、3万年前以前のということは、12、3万年前より古い地層にずれや変位が認められないということに、そこに該当するんじゃないかというふうに考えておりますけれど。

○石渡委員 どうぞ、田上さん。

○田上審査官 すみません。ここで確認させていただきたいのは、もう繰り返しになりますけど、この(3)の部分、3の部分の前段のところですね。そこにここで言う、F-1断層開削調査箇所で見ているF-1断層ないし小断層というものが該当するか否かというところ、その部分で確認させていただきたいんですが。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今し方の議論でもございましたけれども、現状では、本日説明したF-1と小断層は切り分けられる、F-1は約33万年あるいは21万年前の地層で止まっているといったところをベースに説明させていただいて、いろいろ事実関係に基づいて議論させていただいたところですので、その辺りで議論の中で整理すべき事項というところも共有できたと思っておりますので、ちょっとまずはその整理をしたいなというふうに思います。

ちょっと明確な回答になってませんが、あまり仮定・仮定の話でこの基準に照らして合うかどうかという話については、現時点ではちょっと差し控えさせていただきたいと思います。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、まずは、先ほども事実認定のところでも共有できていると思うんですけれども、F-1断層も、我々はF-1に関係するとしている小断層といってますけれども、小断層を40万年以降の地層に変位を与えているということについては、

イエスと言われましたよね。まずは。それはイエスでよろしいんですよ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

その変位を与えていると申し上げたのは、事実でございます。

○内藤調整官 じゃ、そうすると、12、3万年の地形または地層のずれや変形が、40万年～12、3万年前までの間の地形面、または地層にずれや変形が生じている場合ということについては、これはイエスとはこの場では答えられない理由というのは何かというのをちょっと教えてください。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

先ほど、議論して、ここの地層には変位があるかとか、年代はどうかという事実確認がありますけど、それは先ほどから我々が申し上げているとおりでございますけれども、我々としては、今日議論していただいたところも整理の上で、全体として一つのロジックにした上で、この辺りは再度議論したいというか、説明させていただければという、そういう思いでございます。

ですから、個々の確認事項に対して言ってきたということを取り消すわけではないんですけども、そういった気持ちで申し上げました。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 別にこれに基づいて結果をどうしようかという話は持ち帰られても判断はこの場でできないということは、理解はするんですけども、この場合に当たるのか、当たらないのかということについては、皆さん全てイエスと言われたわけですよ。40万年前以降の地層に変位・変形を与えているということについて、イエスと言われたわけなんですけども、それは、その中で40万年～12、3万年前までの間の地形面、または地層にずれや変形が認められる場合か、そうではないのかということについて、なぜ答えられないんですか。その後の判断の話じゃないですよ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

(3)については、そういったずれが認められる、40万年前からずれが認められる場合において、約12万年～13万年以降の地形面に変位やずれが確認されない場合というように書いております。変位しているところだけで議論しているわけではなくて、その上で、ふたをかけている、その上で、上載地層として変位がないところを指定できれば、ここはその限りではないというふうに思いますけれども。ですので、そういった総合的な解釈をした

上で、最終的に説明をさせていただければな、というふうに思います。

○石渡委員 この条文に適合しているかどうかという判断は、こちらの判断でございますので、それは、こちらで判断すればよいことだと思うんですね。とにかく40万年前の地層にずれや変位があるということは、お認めになっているわけですから。

○北海道電力（泉） ずれや変位があるということは、先ほど説明したとおりでございます。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

泉さん、今、次の場合においての先も読まれましたけれども、40万年前から約12、3万年前までの間の地形面、または地層にずれや地形が認められる場合、これはイエスだということなんですけど、場合において、約12～13万年前以降の地形面、または地面、いや地層にずれや変形が確認されない場合、これもF-1開削露頭ではこういう状況であるというふうに我々は考えるんですけども、北海道電力さんはどう認識でいられるかというのを教えていただきたい。

○石渡委員 その部分については、いかがですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

すみません。ちょっと今の質問の趣旨をもう一回確認したいんですけども、40万年前以降の地層に変位があるという事実は、先ほど認識したとおりでございますけれども、その後、内藤さんがおっしゃいましたところをもう一回ちょっと教えていただきたいんですけども。

○内藤調整官 F-1開削露頭というのは、40万年から上のところはMIS9以降の海成層ということで時代観をおさえてますというふうに皆さんが認識されているという、その理解はよろしいですか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉です。

その理解は同じです。

○内藤調整官 よろしいですね。それを書きかえると、40万年前からこれは12、3万年前のところは今ないけれども、その途中のところまではF-1開削箇所ということですよ。その中で、上は途中で止まっていますけれど、40万年から12、3万年前の地形に変位が認められる場合は、イエスであって、F-1開削露頭は、40万年のところは一番下の33万年のところというところについては、小断層もF-1断層も変位があるということは事実であって、

上はおさえられてないですけども、途中でF-1も止まっていますと。小断層は、皆さんは持ち帰るといふか、そうじゃないという解釈もあり得るといふことで持ち帰ると言われてます。これは小断層を含めたとしても、途中で止まっていますと。12、3万年前から40万年前の途中で変位・変形が止まっているといふことですから、この場合に当たると我々は認識しているんですけども、それで間違いはないですよといふ、そういうことなんですけど。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

上と下が切り分けられるかといふのは、引き続きといふところでございますけれども、仮にそういったものであれば、それも途中で止まっているといふ認識でございます。その地層の途中で止まっているといふ認識であります。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 よろしいですか。ですので、約40万年前から続いて見て、40万年前からの地形面または地層にずれや変形が認められる場合において、約12～13万年前以降の地形面、または地層にずれや変形が確認されない場合といふ場合を特別に解説では書き出しているんですけども、F-1開削調査箇所といふのは、これに当たるといふことで我々認識してまますけれども、北電さんの認識はどうですかといふことなんですけど。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

今のこの(3)の前提の場合は、(3)の話のちょっと今難しいなと思ふのは、この40万年前から約12～13万年前の間の地形面や地層にこれ確実にそう言える場合なんですね。今のこの黄色で塗られている地層といふのは、例えばケース1だと、MIS9以前、MIS9を含むそれより古い地層。これまでの審査の経緯を見ると、MIS9を含むそれよりも古いといっているだけで、40万～12万といふふうには限定されてないので、そここのところがちょっと難しい。安全側に見て、MIS9といふふうに見た場合にこういった評価といふふうにならしてありますけれども、そここのところがちょっと今、この40万～12、3万年前までの地層といふのにきっちり限定されてないといふところが、ちょっと難しいかなといふふうに思っています。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 よろしいですか。ですので、先ほど事実確認をする中で、3ケースありますけれども、まずは全部が否定できなきゃいけないですよといふことを確認をとらせて

いただいている。プラス、ケース1の場合についてMIS9以前ということなんだけれども、その時代観としてはMIS9、またはMIS11、33か41万年前。

ですけれども、断層の評価をするに当たっては、若いほうが厳しくなりますので、若いほうで評価をするということについてよろしいですかという確認をして、それでよろしいということをおっしゃっていますよね。北電さんとして回答されていますよね。

ですので、その条件下において言えば、このF-1開削露頭というのは、この条件に当てはまるということではないでしょうか。

小断層について、今保留されて持ち帰られていますけれども、じゃ小断層が切り離れたとしても、F-1は、F-1だけで考えても変位は与えているというのは事実だということについては、皆さんイエスと言われましたので、そう考えたときに、この場合ではないというところを、持ち帰らないと判断できないということについて、ちょっと理解ができないんですけれど。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

先ほど渡辺さんが答えましたように、今MIS9以前の堆積物といっている地層の最下部については、MIS11の可能性もあります。MIS11の可能性もありますので、明らかにこの(3)の40万～12、3万年前までの間の地層というふうに言い切れるかどうかということも含めてもう一度検討させてください。

○石渡委員 はい、どうぞ。

内藤さん。

○内藤調整官 わかりました。では、ケース1のMIS9以前ということは、とりあえず置いておいて、ケース2、ケース3のケースでは、MIS9、MIS7ということで評価をされ、段丘編年の結果で評価されているんですけれども、それであれば、このケースに当てはまるということでもいいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○電力中央研究所（佐々木） はい、そういうことになります。

○内藤調整官 佐々木さん、電中研なので、北海道電力さんとしてよろしいかどうかちょっと確認したいんですけれど。

○石渡委員 はい、いかがでしょう。

○北海道電力（藪） 北海道電力の藪です。

ケース2、ケース3については、40万年より新しい地層にF-1断層本体の基盤の直上に載っている地層ですよね。今話題にされているところですね。そこには変位が及んでいると解釈をすることになるというふうに思います。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 小断層をどうするかというところで持ち帰ってますけれども、それがなくても、皆さんがF-1の本体だといっているところについて、ケース2、ケース3では、このF-1開削露頭については、この(3)のケースに当たると。ケース1の場合については、どう考えるのかというのをきちんと考えたいと、そういうことでよろしいですか。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

○北海道電力（藪） はい、そういうふうにしたいと思います。

○内藤調整官 はい、ありがとうございます。

○石渡委員 田上さん。はい、どうぞ。

○田上審査官 地震・津波審査部門の田上です。

事業者さんは、小断層を含むという形でF-1断層や小断層単独で上載地層というものを用いた活動性は評価してないということは、こちらは認識しているんですが、その上で、私どもの認識を述べた上で確認させていただきたいと思います。

F-1断層及び私どもが関連すると考えている小断層ですね、その上にある。その変位、変形というものが、ケース1の場合ですと、MIS9直後の河成の堆積物の基底まで達していないのであれば、MIS9直後の河成の堆積物というものは、上載地層として用いる上載層には位置づけられないので、F-1断層の最終活動時期というものは、根拠立てて示されていない状況だというふうに私どもの見解として考えているんですが、この点に関してはいかがでしょうか。長かったので、もしあれだったらもう一回御説明します。

○石渡委員 いかがですか。理解していただけましたか。

はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 田上さんのおっしゃっている内容、承知いたしました。少し小断層のどこまで変位・変形が与えられているかというところについては、検討させていただきます。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 ただいまの御回答は、私が説明した見解に対しては、事業者さんとしては保留する形ということではよろしいですかね。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

先ほどの基底に達していなければ、活動性評価の上載層としては使えないということについては、認識いたしました。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です

北電さんは、小断層の関連については持ち帰りますと言われているので、この場合だけじゃなくて、北電さんが認定しているF-1本体側のほうですね。ここのものについても、皆さん、今の認識は、説明で我々確認させていただいたら、変位は礫層の途中で止まって、最下部の礫層の途中で止まっている、変位は上のところへ及んでいない。変位は及んでない。変形は砂層まで及んでいる、及んでない、どちらという評価でしたか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

F-1断層と小断層との関連という観点でいけば、F-1断層の変位は、まず礫層の中で止まっている。その変形という観点においても、小断層には続いていないと考えています。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○内藤調整官 変形は、小断層に続いてないということであれば、先ほどの見解でスケッチ上の話だけれども、小断層については、今書かれている下限のところですね、小断層の下限は礫層、砂層の境界に変位を与えているけれども、すぐに止まっているというふうに言われておりますので、そうだとすると、皆さんが言われているF-1断層、いわゆるF-1本体側のほうですけれども、その部分について言えば、礫層の途中で変位・変形は止まっているという認識でよろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） はい、そう考えております。礫層堆積途中で最新の活動が生じたというふうに解釈してございます。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、という認識のもとでちょっと確認をさせていただきたいんですけれども、その場合の上載層というところについては、上の礫層の上の砂層ということを言われているかと思うんですけれども、ここのところについては、同一の堆積環境下で連続をしている堆積場での堆積であって、時間間隙等のものはないという認

識で説明を先ほど確認させていただいたんですけど、その認識でよろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 海水準上昇に伴って連続的に堆積したものの途中で層相が礫から砂に変化したというふうに考えておりますので、整合という観点になると思います。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、そういう観点で言えば、今皆さんは先ほど何で2枚あるんですかというところで確認しましたけれども、上のほうの、昔MIS9といった、今MIS9直後の河成の層と、いわゆる下から神恵内層の上のこの礫層の上の砂層のところ为上載層だということで、小断層の場合については、届いていないという認識ですけど、そこは持ち帰りますという話だったんですけども、じゃ下の砂層にも変位・変形は届いてないという認識だと言われていたんですけども、そうだとすると、時代間隙がないということなので、上載地層法で使える上載地層に当てはまらないんですけども、という状況の中では、最終活動時期、上も届いて変位・変形がどこまでいっているか、F-1と小断層の関係が明確じゃないので、どこまで変位・変形が行き届いているのかというところについては、礫層中で止まっているという状況ですので、そうすると、最終活動時期の時代観を示す上載地層法に基づく上載層での止めというのが使えてないという認識になるんですけども、それでよろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

F-1断層の活動性評価につきましては、先ほど申しましたとおり、ケース1の場合MIS9以前の海成層、下部の礫層、上部の砂層と、これは整合というふうに申し上げます。

ただ、不整合はないものの、その中で、例えば上盤側に撓曲構造があるかないか、F-1と小断層の間に変形・変位が連続するかしらないか。そういった総合的な検討をした中で、不整合ではないものの、礫層堆積途中でF-1が最新の活動した、その後、砂層が堆積していったというふうに解釈できるものと考えておりまして、このような構成としてございます。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（藪） もうちょっと補足しますと、例えば仮にケース1の場合でも、MIS9以前、仮にこれがMIS9の砂層だとしても、MIS9の時代ですから33万年前に堆積した砂層がF-1の上に載っているわけですから、その堆積後には少なくともF-1が活動してないという

ことは言えると思いますので、33万年という年代観は十分、それ以降の活動はないということ、十分説明できるんじゃないかというふうに思っております。いわゆる、上載地層法という概念だと思いますけれども。

○石渡委員 そのこのところは、かなり見解の相違があると思うんですね。やはり、時代がはっきりしている地層が、その断層が上に延びていってその浸食面なりなんなりで切られているというところがはっきりしていればいいんですけれども、それが先ほど来、同じ時代の地層の途中で止まっているということをも主張されているので、そのこのところが問題になっているんだと思うんですね。

はい、どうぞ。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

ここは多分、今出ているデータの中では、小断層の話もそうですけれども、持ち帰りますと言われておりますので、決められないということだと思っておりますので、ここで議論しても多分平行線になると思っておりますけれども、その中で、我々としては、まずはF-1断層と小断層とは一連のものであるという根拠はいろいろと述べさせていただきましたけれども、その認識でおります。

その認識のもとでの判断として言いますと、さっき田上が確認したように、これも持ち帰りますという話になっておりますけれども、皆さんが時代観があるとしている地層として時代間隙があるという形になりますけど、MIS9堆積直後の河成の層というところについては、変位、変形が、我々は、及んでいるということについては、小断層が明確な証拠が示せていないと。というか、今のスケッチと写真でしかないので、そのスケッチと写真を見る限りにおいては、及んでいるということについては、我々としては読み取れないということについては、先ほどからコメント、我々がどうスケッチなりを解釈しているのかと説明させていただきましたけれども、という前提に立つとすると、今、F-1断層というのは、F-1開削箇所、F-1断層開削調査箇所の調査結果という形でデータを出されているんですけれども、そのデータ、このF-1開削調査箇所による調査結果としては、我々としては連続する、関連するとしておりますけれども、F-1断層及びF-1断層に関連すると考えられる小断層は、40万年以降に活動したことは確かであると。一方で、12、3万年以降の活動性がないという明確な証拠は得られてない、というのが最終活動年代がいつだということについて明確な証拠が示せてないからというふうに考えてます。

もう一個あるのは、このF-1開削調査箇所というところについては、もう改変で失わ

れていますので、今出していただいているデータ以上のデータは、取得はできないと。この資料3ということについてヒアリングで確認した後に、追加でこの資料も出して下さいということをお願いしたんですけれども、F-1開削調査箇所においてスケッチなり、写真なりで、今北海道電力さんが持っているものは全て出して下さいということを書いて、この資料3が出てきています。

この資料3というのは、今まで出ているものと1枚写真が増えましたけれども、それ以上のものはないということをお電さんが言われましたので、これ以上のデータはもう出ないと判断をしています。

という状況であれば、先ほど言ったように、F-1開削調査箇所のデータでは、F-1の12、3万年以降の活動性は、活動性がないという明確な根拠は得られていないというふうに我々は考えています。これについての認識はよろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

2点ほど、1点目は、40万年～12、3万年のやはりちょっと繰り返しになっちゃうんですけど、地層が明らかに切れているというのは、一番最初のこの安全側に見て40万年と見ますというところですね。ここをもう少し考えさせてください。

2点目は、断層の上載層とみなす場合に、不整合や削り込みがなければ、それを上載層としないという趣旨のことをおっしゃったと思うんですけど、そういったことに関して、そういった目で、今提出している資料の中でそういったことがどこまで言えるかについて、この2点について、もう一度ちょっと持ち帰って検討させてください。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども、まずはケース1のケースについて持ち帰らせてくださいということについては、先ほどわかりましたということで、検討はしていただきねということについては、先ほども確認しましたけれども、段丘編年の結果として、敷地内の層序というのが3ケースは出ていて、現状でということについては、口が滑りましたという形でもって取り消されましたけれども、この3ケース全てにおいて断層の活動性が否定できなければ、断層の活動性は否定できないという認識でよろしいですねということについては、いいですというふうに確認をとらせていただきましたけれども、その中において、ケース2、ケース3に関して言えば、ケース1は持ち帰られるという話ですけれども、ケース2、ケース3においては、明らかに時代観の話も40万年にきちんとはまっ

ている。33万年前の層ですので、きちんとはまっている中で、最新活動時期がおさえられていないという中では、12、3万年以降の活動性は否定ができていないという認識です。

上載地層の話については、先ほど石渡委員のほうからも発言がありましたけれども、上載層はどこですかということではなくて、上載地層法というやり方の中での上載層はどれですかという形になります。

そうすると、時代間隙、一番いいのは、不整合なんですけれども、同じ時代観の中での堆積層であっても、ここの、先ほどのシルトの話、F-1近傍のところでシルト層の話がありましたけれども、ああいう形でもって、あれがきちんと全部続いているということであれば、同じ時代観の中ですから不整合という言い方はしませんけれども、我々のコメントの中では不整合もしくは時代間隙という言い方をさせていただいていたと思いますけれども、それについては、皆さんは、近傍露頭の北側、向かって左側のところだけにしか存在しないので、これについては、一部のところという形で言われてましたけれども、ああいう形でもって、我々はあれはきれいな形で分かっているので、考え方としては、時代間隙があったというふうに捉えることも可能だと思っておりますけれども、そういった形でもって、その部分できちんと変位・変形が止まっていて、時代間隙があって、その部分できれいに削られて、上にないということであれば、上載地層法の上載地層としてそこが最新活動時期のストップした年代として使えるんですけれども、そういうものがないという中であれば、最新活動時期はおさえられていないと、上載地層法で言えばですね、という状況の中では、今のF-1開削露頭箇所での調査としているデータでは、最新活動時期がおさえ切れてない、イコール、12、3万年以降の活動性が否定できない、できていないと。そういうデータが、きちんとした明確な根拠が示せていないと。示せてない中で、じゃこれから示せるかという、存在しない露頭ですので、これ以上データは示せないと考えているという、そういう判断に至っているという、そういうことです。よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○電力中央研究所（佐々木） 電中研の佐々木です。

やはり不整合ですとか、そういったものに重きを置くという観点がちょっと抜けておりましたので、申し訳ありませんが、その観点で現在も提示している資料をもう一回すみません、この地層の分布とか、そういったものも絡めて、もう少し上載層という観点で見直させてください。

○石渡委員 そろそろ大分時間も押してますので、あまり長い時間やるのもどうかと思い

ますので、もしほかにあれば、なるべく早くやっていただきたいと思いますと思うんですけど、どなたかございますか。

竹内さん。

○竹内審査官 竹内です。

ほかにF-1断層の敷地内の分布について、データの提出をお願いしたいと思います。

F-1断層が3号炉の耐震重要施設には延びてないということは私ども承知してますし、以前机上配付資料で一部の資料は出していただいたのもありますけれども、F-1断層を確認した孔、それから見つからないので止めとした孔の該当部分について、幅広に写真柱状図を一式整理して提出していただくようお願いいたします。よろしいでしょうか。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

はい。承知いたしました。

○竹内審査官 続けて、一つ今度は確認があります。

以前、今ちょっと手元にないんですが、C-8孔をそこにF-1断層がないということで、そこを南の延長を止めとされていますが、使われている図面では、それよりも南方まで延ばしてあるんですね、端部が。その延ばしている理由というのが、どういう理由でしょうか。

○石渡委員 何か地図はありますか。要するに、止めになっているボーリング孔よりも断層が南へ延ばしてあるのはなぜかということですね。

はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） すみません。F-1に関連しましては、C-8で止めているということではなく、走向方向の端部については、その延長方向で原地形の海食崖がございました。その海食崖に連続していないということをもって止めにしてございます。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○竹内審査官 竹内です。

そのことは今までどこか説明ありましたでしょうか。いや、いいです。もしそういうことでしたら、そういうことを資料に明記していただけたらと思います。

あと一つ、C-8孔でもって止めとされてますけども、1孔のみで、今のところデータが1孔しかないので、3号炉耐震重要施設の位置にF-1断層が延びていかない、露頭しないことを念のため確認するために、F-1開削露頭の南西方にF-4孔というのとF-5孔というのがあ

りますので、そこに延びていないかどうか確認したデータを提出をお願いします。よろしいですか。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉です。

3号のF-4孔とF-5孔のボーリングデータということですね。

○竹内審査官 そうです。1・2号炉の海の中の辺りの位置になります。1・2号炉の西のほうですね。

○北海道電力（泉） 過去のデータですので、確認した上で適切に対応します。

○石渡委員 以上ですか。

○竹内審査官 私からは、以上です。

○石渡委員 どうぞ、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁の内藤です。

今、竹内のほうから、3号炉の関係でF-1との関係ということで、延長部をしっかりおさえさせて、耐震重要施設にかかる、かからないのかというのをしっかりおさえさせてくださいとお願いをしましたけれども、一方で、1・2号機なんですけれども、前回の会合でもちょっと口頭で確認をさせていただきましたけれども、1・2号機の耐震重要施設ということについては、これまで提示していただけて、提示できませんかということも前回は尋ねましたけれども、現状まだ確定というか、審査が始まってないので確定してないので出せませんということだったんですけど、その状況は変わらないという認識でよろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力の藪でございます。

平成28年の段階で3号炉審査ということで、この会合は進むんだということも認識してくださいということで、我々もそうやって認識してますので、とりあえず耐震重要施設等は3号炉関係の設備で、28年の審査会合でお示しさせていただいているという状況ですけれども、今日議論になった断層みたいなものは、敷地全体の話ですので、敷地全体での議論をしなきゃならないということだというふうには考えております。

1・2号については、最終的には、多分審査を受けないと配置計画等が変わる可能性があるということですが、現段階でのレイアウトとしては、当然今設備がありますのでお出しすることは可能ですので、そういう形でお示しすることはできると思います。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

現段階では、出せるけれども、それは確定的なことではないということですよね。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（藪） 一応審査で確定していくということだというふうに認識しております。

○内藤調整官 はい、わかりました。

であれば、今日は我々としてのF-1の見解を示させていただきましたけれども、この状況になってくると、3条対象なのか、4条対象なのかということについては、重要な論点になっています。とすると、今までは泊発電所という形で地質・地質構造という形で全体を見てきましたけれども、もう断層の活動性評価という段階に入ってきましたので、今後の審査としては、泊発電所3号炉という形でやらせていただきたいと思うんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございますけど、そのような形で承知いたしました。

○内藤調整官 はい、ありがとうございます。

私からは以上です。

○石渡委員 もうそろそろ大分時間も押してますが、ほかに何かあれば。

内藤さん。

○内藤調整官 特に細かい点、もうないということなので、私からちょっと今後の進め方のことについて、ちょっとお願いをしたいんですけども、今日お持ち帰りになられる部分も結構ありましたけれども、解釈など考え方を整理したいということもありましたけれども、新たなデータを取得するというのではなくて、既存のデータを整理するという話と、その整理に基づいた考え方ということですので、調査等で時間がかかるという話じゃないというふうに認識してますので、なるべく早く資料と考え方をまとめていただいて、会合で議論したいと考えていますけども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

そのように整理してお持ちしたいと思います。

○内藤調整官 まだ持ち帰ってもないのでわからないと思いますが、目安としては大体どのぐらいになりそうかというのがありますか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（藪） ちょっといろいろな宿題というか、観点を今日いただきましたので、ちょっとその辺の我々側の整理も含めて、ちょっとスケジュールをお示しするのにちょっと時間をいただければというふうに思います。申し訳ございません。なるべく早く対応はさせていただきます。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけども、わかりました。でも6カ月とか1年とかいう世界ではないということはよろしいですね。はい、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。

特になければ、この辺にしたいと思いますが。

(なし)

○石渡委員 それでは、長時間どうもありがとうございました。

泊発電所の地盤敷地の地質・地質構造につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

以上で本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週3月1日金曜日の午前と午後を予定しておりますが、午前につきましては、玄海原子力発電所の特定重大事故等対象施設に関する審査のため、非公開で行います。午後は、公開でございます。内容につきましては、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685回審査会合を閉会いたします。