原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第856回

令和2年4月16日（木）

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856回　議事録

１．日時

令和２年４月１６日（木）１３：３０～１７：００

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

山形　浩史　　緊急事態対策監

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

三井　勝仁　　上席安全審査官

田上　雅彦　　上席安全審査官

佐藤　秀幸　　主任安全審査官

佐口浩一郎　　主任安全審査官

谷　尚幸　　主任安全審査官

電源開発株式会社

杉山　弘泰　　取締役　常務執行役員

伴　一彦　　原子力事業本部　原子力技術部　部長

髙丘　一章　　原子力事業本部　原子力技術部　部長

新井　隆　　原子力事業本部　原子力技術部　審議役

伝法谷　宜洋　原子力事業本部　原子力技術部　シニアエキスパート

持田　裕之　　原子力事業本部　原子力技術部　主管技師長

河野　啓幸　　原子力事業本部　原子力技術部　原子力土木室　室長補佐

北海道電力株式会社

魚住　　元　　取締役　常務執行役員

槙　　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

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

正岡　祐人　　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ　主任

寺井　　周　　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ

４．議題

（１）電源開発（株）大間原子力発電所の敷地周辺の地質・地質構造について

（２）北海道電力（株）泊発電所３号炉の敷地の地質・地質構造について

（３）その他

５．配付資料

資料１－１　大間原子力発電所

敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造

（コメント回答　その８）

（敷地極近傍の断層の評価について）

資料１－２　大間原子力発電所

敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造

（コメント回答　その８）

（敷地極近傍の断層の評価について）

（補足説明資料）

資料２－１　泊発電所３号炉

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３号炉

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）

（補足説明資料）

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856回会合を開催します。

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

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。

本日の審査会合ですが、緊急事態宣言に伴う新型コロナウイルス感染症拡大防止対策への対応を踏まえ、テレビ会議システムを用いて実施します。そのため、一般傍聴の受付は行っておりません。動画配信、ユーチューブ、ニコニコ生放送を御利用ください。

それでは、本日の会合ですが、2件を予定してございます。

1件目は、電源開発株式会社大間原子力発電所を対象に、敷地周辺の地質・地質構造について審査を行います。資料は、机上配付資料を含め、計3点ございます。

その次に、北海道電力株式会社泊発電所3号炉について審査を行います。内容は、敷地の地質・地質構造に関するコメント回答ということで、Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討です。資料は、机上配付資料1点を含め合計3点ございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員　よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

電源開発から、大間原子力発電所の敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造について、説明をお願いします。

御発言、御説明の際は、お名前をおっしゃってから御発言、御説明をください。

それから、できるだけ手を挙げてから御発言いただくように、お願いをいたします。

それでは、どうぞ。

○電源開発（杉山）　電源開発の杉山でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

本日の審査会合で御審議いただきます事項は、敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造についてのコメント回答でございます。昨年6月の審査会合で、sF-1断層が震源断層であ

るか否かについて調査・評価を補強し説明することというコメントに対する回答となります。

具体的内容に関しましては、担当者より御説明させますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○石渡委員　どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発原子力技術部の伴でございます。本日、初めてのテレビ会議でございますが、よろしくお願いいたします。

まず、初めに、私のほうから、本日の説明概要について簡単に説明させていただきます。

まず、お手元に配付させていただいてます資料の1-1ですね。そのローマ数字のｉページを御覧になってください。

ここは、本日コメント回答させていただく内容ですが、先ほど、杉山のほうから説明がありましたように、昨年の6月21日の審査会合で出され、敷地の極近傍の断層評価に係る審査会合における審査会合指摘事項として、残っておりますsF断層系について、地下深部の連続性の説明性向上の観点から、震源断層であるか否かについての調査・評価を補強して説明することというコメントに対応するものであります。

次に、ローマ数字のⅲページを御覧になってください。

ここでは、sF断層の評価についてということで、昨年の6月21日の審査会合からの主な変更点を示してございます。なお、この内容につきます基本方針とか見通し等については、ちょっと前のページのローマ数字のⅱページですね。それ、ちょっと映していただきたいんですが、これは過去の審査経緯ということですが、下から二番目の、昨年12月20日の第817回の審査会合で説明させている中身を、具体的に本日、説明させていただくことになります。

次に、また、ローマ数字のⅲページへ戻ってください。

まず、一つ目のポチにありますように、昨年6月21日の審査会合までの説明では、四条断層であるsF断層系のうち、sF-1につきましては、後期更新世以降の活動性を評価できる上載地層が分布しないということで、反射法地震探査統合解析等により地下深部に連続する断層ではなく、震源として考慮する断層には該当しないというふうに評価しておりました。

また、二つ目のポチでありますが、こちら、鉱物脈法の適用評価に関してですが、また、ローマ数字のⅱページのほうにちょっと戻っていただけますか。ここは、過去の審査経緯

ですが、ここに示しますとおり、2017年から2018年、このページでいきますと頭から真ん中ぐらいまでですが、その頃までは、SEM、いわゆる電子顕微鏡観察等で鉱物脈法を検討しておりました。しかし、審査会合で鉱物脈の適用は薄片観察でないと認められないという指摘を受けまして、これを受けまして2018年の後半以降、真ん中以降ですけれども、実質的な調査として、敷地内のsF-1断層の薄片レベルの鉱物脈法に関する調査を継続してまいりました。

その結果、一番下の欄に書いてありますように、今回、活動性評価に有効な薄片観察が得られましたので、鉱物脈法により震源として考慮する活断層に該当しないという評価方針に変更いたしたいと思います。

それでは、次にローマ数字のⅳページを御覧ください。

ここで、今回の資料の説明の骨子を御覧になられていると思います。まず、一つ目のポチに記載のとおり、sF-1断層の鉱物脈法に関する調査において、フィリプサイトの脈が、sF-1断層の最新面を横切り、変位・変形を受けていないことを複数の薄片で確認しました。また、敷地の熱史の検討によりフィリプサイトは後期更新世より十分古い時期の熱水変質により生成されたと判断されることから、鉱物脈法による活動性評価により、sF-1断層には後期更新世以降の活動性はなく、震源として考慮する活断層に該当しないというふうに評価いたします。

また、二つ目のポチに記載のとおり、今回、今、上述したとおり、反射法探査等による地下深部への連続性の有無の評価、これは従来、御説明しておりましたけれども、それに比べまして、直接的なデータで説明性が高いと我々考えます鉱物脈法による評価が得られましたので、昨年6月21日の審査会合で御説明した地下深部への連続性の有無の調査とか評価ですね。これにつきましては、鉱物脈法の評価の参考的な位置づけというふうにさせていただきたいと思います。

私からの説明は以上です。

それでは、本日の資料の1-1と1-2の内容につきまして、主管技師長の持田より、45分弱で御説明させていただきます。よろしくお願いします。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。それでは、本日、よろしくお願いいたします。

では、2-5ページをお願いいたします。

これは、敷地のsF断層系の概要です。図の中の赤線が、sF-1断層とsF-2の断層系になります。

2-6ページは、sF断層系の分類と、活動性評価の区別の考え方です。

まず、①のsF断層系の分類につきましては、sF-1断層とsF-2断層系は、分布や変位センス等の地質構造的特徴と応力場との関係によりまして、後期中新世に形成された共役断層と推定されるということから、同じsF断層系として一括します。

次に②番、変位センス、性状等による活動性評価の区別につきましては、sF断層系は後期中新世に形成された共役断層と推定されますけれども、表に示すとおり、変位センス、性状等に違いが認められまして、最終活動時期は同じではない可能性があることから、sF-1断層とsF-2断層系、それぞれ個別に活動性を評価いたします。

では、2-7ページですね。活動性評価結果の概要になります。

sF-1断層につきましては、本日御説明します鉱物脈、下のsF-2断層系については、従来からの上載地層法によりまして、どちらも後期更新世以降の活動はないということから、sF断層系は震源として考慮する活断層に該当しないと判断をしております。

それでは、2-9ページになります。こちらが、sF-1断層の調査・評価の考え方です。

上の（1）分布・性状は、第732回の会合と同じものです。

その下、左側に、今回のメインの流れとしまして、（2）番、鉱物脈法による活動性評価を示してございます。この（2）の評価につきましては、敷地内で継続してまいりました鉱物脈法に関する調査において、フィリプサイト脈と断層の最深面との関係を複数の薄片で確認いたしました。フィリプサイトを生成した熱水変質作用の時期との関係を踏まえ、鉱物脈法による活動性評価を主体とした評価を行います。

なお、右側には破線で（3）としまして、第732回会合で御説明しました地下深部への連続性の有無の検討を、今回、参考として示してございます。これについては、補足説明資料の中に入ってございます。

では、次の2-10ページが、sF-1断層の分布・性状になります。

sF-1断層は、ほぼ南北走向で易国間層及び大畑層を切っております。右横ずれセンスで見掛けの最大水平変位量は約73mです。敷地にはsF-1断層の活動性評価に適用できる上載地層は分布しないことから、鉱物脈法に関する調査を実施いたします。

では、この分布・性状の章は、基本的に第732回会合と同じ内容ですので、少し飛びまして2-29ページをお願いします。

こちら2-29ページが、鉱物脈法による活動性評価の考え方のフローになります。

まず、上の①、鉱物脈法の適用性の検討につきましては、フィリプサイトは敷地の大畑

層及びその近傍の易国間層中に広く分布し、後期更新世より十分古い時期に生成したと判断されることから、フィリプサイト脈を用いた鉱物脈法は適用可能であることを確認いたします。

次に②番、フィリプサイト脈による活動性評価につきましては、sF-1断層沿いに試料を採取し、断層中にフィリプサイト脈があることを確認し、フィリプサイト脈と断層の最新面との切断関係を薄片で確認しまして、sF-1断層の活動性を評価いたします。

では、次の2-30ページが、今のそのフローに記載しておりますフィリプサイト、フィリプサイト脈、それと白色充填物という言葉の定義の説明をしております。

まず、この右の図で示しております黄色の部分がフィリプサイトでありまして、沸石族の鉱物です。比較的低温の熱水変質で生成いたします。同じく右の図の青線で囲んでおりますのがフィリプサイト脈でございまして、フィリプサイトが微細な割れ目に晶出し脈状に分布するものです。

この絵は、白色充填物中の脈を示しておりますけれども、活動性評価の後の章では、断層の粘土状破砕部の中のフィリプサイト脈を鉱物脈法による評価に用いてございます。同じくこの図の中の濃い白黒のハッチの模様が、白色充填物でございまして、易国間層中の割れ目を充填する脈状の白色部です。易国間層由来の岩片、鉱物片、ガラス片、及びフィリプサイトから成ります。この白色充填物中には、フィリプサイト脈が認められます。

では、次の2-31ページが、まず、①番、鉱物脈法の適用性の検討の方針です。ここに記載のとおり、a、b、cの順に御説明をいたします。

では、2-32ページは、まず、a）の敷地の熱水変質鉱物の調査でございます。

ここにあります表は、X線分析で確認しました敷地に分布する熱水変質鉱物の特徴をまとめたものです。これによりますと、フィリプサイトは大畑層及びその近傍の易国間層中の広い範囲に、主に割れ目及び基質部の空隙を埋めて分布いたします。

スメクタイトは割れ目に生成したものは少なく、そのほかの鉱物の分布は限定的であるということから、鉱物脈法に用いることができる熱水変質鉱物としてフィリプサイトを選定いたしました。

次の、2-33ページに、この赤の丸とか四角で示しておりますのが、X線分析結果に基づくフィリプサイトの検出地点です。敷地の大畑層及びその近傍の易国間層に、フィリプサイトが認められました。

では、二枚飛びまして、2-36ページです。次は、b）熱史に基づく熱水変質時期の検討

です。まず、熱史の検討としまして、フィリプサイトの生成環境・生成温度、それとフィリプサイトの生成に関わる熱源の検討を行います。そして、フィリプサイトを生成した熱水変質の時期につきまして、敷地の地質構造発達史、フィリプサイトの生成に関わる熱源の検討結果等に基づいて敷地の熱史を整理しまして、フィリプサイトを生成した熱水変質の時期について検討をいたします。

では、2-37ページは、まず、フィリプサイトの生成環境につきまして、右の表の文献によりますフィリプサイトの生成環境と大間地点の地質環境との対比から、この表の一番下のピンク色で示しておりますように、⑤番、熱水変質・接触変成のうち、熱水変質作用を受ける環境でフィリプサイトが生成したと考えられます。

次の、2-38ページが、次はフィリプサイトの生成温度につきまして、文献によりますと、この左の図のとおり、大間地点のフィリプサイトは、低温の熱水変質作用により生成したものと考えられまして、生成温度は50～80℃程度と考えられます。右の図のとおり、次はEPMA分析の結果によりますと、斜長石に曹長石化は認められないということ。さらに、スメクタイトは、緑の、水色のハッチですけれども、これは、概ね100℃以下で安定であるということから、フィリプサイトの生成温度と整合的でございます。

では、次の2-39ページは、フィリプサイトの生成に関わる熱源の検討としまして、最も可能性の高い第四紀火山について検討いたします。左の図のとおり、下北半島西部には、第四紀火山として六つの火山がありますが、敷地近傍には分布いたしません。この右の表のとおり、敷地に最も近い陸奥燧岳は、敷地から約15km離れておりまして、この火山から敷地まで熱水が流動することはないと判断されます。そういうことから、熱水の熱源にはなり得ないというふうに判断がされます。

これらのことから、火山が熱源とすると、第四紀よりも前の火山と推定されまして、敷地に分布するフィリプサイトを生成した低温の熱水変質作用の時期は、後期更新世より十分古いものと判断されます。

では、一枚飛びまして2-41ページになります。左のグラフは、ボーリングによります現在の敷地の地温分布です。このグラフによりますと、熱水変質作用によるフィリプサイトの生成下限の温度である50℃に敷地の地温が達するのは、標高の約－600mでございます。後期更新世以降の敷地の隆起速度は、約0.3m/kyでありまして、第四紀の間、この速度の隆起が続いたとしますと、敷地の地表付近の岩盤が標高約－600mにあったのは、約200万年前と推定されます。

敷地近傍に第四紀火山がないため、現在の地温分布が第四紀の間、同じであると考えますと、敷地のフィリプサイトを生成した熱水変質作用の時期は、約200万年前と推定されます。したがって、フィリプサイトを生成した低温の熱水変質作用の時期は、後期更新世よりも十分に古いものと判断されます。

では、2-42ページは、敷地の地質構造発達史、フィリプサイトの生成に関わる熱源の検討結果等に基づいて、敷地の熱史について整理をしたものです。第四紀火山や敷地の地温分布によります、御説明しました熱史の検討によりまして、敷地に分布するフィリプサイトを生成した低温の熱水変質作用の時期は前期更新世であり、後期更新世よりも十分古いものと判断されます。なお、フィリプサイトのK-Ar年代は、約1.6Maを示しまして、この熱水変質作用の時期と整合的です。

なお、フィリプサイトの年代測定結果については、後ほど、資料1-2の補足説明資料で説明をいたします。

では、2-44ページをお願いします。次は、c）評価に用いる鉱物脈の確認です。sF-1断層近傍の易国間層におきまして、フィリプサイトを確認するため取水庭掘削面の地質観察を実施しました。その結果、この右のスケッチにピンク色の線で示しておりますように、易国間層中の割れ目に白色充填物が多く分布することが判明いたしました。

2-45ページが、掘削面で観察される白色充填物の性状です。断層近傍の易国間層の割れ目に脈状の白色充填物が多く分布します。白色充填物は易国間層由来の岩片、鉱物片、ガラス片等から成りまして、固結をしております。この一番右端の写真で試料採取をしまして、写真のところで試料採取をしまして、X線分析でフィリプサイトが含まれることを確認した上で薄片を作成しました。

その薄片の写真が、2-49ページです。上の、オープンニコルで写真中央を横切っております、少し明るい脈状の部分が白色充填物中のフィリプサイト脈になります。フィリプサイトは、他の鉱物に比べまして屈折率と複屈折が低いことが特徴ですので、下のクロスニコルでは脈の部分が黒っぽく見えております。

このスケッチが、次の2-50ページです。下のスケッチに、濃い黄色で示しておりますように、白色充填物中の微細な割れ目を充填するフィリプサイト脈を確認いたしました。

では、2-54ページをお願いします。こちらが、①鉱物脈法の適用性の検討のまとめです。

まず、a）敷地の熱水変質鉱物の調査につきましては、鉱物脈法に用いることができる熱水変質鉱物として広い範囲に分布し、割れ目に生成するフィリプサイトを確認いたしま

した。b）熱史に基づく熱水変質時期の検討につきましては、熱史の検討により敷地に分布するフィリプサイトを生成した低温の熱水変質作用の時期は前期更新世であり、後期更新世より十分古いものと判断されます。c）評価に用いる鉱物脈の確認につきましては、薄片観察により白色充填物中には、微細な割れ目を充填するフィリプサイト脈が認められます。フィリプサイトは後期更新世より十分古い時期の低温の熱水変質作用により生成したと判断されることから、フィリプサイト脈を鉱物脈法による評価に用います。これらのことから、フィリプサイト脈を用いた鉱物脈法の適用が可能と判断されます。なお、活動性評価では、断層の粘土状破砕部中のフィリプサイト脈を用います。

では、次の2-55ページは、②番フィリプサイト脈による活動性評価の説明に入ります。sF-1断層沿いに採取した試料を用いまして、フィリプサイト脈と断層の最新面との切断関係から、鉱物脈法によりsF-1断層の活動性を評価いたします。

まず、a）sF-1断層沿いの検討試料選定につきましては、掘削面底盤においてsF-1断層沿いに試料採取ボーリングを行いまして、鉱物脈法に用いる薄片を選定いたします。b）フィリプサイト脈と断層の最新面との関係による評価につきましては、選定しました三つの薄片を対象にフィリプサイト脈を確認して、薄片観察により断層の最新面を認定します。最新面を横切るフィリプサイト脈の変位・変形の有無を薄片観察により確認をして、sF-1断層の活動性を評価いたします。

では、次の2-56ページ、まず、a）sF-1断層沿いの検討試料の選定です。取水庭北部の、左下に地図がございますけれども、この掘削面底盤におきまして、ほぼ鉛直なsF-1断層沿いに試料採取ボーリング、横長のスケッチに示しますように、鉛直28孔を掘削いたしました。断層内物質のX線分析によりまして、フィリプサイトを確認した試料を用いて、薄片を作製いたしました。

このうち、スケッチの左側に赤い丸で示します3孔のコアで作製した3枚の薄片（A、B、C）におきまして、フィリプサイト脈と断層の最新面との関係が検討可能であることを確認をいたしました。

その概要が、2-65ページです。こちらが薄片（A、B、C）の3枚の薄片によります評価の概要です。左と中央の薄片A及びBの観察では、フィリプサイト脈は最新面を横切って分布し、変位・変形は認められません。さらに、フィリプサイト脈は最新面を含む最新ゾーンを横切って分布し、変位・変形は認められません。したがって、フィリプサイト脈形成以降の断層の活動はないと判断されます。

薄片Cの観察では、フィリプサイト脈は最新面の可能性のあるY面に接して分布しまして、そのフィリプサイト脈中のフィリプサイトの微小結晶集合体に破壊は認められません。このフィリプサイト脈は最新面を横切っていないものの、最新面の可能性のあるY面に接するフィリプサイトの微小結晶集合体に破壊がないということから、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断をしております。

次の、2-66ページが、最新面等の認定の考え方になります。一番下の最新面の認定におきましては、コア観察等により、破砕部のうち断層面（粘土状破砕部）を確認しまして、薄片観察により最新面を認定します。鉱物脈法による活動性評価は、断層の最新面と鉱物脈との関係により評価をいたします。

2-67ページは、まず、薄片Aの評価の流れです。この薄片Aの試料を対象に、フィリプサイト脈の確認を、X線分析、EPMA分析、薄片観察で行いまして、最新面の認定と、最新面を横切るフィリプサイト脈の変位・変形の有無の評価を薄片観察で行います。

では、2-68ページが、断層内物質のX線分析の結果、このチャートの中の黄緑色の矢印で示す位置に、フィリプサイトに特徴的な回折ピークが認められます。

次の、2-69ページが、EPMA分析になります。このフィリプサイトがX線で検出された区間で試料採取しまして、EPMA分析用の薄片を作製しました。

次の、2-70ページが、そのEPMA用の薄片の観察の結果です。この下の中央の写真で示しますように、オープンニコルで、やや褐色を帯びた灰色を呈しまして、呈するフィリプサイト脈が認められまして、微細な割れ目をフィリプサイトの柱状結晶が充填をしているところがわかります。一番右下のEPMA分析による組成像でも、この黄色のくさび形の矢印で示しておりますように、薄片と同じ位置にフィリプサイト脈が認められます。

2-71ページが、各化学成分の元素マップになります。フィリプサイト脈には、K_2O、Na_2Oがそれぞれ約5～8％、SiO_2が約50～60％、Al_2O_3が約18～約20％含まれ、CaO及び、そのほかの主要化学成分は、ほとんど検出されません。このフィリプサイト脈の化学組成は、文献に示されましたKとNaに富むフィリプサイトの化学組成と、ほぼ一致いたします。

では、2-74ページをお願いします。次は、薄片観察用の薄片作製です。フィリプサイトが検出されました区間で試料を採取して、薄片Aを作製いたしました。

次の、2-75ページの、この上のチップと下の画像の薄片では、直線的で明瞭な粘土状破砕部が認められます。

次の、2-76ページでは、粘土状破砕部中には、この上のオープンニコルでやや褐色を帯

びた発色呈して、下のクロスニコルでは暗色を呈する低屈折率・低複屈折のフィリプサイト脈が、この図の中の黄色のくさび形の矢印で示す位置で認められます。

この下のクロスニコルの白い枠の範囲を拡大したのが、次の2-77ページです。この下の画像で、青い破線の縁取りがフィリプサイト脈でございまして、その中の黄色の破線の部分が、フィリプサイトの微小結晶集合体でございます。

この赤で示す最新ゾーンと最新面の認定につきまして、2-81ページをお願いいたします。この下の写真の左右の両端で、赤の括弧で示しておりますのが、最新ゾーンの幅になります。赤い直線が最新面で、写真の左端付近でステップしておりまして、sF-1断層の右横ずれセンスと整合的でございます。

2-82ページが最新面の認定結果になります。下のスケッチに示しておりますように、粘土状破砕部におきまして粘土鉱物の配列等による右横ずれの変位センスを示す複合面構造が卓越して認められ、直線的に連続する幅約0.2～0.3mmの部分を、このスケッチにピンク色で示しております最新ゾーンとして認定をしまして、その最新ゾーンに含まれる最も直線性、連続性が認められる面を、この赤で示しております最新面として認定をいたします。

では、2-83ページが、次は最新面を横切るフィリプサイト脈の変位・変形のものの評価になります。このスケッチの中で、青線で示しておりますフィリプサイト脈は、最新ゾーンの西側と東側で最新面を横切って分布し、変位・変形は認められません。さらに、フィリプサイト脈は、最新ゾーンを横切って分布して、変位・変形は認められません。このフィリプサイト脈中の、この黄色で示しておりますフィリプサイトの微小結晶集合体は、最新ゾーンの西側では最新面を横切って晶出しておりまして、最新ゾーン東側では、最新面とR_1面を横切って晶出しておりまして、フィリプサイトの微小結晶集合体の晶出後に破壊は認められません。これらのことから、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

2-84ページが、最新ゾーンの西側でフィリプサイト脈が最新面を横切る部分の拡大になります。青い破線で示しておりますフィリプサイト脈は、最新ゾーン西側の最新面を横切って分布して、変位・変形は認められません。フィリプサイト脈中の黄色の破線のフィリプサイトの微小結晶集合体は、最新ゾーンの内部と外部で性状に違いはなく、最新ゾーン形成後の再結晶や破壊は認められません。したがって、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

では、一つ飛んで2-86ページをお願いします。こちらは、最新ゾーンの東側でフィリプ

サイト脈が最新面を横切る部分の拡大です。フィリプサイト脈は最新ゾーン東側の最新面と、R_1面を横切って分布し、変位・変形は認められません。フィリプサイト脈中のフィリプサイトの微小結晶集合体は、最新ゾーンの内部と外部で性状に違いはなく、最新ゾーン形成後の再結晶や破壊は認められません。したがって、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

次の、2-87ページ、今度は最新ゾーン内部の微小結晶集合体の拡大です。最新ゾーン内部に分布するフィリプサイト脈中には、黄色の破線のフィリプサイトの微小結晶集合体が認められまして、その中のフィリプサイトの微小な柱状結晶は、最新面に直交する方向へ晶出して破壊は認められません。したがって、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

2-88ページが、薄片Aのまとめです。一番下に記載のとおり、フィリプサイト脈は最新面を横切って分布し、変位・変形は認められないということから、前期更新世に生成したフィリプサイト脈の形成以降の断層活動はなく、sF-1断層は後期更新世以降の活動はないと判断されます。

じゃあ、2-89ページからが、次は薄片Bの評価の流れになります。基本的に薄片Aと同様です。

2-90ページがX線分析です。断層内物質のX線分析の結果、フィリプサイトに特徴的な回折ピークが認められます。

2-91ページが、薄片観察用の薄片作製になります。X線でフィリプサイトが検出された付近の区間で試料採取して、薄片Bを作製いたしました。

2-92ページが、左のチップと中央、右の薄片の画像では、概ね直線的な粘土状の破砕部が認められます。

2-93ページが、粘土状破砕部中には、この左のオープンニコルで、やや褐色を帯びた灰色を呈しまして、右のクロスニコルでは暗色を呈する低屈折率・低複屈折のフィリプサイト脈が、長さ約2～3mmで認められます。この図の中の黄色のくさび形の矢印は、フィリプサイト脈の両端になります。

この、クロスニコル画像の白枠の部分の拡大が、次の2-94ページです。この左のオープンニコルで左上から右下に向かって白抜きに見えているのが、薄片作製時の分離面です。フィリプサイト脈は、その分離面によりまして不連続となっておりますけれども、その分離面を挟んでフィリプサイト脈の方向や幅、不規則な形状は類似しておりまして、本来一

連であったか、少なくとも同じ成因で形成されたと考えられることから、同じフィリプサイト脈として一括をしております。

この右のクロスニコルの、さらに右上の詳細写真b1の範囲の拡大が、次の2-95ページになります。この右の画像で青い破線の部分が、フィリプサイト脈の縁取りですね。その中の黄色の破線の部分は、フィリプサイトの微小結晶集合体です。

赤で示す最終ゾーンと最新面の認定につきましては、少々飛びまして、2-101ページをお願いいたします。この右の写真を見ますと、この左右の両端で赤の括弧で示しておりますのが、最新ゾーンの幅であります。その最新ゾーンの東側で直線的に連続する赤線が、最新面です。

次の、2-102ページが、最新面の認定結果になります。右のスケッチに示しておりますように、粘土状破砕部において、粘土鉱物の配列等による右横ずれの変位センスを示す複合面構造が卓越して認められ、直線的に連続する幅約0.2～0.3mmの部分を、このピンク色で示しております最新ゾーンとして認定しまして、最新ゾーンに含まれる最も直線性、連続性が認められる面を、赤の直線の最新面として認定いたしました。

なお、このスケッチの中に青丸で示しております部分では、最新ゾーン東側の最新面に僅かなずれが認められますけれども、この青線で示しておりますフィリプサイト、微細な割れ目、フィリプサイト脈の形状を示す微細な割れ目、両壁の形状が一致して、その内部にありますこの黄色のフィリプサイトの結晶が晶出しているということから、最新面形成後、フィリプサイト脈の形成前に、この微細な割れ目が開口した際に生じたものと考えられます。したがって、僅かなずれを挟んだ最新面は、一連のものということで認定できることから、フィリプサイト脈を活動性評価に用いることは可能と判断されます。

では、2-104ページをお願いします。次は、最新面を横切るフィリプサイト脈の変位・変形の有無の評価になります。この青線の示しておりますフィリプサイト脈は、最新ゾーンの東側で最新面を横切って分布し、変位・変形は認められません。さらに、フィリプサイト脈は最新ゾーンを横切って分布し、変位・変形は認められません。

フィリプサイト脈中のこの黄色のフィリプサイトの微小結晶集合体は、最新ゾーンの東側では最新面を横切って晶出しまして、さらに最新ゾーンの西側ではR_1面を横切って晶出しており、フィリプサイトの微小結晶集合体の晶出後に破壊は認められません。これらのことから、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

このフィリプサイト脈が最新面を横切っている部分の拡大が、次の2-105ページです。

右上のオープンニコル画像では、この青い破線のフィリプサイト脈は最新面を横切って分布し、変位・変形は認められません。最新面にはフィリプサイト脈を挟んで、僅かにずれは認められますが、それぞれの最新面の延長後のフィリプサイト脈中の、この黄色の部分のフィリプサイトの微小結晶集合体は、最新ゾーンの内部と外部で性状の違いはなく、最新ゾーン形成後の再結晶や破壊は認められません。したがって、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

次の、2-106ページは割愛しまして、107ページになりますね。こちらが薄片Bのまとめになります。下に記載のとおり、フィリプサイト脈は最新面を横切って分布し、変位・変形は認められないということから、前期更新世に生成したフィリプサイト脈の形成以降の断層活動はなく、sF-1断層には後期更新世以降の活動はないと判断されます。

2-109ページは、次は薄片Cの評価の流れになります。この薄片では、最新面に接するフィリプサイト脈で評価をしております。

2-110ページがX線分析です。断層内物質のX線分析の結果、フィリプサイトに特徴的な回折ピークが認められます。

2-111ページが、EPMA分析です。X線でフィリプサイトが検出された区間で試料を採取して、EPMA薄片を作製いたしました。

次の2-112ページが、EPMA薄片の観察の結果です。この下の中央の写真で示しておりますオープンニコルで、やや褐色を帯びた灰色を呈していますフィリプサイト脈が認められ、微細な割れ目をフィリプサイトの結晶が充填している様子が分かります。右下のEPMAの分析での組成像でも、この黄色のくさび形矢印のとおり、薄片と同じ位置にフィリプサイト脈が認められます。

次の、2-113ページが、各化学成分の元素マップになります。フィリプサイト脈にはK_2O、Na_2Oがそれぞれ約5～8％、SiO_2が約50～60％、Al_2O_3が約18～約20％含まれまして、CaO及び、その他、ほかの主要化学成分は、ほとんど検出されません。このフィリプサイト脈の化学組成は、文献に示されましたKとNaに富むフィリプサイトの化学組成と、ほぼ一致いたします。

では、2-115ページをお願いします。薄片観察用の薄片作製になります。X線分析によりまして、断層内物質でフィリプサイトが検出された試料で試料を採取して、薄片Cを作製いたしました。

2-116ページが、上のチップと下の薄片の画像では直線的で明瞭な粘土状破砕部が認め

られます。

2-117ページ、粘土状破砕部中には、この黄色のくさび形矢印で示しますように、断層面に沿う方向と、それと直交する方向に、上のオープンニコルでやや褐色を帯びた灰色を呈しまして、下のクロスニコルで暗色を呈する低屈折率・低複屈折のフィリプサイト脈が認められます。

この、下のクロスニコル画像で青い枠で示す範囲の拡大が、次の2-118ページです。下の写真で青い破線の縁取りがフィリプサイト脈で、その中の黄色の破線の部分がフィリプサイトの微小結晶集合体です。

赤で示します最新ゾーンの認定につきましては、次の2-119ページをお願いします。この、下のクロスニコル画像の右端に、赤の括弧で示しますように、粘土鉱物の配列等が卓越して直線的に連続する幅約0.2mm程度の最新ゾーンが認められまして、最新ゾーンに含まれる最も直線性・連続性が認められる面を、この赤の線で示します最新面として認定をいたしました。

それより左側の、この黒い両矢印で示す区間につきましては、開口しておりますけれども、これは薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失した区間と判断されまして、最新ゾーンとして認定可能であると判断しております。

この青枠の範囲の拡大が、2-121ページです。この、下の写真の左右の両端で赤の括弧で示すのが最新ゾーンです。最新ゾーンの東西両側の赤線が、最新面の可能性のあるY面でございます。

次の、2-122ページは、粘土状破砕部におきまして粘土鉱物の配列が卓越して認められ、直線的に連続する幅約0.2mm程度の部分を最新ゾーンとして認定をいたしました。そのフィリプサイト脈が最新ゾーンに接する区間では、最新ゾーンの東側及び西側の面に沿って、その赤の線で示します最新面の可能性のあるY面が認定できます。このうち、西側の面に沿うY面を最新面とすると、フィリプサイト脈を活動性評価に用いることは可能であると判断されます。

次の、2-123ページが、最新面に接するフィリプサイト脈の変位・変形の有無の評価になります。このスケッチに青い縁取りの線で示しますフィリプサイト脈が最新ゾーンに接する区間では、最新ゾーン西側の面に沿うY面を最新面とすると、フィリプサイト脈は最新面に接して分布しております。このフィリプサイト脈中の黄色で示しますフィリプサイトの微小結晶集合体は、最新面の可能性のあるY面に接して晶出し、フィリプサイトの微

小結晶集合体の晶出後に破壊は認められません。これらのことから、フィリプサイト脈は最新面の可能性のあるY面を横切っていないものの、その面に接するフィリプサイトの微小結晶集合体に破壊がないということから、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

上のクロスニコル画像に青枠で示す範囲の拡大が、次の2-124ページになります。下の二つの詳細写真に示しますように、最新面の可能性のあるY面に接する区間におきまして、フィリプサイト脈中の黄色の破線のフィリプサイトの微小結晶集合体に破壊は認められません。右下の詳細写真c3のとおり、フィリプサイトの微小結晶集合体には最新面の可能性のあるY面から直交方向に晶出するものが多く認められまして、最新面の可能性のあるY面に並行な方向への配列は認められません。したがって、最新ゾーン西側の面に沿うY面を最新面とすると、フィリプサイト脈形成以降の断層活動はないと判断されます。

2-125ページが薄片Cのまとめです。一番下に記載のとおり、フィリプサイト脈が最新面の可能性のあるY面に接して分布し、そのフィリプサイト脈中にフィリプサイトの微小結晶集合体に破壊は認められません。このフィリプサイト脈は最新面の可能性のあるY面を横切っていないものの、その面に接するフィリプサイトの微小結晶集合体に破壊はないということから、フィリプサイト脈の形成以降の断層活動はないと判断されます。

次の、2-126ページが、②番、フィリプサイト脈による活動性評価のまとめになります。これも一番下に記載のとおり、フィリプサイト脈は最新面を横切って分布し変位・変形は認められないことから、前期更新世に生成したフィリプサイト脈の形成以降の断層活動はなく、sF-1断層は後期更新世以降の活動はないと判断されます。

次の2-127ページが、（2）鉱物脈法による活動性評価全体のまとめになります。

①鉱物脈法の適用性の検討については、フィリプサイト脈を用いた鉱物脈法の適用が可能です。②フィリプサイト脈による活動性評価については、フィリプサイト脈は最新面を横切って分布し、変位・変形は認められないことから、前期更新世に生成したフィリプサイト脈の形成以降の断層活動はなく、sF-1断層は後期更新世以降の活動はないと判断されます。したがって、sF-1断層は震源として考慮する活断層には該当しないと判断されます。

sF-1断層の説明は以上になります。

では、次は2-129ページになります。sF-2断層系につきまして、調査・評価の考え方のフローを示しております。これについては、基本的に昨年6月の第732回会合で示した考え方と同じものでございます。

2-130ページが、sF-2断層系の分布・性状でございます。sF-2断層系はsF-2-1～2-3の3条から成りまして、N-S～NNE-SSW走向を示して収斂する分布を示します。いずれも左横ずれセンスを示しまして、見掛けの最大水平変位量はsF-2-1断層が最大で約71mです。sF-2-1断層は大畑層に不整合で覆われております。

では、分布性状は、基本的に第732回会合と同じですので、少々飛びまして2-140ページをお願いします。ここに分布・性状のまとめと記載しておりますけれども、sF-2-1から2-3断層は、いずれも同様の走向で変位センス（左横ずれ、東側落下）が共通であり、収斂することから、一連の断層と判断されます。

したがいまして、sF-2断層系は一連の断層で左横ずれの変位センスを示すことから、横ずれ変位が卓越するsF-2断層系の活動評価に当たっては、水平変位量に基づいて断層規模を比較して、代表断層を選定いたします。sF-2-1～2-3断層のうち、見掛けの水平変位量が最大の71mのsF-2-1断層を代表断層として、上載地層法によりsF-2断層系の活動性を評価いたします。

2-141ページで示しております掘削面底盤Eにおきまして、易国間層を切るsF-2-1断層と、それを不整合に覆う鮮新統の大畑層との関係を観察いたしました。断層延長の大畑層中にせん断面や変形構造は認められません。

写真の赤枠の範囲の拡大が、オレンジですかね。拡大が、次の2-142ページです。sF-2-1断層は大畑層の基底面に変位を与えておらず、断層延長の大畑層中にせん断面や変形構造は認められないことから、大畑層堆積以降の活動はないものと判断されます。

2-143ページがsF-2断層系の活動性評価のまとめです。上載地層法による調査の結果、代表断層でありますsF-2-1断層は鮮新統の大畑層に不整合で覆われ、その基底面に変位・変形がないことから、後期更新世以降の活動はないものと判断されます。したがって、sF-2断層系は震源として考慮する活断層には該当しないと判断しております。

では、2-145ページが、sF断層系全体の調査結果のまとめです。ここに記載のとおり、御説明してきました内容から、一番下に記載のとおり、敷地極近傍の断層であるsF断層系を評価した結果、震源として考慮する活断層には該当しないと判断されます。

本編の説明は以上になります。

では、引き続きまして資料1-2の補足説明資料につきまして、この補足説明資料は、基本的に、これまでの審査会合で御説明したsF断層関係の資料を整理してまとめたものでございます。本日は、新たに追加したページについて、御説明をいたします。

では、2-50ページをお願いいたします。ここでは、フィリプサイトの年代測定につきまして、多量のフィリプサイトが分布します大畑層を対象としまして、この図の左端の柱状図のIT-24孔の深度72.68m～72.75mのコアを採取しまして、K-Ar法による年代測定資料と致しました。

2-51ページが年代測定資料の薄片観察結果になります。右下の拡大写真に示しますように、年代測定資料には、このコア写真で言いますと、この淡いオレンジ色に見えておりますフィリプサイトが多量に含まれております。フィリプサイトは、大畑層の火山円礫岩の基質部中に自生しておりまして、礫に生じた割れ目には、フィリプサイト脈として分布をしております。

では、2-52ページが、X線の分析結果になります。薄片観察結果と同様に、フィリプサイトが多量に検出されまして、その他の鉱物の混入は少ないということを確認をいたしました。

2-53ページが、そのK-Ar法年代測定の方法について整理をしております。

2-54ページが、年代測定結果になります。フィリプサイトのK-Ar法年代は、約1.6Maを示しております。このフィリプサイトの年代値は、その生成温度と現在の地温分布からフィリプサイトが後期更新世より十分古い時期に生成したと推定されることと整合的であります。

2-55ページが、今度はX線につきまして、試料調整とX線分析の条件を整理してございます。

2-56ページは、X線分析及び薄片観察に関わる、これは文献に基づく主要鉱物の特徴をまとめた表でございます。一番下に、フィリプサイトを記載しております。X線分析につきましては、フィリプサイトと他の鉱物とは回折ピークの位置で識別可能であります。薄片観察については、屈折率及び複屈折から、フィリプサイトと他の鉱物との識別可能であります。特にフィリプサイトでは複屈折が、他の鉱物に比べて非常に小さいということが特徴になっております。

本日の説明は、以上でございます。

○石渡委員　それでは、質疑に入ります。御発言の際は手を挙げていただいて、指名しますので名前をおっしゃってから御発言ください。

それでは、どなたからでもどうぞ。

三井さん。

○三井審査官　原子力規制庁の三井です。御説明、ありがとうございました。

私のほうからは、本日説明のありました、まずは、その薄片観察によります鉱物脈の確認についてのコメントと、本日の鉱物脈法のsF-1断層の、震源として考慮する活断層の評価上の位置づけということに関して、ちょっとコメントを差し上げたいというふうに考えております。

まず、今回、薄片観察の対象としました、薄片A、B、Cですね。資料でいいますと、資料1-1の2-65ページ、お願いできますでしょうか。こちらなんですけども、AとBにつきましてはフィリプサイト脈が横断しているということで判断できるんですけども、薄片Cにつきましては、御説明の中でも、資料の中でも参考というふうにはしていただいているんですけども、横断しているというふうには判断できないと。見た目でも横断していないということが明確でございますので、フィリプサイトの晶出時期と、sF-1断層の活動時期の新旧関係というものが、これだけでは判断できないということになりますので、ちょっと薄片Cの結果につきましては、今回審議対象とはしないというふうに考えております。

次に、薄片Aと薄片Bにつきまして、その最新面を横断する鉱物のフィリプサイトの同定に関してのコメントなんですけれども、横断するフィリプサイトに対して、例えば、X線分析をやった結果をお示しいただいていますけども、ページでいいますと、例えば2-58ページ、お願いできますでしょうか。こういった形で、フィリプサイト特有のピークと、今回のX線回折のピークが合っていますと、大体整合的ですというような御説明なんですけれども、これを見た限りでは、ちょっとそこが明瞭ではないのかなというふうに考えていまして。

あと、その同定の手法として、EPMA分析実施していただいてますけども、例えば、資料でいいますと2-70ページ、お願いできますでしょうか。こちら、例えば、この辺りの、ここですね。ここの部分を使ってEPMA分析しましたという話なんですけども、そもそも、この解析対象とした位置が、最新面とはちょっと離れた位置の、母岩の中の空壁の中の晶出した鉱物を対象にして行っているようにも見えますということで、ちょっと横断している鉱物そのものが対象になっていないというふうにも見えるということもありまして、さらに、薄片Bにつきましては、EPMA分析の結果が今回記載されていないというようなお話もあるんで、ちょっと改めて、ちょっとこの場でフィリプサイトの生成環境であるとか、化学組成とか、あとは形状でいいますと、文献等によりますとフィリプサイトにつきましては、外見は十字形を構成するような形になっているというような特徴もございますので、

今回の調査結果から、最新面を横断する鉱物がフィリプサイトであるというふうに同定した根拠を、ちょっとこの場で改めて御説明いただいてもよろしいでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

幾つかコメントがございました。まず、薄片Cにつきましては、我々も、鉱物脈法としては典型的な脈というふうではございませんので、ただ、薄片と、薄片観察では低屈折率・低複屈折を示して、薄片AとBと同じようにフィリプサイトと判断されると。

それと、EPMAでも最新面に達していないですけれども、フィリプサイトと判断する化学組成を示しているということで、位置づけとしては典型的な鉱物脈法ではございませんので、参考程度で示しておりますので、三井さん、おっしゃるとおり審議対象としないということは承知いたしました。

次、薄片AとBに関して、まず、フィリプサイトの特徴について、どういうふうに考えているかということでございますけれども、まず、フィリプサイトの形状の話がございました。これについては、今回、前半のほうでフィリプサイトの特徴的な形状を示すSEM画像がございまして、これが、ページで申し上げますと2-51ページになります。

これを見ていただきますと。ちょっと注釈をオンにしてもらえますか。

この部分ですね。下のこの写真があります、これは文献でございまして、今回引用しているSheppard and Fitzpatrick（1989）とございます。これ以外のフィリプサイトの文献、いろいろございますけれども、それらについては、こういうSEMで見た場合に、フィリプサイトの結晶といいますのは、長柱状で先端が尖って三角形になっているというのが特徴でございますので、それと同じように見えるものということで、これは掘削面に見える白色充填物の中の見えたフィリプサイト脈の部分ですけど、この右上のところですね。この部分で、先端、三角形の部分は、もう、薄片レベルで分かります。それと、これと似たようなものは、薄片Cでも一部見えておりますので、我々、薄片観察の中で、これがフィリプサイトの形状を示すということは、もう、確認をしてございます。

それと、さらに、低屈折率・低複屈折の特徴ということも薄片観察で分かりますので、特に、この左側を見ていただきますと、オープンニコルでは褐色がかった灰色、この部分ですね。一方、この下のクロスニコルでは、ちょっと見にくいですけど、この部分が低屈折率・低複屈折なものですから、クロスではかなり黒っぽく見えるという特徴。これは、御説明させていただきました薄片A、B、C、同じでございますので、工学的特徴からはフ

ィリプサイトであるということを、また、形状の面からも確認をしてございます。

次に、EPMAの分析につきましては、ページを薄片Aのページを見ますと。2-69ページをお願いいたします。これが、EPMA用の薄片を作った位置を示してございます。この左下の。すみません。注釈をオンにしていただけますか。ちょうど左下の、この部分の絵になります。この絵の中で示しておりますけれども、このページの後に出てきます薄片観察用の薄片を作ったのは、この下の破線の部分になります。

まず、薄片観察でフィリプサイトを認定をして、それと最新面の関係を確認していますけれども、それと、すぐ近い位置、薄片を作った後のチップは残りますので、そこのすぐ近くで、まあ、2～3mmですね。離れた部分の面で、EPMAの薄片を作りました。

これ、なぜかと言いますと、薄片観察で、まず、フィリプサイトがあるかどうかを見ないと、いきなりEPMAをやっても分かりませんので、きちんと、まず、薄片観察をやった上で使える薄片かどうか、検討すべき薄片かどうかというのを、ちゃんと選定した上で、そこに近いところで改めて薄片用の試料を作りましたので、間隔としては2～3mm開いております。ですから、微細なフィリプサイト脈があった場合に、この、微妙なんですけれども少し2～3mm開いているというところで、脈が最新面をとれていなかったりとかということが生じますので。

ただ、薄片で見る限り、EPMAの薄片と薄片観察で見えるフィリプサイト脈といいますのは、低屈折率・低複屈折の特徴は同じでございますので、このEPMAの薄片の位置で最新面は行っていませんけれども、そこの部分、薄片観察もした上でEPMAをやって、化学組成を確認してフィリプサイトというふうに同定をしてございます。

それと、今回。以上でございます。すみません。

○石渡委員　三井さん。

○三井審査官　原子力規制庁の三井です。

EPMA分析につきましては、ちょっと作製過程の事情から、近い位置でEPMA分析をした結果で、後はEPMA分析した薄片と、実際に横断を確認した薄片では、屈折率とかが同じで、見た目が同様なのでフィリップサイトと同定しましたというような御説明については、説明としては理解をさせていただきました。

ごめんなさい。さっき、私から指摘した薄片BでEPMAをやっていない理由というのは、何かありますでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

今、御説明したのと同じ内容で、ここでもEPMA分析をやろうということで、すぐ近くの、同じチップからすぐそばで薄片を作りましたけれども、そこの薄片の面では、フィリプサイトの脈が見つかりませんでしたので、今回、薄片Bでお示しすることはできませんでした。

○石渡委員　三井さん。

○三井審査官　原子力規制庁の三井です。

御説明としては、内容としては理解をさせていただきました。

次に、薄片AとBのお話なんですけども、先ほど、資料でいいますと、例えば資料2-83ページ、お願いしてもよろしいでしょうか。

こちら、例として薄片Aの鉱物脈の横断状況ということで、最終的な姿は薄片スケッチが一番分かりやすいかと思うんですけども、図面の左下から右上に横断しているというような解釈をされているんですけども、今回、この鉱物脈の形成過程につきましては、御説明あったとおりで、もともとの割れ目に晶出するというような形成過程を踏んでいるんですけども、この図面見ますと、鉱物脈の中に晶出しているフィリプサイトの集合体ですね。黄色い部分ですね。黄色い部分が、断続的な形で存在しているということで、本来、その鉱物脈法では、一本の連続した鉱物脈に変位・変形がないかということを判断する形になるんですけども、こういった断続的な、黄色い部分が断続的に存在しているという形状では、今回のというか、本来の鉱物脈法の評価対象として適切なのかという部分に懸念があるというふうに考えているということで、こちら、コメントなので、特に。懸念があるということで考えているということで、特段、回答は不要です。

引き続き、私のほうからは、今回説明のあった鉱物脈法のsF-1断層を震源として考慮する活断層の評価する上での評価上の位置づけということで、お話しさせていただきたいんですけども、今回、その評価に用いました鉱物脈のフィリプサイトにつきましては、御説明があったとおり、断層破砕部のうち、活動最新面を横断し得るという点につきましては、一点、説明性はあるのかなというふうには考えていますけども、最新ゾーンと評価しております幅のある範囲につきましては、先ほど申し上げたとおり、フィリプサイトの集合体が断続的に存在していると。一本になっていないということもございますので、これを横断しているというふうに判断するのは、なかなか難しいのかなというふうに考えておりまして。

あと、一番大きな要素としては、これも御説明があった中にありましたとおり、生成温度が50℃ということで非常に低い。これまで鉱物脈法で評価してきた鉱物の中では、極めて低い温度になってございまして、この50℃というのは、もう、本当にお風呂のちょっと熱めのお湯ぐらいのイメージの温度なので、極めて外の環境条件に影響を受けやすいということもございますので、熱水変質の時期につきましては、地温分布と隆起速度との関係で200万年ぐらい前のものだというふうに評価をしていて、後期更新世の時代よりも十分古いという評価をしていただいていますけども、先ほど申し上げたとおり、生成環境、温度が極めて低いということもございますので、この評価自体にはちょっと課題があるのかなというふうに考えておりまして、あくまでも現時点では、震源として考慮する活断層の主たる判断根拠にはならないんじゃないかなというふうに考えております。

sF-1断層につきましては、水平変位とか垂直変位を見ますと、40mとか70mとかという話もありますんで、一定の規模を有する敷地内で確認される断層であるということもございますので、今回のsF-1断層の活動性評価の主たる根拠として挙げられる、その第一としては、これまでの、今回、地下深部への連続性が、まずは上げられるのかなというふうに考えておりまして、今回、参考の位置づけにしましたという御説明がありましたけれども、我々としては、第一としては地下深部への連続性というものがありまして、その次に、ちょっと今回、説明なかったんですけれども、補足説明資料の中には、多重逆解法の解析結果もあったかと思うんですけども、これも、一定程度、その根拠として使えるのかなというふうに考えておりまして、今回示されました鉱物脈法につきましては、今、挙げた地下深部への連続性と、多重逆解法で震源として考慮する活断層ではないと判断した場合に、それを否定、矛盾する内容ではないということを確認する位置づけにすぎないものであるのかなというふうに考えております。

sF-1断層の活動性につきましては、今、申し上げた主要な三つの根拠、地下深部への連続性と、多重逆解法と、あとは参考として鉱物脈法ということで、これらを総合的に判断して評価を行うことが必要であるというふうに考えておりますので、ちょっと担当を替えて、次から鉱物脈法以外のところの評価に関するコメントを差し上げたいと思います。

私からは以上になります。特段、回答を求めるものではありませんが、何かコメントありましたら、お願いします。

○石渡委員　いかがでしょうか。はい。どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田でございます。

ただいまフィリプサイトの中央帯が断続的であるという表現、コメントがございました。今回、この資料の中でも書いておりまして、先ほどの御説明の中でも幾つか言いましたけれども、私ども、例えば2-83ページで示しております薄片Aでいいますと、当然、この白い、すみません。黄色のフィリプサイトの微小結晶集合体自体は、最新面を横切って行われているということは当然確認しておりますし、説明もしております。

それだけではなくて、そもそも、その微小結晶集合体ができる熱水の通り道となっております、もともとの微細な割れ目、ここではフィリプサイト脈の形として、青で示している線ですね。例えば、この右上の、下のスケッチの右側のほうで最新面の赤い線、注釈を入れてもらえますか。ここの部分ですね。ここの部分を見ますと、この黄色い結晶集合体は壊れてなくて、さらに、この集合体が入っているときの、この微細な割れ目の形状ですね。この青い線も変位していないということが言えますし、この左側の、この部分も、この青いところの線の形状がずれていないように見えると。このR_1のところでも、ずれていないように見えると。

同じように、薄片Bにつきましても、ページで申し上げますと、2-104ページになります。ちょうど一番いいのが、この最新面のところですので、注釈をちょっと入れますけれども、ちょうど、この辺りですね。この部分。ここで、そのフィリプサイトが結晶集合体ができるときに熱水が入ってきた通り道ですね。この通り道になっている、この微細な割れ目自体の青い線自体は、これ、変位していないんですね。ということは、この熱水が通ってからフィリプサイトの結晶を晶出するときに、熱水の通り道になっている部分も、完全に埋め切れる場合には、典型的な鉱物脈だと思いますけれども、今回は埋め切っていない部分、熱水として残した部分もありますけれども、通り道自体は、これ、最新面として変位はしておりませんので、鉱物脈の形成プロセスとしては、この黄色い結晶集合体が埋め切るかどうかという違いはありますけれども、そのプロセス自体は同じだと判断しておりますので、私どもとしましては今回、鉱物脈法としての評価に十分使えるということでお出しさせていただきましたので、この辺りも、少し考慮していただければと思いますが。

○石渡委員　以上ですか。

それでは、ほかにございますか。どうぞ、佐藤さん

○佐藤審査官　規制庁の佐藤でございます。

私からは、先ほど、三井からの最後のほう、コメントありましたとおり、鉱物脈法以外の観点で、二、三、指摘をさせていただきたいというふうに思ってございます。資料でい

きますと、資料1-1の2-6ページをお願いいたします。そもそも、このsF-1断層の規模感ということで、ちょっと指摘をさせていただきたいと思ってます。

先ほど、御説明にもありましたように、sF-1断層の見掛けの最大変位量ということで、水平で73m、それから鉛直で45mというふうなものが、ここに示されてございます。確かに、その断層の規模としては、一定程度あるように思うというふうなことを、前回の審査会合でも申し上げて、地下深部への連続性については、説明性を向上していただきたいというふうな指摘をさせていただきました。

その際、電源開発さんのほうから、横ずれ断層なので、この鉛直45mという変位がずっと深部まで続くものではありませんと。それから、あとは文献により、断層の長さと変位の関係、前回は領域と、皆さん方、御説明されたと思うんですけども、それが文献で示されていて、このsF-1断層も大体その領域の範囲に入りますと。

したがって、反射法地震探査で、この断層が深部まで延長しないという説明には矛盾しないんだけども、その際の指摘に対して整理して、改めてコメントをしたいと、回答をしたいというふうなことが、多分あったと思うんですけども、一方、今回、その観点での御説明はなかったというふうに思いますので、もし、この場で回答できるというふうなことであれば、その観点からの説明をしていただきたいというふうに思いますが、いかがでしょう。

○石渡委員　はい。いかがですか。はい。どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田でございます。

ただいま、佐藤さんから指摘いただきました。ちょっと確認の意味で少し教えていただきたいんですけれど、そのときの指摘ということは、鉛直でいうと45mの変位があるのに深部へ届かない。領域で関して、文献で示されているということでございますけれども、すみません。ちょっと私、今、失念しておりまして、よろしければ、もう少し具体的に、そのときの議論を少し言っていただくと、理解が進むかなと思いますけれども、すみません。よろしくお願いいたします。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　佐藤ですけれども。

当時の議事録を、ちょっと後で確認をいただければ結構なんですけども、これ、皆さん方、今回、その鉱物脈法メインで御説明されて、反射法地震探査で、たしか鍵層となるAT-22という層、それから、その下にある玄武岩層の上面、それらが、ほぼフラットです

と。でもって、深部への、sF-1断層ですね、その深部までは続いていませんという御説明でございました。我々としては、その際、データといいますか、説明性を向上してくれというふうな観点で申し上げていたというふうに記憶してございます。

その際に、持田さんから、今申し上げたように、断層の変位の関係とか、そういった観点で文献で示されておって、このsF-1断層も大体、その文献で示されている領域にずれの量として入りますというふうな御説明があったかと思いますので、それで、今回、こういう指摘をさせていただいたというふうなことなんですけども、いかがでしょう。

○石渡委員　はい。いかがですか。はい。どうぞ。

○電源開発（新井）　電源開発の新井でございます。

今のお話は、文献で長さ、断層の長さに対して変位量の比率がいろいろ整理されているものがあって、そういうものの文献の範囲の中には、一応そうなっていますということを、前回、持田のほうから回答させていただいたと記憶しております。それは、ちょっと今、文献がないと、多分、あまりできないんですけれども、そういうことがございました。

私ども、先ほど申し上げましたように、あまり深部への連続性の議論よりも、鉱物脈法によるほうで、この件については活動性を評価できるというふうに考えます。今回は、そういう資料を新たに付け加えて、お示しするということをしておりません。ちょっと、その辺り、今日の議論を踏まえて、また、ちょっと検討したいと思います。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　分かりました。

もう一回、議事録をちょっと確認していただいて、その点の回答をお願いしたいというふうに思ってございます。これが、まず一つ目。

二つ目は、今日の資料1-2の補足説明資料の2-9、2-10をお願いします。ここで、多重逆解析法を用いた断層形成時の応力場の検討というふうなことで資料を添付させてございます。これ、データは、この2-10に示されておりまして、掘削面のデータからサンプリングしたデータでもって多重逆解析をやっているというふうなことなんですけれども、これ、追加調査で、さらにデータが増えているというふうに思いますので、そういったデータを全て整理していただいて、再解析していただいた上で、現在の応力場との関係を、もう一度説明をしていただきたいというふうに思ってございます。

なお、データもちゃんと添付していただきたいというふうに思ってございますけども、その際、ボーリングの孔の名前であるとか、深度の情報であるとか、そういったものをち

ゃんとリスト化していただいて付していただきたいというふうなコメントでございます。その辺、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。はい。どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

ただいま、佐藤さんからの御指摘に関しまして、この2-10ページの掘削面のデータを簡単に御説明させていただきますと、これにつきましては、掘削面で今、見えております条線については、ほぼ、網羅くまなく見ております。

ですので、掘削面については、恐らくこれに足しても、そんなには数はとれないと思いますが、後は、まあ、ボーリングとか、とれる範囲のものを付け足すということで、もう少し充実をさせてデータを整理してお示ししたいと思います。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　その点、よろしくお願いします。

やっぱり、この観点も、判断する重要な要素の一つとして思ってございますので、その辺の補強をよろしくお願いいたします。

私からは以上でございます。

○石渡委員　ほかにございますか。

どうぞ、小山田さん。

○小山田調整官　地震・津波審査部門調整官の小山田です。

私からは、ちょっと佐藤から、先ほど、最初の一点目でも出てきましたけれども、地下深部への連続性について、ちょっと確認したいと思っています。

補足説明資料、資料の1-2の2-65ページをお願いします。すみません。画面が、まだ切り替わってないように見えるんですが。

○石渡委員　画面を切り替えていただけますか。

○小山田調整官　ありがとうございます。

その地下深部への連続性につきましては、前回、昨年の6月の審査会合で、震源として考慮する活断層に該当するかどうかということで、調査・評価を補強して説明するように求めたものです。先ほどもありましたとおり、本日は、鉱物脈法による評価に主眼を置いていたということで、その深部への連続性というのは参考扱いという形になっていますけれども、今まで、今日、議論がありましたとおり、総合的な観点から評価を求めたいと思っておりまして、再度、指摘させていただきたいと思います。

この、今、開いていただいている、この資料では、反射法の地震探査断面図と、それからボーリング調査結果が示されているものですが、そのsF-1断層が深部に連続する断層ではないと判断する根拠としまして、大間層の鍵層でありますAT-22、それと玄武岩の上面に変位が見られないということを挙げておられます。

説明性向上の観点からは、そのAT-22がsF-1断層を挟んだ両側で、ほぼ水平に分布するということにつきまして、ボーリング柱状図ですとか、あるいはコア写真を、全て提示していただきたいと思います。

特に、下のボーリング、柱状につきましては、IT-66-e、これは斜孔になっているんですけれども、これのものと、それからSB-044、その隣のN-1及びF-10、こういったところで確認されましたAT-22の鍵層の深度ですか、あるいは、その層厚、性状、こういったものをエビデンスとして明示していただいて、その鍵層であると同定した根拠について、資料化して説明していただきたいと思います。

それから、今のこの2-65ページの資料というのは、補足説明資料になっているんですけれども、本編の資料として説明していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。はい。どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

ただいま御指摘がありましたところで、ボーリング柱状図とか、コア写真で、特に下に続かないという評価に使っております鍵層のAT-22につきましては、説明性向上の観点で、柱状図、コア写真だけじゃなくて、そういう、どういう鍵層かと分かるようなふうに資料化して、また、改めて整理してお示ししたいと思います。

○石渡委員　小山田さん。

○小山田調整官　今、お願いした件につきましては、よろしくお願いします。

あと、先ほど、三井のほうから申し上げたんですけれども、まず、第一に私ども、重要視したいと思っているのは、やっぱり地下深部への連続性が第一であって、その次が多重逆解法で、今回の鉱物脈法につきましては、まあ、それらの説明と矛盾する内容ではないということを確認するような位置づけかなと考えております。

よろしくお願いします。

○石渡委員　よろしいでしょうか。

ほかにございますか。三井さん。

○三井審査官　原子力規制庁の三井です。

すみません。先ほど、佐藤のほうから多重逆解法について指摘をさせていただいたんですけれども、多重逆解法の整理した結果につきましても、反射法地震探査と同様に、補足説明資料ではなくて本編資料に格上げをしていただきたいというふうに考えております。そこも、よろしくお願いします。以上です。

○石渡委員　はい。今の点は、よろしいですか。

持田さん、どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

ただいまの三井さん御指摘の、多重逆解についても、改めて整理して本編の中に入れたいと思います。

○石渡委員　それでは、電源開発のほうから、ほかに何かございますか。

はい。どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発の伴でございます。

今日、いろいろ、我々が新しく御提示した鉱物脈法の件、参考というお話がございましたけども、それと、あと、事前から御説明させていただきました地下深部への連続性、それが第一で、多重逆解法の整理が第二、それら三つを総合的な観点で整理をして、もう一回説明するようにという御指示については、内容は理解いたしました。

それを理解した上で、ちょっと二、三点、確認をしたいんですが、今日、御説明した鉱物脈法が、地下深部への連続性とか多重逆解法よりも、ちょっと一段階落ちた参考としてというところで、なぜ、同列じゃないのかという点について、ちょっと確認したいと思います。

それで、先ほどの三井さんの御説明ですと、まずは、最新ゾーンと最新面の話がありまして、評価は最新面だと。それで、結晶の黄色いフィリプサイト脈の集合体については、最新ゾーンを連続的にやっていないから、なかなか認められないと。その際、最新面は確かに切っていないというお話がございました。

なので、その辺を、例えば評価について、最新面と、ある程度連続しておりますフィリプサイト脈、その関係でちょっと整理をし直すとか、あるいは、先ほど、50℃ぐらいの地温分布の熱水というのは、どこでもあるというような話がありましたけども、やっぱり、50℃から80℃ぐらいという熱水が、地下の中で、ある程度安定的にあるというような、そんな、地表のそういう、何といいますか、温泉とは違ってあると思うので、それなりの根拠もありますし、先ほど言ったように、敷地にも広く分布しているということもあるので、

そういう点を加味してなぜ鉱物脈法が参考として、総合評価するときに、ほかの二つと同列でないというところの御説明をいただきたいというのが一点ございます。

それから2点目は、今日いろいろ御指摘していただいて整理の方向性も話をしていただいたので大変感謝しておりますが、総合評価に至って補強すると今回の御説明ですと、地下深部への連続性の1番目の話と、多重逆解法については、現在我々が保持していて、まだ御提示していないようなデータも含めて、現段階で我々が持っておりますデータを整理して提出すればよろしいという理解でしょうか。その点だけ今後の作業がありますので少し確認させていただきたいと思います。お願いいたします。

○石渡委員　3点あるということですけども今の2点でよろしいんですか。

○電源開発（伴）　失礼いたしました。電源開発の伴でございます。

そうですね。整理いたしますと2点です。鉱物脈法がなぜ参考扱いでほかと同列じゃないかという点と、地下深部と多重逆解法については、現在我々の手持ちの資料、御提示してないやつも含めてそれで整理をするということでまとめれば総合評価よろしいでしょうか。そこの確認でございます。

○石渡委員　はい、いかがですか。

○小山田調整官　調整官の小山田です。

まず2点目のエビデンスですね。そういったものについては、現段階で用意できるものをお願いできればと思います。

それから、鉱物脈法の位置づけですけれども、先ほど三井からも説明がありましたし、今、伴さんのほうでも御認識の話ではあるんですけども、特に生成温度のところですとか、あるいは、もっと前に一番最初に議論がありました文献ですね。文献から見える形状につきましては、十字形を有するとかという形だったんですけれども、本当に別の文献を引いておられましたけどお示しいただいた写真では、どうもその形状とは異なるといったこともありますので、私どもはそれが決定打として扱うにはどうかなと考えておりまして、位置づけとしては、参考程度かなというふうに捉えた次第です。

○石渡委員　鉱物脈法につきまして申し上げると、今まで許可をした発電所で鉱物脈法で敷地内の断層の活動性を、後期更新世以後は活動してないというふうに判断した例は幾つかございますが、それらは、例えば石英の脈であるとか、あるいはスメクタイト/イライト混合層鉱物の脈であるとか、ある程度温度は高い状態でできる鉱物の脈。つまり地下深くでないとできないような鉱物の脈が、断層面を横切っているというようなことを根拠に

して判断をしてきました。今回、御社が判断の根拠に使っている、このフィリプサイトという鉱物は、これは沸石の仲間でありまして、和名は灰十字沸石と、かいは灰ですね。木を燃やしたときに残る灰、灰十字沸石ですね。先ほどからも出ていますように典型的なものは十字形の双晶をしているのが特徴です。形はいろいろあるから別に十字形をしていないからいかんということはないんですけれども、ただこれができる温度というのが、先ほどからも話がありますようにかなり低い。御社のお話でも50℃～80℃という、つまり沸点より低い普通の温泉の温度ですね。で、できるような鉱物であるわけですね。例えば、御社の資料1-1の2-39ページに熱史に基づく熱水変質時期の検討というところで、火山の下北半島における火山の場所が示してありますけども、これ、しかし火山の場所だけを示しても、そこでしかそういう高い温度がないということではないわけですよね。ほかに下北半島というのは温泉がたくさんありますよね。この温泉がどれぐらい分布していてそれぞれどのぐらいの温度かというのを、やはりこれ示していただきたいと思うんですね。つまり50℃を超えるような温泉が上がってくるようなところだと、これはごく最近の時期に、つまり地質学的に言うと後期更新世ないしそれ以後、完新世、あるいはつい最近でも温泉が上がってくるようなところでは、こういうフィリップサイトのような鉱物はできる可能性は十分にあります。実際現在の海底でもフィリップサイトが自生鉱物として成長していると。海底ですから、もう温度は物すごく低いわけですよね。というような例もあるわけですから、そうするとこれは後期更新世以後活動していないという評価には使えないということになってしまいます。ですから、そこのところをもう少しきちんと詰めないと、このフィリプサイトに関しては、ちょっと問題があるというふうに今のところ考えております。

その点はよろしいでしょうか。はい、どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

ただいま石渡先生がおっしゃったところにつきまして、私ども最後の補足資料の中でも説明しましたけれども、フィリプサイトのK-Ar年代も測っておりまして、それを見ますと1.6Maという時代が得られておりまして、主に今のこの岩石の中では、フィリプサイト以外に、斜長石とかスメクタイトありますけれども、カリウムを多く含んでいる鉱物ございませんので、しかも今回かなりコアの中で多量にフィリプサイトが出るところで分析をやった結果としてお示ししておりまして、一定の精度はあると思っております。そこで出た年代が1.6Maということを踏まえるとそんなに新しいものというふうには考えにくいので

はないかなと思っておりまして、今回それも一つの理由としてフィリプサイトを鉱物脈法として使うということで御説明をさせていただきました。

コメントだけですけどもよろしくお願いいたします。

○石渡委員　はい、年代についてはこれはフィリプサイトのカリウムアルゴン年代を用いて、地質学的な議論をしたという例を私は知りません。それは、もちろん何らかの物質を質量分析計に入れて測れば年代値は出てきますけれども、それが地質学的な意味があるかどうかというのは、またこれ別の問題だと思います。

フィリプサイトは沸石ですから、非常に大きな結晶構造の中に空洞があって、そこに大きなイオンが入るわけですよね。例えば、カリウムとかナトリウムとかですね。そういうイオンが入っているわけですよ。カリウムアルゴン法が成り立つかどうかというのは、そのアルゴンというこの気体元素をこれが鉱物の中にきちんとトラップされているかどうかと、できてから以後動かないでじっとしているかどうかということは非常に大事なわけですけども、沸石のような簡単にイオンを交換してしまうような鉱物でそれが保持されているかどうか。つまりアルゴンのもとになる元素はカリウムですから、これは非常に動きやすい元素なわけですよね。ですから、そういう点でやはりちょっと疑問があって、このフィリプサイトの年代値を根拠に使うということであれば、これはその地質学的に使える鉱物なのか、カリウムアルゴン法で分析して使えるんだという、その何らかの文献なり、あるいは御自分たちでそういうデータを得てそれを示していただかないと、これは、あまり意味のある数字、今のところとして採用することはちょっとできないんじゃないかというふうに私自身は考えております。それについて、もし反論があればどうぞ。はい、どうぞ。

○電源開発（新井）　電源開発の新井でございます。

反論というわけではないんですけれども、私どももその辺の今御指摘いただいたような年代測定に関する問題点というのは認識しておりまして、そのときにいろいろな文献とかも含めまして、私どもで考えたところなどを整理して、次回はそういうものもお示しさせていただきたいと思います。

それから、海底で自生しているということに関しても同じような文献がありましたので、その辺も含めまして回答させていただきたいと思います。

それから、さらに温泉の分布がこちらも確かに御指摘のとおりですので、そういったものも考慮した資料を作成したいと思います。

以上です。

○石渡委員　はい、よろしくお願いします。ほかに何かございますか。

○田上審査官　規制庁、田上です。

一点だけ、別の観点で補足なんですが、資料1-1、2の82ページをお願いします。

先ほど来、持田さん、伴さんのほうでこのフィリプサイトの鉱物脈というのが濃集しているこの黄色のハッチングがけしているところと空隙になっているようなところも含めて、そういうものがあったというふうに考えられるという御説明であったんですが、私ども注意として必要なのは沸石というものは、そもそも空隙等ができた後にできるということが考えられますので、事業者さんが空隙という空欄で示しているようなところは、持田さんの御説明のようにもともと鉱物脈があったのかどうかというのが少し不確かさとして残るという点がございます。ですので、鉱物脈法による評価自体はそのものを否定するわけではないんですが、先ほどコメントさせていただきましたようなほかの観点も含めて御説明いただきたいという、そういう趣旨ですのでよろしくお願いいたします。

○石渡委員　はい、いかがですか。よろしいですか。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

ただいま田上さんからの御指摘を踏まえまして、このフィリプサイト脈がどうやってできるかというような観点も含めて、もう少し詳しく説明するように資料を整えてまたお示ししたいと思います。

○石渡委員　ほかにございますか。

○大浅田管理官　地震津波審査管理官の大浅田ですけど、電源開発さんのほうでどうしてもその鉱物脈法ということにこだわられるのであれば、我々としてもそれなりの資料の精査ということというのが当然ながら必要になってくるんですけど、今回議論しているのは、要するにSクラス施設の直下にある「将来活動する可能性のある断層等」かどうかという議論ではなくて、その場合ですと副次断層とか、地すべりも含めて変位の有無ということを考えないといけないんですけど、今回議論しているのは震源として考慮する活断層かどうかという観点なんですよね。そういった観点を見た場合に、これは前回のときもそういうふうな言い方をしていますけど、地下深部の連続性というのがあるのかというのが大きなポイントで、データの拡充ということを前回に求めたのであって、そういった観点で繰り返しになるところがありますけど、本当にその鍵層がきちんと変位していないのかどうかとか、そういったふうなデータの拡充を今回求めたものであるので、そういう今回の審査の位置づけというものも含めて考えてもらえればなと思いますので、その点よろしくお

願いします。

○石渡委員　伴さん、どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発の伴でございます。

今、大浅田さんのほうからお話しございました内容は十分理解いたしました。それで、先ほどの私が申し上げましたとおり、今日の議論を踏まえまして総合的に評価をするということは十分理解認識しております。今日、鉱物脈法についていろいろ確認させていただいたのは、そちらのほうからの参考としてということでありましたので、我々の担当も大分長い時間をかけて苦労してここまでもってきたものもあるので、できれば、少しランクアップできないかなという思いもありますので、基本は、今日お話があった地下深部の連続性とか、多重逆解法についてのデータの整理とか、根拠の確認とかもきちんとやりますが、鉱物脈法についても今日の議論を踏まえて少し補強できるというか、データの拡充ができるところはさせていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。よろしいですか。

電源開発さんのほうで、ほかに何か発言はございますか。よろしいですか。はい。

それでは、どうもありがとうございました。大間原子力発電所の敷地周辺及び敷地近傍の地質構造につきましては、本日いろいろ指摘事項が出ましたので、これらを踏まえて引き続き審議をすることといたします。

それでは、電源開発については以上といたします。電源開発から、北海道電力に接続先の切りかえを行ってください。

それでは、3時25分を目処に再開したいと思いますのでよろしくお願いいたします。

（休憩　電源開発退室　北海道電力入室）

○石渡委員　それでは、時間になりましたので再開したいと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、次は、北海道電力から泊発電所3号炉の敷地の地質・地質構造について説明をお願いいたします。

先ほども申しましたが、御発言、御説明の際は、手を挙げていただいてこちら指名しますので、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

それでは、北海道電力のほうからどうぞ。

○北海道電力（魚住）　北海道電力、魚住でございます。

本日は、泊発電所敷地の地質・地質構造につきまして、昨年2月の審査会合以降の審査会合、それから11月に実施していただきました現地調査で頂戴いたしましたコメント、指摘事項に対する回答を中心に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、この後の説明、弊社渡辺のほうからさせていただきます。お願いいたします。

○北海道電力（渡辺）　北海道電力の渡辺です。

資料2-1のほうをお手元にお願いいたします。

Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討のコメント回答をいたします。

2ページ、お願いします。

2ページ目次となります。1.コメント回答方針、2.検討概要、3.段丘編年のベースとなる積丹半島西岸における海成段丘の特徴の整理、4.F-1断層の開削箇所付近に分布する堆積物の地層区分、5. 上載地層によるF-1断層の活動性評価、6. F-1断層の線形、これは、今回実施した追加調査結果を踏まえた既往のF-1断層の線形の見直しとなります。7.F-4断層、F-11断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分、8.上載地層によるF-4断層、F-11断層の活動性評価です。

3ページ、お願いいたします。

1. コメント回答方針です。

4ページをお願いいたします。

1.1、指摘事項です。4ページから7ページには、平成31年2月審査会合以降の指摘事項を表形式で整理しております。灰色網かけは、既説明のものとなってございます。

8ページ、お願いいたします。

1.2指摘事項に関する回答方針です。本日回答するものはF-1断層については、昨年11月現地調査でいただいたコメント、F-4、F-11断層については、平成31年4月審査会合でいただいたコメントに対するものとなります。本検討のストーリーに沿いながら適宜回答させていただきます。

15ページをお願いいたします。

2. 検討概要となります。

20ページをお願いいたします。

2.2検討方針、F-1断層の活動性評価、大方針としましては、囲みの中、F-1断層の活動性評価に関する追加調査のうち活動性評価調査、開削調査の結果に基づき上載地層法によ

り、F-1断層の活動性評価を行う。

29ページのほうをお願いいたします。

2.3検討対象範囲、こちらには、F-1断層開削調査箇所付近の調査位置図、改変前の地形を示してございます。真ん中に舟形で記載されているのが昭和のF-1断層開削調査箇所、ここを南北に挟む形で朱書きの地点が開削調査箇所北側、開削調査南側、いずれもF-1断層を確認してございます。

ページ飛びまして61ページお願いいたします。

61ページ、4.F-1断層開削箇所付近に分布する堆積物の地層区分です。

76、77ページを見開きでお願いいたします。

4.2.1追加調査のうち、開削調査箇所北側の調査結果、76ページから77ページには開削調査箇所北側に認められる基盤岩及び堆積物の地層区分に関する流れを示してございます。

まず、1.各種観察、層相確認、礫種・礫の形状調査に基づく地層区分を実施し、その結果として本調査箇所においては、下位から基盤岩である神恵内層、海成堆積物及び河成の堆積物が認められる状況。海成堆積物中には、指交関係で堆積する河成の堆積物が認められる状況を確認しております。

次に、2.各種分析・測定、火山灰、珪藻、粒度分析、帯磁率測定、これは地層区分の妥当性確認などのために実施してございます。朱書きの火山灰分析につきましては、現地調査以降に実施した項目であることから後ほど詳述いたします。

77ページ、お願いいたします。

Ⅲ.地層の連続性、堆積順序、堆積環境の検討です。本調査箇所においては、海成堆積物と河成への堆積物が指交関係で堆積しており、堆積順序が複雑であることから北側壁面、南側壁面の地層の連続性、堆積順序について検討を実施しております。地層の連続性などに関する検討結果も踏まえ、本調査箇所の堆積環境についても検討を実施してございます。

なお、当検討は全て現地調査以降に実施した項目であることから、後ほど詳述をいたします。82、83ページをお願いいたします。

こちらには北側壁面スケッチについて、範囲Aと範囲Eとして分割掲載しております。この中で黒い四角囲みで示している箇所については、生痕確認位置であり昨年11月審査会合資料に追記しているものとなります。当該箇所の写真については、88ページから89ページに示しております。

同様式で南側壁面及び開削調査箇所南側についても本編資料上で整理を行ってございま

す。

102、103ページをお願いいたします。

火山灰分析となります。左下に北側壁面火山灰分析位置図を示してございます。赤丸で囲んでいる範囲が分析実施箇所です。対象層としましては、表の左側に書いてあるとおり、青色、最上位の河成の堆積物、ケース１においてはMIS9直後に区分されるもの、赤色海成堆積物、ケース１においては、MIS9以前に区分されるものとなります。火山灰分析、主元素組成などの結果、最上位の河成の堆積物にはToyaが認められない状況となってございます。

118、119ページをお願いいたします。

地層の連続性、堆積順序、堆積環境の検討となります。まず地層の連続性の検討についてです。119ページに示すように開削箇所北側の展開図を作成し、両壁面に認められる堆積物について層相、標高に着目し、大局的な区分を行い連続性を検討しました。本調査箇所においては、海成堆積物はM1からM3ユニットに、河成の堆積物はTf1からTf4ユニットに区分されます。各ユニットの特徴の整理結果は下表に示すとおりとなります。

本調査箇所東部において、海成堆積物中には明瞭な侵食面は認められないものの、標高47.5m付近を境に、下位はM1ユニット、上位はM3ユニットに区分されます。

一度、119ページの展開図のほうを御確認ください。

119ページでは、標高47.5m付近を矢指しており、当該箇所がM1、M3ユニットを境界となりますが、その根拠は、右下囲みの中の二つのポツで示した記載となります。内容としては、Tf2ユニットは、M1ユニットを侵食しているが、指交関係で堆積している状況が認められないことから、Tf2ユニットの堆積開始時には、M1ユニットの堆積はほぼ終了しており、M1ユニットの上面は、旧地形面を一時的に形成していたものと判断される。

Tf2ユニットの上面は平たんであることに加え、Tf2ユニットの上位に認められるM3ユニット中の堆積構造に、水平方向の不連続が認められないことから、Tf2ユニットの堆積終了時には、M1及びTf2ユニットの上面は、連続的で平たんな旧地形を一時的に形成していたものと判断されます。

再度118ページに戻ってください。

記載の続きとなります。M1ユニットの上面はTf2ユニットの上面と連続するシルト混じり砂の薄層の上面付近となります。こちらについては124ページに示す拡大スケッチを御確認いただくとよりわかりやすいかと思います。

M3ユニットとTf3ユニットは指交関係で堆積していることから、同時異相を示すものと判断されます。

河成の堆積物と海成堆積物が局所的に互層する状況が認められてございます。

120ページのほうを、お願いいたします。

堆積順序の検討です。今申し上げましたユニット区分を踏まえた堆積順序について検討いたしました。堆積順序としては、以下のとおりとなります。基盤岩の上位に、不整合にM1ユニットが堆積。中央部、東部においては、Tf2ユニットはM1ユニットを侵食して堆積。西部においては、Tf1ユニットはM1ユニットを侵食して堆積し、その上位にM2ユニットが堆積。その後、Tf2ユニットがM1、M2、Tf1ユニットを侵食して堆積。M3ユニットはM1及びTf2ユニットの上位に堆積し、Tf3ユニットはM3ユニットと指交関係で堆積。中央部、東部においては、Tf4ユニットはM3、Tf3ユニットを侵食して堆積する。

堆積環境の検討です。

河成の堆積物は、次の観点から海に堆積した河口付近の堆積物と考えられます。河成の堆積物と海成堆積物が局所的に互層する状況が認められる。河成の堆積物には、円磨された扁平礫が認められる。

珪藻分析の結果、河成の堆積物には、海生種を含む状況が確認される。なお、円磨された扁平礫が認められる状況については、126から129ページに写真を掲載してございます。

130、131ページをお願いいたします。

4.2.2、追加調査のうち開削調査箇所（南側）の調査結果です。

130から131ページには、開削調査箇所南側に認められる基盤岩及び堆積物の地層区分に関する流れを示しております。

まず、1.各種観察、層相確認、礫種・礫の形状、CT画像観察、薄片観察に基づく地層区分を実施しております。これらの結果として、標高51m付近には、下位の海成堆積物を侵食して堆積する陸上堆積物が認められますが、南側壁面は標高51m以上の地層が消失していることから、陸上堆積物の分布状況を連続的に確認するため、背後法面において追加の調査を実施してございます。

青矢印の右側お願いいたします。

場所は右側壁面の背後法面に移ります。層相確認になります。詳細観察については、現地調査以降に実施したものとなります。陸上堆積物は、この背後法面においても下位の海成堆積物を侵食して堆積する状況を確認いたしました。

また、陸上堆積物の下位には、海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物が認められます。

層相対比の結果、この陸上堆積物も、斜面堆積物と考えられます。

矢印の下となります。

この陸上堆積物は、斜面堆積物と考えられますが、海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物との定量対比を目的とし、次の観察、分析、測定を実施してございます。

礫種・礫の形状、薄片観察、火山灰分析、これらはいずれも現地調査以降に実施した項目であることから、後ほど詳述させていただきます。

下の青矢印の左側に移ってください。

本調査箇所、南側壁面においては、これらの調査結果を踏まえますと、下位から基盤岩である神恵内層、海成堆積物及び斜面堆積物が認められると評価をいたしました。

131ページをお願いします。

次に、Ⅱ.各種分析・測定です。

火山灰分析、粒度分析、硬度、帯磁率測定、これは地層区分の妥当性確認などのために実施してございます。

なお、斜面堆積物につきましては、火山灰分析の結果、Toyaが認められないことから、当社定義といたしましては斜面1堆積物、中期更新生世に堆積したもの、これに区分がなされます。

154、155ページをお願いします。

こちらのページ、場所は南側壁面となりますが、陸上堆積物は当該層を含む上位の地層が消失していること、層厚が薄いことから下位の海成堆積物との差異を明確にするために、左側の露頭写真に示すとおり、層相境界付近についてCT画像観察、薄片観察を実施いたしました。当内容については、昨年11月審査会合でも説明させていただいております。

薄片観察の結果としましては、海成堆積物、陸上堆積物には次の特徴が認められます。陸上堆積物は、主に細粒から中粒砂粒径の砕屑物及び粘土鉱物から構成される。海成堆積物は主に細粒から中粒砂粒径の砕屑物から構成され、これらの縁には風化により形成したと考えられる泥粒径の砕屑物砕屑物を伴う。

155ページお願いいたします。

155ページには、今回説明性向上のため陸上堆積物と海成堆積物の拡大写真を掲載いたしました。陸上堆積物については、粘土鉱物の状況、海成堆積物については、泥粒径の砕

屑物の状況が見てとれるかと思います。

156ページをお願いいたします。

薄片観察に用いた資料において、現地調査以降追加で粒子カウントも実施いたしました。粒子カウントは、各堆積物について500点前後を対象に実施してございます。なお、資料には、測定間隔を約1mmと記載してございますが、申し訳ございません。こちらは誤記となります。正しくは、0.2mm間隔となります。以降の粒子カウントについても同じ記載としてございますが、全て0.2mm間隔の誤りとなります。申し訳ございません。

続けさせていただきます。

粒子カウントにおいては、鉱物、岩片、基質などに区分して実施してございます。なお、基質とは、主に粘土鉱物も含めた泥粒径の砕屑物を指します。

結果となりますが、二つ目の○、陸上堆積物は、海成堆積物と比較して、厚生粒子に大きな違いはないものの粘土鉱物が多く、間隙比が小さい特徴が認められ、CT画像観察、薄片観察結果と調和的なものとなってございます。

161ページをお願いいたします。

ここからは、南側壁面の背後法面の層相確認結果です。

当該箇所の詳細観察は、現地調査以降の11月下旬から12月上旬にかけて実施してございます。

162、163ページをお願いいたします。

162～168ページには、詳細観察結果として露頭写真、スケッチ、生痕確認位置を示してございます。当該露頭では、基盤岩、砂質凝灰岩、火山礫凝灰岩の上位に海成堆積物が認められ、その上位に斜面堆積物と海成堆積物が指交関係で堆積し、最上位には陸上堆積物が認められます。

陸上堆積物は、南側壁面に認められる陸上堆積物に連続し、この範囲においても下位の海成堆積物を侵食して堆積する状況を確認しました。

斜面堆積物の基底付近は、陸上堆積物と類似した層相を示すことから陸上堆積物は斜面堆積物と考えられます。

180、181ページをお願いいたします。

180、181ページには、背後法面のうち範囲Aの写真、スケッチを掲載しております。このうちスケッチに示すピンク破線囲みの陸上堆積物が認められる範囲につきましては、令和2年の越冬後、法面の再整形を行った上で再観察を行いました。

再観察結果を反映した壁面写真、スケッチが下図及び次ページとなります。

なお、再観察実施箇所の状況写真については、巻末の参考資料に示してございます。

182、183ページをお願いいたします。

こちらは、南側壁面の背後法面、各種観察、分析結果のまとめを示してございます。南側壁面に認められる陸上堆積物と海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物との定量対比を目的に各種観察分析を行いました。

なお、各堆積物については、後述の4の3章においてユニット区分がなされますことから、図中に示す堆積物にはユニット区分も併記してございます。

最上位の陸上堆積物がT3ユニット、海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物がTs1、2ユニットとなります。各種観察として礫種・礫の形状、薄片観察を実施します。

183ページをお願いします。

分析としては、火山灰分析を実施してございます。

184、185ページを見開きでお願いいたします。

礫種・礫の形状調査です。資料サンプル位置はスケッチに示されたオレンジ囲みの箇所Ts1から3ユニットにおいて1カ所ずつ採取してございます。

185ページ矢印の下をお願いします。

エビデンスのほうは187から189ページに掲載してございますが、礫種調査の結果、陸上堆積物、斜面堆積物、いずれの堆積物も背後に認められる旧海食崖を形成する基盤岩の岩種と同じものが多く認められます。礫の形状調査の結果、いずれの堆積物も、海成堆積物と比較して円磨度が低い傾向が認められます。

以上のことから、堆積物に含まれる礫の多くは、旧海食崖の直接的な供給によるものと判断されます。

190ページをお願いいたします。

薄片観察結果です。資料サンプル位置はスケッチに示された赤囲みの箇所であり、Ts2、Ts3ユニットにおいて2カ所、Ts1ユニットにおいて1カ所採取しております。

また、青囲みで示す範囲においては、Ts3ユニット下位の海成堆積物、資料№SKB-1-3これからも資料採取をしてございます。

加えまして、参考で旧海食崖を形成する基盤岩においても薄片観察を行ってございます。

資料採取箇所の岩種は火山礫凝灰岩となります。

薄片観察の結果は、それぞれ192から198ページに示してございますが、陸上堆積物、

Ts3に以下の特徴が認められております。主に細粒から中粒砂粒径の砕屑物及び粘土鉱物から構成される。旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来と考えられる礫、岩片が多く認められる。

旧海食崖付近において採取した試料と比較し、離れた位置において採取した試料では、旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来と考えられる礫の割合が減少する。

これらの特徴は、海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物Ts2にも同様に認められるが、海成堆積物には認められない状況です。

200、201ページをお願いいたします。

薄片観察に用いた資料においては、粒子カウントも実施しており、その結果を200から204ページに示してございます。先ほど申し上げました薄片観察結果と調和的な結果を得てございます。

206、207ページをお願いいたします。

火山灰分析結果です。火山灰分析は左下の位置図に示すとおり、SkB-d’測線で実施しており、本測線は陸上堆積物Ts3、海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物Ts2、そして海成堆積物M1ユニットにまたがる形となってございます。

結果となります。矢印の下です。

陸上堆積物及び海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物にわずかに認められる火山ガラスの形態は、いずれも低発泡タイプであり同様な特徴が認められる。

また、南側壁面に認められる陸上堆積物の火山灰分析の結果、陸上堆積物にはToyaが認められないことを踏まえるとこれに連続する南側壁面の背後法面の陸上堆積物についてもToyaは認められないものと判断される。加えて、海成堆積物と指交関係で堆積する斜面堆積物についても、陸上堆積物戸のガラスの形態の類似性、陸上堆積物の下位に分布することを踏まえると、Toyaは認められないものと判断される。つまり、Ts3、2ユニットともにToyaは認められないものと評価をいたしてございます。

221ページをお願いいたします。

4.3開削調査結果を踏まえたF-1断層開削箇所付近の地層区分になります。F-1断層開削箇所付近に分布する堆積物について、開削調査箇所北側、南側における調査結果を踏まえ、以下の3ケースの妥当性確認を含め、地層区分を行ってございます。

222、223ページお願いいたします。

222、223には、検討の手順を示しております。F-1断層開削箇所付近の地層区分につい

ては、昨年11月審査会合でも説明しておりますが、今回は各露頭における代表柱状図を作成し、また、段丘編年の起点となる茶津川右岸に位置するA-3トレンチ、こちらはHm3段丘MIS7に認定されている地点ですが、ここから順次露頭対比というものを行ってございます。手順は変更しておりますが、地層区分の評価結果については、昨年11月審査会合から変更とはなってございません。

232、233ページをお願いいたします。

こちらは、ケース1のうちF-1断層開削箇所及び開削調査箇所南側の地層区分についてです。233ページには、左上位置図に示すBB測線に位置する開削調査箇所北側、F-1断層開削箇所、そして開削調査箇所南側の代表柱状図を示してございます。

このうち、開削調査箇所南側については、図に示すとおり斜面1堆積物より上位の地層が失われていますことから、この範囲の地層に関する推定を行ってございます。

一度231ページのほうに戻ってください。

231ページの下から二つ目の○となります。本調査箇所、開削調査箇所南側においては、次の理由からF-1断層開削箇所同様、標高54m程度までMIS9以前の海成層が分布し、この上位にMIS9直後の河成の堆積物が分布していたものと推定される。F-1断層開削箇所と本調査箇所は近接し同一地形上に位置する。

232ページの左図に示してございますが、F-1断層開削箇所と本調査箇所の背後には、旧海食崖が分布し同一堆積場である。

F-1断層開削箇所には、MIS9以前の海成層が標高約54mまで認められ、その上位にMIS9直後の河成の堆積物が認められる。このため、斜面1堆積物、Ts3ユニットは、分布標高、各種観察・分析の結果、下位の斜面堆積物と同様な性状を有していることを踏まえると、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物に区分されるものと考えております。

235ページお願いいたします。

こちらには、ケース1のまとめとしまして、総合柱状図を掲載してございます。

同様式で236から241にはケース2を、242から253には、ケース3を掲載しております。なお、ケース2については、昨年11月審査会合でも説明してございますが、この妥当性は低いとの結論に至ってございます。

254、255ページをお願いいたします。

堆積物のユニット区分についてです。妥当性が確認されたケース1、3の地層区分については、5章において上載地層によるF-1断層の活動性評価を行うため、F-1と考えられる断

層が認められる開削調査箇所北側、南側及びその付近に位置する調査箇所に認められる堆積物についてユニット区分を実施いたします。

ユニット区分に当たっては、4.2.1で実施した開削調査箇所北側の区分を指標とします。北側のユニット区分を下図及び次ページに示しております。　なお、本検討内容、結果については、ケース1を代表的に示しますが、ケース3の結果についても図中にあわせて示してございます。

260、261ページをお願いします。

261ページには、260ページ右上に示す平面図における汀線方向のBB測線沿いの開削調査箇所北側、F-1断層開削箇所、開削調査箇所南側の代表柱状図を掲載してございます。

開削調査箇所南側のユニット区分についてです。本調査箇所には、基盤岩の上位にMIS9以前の海成層が認められ、標高約48m、48.5～50m、50.5mには当該層に挟在する斜面堆積物が認められます。

MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物については、下位からTs1～Ts3ユニットに区分し、各ユニットの特徴を右下表のとおり整理しております。

開削調査箇所南側に認められるMIS9以前の海成層につきましては、開削調査箇所北側に認められる海成堆積物のユニットの特徴に基づくと、M1ユニットに区分されますが、261ページに記載のとおり、上面標高に差異が認められることからM1ユニットの分布状況をさらに確認するため、開削調査箇所北側の東側において現地調査以降に追加の開削調査を実施してございます。

266、267ページお願いいたします。

266追加開削調査箇所の状況です。右下位置図に示すとおり開削調査箇所の東側に近接してございます。

267ページをお願いします。

267ページは、もう少し寄った写真となり、本調査箇所は北側壁面、南側壁面の量壁面が存在してございます。

269ページをお願いいたします。

層相確認、北側壁面です。海成堆積物下位から、葉理の発達する砂層、葉理の認められる砂層及び淘汰のよい砂層が認められ、斜面堆積物が海成堆積物と指交関係で堆積する。露頭東部においては、旧海食崖が認められ、斜面堆積物は、これにコンタクトして分布し、下位の海成堆積物を一部削り込んで堆積している。

葉理の認められる砂層にはシルト混じり砂の薄層が挟在し、この薄層は旧海食崖に向かうに従い分布標高が高くなる状況が認められる。

シルト混じり砂の薄層は斜面堆積物の基底面より高標高に分布する。

270ページから276ページには、拡大写真を掲載してございます。

277ページをお願いします。

層相確認、南側壁面となります。北側壁面と同様に海成堆積物が認められ斜面堆積物が海成堆積物と指交関係で堆積します。

葉理の認められる砂層にはシルト混じり砂の薄層が挟在し、この薄層は北西に傾斜し南東に向かうに従い分布標高が高くなる状況が認められます。シルト混じり砂の薄層は、斜面堆積物の基底面より高標高に分布するといった状況を確認しており、両壁面の斜面堆積物などは、連続するものと判断してございます。

278から281ページには、拡大写真を掲載してございます。

282、283ページをお願いいたします。

開削調査箇所北側との連続性の確認になります。左下図に示すとおり開削調査箇所北側においては、M1ユニットに区分したシルト混じり砂の薄層、標高約47.5mが認められ、層相、分布標高から右下図に示す本調査箇所に認められる薄層、標高約49mと連続いたします。斜面堆積物は、海成堆積物中に認められるシルト混じり砂の薄層の下位に分布いたします。したがって、本調査箇所に認められる海成堆積物はシルト混じり砂の薄層の上面付近を境に、下位がM1、上位がM3ユニットに区分されます。斜面堆積物はシルト混じり砂の薄層の下位に分布することからM1ユニットに挟在する斜面堆積物に区分がなされます。

283ページをお願いいたします。

開削調査箇所南側との対比です。真ん中下図に示す本調査箇所に認められるM1ユニットは、上面標高が約49mであり、右下図に示す開削調査箇所南側に認められるM1ユニットの上面標高50.5mと比較して有意な差は認められない状況です。

本調査箇所は、M1ユニットに挟在する斜面堆積物が認められることから開削調査箇所南側と堆積状況が調和的であります。したがいまして、追加開削調査箇所と開削調査箇所南側においては、M1ユニットの上面標高に有意な差は認められないこと、堆積状況が調和的であることから開削調査箇所南側に認められるMIS9以前の海成層がM1ユニットに区分されることは妥当であると判断されます。

一度262、263ページに戻ってください。

次は、F-1断層開削調査箇所のユニット区分となります。2丸目です。

本調査箇所では、開削調査箇所北側東部及び開削調査箇所南側の代表柱状図との対比を263ページに示すとおりに行ってございます。対比の結果、層相分布標高の類似性から下位からM1、M3及びTf4とのユニット区分がなされます。

264、265ページをお願いいたします。

こちらには、汀線方向のBB測線と海山方向のCC測線を合成した断面図を用いて、ケース1、3それぞれのユニット区分結果を掲載しているページとなってございます。

299ページをお願いいたします。

5. 上載地層によるF-1断層の活動性評価となります。

348、349ページまで飛んでください。

5.3.1開削調査箇所（北側）です。北側に認められるF-1断層及び小断層については、次のaからcに示す検討及び観察を実施してございます。本日は、これらの検討のうち現地調査以降に追加した主な内容について御説明させていただきます。

364、365ページをお願いいたします。

小断層上端付近の詳細観察、はぎとり転写試料、364ページ～367ページにかけては、南側壁面のはぎとり転写試料を掲載しております。こちらは、昨年11月審査会合では、示しておりませんでしたが、その後の現地調査で確認いただいたものであり、今回審査会合用に資料化したものとなります。

366、367ページをお願いいたします。

366ページには、はぎとり転写試料の解釈線ありのもの、367ページには、解釈線なしのものを掲載してございます。

F-1に関連する小断層はMIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面直下まで変位を与えております。河成の堆積物の基底面に小断層による変位は認められておりません。

また、河成の堆積物中に剪断面、また、河成の堆積物中の礫に堆積構造の乱れなどは認められない状況となっております。

368、369ページ、お願いいたします。

ブロック試料を用いたCT画像による内部構造観察となります。

369ページに示す断面はブロック試料の中央断面であり、昨年11月審査会合においても説明をしたものとなります。

F-1に関連する小断層は、ブロック試料中で明瞭に2条に分岐しております。

2条の小断層は、それぞれMIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面直下まで変位を与えております。小断層の見かけ変位量はブロック下方で約13mm、上方で2条に分岐した後も、計約13mmであり変位量の減衰は認められません。

河成の堆積物の基底面に2条の小断層による変位は認められない状況となってございます。

370、371ページをお願いいたします。

こちらはブロック試料手前方向の端部付近断面Aとなります。先ほどの中央断面と同様な状況が確認されます。

372、373ページをお願いいたします。

こちらは、ブロック試料奥行き方向の端部付近断面（I）となります。こちらにおいても中央断面と同様な状況が確認されてございます。

374ページをお願いいたします。

375ページから383ページには、ブロック試料の有効厚部分を5mm間隔でスライスした断面を手前方向から順に示してございます。断面（A）から（I）となります。各断面においては、先ほど述べた状況と同様なものが連続的に確認されてございます。

また、各断面におきましては、①から③で示す箇所の状況、これについて当社の解釈を以下のとおりまとめて記載させていただいております。

384、385ページをお願いいたします。

CT画像について小断層上端付近の状況を3次元的に確認するため、3次元画像を作成する取り組みを行っており、それを当該ページに掲載しているものとなってございます。

386、387ページをお願いいたします。

開削調査箇所（南側）となります。南側に認められるF-1断層、小断層については、次のaからdに示す検討及び観察を実施してございます。当章においてもこれらの検討のうち現地調査以降に追加した主な内容について説明をさせていただきます。

394、395ページお願いいたします。

F-1断層と小断層の関連性について、そのうち北側壁面となります。

395ページのスケッチにおいて紫破線で囲んだ④の範囲、F-1断層の上盤側に位置してございますが、正断層構造が認められ下方に向かい変位量は減少し、下位の礫混じり砂層上部では変位は認められない。こういった状況が確認されてございます。

395ページ下の破線の中をお願いします。

この正断層構造形成する断裂群については、砂層中のみに認められ、下方に向かい変位量が減少すること、下位の礫混じり砂層上部では変位が認められないということから、露頭下方より系統性をもって連続する状況ではなく、地震等の何らかの外的作用による砂層の側方移動に伴い、形成されたものと推定してございます。

400ページ、401ページをお願いいたします。

F-1断層と小断層の累積性についてです。F-1断層と小断層の見かけ鉛直変位・変形量の計測結果から矢印の下に示すとおり、F-1断層及び小断層には変位・変形の累積は認められないものと判断してございます。なお、これらの計測箇所などのエビデンスにつきましては、以降402ページ～409ページにその写真を一式掲載させていただいております。

410、411ページをお願いいたします。

小断層上端付近の詳細観察、露頭観察結果を掲載しているページとなってございます。

412、413ページのほうをお願いいたします。

今説明申し上げた箇所につきましては、はぎとり転写試料を作成し、地質構造の観察を実施しております。小断層は以下の状況からMIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物に変位・変形を与えていないと判断されます。小断層はMIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物の基底面直下まで変位を与えている。この見かけ鉛直変位量は右下写真に示すとおり約10cmとなってございます。斜面堆積物の基底面に小断層による変位は認められない。斜面堆積物中に剪断面は認められてございません。

なお、注釈にあるとおりこのはぎとり転写試料は現地調査において提示させていただいたものとなります。

414、415ページをお願いいたします。

こちらには、小断層上端付近の拡大写真を掲載してございます。

416、417ページをお願いいたします。

416ページから419ページまでには、現地調査において提示したはぎとり転写試料作成後に別途作成したものも掲載してございます。評価内容については、先ほどのものと同様なものとなってございます。

420ページをお願いいたします。

ブロック試料を用いた研磨片観察X線CT画像観察となります。

422、423ページをお願いいたします。

研磨片観察についてです。423ページにブロック試料採集時状況として研磨片写真を示

しております。

425ページには、解釈線がない写真を掲載してございます。研磨片における層相境界の考え方ですが、MIS9以前の海成層とこれに挟在する斜面堆積物は、シルトの有無によって層相の違いが明瞭に観察できるため、当該部に層相境界を設定いたしました。

なお、斜面堆積をその下部（a）部は上部に比べややシルトが少ない特徴が認められます。当該部は、斜面堆積物の下位の海成層を削剥して堆積したため形成されたもの、遷移部と判断されます。

評価についてですが、上の黄色囲みの中、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物の基底面に小断層による変位は認められない。斜面堆積物中に剪断面は認められない状況となってございます。

426、427ページをお願いいたします。

こちらについては、CT画像観察となります。427ページには、研磨片作成位置断面におけるCT画像を研磨片写真と並べて示しております。

428ページには、解釈線がない写真も掲載してございます。

CT画像における層相境界の考え方です。二つ目のポチです。研磨片における海成層の分布範囲はCT画像観察において比較的低密度であり、ざらざらとした見た目であるが、海成層に挟在する斜面堆積物の分布範囲はCT画像において比較的高密度でありざらざらとした見た目ではない。このことは、各堆積物におけるシルトの有無に起因すると考えられる。

CT画像において海成層に挟在する斜面堆積物の下部に認められる低密度部は、各堆積物の中間的な特徴が認められ、研磨片において確認される遷移部に対応いたします。

なお、研磨片作成位置断面の手前方向、奥行き方向のCT画像についても、研磨片作成位置断面において確認した層相に着目し層相境界を設定してございます。こちらについては、430ページ～433ページに一式掲載してございます。

評価ですが、上の黄色囲みの中です。小断層は、わずかに低密度化した面構造として認められ、周辺5mm程度は高密度化が認められるが、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物中に連続しない。

また、複数断面において同様の状況を確認してございます。

434、435ページをお願いいたします。

ブロック試料採取後の壁面における露頭観察です。435ページには、露頭写真、437ページには、解釈線がない写真も掲載しております。

評価ですが、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物中の基底面に小断層による変位は認められておりません。斜面堆積物中にせん断面は認められない状況となります。

なお、ブロック試料採取後の壁面においても遷移部が確認されますが、南西側にのみ認められ、北東側には連続しない断続的な状況となってございます。

また、435ページの右下写真の右側に付している各層の範囲についてですが、遷移部の下端とM1ユニットの上端が本来青破線の層相境界と合致しなくてはならないものが、少しずれて記載されてしまってございます。こちらについては、誤記となってしまいます。申し訳ございません。

続けさせていただきます。

438、439ページをお願いいたします。

ブロック試料を用いた研磨片観察、CT画像観察、ブロック試料採取後の壁面における露頭観察において遷移部が確認されますことから、先ほど説明したはぎとり転写試料について遷移部の有無を確認するため再観察を実施してございます。

439ページのほうをお願いいたします。

先ほど示した層相境界を灰色破線で示してございます。遷移部を考慮した層相境界を青破線で示してございます。

439、441ページには、現地調査で示したもの、443から445には、別途作成したものをそれぞれ示してございます。

438ページのほうに一度戻ってください。

2丸目です。再観察の結果はぎとり転写試料において遷移部は小断層の上端の南西側、北東側に認められるが、小断層の上端には認められず断続的な分布を示す。当該小断層は再観察の結果を踏まえても、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物に変位・変形を与えていないものと判断されます。

450、451ページをお願いいたします。

南側壁面の背後法面に認められる高角な西上がり逆断層センスの小断層についてです。背後法面においては、451ページのスケッチに示すとおり、高角な西上がり逆断層センスの小断層が認められます。この法面においては、南側壁面から連続する小断層も認められ、高角な小断層と会合いたします。

高角な小断層の性状について確認するため、小断層の下端、会合部、上端付近においてはぎとり転写試料を作成し、地質構造観察を実施しました。また、この小断層とF-1断層

の関係性についても考察いたしました。

452、453ページをお願いいたします。

小断層の性状についてです。緑囲みで示す3カ所においてはぎとり転写試料を作成しています。本日は、このうち会合部付近の②、上端付近の③について御説明いたします。

455ページをお願いいたします。

はぎとり転写試料の②です。

当該試料では、高角な西上がり逆断層センスの小断層及び南側壁面から連続するN30°W/30°Wの小断層が認められます。

この小断層は2条に分岐しており、高角な小断層に切られております。

456、457ページをお願いいたします。

はぎとり転写試料の③です。

当該試料では、高角な西上がり逆断層センスの小断層の傾斜方向が88°Wから78°Eに変化したことにより、見かけ正断層センスに変化いたします。

この小断層は、次の状況からMIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物に変位・変形を与えていないと判断されます。小断層は、海成層に挟在する斜面堆積物の基底面直下まで変位を与えている。

斜面堆積物の基底面に、小断層による変位は認められていない。

斜面堆積物中に剪断面は確認されていない。このような状況となります。

457ページお願いいたします。

こちらは、高角小断層に変位の減衰が認められない状況を整理しているページとなってございます。

458ページをお願いします。

F-1断層との関連性についてです。左下のイメージ図に示すとおり、南側壁面の背後法面では、南側壁面から連続する西上がり逆断層センスの小断層（a）というものの下盤側に、高角な西上がり逆断層センスの小断層（b）というものが認められ、背後法面の東側には、旧海食崖が確認されます。

小断層（a）は、背後法面において2条に分岐し、小断層（b）に切られております。

小断層（b）は、南側壁面に認められるF-1に関連する小断層と同様に、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物に変位・変形を与えていない状況となります。

小断層（b）はF-1断層及び小断層（a）の形成の際、海食崖が存在することにより、

MIS9以前の海成層に局所的な圧縮応力が生じたため、ほぼ同時に形成されたものと推定されます。

したがいまして、F－1断層と高角な西上がりの逆断層センスの小断層は関連するものと判断しております。

460、461ページをお願いいたします。

5.4F-1断層の活動性評価です。461ページの矢印の下お願いします。

三つの開削調査箇所の調査結果を踏まえた活動性評価ですが、今回はユニット区分も踏まえた上で記載をしてございます。ケース1については、F-1断層に関連する小断層は、開削調査箇所北側、南側及びF-1断層開削箇所においてMIS9以前の海成層のうち、M1ユニットに変位・変形を与えている。小断層は開削調査箇所北側においてMIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物Tf2ユニットに、開削調査南側においてMIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物Ts3ユニットに変位・変形を与えていない。

以上より小断層は複数の調査箇所においてMIS9以前の海成層のうちM1ユニットに変位・変形を与えているが、Tf2ユニット、及びTs3ユニットには変位・変形を与えていないことから、F-1断層の最新活動はM1ユニット堆積中、もしくは堆積終了後～Tf2ユニット、Ts3ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められません。

ケース3についても同様な評価となり結論といたしましては、いずれのケースにおいてもF-1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がなされます。

462、463ページをお願いいたします。

こちらには、ケース1、3それぞれの3調査箇所における活動性評価のイメージ図というものを掲載してございます。

490ページをお願いします。

490～495には、参考としてM1ユニット堆積以降の堆積順序イメージ図をケース1を例として掲載してございます。

497ページお願いいたします。

6. F-1断層の線形です。500、501ページをお願いいたします。

501ページのほうに、標高2.8盤上における既往のF-1断層の線形を朱書きで示しております。今回の追加調査においてF-1断層の走向・傾斜に関するデータが複数得られましたことからこれらのデータをF-1断層の線形に反映させることといたしております。

503ページのほうをお願いします。

F-1断層の線形（反映結果）です。既往の線形を灰色、反映後の線形を赤色で重ねて示してございます。下図に示したとおり、F-1断層の長さは360mとなり、これまでのF-1の長さと同じでありますが、F-1断層の北端については、これまでB-10ボーリングをとめとしておりましたが、追加調査を踏まえると確認されないという状況でありますことから、今後F-1断層の長さは360m以上として取り扱うことといたします。

517ページをお願いいたします。

7.F-4断層、F-11断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分です。

519ページお願いいたします。

二つ目の○になりますが、両開削箇所の地層区分に関する大まかな方法は、両開削箇所に近接し、定量的な検討も実施しているG地点に着目し、まず、F-4断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分を行います。

G地点には、基盤岩の上位にHm2段丘堆積物が認められております。

次に、先に地層区分をしましたF-4断層開削箇所の検討結果を踏まえ、F-11断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分を行うといったものです。

G地点については、これまで追加のはぎとり調査というものも行っておりまして、当該地点において火山灰分析、粒度分析を追加で実施していますことから、当結果を528～530ページのほうに掲載しており、これまでの評価と調和的なものとなってございます。

532、533ページをお願いいたします。

ここからは、F-4断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分です。こちらには検討の手順とその結果について記載しておりまして、手順としては、（1）G地点との比較、（2）積丹西岸において確認される海成堆積物、陸上堆積物の特徴との比較、（3）積丹半島西岸における海成段丘との比較、この3ステップを踏んでございます。当内容は、平成31年4月審査会合で説明しているものですが、記載内容の充実化というものを図ってございます。

536ページ、537ページお願いいたします。

537ページのほうには、1、2号炉調査時に撮影されましたF-4断層開削調査箇所の状況写真を今回追加で添付してございます。

543ページをお願いいたします。

こちらには、F-1断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討手順、着目点、検討結果を下表に示してございます。この形で一式整理し、F-4断層開削箇所に認められ

る堆積物がHm2段丘堆積物に区分される根拠を明確化してございます。

なお、F-11断層開削箇所についても同様式で548～567ページのほうに整理してございます。

544、545ページお願いいたします。

こちらには、参考でF-4断層開削箇所とG地点の間に位置します1、2号炉調査時に実施したD-4ボーリング地点の地層について、基盤岩の直上に両露頭とは異なる層相なものが確認されることから、地層の解釈について取りまとめたページとなってございます。

結果といたしましては、斜面堆積物、あるいはHm2段丘堆積物の両方の可能性があるものと考えてございます。

569ページお願いいたします。

8.上載地層によるF-4断層、F-11断層の活動性評価となります。

571ページをお願いいたします。

活動性評価結果となります。F-4、F-11断層、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。なお、注釈にあるとおり、Hm2の堆積年代についてはケース1においてはMIS9、ケース3においてはMIS11と、このようになってございます。

本編資料の説明は以上となります。

続きまして、資料2-2、補足説明資料をお手元にお願いします。

資料、2ページをお願いいたします。目次となります。

1、段丘編年のベースとなる積丹半島西岸における地質調査結果を一式、掲載したものとなってございます。

2、F-1断層開削箇所付近のうち、近傍露頭1、H30追加調査範囲の調査結果を掲載したものとなります。

3、F-1断層の活動性評価に関する追加調査のうち、ボーリング調査結果を一式、掲載してございます。

ページが飛びまして、463ページのほうをお願いいたします。

463ページからは、3章のうち、F-1断層の可能性を有する劣化部とは判定されない劣化部についてです。

464、465ページをお願いいたします。

今回、追加ボーリングとしては、465ページに示す赤丸または緑丸で示すR1敷地-1～7番

ボーリング、水色丸で示します確認-1～3ボーリング、ここに実施しており、ここで認められる劣化部のうちF-1と類似する走向傾斜を有し、かつF-1の推定進路付近に出現するものについてはF-1断層の認定を行ってございます。上記以外の劣化部については、F-1の認定手順において、手順4、要件を満たさない場合の手順に基づき検討を行ってございます。

一度、466ページをお願いいたします。

ここにはF-1断層の認定手順を示してございますが、フローの④において右側に進むものがそれに当たります。この場合、⑤低密度部、条線を伴う面構造の抽出。⑥-2、微細構造の確認。⑦現応力場との関係の確認。⑧連続性の確認。この全てを通過したものが活動性評価の対象となる断層となってきます。

464ページに戻ってください。

今申し上げましたフローの右側に進んだ劣化部に関する検討結果を下表に整理してございます。該当する劣化部は全12カ所となります。これらの評価としましては、活動時期が古い断層あるいは変質帯となり、いずれも活動性評価対象となる断層ではございません。このうち、R1敷地-7の深度295.56mの劣化部の中に認められる破砕帯については、逆断層センスを示す複合面構造が確認されることから、少し説明を加えさせていただきます。

500ページ、501ページをお願いいたします。

こちらは走向方向の薄片観察結果です。左横図で断層センスを示すP面が確認されてございます。

502、503ページをお願いいたします。

こちらが傾斜方向の観察結果です。逆断層センスを示すR1面が認められます。当該破砕帯は左横ずれ逆断層センスを示す複合面構造が認められますが、積丹周辺の現応力場である東西方向の圧縮場において、この破砕帯を有する劣化部の走向N56°Eでは右横ずれ逆断層が形成されるものと推定されます。このため、当該破砕帯は仮に連続性を有するものであったとしても、活動時期が古いものと考えられます。

509ページをお願いいたします。

敷地-7ボーリングにおいて認められる劣化部中の深度295.56において認められる破砕帯については活動時期が古いと考えられますが、逆断層センスを示すため、念のためにさらに海側においてR1敷地-8ボーリングを実施し、このボーリングを用いて認定手順⑧における連続性についても確認を行いました。

敷地-8ボーリングにおいて当該破砕帯の走向傾斜から推定される深度、約250m付近には

劣化部は認められない状況です。なお、ここに示すコアの範囲よりも外の範囲も広く確認してございますが、連続すると考えられる劣化部は確認されてございません。敷地-8ボーリングコアの全容などにつきましては、机上配布資料のほうを確認いただければと考えてございます。

説明は以上となります。

○石渡委員　それでは質疑に入ります。どなたからでもどうぞ。田上さん。

○田上審査官　原子力規制庁、地震津波審査部門の田上です。

御説明ありがとうございました。今回の会合では主にF-1断層の活動性評価に関して、昨年11月に実施した現地調査以降の事業者さんの追加説明内容に関しまして確認、議論したいというふうに考えております。私のほうから、まずF-1断層の上載地層として使っている地層ですね、それの年代観、それと御説明のあった地層ユニット区分につきまして、幾つか確認、コメントいたします。

まず、本編資料2-1の124ページをお願いします。ありがとうございます。

まず、これは開削調査箇所北側のスケッチですね、東部と中央部の辺りのスケッチですが、事業者さんがオレンジ色で示しております、この地層。河成の堆積物としているTf2というものを、F-1断層と関連する小断層を見た上で上載地層として認定しているわけなんですが、Tf2という地層につきましては下位の海成の段丘堆積物とする地層、この下の部分ですとか東側の側壁、こういった部分で海成の堆積物とする地層をそれぞれ削り込んで堆積しておりまして、その後、時間間隙というものを挟んだ上で、時間間隙というのはちょうど河成の礫層を含む上端の辺りになると思うんですが、それを挟んで、さらにその上位にも海成の堆積物、砂層が載っているという点で、Tf2というものが海成の堆積物中に共在するという関係、すなわちTf2の時代観といたしましては海成の堆積物の年代に包含されるという説明に関しては、理解いたしました。

続けさせていただきます。今度は開削調査箇所南側の話なんですが、資料の139ページをお願いします。

こちらのほうで上載地層としているのは一番上の部分ですね、緑の引き出し線で陸上堆積物と書いていただいているところなんですが、これがユニット区分ではTs3、Ts3というユニットになります。こちらにつきましては、事業者さん御説明のとおり、海成の堆積物中の共在関係という点では、この露頭では確認出来ていません。ですので、段丘堆積物に包含される地層であるのかどうかについては、私どもとしても慎重な確認が必要であると

考えております。

以下に、幾つか、その点に関してコメントをいたします。

最初に確認なんですが、事業者さんは上載地層としている、止めに使っているTs3ですね、このTs3を用語として、陸上堆積物という形で説明を始めています。陸上堆積物としている点について、理由をまず御説明いただきたいと思います。

同様に、その下に、ページを変えていただいたほうが分かりやすいかとは思うんですが、135ページをお願いします。

これで下のほうにスケッチを加えていただいておりまして、先ほどの止めに使っているのは、一番上に薄いTs3というのがあるんですが、その下のTs2というのと、さらに下位にTs1というのを認めているわけですが、これらについては斜面堆積物というふうな用語で説明されております。これについて、用語の定義については、この資料の541ページにあると思うんですが、スタートとして、どういうところから、それぞれ陸上堆積物なり斜面堆積物というふうに事業者さんが認定されているのか、その用語の定義も踏まえて最初に御説明いただけませんでしょうか。お願いします。

○石渡委員　はい。いかがでしょうか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

用語の定義に関して、御説明をさせていただきます。

まず、139ページの最上位に認められる陸上堆積物という用語に関してです。当初、私たち、最初に見た南側の露頭としては南側壁面と北側壁面の両露頭、背後に続く露頭というものは見えていないという段階でした。この段階において、層相確認を実施した際、下位に認められる基底礫層、海成砂層、これについては円磨された礫層として、その上は淘汰のよい砂層ということで海の性状、これまでの積丹半島西岸における海成堆積物の特徴に類似するというところから海成堆積物との定義をしてございます。

その上位の陸上堆積物につきましては、これはある意味、非海成層という意味合いで使っている用語になるんですけども、明らかに下位の海成層と比較しまして雑多な特徴を有している、海生ではないであろう、非海成のものであろうという定義で陸上堆積物という用語をまず使ってございます。

その後、露頭の確認が進んでいきまして、先ほどの135ページに認められるような背後の壁面、法面が出てきたといったような状況になります。ここで認められているTs1、Ts2ユニットというものに関しましては、露頭で見て、そのままという状況になるんですけど

も、背後の海食崖由来に直接コンタクトしているという状況が認められること、またTs2、Ts1ユニットの構成物として背後由来であろう火山礫凝灰岩あるいは砂質凝灰岩の礫が多く認められるというところから、給源が確かであるということが分かりますので、ここに関しましては、物を見て、斜面堆積物というような用語を用いたというところになります。

説明は以上となります。

○石渡委員　田上さん。

○田上審査官　田上です。

説明内容は伺いました。ちょっと資料を見ていて、誤解しやすいと思いますので、今説明されたような、それぞれのユニットに対して、どういう理由でもって、これは一番上のTs3というものも最終的には斜面堆積物というふうに認定しているわけですから、その根拠というものをきちんとそれぞれについて示した上で、事業者さんの区分というものを資料として加えていただけたらというふうに思います。

すみません。コメントを続けさせていただきます。幾つか、まとめてコメントしますが。

まず、事業者さんはTs3という開削調査箇所南側で止めとしている陸上堆積物、斜面堆積物なんですが、もう一回、139ページに戻っていただきまして、一番上の緑に塗っているところですね、これにつきまして、南側におきまして、先ほど言いました一番上のところ。

すみません、ページを135にしてください、135ページでお願いします。ありがとうございます。

下側にある緑のところですね、Ts2というところ、さらにもう一つ下側にあるTs1と、ページには書かれていないんですが、同じように斜面堆積物としているものがあるんですが、これらを現地調査以降、分布について変更が加えられている部分がございます。現地調査のときは、このスケッチ自体は出ていなかったんですが、例えばTs2の分布ですね、こういった海食崖に近いところの位置の分布ですとか、そういったものは現調時から変更が加えられています。あるいは、一番上のTs3につきましては、きちんと海食崖の近くのところまで観察がまだ現調時は出来ていなかったのかもしれませんが、今回の説明として初めてTs3というのが海食崖のところまで断続的ではあるけど続いているというような、そういうふうに説明に変更が加えられたようなところがあると思います。それらにつきましてはきちんと理由を踏まえて、変更した理由ですね、それを踏まえて本編に説明を加えてください。これが最初のコメントでございます。

幾つか続けさせてもらいます。二つ目ですが、今見ていただいています止めに使っている一番上のTs3ですね、これと、その下の同じような斜面堆積物としているTs2とかTs1、こういったものを比較していただいているんですが、説明がありましたように粒子カウントですとかテフラ起源の重鉱物の屈折率、これは比較していただいております。

資料の208ページをお願いします。

私どものコメントとしましては208ページに示していただいているような化学の組成分析ですね、これは火山ガラスでやっているんですが、Ts2とか3につきましては火山ガラスの含有量が非常に少ないというのであれば、そのほか含まれている重鉱物ですね、例えば角閃石等ありますけど、そういったものの化学組成というものも同様に分析していただいて、Ts3とTs2ないしTs1というものの定量的な比較ですね、そういうものが出来るかどうか、確認していただきたいということがございます。これが二つ目。確認した上でそれぞれの特徴を対比して御説明いただきたい。

それから三つ目ですが、今度は269ページをお願いします。

これは御説明がありました現地調査以降に、追加でまた開削調査を実施したと。そこで、こちらの下の写真のほうに解釈図がありますが、今ほど議論している斜面堆積物というのがこちらでも認められているという御説明であります。これにつきましても南側のところで止めに上載地層として使っているTs3ですね、これと比べて同様の性状を有しているのか、その特徴が比較出来るように定量的な根拠といたしまして、やられているような礫ですとかテフラの分析ですね、こういったものを実施していただいて、こちらで出ている斜面堆積物との比較というのもやっていただきたいというふうに考えております。

大きく3点ですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　北海道電力の渡辺です。

先ほど田上さんから御指摘があった点、申し訳ございません、何点か確認させていただいてよろしいでしょうか。

135ページのほうの最初におっしゃっておりました、Ts2あるいはTs3ユニットの分布状況がこれまで説明してきているものと異なる、異なるのであれば、その説明を記載ということでしたが、例えばTs2ユニットの標高50m～51m付近、この辺りというのが過去の現地調査もしくは審査会合資料で描かれていなかったといったところに関する説明を加えろといったような内容と理解してよろしいでしょうか。

○石渡委員　田上さん。

○田上審査官　田上です。

そのとおりです。現地調査のときはスケッチという形じゃなくて解釈、写真の上に載せた解釈線だったんですが、それが変わっていますので、そういった点を御説明いただきたい、そういう趣旨でございます。

○石渡委員　はい。よろしいですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

今の内容、承知いたしました。

もう一つ、すみません、確認をさせてください。斜面堆積物開削調査箇所南側あるいは開削調査箇所北側の東側で追加した箇所に認められる斜面堆積物ですけども、化学的な定量対比というのは、まさに今おっしゃっていたように火山ガラスの主元素組成、ガラスが足りないのであれば重鉱物、この辺りで対比を行うといった理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　田上です。

その理解で結構です。これまでの分析結果を見る限りは非常に火山ガラスの頻度が少ないということですので、そういった場合は重鉱物でやるというのも致し方ないと考えております。

○石渡委員　ほかに、事業者側から。はい。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

御指摘の内容、承知いたしました。

以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　規制庁、田上です。

それでは、続けさせていただきます。資料の261ページをお願いいたします。ありがとうございます。

今度はユニット区分の話なんですが、事業者さんは開削調査箇所北側、一番、代表柱状図の左のところですね、これに関しましては海成層を下側のM1というのと、上載地層として使っているTs2を挟んで、上にM3ですね、そういったものに区分しております。一方で、南側、一番右側の代表柱状図ですが、こちら側は標高の51m、確認出来る一番上端付近までM1が続くというふうにしております。しかし、段丘堆積物ということを考えたときに、

同一標高のところに大体同じ堆積ユニットが分布する、こういうふうにも考えられるわけでして、ユニット区分の定量的な把握というのが重要と考えております。つきましては、開削調査箇所南側、同様に北側、共に海成層中ですね、事業者さんがM1ないしM3としているんですが、そこの中において連続的なテフラ分析を実施していただきたい。

資料の102ページをお願いします。ありがとうございます。

102ページの左下の断面図を見ていただきますと、事業者さんがここでやられているテフラ分析の測線というのは、一番地表に近いところから、事業者さんがM3としているユニットの部分のところまでになっていますよね。それを、さらに下の基盤岩が出ている、事業者さんがM1とするようなユニットまで続くような、そういった測線で同じように火山灰分析、これをやっていただきたい。これは北側のほう。

南側ですが、今度は206ページをお願いします。

これも図が小さくて見にくいかもしれませんが、測線の部分、一番下の図でSKB-d'ないしdというのを引かれているんですが、これも一番上のほうは調べられているけど基盤岩のところまではちょっと欠いているような状況になります。ですので、こちら、南側のほうでもきちんと海成層全体をカバーするような測線でもってテフラ分析を実施していただきたい。これは先ほど申し上げましたように重鉱物の屈折率ですとか、化学組成についても幾つかは実施して示していただけたらと。

意図は、繰り返しますが、ユニット区分として事業者さんが言われているM1とかM3というような区分ですね、こういったものとテフラ分析で行う定量的な分析結果というものが対比したときにどうであるのかというのを、分析結果を示していただいた上で御説明いただきたい。場合によっては、再度、ユニット区分を再構築するということもあろうかとは思いますが、まずは実施して御説明いただきたい。そういう趣旨でございます。

いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがでしょうか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

先ほどの261ページの開削調査箇所北側と南側でのM1ユニットの高さの差異に関するものだと考えてございます。こちらは当方としましても、この高さ、海の堆積物であればある程度、表面標高はそろってくるものであろうという考えは持ってございます。その上で、この差について何が影響しているかというところを考えたところ、最後の海食崖との距離関係、旧汀線からの離隔距離、どれだけ海側に離れているかといったところで差異が出て

いるんじゃなかろうか、この観点で追加調査を開削調査箇所の北側で実施したものとなってございます。その結果として、M1ユニットの高さが海食崖に向かうに従い高度を上げているという点で、差異というものは大きくないというふうには考えておるんですけども、おっしゃるとおり、定量的な対比によってその辺りを確定させるというところも重要かと思いますので、サンプリングの上、分析について実施させていただきたいと思います。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　田上です。

よろしくお願いいたします。一旦、以上で切ります。

○石渡委員　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。

私のほうからは小断層の上端の評価について、コメントさせていただきます。

378ページをお願いしていいですか。

開削調査箇所北側の追加で提示されたX線CTの画像になるんですけれども、ここでは、この絵でもあるように、変位量が非常に小さい。見かけ変位量10mmとか、そういったものを議論しています。よって、細かく確認する必要があると考えているんですけれども、この中で、不鮮明ではあるんですけど、Tf2の堆積後に小断層の活動があったように見える部分があるということで、この辺の指摘をしたいと思います。

1点、今出ているスライドのオレンジ色の線で描かれている下側の線ですね、この小断層の延長上に同じような傾斜で割れ目が続いているというのが、ここの部分ですね、分かりますか、確認されます。こういった小断層の、その先に割れ目が見えるというのが、同じように381ページでも、382ページの、ちょっとずらしていった断面図でも、同じように割れ目があるといったところが見えます。

あるいは、375ページ、よろしいですか。今度は小断層のオレンジ色の線の上側の線ですけど、ここに緑色で示していただいている礫があります。この礫の直前になってオレンジ色の線が少し曲がっていくといった、こういった特徴が次の376ページ、違う断面、5mmずらした断面、377ページ、違う断面、5mmずらした断面でも同じような特徴が見えます。これは、だから、礫があるからこういった屈曲したような小断層の配置になったんじゃないのかと考えられるようなところもあります。

一方で、これは出さなくてもいいんですが、353ページとかで露頭の観察を見てみると、

露頭スケールでも断層の変位というのは砂礫層の部分では不明瞭になっていく特徴がある。こういったことが確認されています。

それで、今回追加で見せていただいているX線CT画像については、河成の堆積物の下面で断層の変位が止まっているということが確実には示せていないと考えています。断層の上端の判断については、さらにデータの取得を求めたいと思っています。具体的には、このブロックサンプリングを取った位置、開削調査箇所北側法面の小断層と上載地層の接合部付近をさらにもう少し後方に掘り進めることで小断層の影響が河成の堆積物に及んでいるのか、いないのか、これをしっかり確認していただきたい。可能であれば、その地点でブロックサンプリングを追加するなどで、評価出来る情報を増やして説明を行っていただきたいのですが、よろしいでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

今御指摘のございました、まず一つ目のほうが378ページ、オレンジ色の小断層の変位量が比較的大きいほうの下側のもの、こちらがTf2ユニットのほうに及んでいるように見えているという御指摘かと思います。

私たちの第一の判断根拠としましては、まず二条の小断層に関しましては、CTで見る限り変位の減衰はなく、海成層の中を突き抜けてきている。その上で河成の堆積物の基底面に、それと同等の変位を与えていないという状況がまず重要な要素であろうというふうに考えてございます。これは、はぎとり転写または露頭観察においても同様な状況を確認してございまして、この見かけ変位量相当のギャップが基底には及んでいないであろうといった観点でオレンジの解釈線を引いてございます。突き抜けているように見えるものに関しましては、378ページのほうでは確かに直線性を有しているように見えてくるんですけども、379ページの次の断面になると若干不明瞭、そして網目状に広がる、どちらかというと空隙が見えているような状況にも見えていると考えてございまして、奥行き方向に系統性をもって連続していないのではないか、こういった観点で、試料サンプリング後のあるいちょうかるいは乾燥収縮に関連する亀裂の類いではないかと考えてございますけども、当該資料では御指摘のとおり判断に迷うという部分も実態としてございますので、改めて奥行き方向の観察と、必要に応じてブロックサンプリングで再度、議論に資する情報、データを拡充させていただきたいと考えております。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。谷さん。

○谷審査官　谷です。

そういった解釈もあって、解釈が分かれるというところもあると思いますので、その辺はしっかりと情報を増やして説明を行っていただきたいと思います。

引き続き私のほうから、435ページ、よろしいですか。

これは開削調査箇所南側の小断層の上端のところの説明なんですけど、上載地層Ts3の下方に、右に注釈している遷移部というのを、今回説明を加えています。小断層の上端はこの遷移部の下面、繊維部の下面で止まるんだというような説明が加えられていますけれども、遷移部というのは昨年の現地調査、このときには説明を聞いていなくて、今年に入ってからのヒアリングにおける事実確認の中、このCT画像の解釈について、CT画像が例えば430ページなどで高密度部の分布が地層の境界とちょっとずれているじゃないですかと、上側の白く見える線ですね、そういったことを確認していく中で、この説明を求めていく中で、直近のヒアリングにおいて新たに加えられた説明です。これは現地調査で確認、現地調査では説明されていなかった説明で、地質境界付近の説明が変わったということです。

今後、この遷移部を、活動性評価を行う上載地層として用いることの妥当性について、議論が必要です。この遷移部については、より詳しい説明を行っていただきたい。具体的には上側の斜面堆積物、遷移部じゃない区間とどう違うのか。下側の海成層と、同じようにどう違うのか、区分出来る根拠というのは何なのか。あるいは、特徴としては、遷移部と書いているんですけど、急激に変わるものじゃなくて徐々に特徴が変化していくものなのか、こういったことを今後整理して説明していただきたい。それを踏まえて、どのような堆積環境で両者が混じり合うと考察しているのかということも説明していただきたいと考えています。

その上で、今回、南側の開削調査箇所付近で、どのような範囲で遷移部というのを認定しているのか、しっかりと全体を通して説明していただきたいと考えています。また、斜面堆積物の下面付近で遷移部があるということなんですけど、斜面堆積物はほかにも、Ts1だとかTs2だとか、追加開削調査箇所の斜面堆積物という複数箇所で認定されていると思いますので、ほかの斜面堆積物でも同じような遷移部が認められるのかを確認して整理していただきたいんですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがでしょうか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

遷移部に関しましては御指摘のとおり、昨年の現地調査以降の背後法面の詳細観察等を踏まえた中で、その存在というものを確認していきまして、またヒアリングの中において、指摘を踏まえたCT画像の追加、あるいは背後の壁面の情報の追加といった状況、御指摘を踏まえた中で正式に定義してきたという経緯がございます。したがいまして、今おっしゃられたような観点に関してデータを追加、拡充いたしまして、改めて成り立ち、Ts1、2にも認められるものなのか否かといったところを御説明させていただければと思います。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。谷さん。

○谷審査官　谷です。

説明ありがとうございました。これは非常に大事な、上載地層として用いることが出来るかどうかという大事な地点だと思いますので、よろしくお願いいたします。

そして引き続いて、遷移部という新しい地層区分を設定しているということで、ここの、まさに上載地層とした点、小断層の上部の地点ですね、ここで遷移部としたところがどういった広がりを持っているのか、これをしっかり確認していただきたいんです。現状の開削調査箇所の法面、これももう少し後方に掘り進めるのがいいのか、その背面にもう一つ、ピットみたいな形で調査するのがいいのか、こういったことを検討していただきたいんですけど、ここについても小断層の影響が斜面堆積物に及んでいないことを連続的に見ることが出来るのか、現地のほうも評価出来る点を増やしていただきたいんですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

データの拡充、どの範囲まで遷移部が及んでいるかという観点につきまして、435ページを見ていただくと、今、小断層自体がかなり、この写真で言うところの右側、盛土付近に寄ってきてしまっているという関係で、これ以上の追い込みが少し難しいので、先ほど谷さんがおっしゃっていたように、背後側のほうに去年の現地確認などで見ていただいた法面等がまだございますので、この辺りを中心にデータの拡充をさせていただければと思います。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。谷さん。

○谷審査官　よろしくお願いいたします。

私のほうからは、一旦、以上です。

○石渡委員　はい。ほかにございますか。どうぞ、田上さん。

○田上審査官　規制庁、田上です。

私のほうからは、今ほど議論されていました開削調査箇所南側の上載地層、Ts3というところですね、それにつきましては上載地層として用いる上で広がり、広がりの把握と、さらに上位の盛土との識別、これが重要であると考えております。

653ページ、本編資料653ページをお願いします。

これは一例ですが、背後法面の人力掘削調査範囲というところで、事業者さんが上載地層としている黄色の破線と青の破線との間の部分ですね、これを陸上堆積物、上載地層のユニットでいいますとTs3、Ts3としている地層が分布するという話でございます。

まず申し上げたいのは、その上に、青の破線より上、これはもう小段の一番上端、先端の部分と思いますが、こちらは盛土というふうに区別されている。この区別というものをどういうふうに出来るのか、ヒアリングでは目視で区別出来るというような説明も伺いましたが、明確に説明に加えていただきたいというふうに考えております。識別の根拠ですね。

あと、追加ではあるんですが、はぎとりの転写試料というものを今回資料中に加えてもらっているんですが、はぎとりの転写試料の中にも上載地層とするTs3と盛土という部分の境界、ここの写真で言うような青の破線みたいなものがあるのであれば、それのはぎとり転写試料の写真の解釈線としてつけ加えていただきたいと思います。それがまず1点。

続けさせてもらいます。2点目ですが、Ts3という上載地層と盛土の識別に関しまして、213ページをお願いします、この資料の213ページ。ありがとうございます。

これは開削調査箇所南側壁面におきまして、左の図の測線にありますようなところで硬度の測定を実施されていると。その結果が右側のグラフに示されていますが、緑字で書いてあります斜面堆積物、ここが上載地層となるTs3に該当すると思われますが、そこの部分というものは、硬度指数でいいますと上側の盛土と下側の海成堆積物と比べて有意に高い特徴というものが現れていると思います。

それでお願いしたいのは、識別の根拠として後ろのほうに写真の境界というものを引かれているんですが、背後の法面のほうも複数で針貫入による硬度試験というものを実施していただいて、盛土と海成堆積物の区分ですね、それの根拠というものを定量的なデータとしてお示しいただきたい。複数、測線をとっていただいて、同様の傾向があるかどうか

というのを確認していただきたいということでございます。

それと同時に、先ほど遷移部という話もございましたので、そこの部分における貫入値の、針貫入の値の特徴等、そういったものも、もう少し密にデータをとっていただいて、事業者さんが境界として引かれておりますようなものが妥当かどうか、それを確認させていただきたいと考えております。それが二つ目。

最後、三つ目なんですが、盛土部において薄片観察を実施していただきたいと考えております。これまで事業者さんの資料になかったと思いますので、盛土部というところも薄片をつくっていただいて、上載地層としているTs3あるいは海成層ですね、そういったものと顕微鏡レベルでの性状の比較というものをお示しいただきたいということでございます。

三つ申し上げました。いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。今の3点いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

3点、一つずつ回答させていただきます。

まず、653ページなどで示している盛土、斜面堆積物との境界、この考え方については、当該ページの上に大まかな代表的な考え方は記載しているんですけども、恐らくそれぞれの場所、場所において、具体的にどういったもので決めているのか、もう少し具体的に落とし込んで、当然それは一律に決まるものでもございませんので、場所、場所でその辺を明示するということの御指摘と理解いたしました。

二つ目の定量的なデータの拡充ということで、土壌硬度計を用いた、昨年に一測線で実施したものになるんですけども、この辺りに関しましても、特に遷移部、遷移部と斜面堆積物本体を明瞭に区分するというのはなかなか難しいんですけども、遷移部も考慮しながら測定点を設定しまして、値を取得していきたいと考えております。

最後に薄片観察、こちらにつきましては斜面堆積物と盛土の違いにつきましては層相確認で概ね区分が出来ているというふうに考えてございますけども、硬度の測定結果と併せまして、代表的なところで盛土の薄片も作成して、Tsユニットとの差異といったところをお示し出来ればと考えております。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　規制庁、田上です。

では、その3点はお願いいたします。

続けさせていただきます。開削調査箇所南側の壁面ですね、135ページをお願いします。

背後法面におけるTs3、上載地層としております一番上の斜面堆積物、それの連続性、分布の広がりというものをきちんと押さえておくということが重要であります。新たに提示していただいたスケッチでは左右、SE-NW方向、こういった方向の広がりについて、スケッチで整理していただいているんですが、手前奥行き方向ですね、NE-SW方向、海側に向くかと思うんですが、そういった方向の連続性というものも確認して説明していただきたいというふうに考えております。出来るのであれば、追加の掘削等が出来る場所があるのであれば、そういったところで確認して、直交方向の上載地層の分布の広がり、これについて御説明いただきたいというふうに考えております。これが一つ目。

二つ目ですが、海食崖からSE側ですね、これは資料の659ページをお願いします。ありがとうございます

一番SE側の海食崖がここに出ていますが、先ほど来、上載地層と言っている層というのが、海食崖がちょっと平らになっている、上側に載っているような分布として示しております。事業者さんは斜面堆積物というのを海食崖の斜面堆積物、崩壊由来のようなイメージで考えられていると思うんですが、そういった成因ということを考えますと、上載地層というのはこれよりSE側に連続するようにも考えられないと私どもは思うんですが、この上端の部分、人力掘削調査箇所の海食崖からSE側ですか、につきまして、人工整地した部分、法肩が続いていると思うんですが、その部分、基盤岩の海食崖の上に分布している地層は何であるのか、事業者さんが言うような盛土であるのかどうかというところですね、それを先ほど指摘しました針貫入試験等、定量的な確認を踏まえて御説明いただきたいと考えております。これが二つ目です。

いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがでしょうか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

一つ目のNE-SW方向ですね、こちらにつきましては当該箇所がフリーフレームのえんば近で、さらに山側のほうが基礎掘削により落とされている三角形の頭のような部分になっているので、NE-SW方向の広がりというのは本当に限定されてしまうんですけども、そこの底盤ですとか、あと海側のフリーフレームの範囲ですとか、その辺りを含めて確認した結果を整理させていただければと考えてございます。

また、659ページに示す写真のSE側ですね、南側に関しましては、当該箇所付近については過去の造成工事において約51えんより上というのが切り取られているという状況で、ここからSE方向に行った際に基盤岩がある程度切られた形で続いて、盛土が連続するという形になってくるんですけども、Ts3ユニットとの差別化で、ここに関しても硬度の測定といったものを求められていると考えてございますので、この辺りの連続した状況、ここに関する調査、硬度測定ですかね、この辺の結果についても御提示させていただければと考えてございます。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　では、その2点についてもお願いします。

すみません。さらに続けさせていただきます。ああ。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、調整官の内藤ですけれども。

今1点目のところで田上から依頼したのは、そこの十字方向で上載層があるところは限られている、海側に向かってしかないのは理解しているんですけども、そこのところでちょっと掘り込んで上載層の広がりをきちんと示していただきたいということをお願いしたんですけれども、北海道電力さんのお答えは掘らないということに聞こえたんですけど、そういう理解ですか。我々としては、これを上載層として使うのであれば、ある一定の広がりがあるということについて根拠を示していただく必要があるので、十字方向というか直交方向で少し、高々、深さが1mもないところですので、人力で掘れる形になっているので、ちょっと広がりをきちんと見せていただきたいということをお願いしたいんですけれども、それは出来ないということでよろしいですか。やるということか、どちらでしょう。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

すみません。御指摘の内容を誤解しておりました。十字に掘り込んで、奥行き方向といいますか、海山方向を見るという趣旨であったということを、今、すみません、理解いたしました。これについては当然出来る話になりますので、実施させていただきます。

以上です。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調査官　規制庁、内藤です。

よろしくお願いします。

以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　規制庁、田上です。

それでは続けさせていただきます。資料は先ほどの659ページで構わないんですが。

昨年の2019年、活断層研究という雑誌の51号、これに小野、斉藤（2019）という論文が掲載されまして、事業者さんが南側で上載地層としたTs3にも近い層順ですね、そういった層順が後期更新世以降の周氷河性の擾乱を受けた堆積物である可能性について言及しております。

お願いしたいのは、事業者さんが上載地層としている、ここで見ているTs3ですとか、あるいは開削調査箇所北側のTf2ですね、こういったユニットについて、堆積以降に擾乱を受けた可能性、これについて事業者さんとしてのお考え、これを根拠を付して説明に加えていただきたいと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

今御指摘いただいた内容について、整理して資料のほうに記載させていただき、当社の考えについて述べさせていただければと思います。

以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　はい。田上です。

では、その点もお願いいたします。

それでは続けさせていただきます。最後、今度はF-1断層以外の話についてです。資料の318ページをお願いいたします。

本日の御説明でもあったんですが、F-1断層以外の劣化部について、事業者さんは、このページに示されておりますようなフロー図ですね、そういったもので評価されて、結論としては活動性評価の対象となるような劣化部はないというふうに整理されていると思うんですが、指摘としましては、結果だけではなくて個々の確認状況、判断の根拠というものが資料から分かるように示していただきたいということが1つでございます。

まずは、追加で調査をやられたボーリングで、どの深度で、どういう破砕帯があって、その破砕帯について、このページで示されているような判断根拠の流れの中で、どういっ

た根拠があったから活動性評価の対象とならない劣化部というふうに事業者さんとして評価したというのが、それぞれ分かるように資料として整理しておいてくださいということでございます。

もう一点、続けさせていただきます。今回、R1敷地-8のボーリングの柱状図とコア写真、これを机上配布資料2のほうに示されております。これはもう示していただかなくて結構ですが、それを私どものほうで確認したところ、柱状図とコア写真の深度と、ボアホールテレビのほうの深度、それを例えば地層境界の部分ですとか、割れ目として事業者さんが測られている部分があるんですが、そういったところを比較しますと深さの深度、表記している深さの深度にずれがあるところがあることが分かっております。

例として挙げますと、机上配布資料2の319ページ、こちらでは砂岩と泥岩の境界部というのが378.55mになっています。同じような場所をボアホール画像のほうで見ますと、同じ机上配布資料の449ページ、これは379.33mとなっています。これは今映していただかなくても結構なんですが、これは理由があろうかと思いますが、きちんと、80cm近い差になっていますので、私どもとして対応深度というものを確認するために、両者の対応関係というのが分かる資料にしてください。こういう意図でございます。これは二つ目の指摘でございます。

いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　二つのコメント、すみません、1点ずつ確認させてください。

一つ目の本編資料の318ページに記載しているF-1の認定フロー、ここでF-1に認定されない、それ以外の劣化部についての整理の仕方ということだったかと思うんですけども、現在、我々としましては資料2-2の補足説明資料の3章、こちらはF-1断層の活動性評価に関する追加調査のうちボーリング調査結果、この中に評価結果というものを一つ一つ整理してございますけども、こちら以外にもというようなお話でしょうか。

それともう一つ、二つ目の敷地の1番のボーリングに関しまして、これは恐らく、すみません、長尺になるがゆえにボアホールのワイヤーが伸びてしまって誤差が出てきているという技術的な問題が入ってきているかと思いますので、そちらのほうを確認させて、適宜修正、必要であれば直させてください。

説明は以上です。

○石渡委員　はい。どうぞ。

○田上審査官　規制庁、田上です。

1点目のほう、補足説明資料のほうに、一つ、例があればお示しいただけませんでしょうか。お願いします。

○石渡委員　はい。いかがですか。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。少々お待ちください。すみません。

すみません。渡辺です。

本日の説明の中でも申し上げさせていただいたんですけども、F-1断層以外の可能性を有する劣化部については464ページのほうに一つ一つを整理させていただいておりまして、これらのエビデンスを後ろに一つずつ、ボーリング孔番ごとに付しているという形になっております。例えば464ページの表で行くとR1敷地-1というところの劣化部の深度が17.6と17.72とございますけども、これについては469ページのほうから17.60に関するもの、そしてその後に17.72に関するものというように順番に整理をさせていただいていると考えております。

説明は以上です。

○石渡委員　はい。田上さん。

○田上審査官　規制庁、田上です。

御説明、理解いたしました。それでは、私どものほうでもこれらの対応というのをこちらのほうで確認させていただきます。

私からは以上です。

○石渡委員　はい。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。

私のほうからは、F-4断層とF-11断層の開削調査箇所の上載地層の認定について、コメントいたします。

まずF-4の上載地層の話なんですけど、537ページをお願いします。

今回、新しく露頭の写真が追加されました。これは当時の写真だというふうに聞いていますけど、536ページ、映す必要はありませんけど、スケッチ……映してもらいましょうか、536ページをお願いします。

上載地層として判断した、ここの部分の写真なんだということなんですけれども、このスケッチで、上の地層を堆積構造があるように描き残しています。それに対して、537ペ

ージに戻っていただいていいですか、確かにこの写真を見ると基盤岩の上部、この辺りですね、写真をよく見ると砂礫層、スケッチで描かれている砂礫層というのが確かに、不明瞭なんですけれども見てとれます。ここの標高にこういった堆積構造を持った堆積物があるというのは、上載地層の認定では重視したい点なんです。この、だから、写真をしっかりと説明していただきたいということでコメントしたいんですけれども、今の資料を見ていくと、基盤岩上面のブルーの線が、右側の絵に解釈線が引かれています。これをよく見ていくと、左側の、分かりますか、この位置などを見ていくとF-4断層の直上の位置ですね、青い線の上側と下側で、写真を見る限りは基盤岩の特徴というのが上下で同じように連続しているように見えます。まず、この辺りをしっかりとスケッチと、前のページで描いてあるスケッチではいろいろ基盤岩の中にも泥岩を認定していたりしているもので、この写真でも、この辺り、泥岩と、スケッチに載っているようなものではないかと思えるものが写真を見ても分かるわけです。そういった、ちゃんとスケッチとの対応を説明していただきたいというのがコメントです。

こういったスケッチに描かれていることをよく確認して、スケッチのエビデンスとしてきちっと使えるものなのかどうなのか、第4期の堆積構造、断層の分布、基盤岩に見られる泥岩などの関係ですね、しっかりと生の写真で確認していただいて、適切な解釈線となっているのか、まず写真の線を説明していただきたい。

加えて、先ほど言いました堆積構造だとか、そういったものについても解釈線を追加していただきたいと考えています。この写真も解像度よく取り込んで、もっと拡大して、礫とかラミナとかが分かるように提示出来ないのか、検討していただけたらと考えますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

537ページの写真に関しまして、御指摘の趣旨を理解いたしました。若干、写真を見ていただいて分かるとおり、バックホーの爪痕のようなものが残っていて、不鮮明な部分もあるんですけども、生写真に基づいてスケッチとの対応関係、その辺を整理させていただきたいと思います。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。谷さん。

○谷審査官　谷です。よろしくお願いいたします。

引き続き、F-11開削調査箇所の堆積物について、コメントします。552ページ、よろしいですか。

これがF-11断層の開削調査箇所のスケッチに当たります。ここでは上載層として認定しているのが、オレンジ色っぽい色で着色している、これが何かというと礫混じりシルトです。礫混じりシルトというのは周辺で認められる典型的な海成層、この海成層は砂が基質のものが多いということなんですけど、それとはちょっと違うことについて、以降のページで周辺の調査結果を説明しながら、その結果を踏まえて基質は層相変化を示していると、上の箱書きに書かれていますね、層相変化をしているものなんだという説明を加えています。確かにこの後に個別に、例えば565ページではD-6孔の説明、560ページでは造成工事露頭での評価、あるいは参考としてD-13孔やG-4孔というのを個別に説明しているんですけれども、個々の調査結果、この関係をきちんと分かりやすく説明していただきたいと思います。

例えば、断面図等にこれらの各評価地点を、ちゃんと説明を並べて、具体的にどの範囲で地層の特徴が共通しているのか、どの範囲の地層が同じものとして対比されているのか、そういったことを踏まえて、どういった区間をHm2と、上載地層、段丘堆積物と評価している、そういったことが妥当であると考えているのか、改めて整理して示していただきたいという要望ですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

F-11断層開削調査箇所付近につきましては、複数のボーリングですとか露頭観察結果を踏まえて総合的に解釈している部分が確かにございます。これらについて、今てんでばらばらな情報となっている部分も否めませんので、この辺りに関しましては横のつながり、どういった分布状況なのかといったところを整理させていただきたいと考えてございます。ただ、当該箇所に関しましては、まず平坦な基盤岩が認められているというところと、Hm2段丘面、平坦面が読めているというところ、G地点等の対応などからHm2であろうと、当方としては考えてございますので、その辺りの説明性を向上させていただければと考えてございます。

説明は以上です。

○石渡委員　はい。谷さん。

○谷審査官　谷です。

よろしくお願いいたします。

私のほうからは以上です。

○石渡委員　はい。ほかにございますか。どうぞ、佐口さん。

○佐口審査官　地震津波審査部門の佐口です。

私のほうから、ちょっと全体に関わるといいますか、以前から御社が検討されている、ちょっと地層区分ですね、特にF-1断層開削調査箇所付近の地層区分なんですけど、これに対して、ちょっとまた再度コメントさせていただきたいと思うんですけれども、221ページのほうをよろしいでしょうか。ありがとうございます。

これは以前からF-1断層開削調査箇所付近の地層区分ということで議論させていただいているところで、ここに示されているように三つのケースがあって、これはなぜかというと、以前議論していますので詳細はあれですけど、少なくともそれぞれケースの三つについては、それぞれが一長一短、いろいろなものがあって、必ずしも一つに絞れるようなものではないと。そうしたことを踏まえて、我々からも、少なくともF-1断層なりの活動性評価においては、この三つのケース全てにおいてきちんと説明してくださいということを以前から求めているというところです。

今回の追加開削調査の結果を踏まえて地層区分をどのように評価していくかというと、それ以降でありますけれども、239ページをお願いいたします。ごめんなさい。239ページです。

○石渡委員　239ページ、お願いします。

○佐口審査官　はい。ありがとうございます。

これは三つのケースのうちのケース2についてなんですけども、ここの黄色の箱書きの中の上ですね、一つ目の丸のところにありますように、これまで仮のHm3段丘堆積物とされていたもの、これがここに書かれておりますようにMIS7の旧汀線高度、約48mですか、これ以上の標高まで堆積物が確認されていて整合的ではないということから、ケース2というのは妥当ではないということを判断されていて、これ以降ではケース2というのは用いられていないというところです。

ただ、やはり、ちょっと繰り返しになるかもしれませんけれども、それぞれのケースというのが一長一短あって一つには決め切れないという、以前のそういった経緯もありますので、引き続きケース2についても、この根拠だけ、根拠といいますか、理由だけをもって外すのではなくて、引き続き最後まで説明をしていただきたいと考えていますけれども、

いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　段丘編年に基づく地層区分に関しましては、平成31年2月の審査会合までの段階ではケース1、2、3という3ケースについて御説明させていただいております。

このうち、ケース2については、段丘編年上の旧汀線構造48mというところを一つのコントロールポイントとして意識してございますけども、新規の開削調査箇所北側、南側を掘るまでにおいては現存している露頭として海成堆積物の表面標高を確認出来ているのが約50m程度というような状況となってございました。F-1断層開削調査箇所が海成と考えられる層が一番、高標高まで堆積しているんですけれども、残念ながら消失しているというところで、現存露頭の中で行くと51m程度、その差として3m程度というところで、ここについては有意な差と言うべきかという状況がございましたので、ここはケース2も取り込んだ内容で御説明させていただいてございます。ただし、昨年5月以降の新規の追加調査の中で開削調査箇所北側、ここにおきましては少なくとも海成の堆積物が53m程度まで実物として確認出来てございます。これは旧汀線高度48mに対して6mと、かなり高いような状況となってございます。

当方としましては、あるルールの中で段丘編年をしてきている、このルールの中で何のケースが合理的かと考えていった中で、新規の情報に基づいた場合、既存の積丹西岸の段丘を踏まえますと、ケース2を採用するというのは一つのルールの中では難しいんじゃないかというふうに考えてございます。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。佐口さん。

○佐口審査官　佐口です。

そうしましたら、226ページをお願い出来ますか。ありがとうございます。

これはケース1の地層区分のものなんですけれども、226ページの一番下の箱書きのところです。先ほどの229ページと全く同じ文言なんですよ。そうした場合に、なぜ、じゃあケース1は引き続きやって、先ほどのケース2は棄却といいますか、これ以上やらないのかという、少なくとも我々はそういった理由が見つからないと。なので、繰り返しになりますけれども、これまでの議論、それぞれのケースについては一長一短あるということを踏まえて、やはりケース2というものも引き続き残した上で最後まで評価を行っていただき

たいということですけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

すみません、今の226ページのケース1の場合の隆起速度の辺りに関する御指摘をおっしゃっていたのかと思ったんですけども、すみません、もう一度、内容について御教示いただいてもよろしいでしょうか。すみません。

○佐口審査官　佐口です。

すみません。再度で、226ページの一番下の箱書きですね、黄色の箱書きの文言そのものです。これが229ページ、ケース2の先ほど私が申し上げました箱が、この一つ目の丸と全く文言が同じなんです。ごめんなさい、239ですね。

○石渡委員　226ページと。

○佐口審査官　239ページ。

○石渡委員　239ページ。

○佐口審査官　つまりケース1での文言と、ケース2での文言が全く同じにもかかわらず、ケース2は棄却、要は妥当ではないものと判断されるとされていて、ケース1というのは引き続き検討していくとされているので、少なくともそこはおかしいんではないか、我々としてはケース2を外す理由が見つからないという趣旨ですけれども。

○石渡委員　いかがですか。理解出来ましたか。はい。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

226ページに関しましては、この記載で検討自体が終了しているものではございません。矢印が次ページへ続いていきます。このケース1、2、3の検討というものは、まずHm3を前提に地層区分を考えていくというものになります。

ケース1の場合については、Hm3を前提に考えていった場合、226ページの最後の矢印の下の囲みにあるように、旧汀線が合わないので、それでは合わせるためにはどういうことをしたらいいかというのが、その後、227ページに続いていきます。その結果として、合理性のある考えとしてMIS9での海成層というような結論、結果に導いてございます。

対して、ケース2というものは、Hm3に何とかなるように編年を組むことが出来ないかというような観点での検討になってございまして、従前は現存している露頭の海成堆積物の上面標高は51mが最大でしたので、なかなかそれをもって否定するには有意な差とは言えないと考えていたんですけども、今回開削調査の北側の結果として、海成堆積物の上面標

高が53mまで確認されるという新しい情報をもってケース2の整合性はないというふうに落としたというような流れとなってございます。

回答は以上です。

○石渡委員　佐口さん、いかがですか。

はい。内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤です。

佐口が何回も繰り返していますけれども、それぞれのケースにおいて矛盾する点と整合する点があるということで、今、佐口が言ったところについては、事業者さんは、いや、同じなんだけれども、さらに合わせ込みを、合わせ込みという言い方はよくないですけども、検討すると矛盾がないケースになるという話なんですけども、じゃあ一方で、基盤の標高を見ればMIS7として考えて同じところであるということについては、そっちはMIS7で考えるほうが整合的であるというのは事実であって、そこはもう合意されている話なんですけども、そういったことを考えれば、それぞれのケースにおいて矛盾するところ、矛盾しないところがある中で、可能性として否定出来ないものについては、きちんと年代観として評価しましょうと。MIS7のケース2というのは一番若いケースとして想定した場合について、でも活動性が12～13万年より古いということについて、評価出来るかという位置付けですので、ここについてはきちんと評価をするという形で残していただきたいというのが我々の考えなんですけど。

○石渡委員　はい。よろしいでしょうか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

段丘編年において基盤岩の上面標高、これに注目した場合、まずHm3の可能性がある、これは合意いたします。その次に、旧汀線が合わないといったところで、これは矛盾というか、明らかにおかしいという観点に、ケース1、3と違って、なってくるかと思ってございます。ケース1、3は明らかにおかしいというものではなく、ケース1の場合はMIS9以前の海成層が局所的にF-1断層開削調査箇所付近に分布するというところが少し違和感のある、ケース3の場合においては段丘アトラスなどでMIS5、7、9とされているものを、7を飛ばして9にしてしまうといったような状況が少し違和感のあるところ、こういったところで差別化が出来ていると考えてございます。

回答は以上です。

○石渡委員　はい。内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤ですけれども。

そういう違和感を言われるのであれば、皆さんが押しているケース1についても、我々としては、あそこの基盤標高が同じところで、一部はHm3かな、2かな、でありますと言っていながら、同じ基盤標高であっても、それよりも一世代古い砂層が削られないで残っているということについて非常に違和感がありますので、みんな、どのケースについても違和感はあるんですよ。そういうことを踏まえてきちんと評価してくださいということなんですけど。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（泉GL）　北海道電力の泉でございます。

今の議論を踏まえまして、検討して御説明したいというふうに思います。

以上です。

○石渡委員　はい。よろしいですか。

○内藤調整官　規制庁、内藤です。

よろしくお願いします。

○石渡委員　はい。ほかにございますか。内藤さん、どうぞ。

○内藤調整官　引き続き、規制庁の調査官、内藤ですけれども。

今回指摘事項という形で、昨年に実施した現地調査で確認した内容で、もう少し説明してくださいというところをコメントした部分について、一部新しい開削を行ったりとかというところも含めて、再観察を含めて御説明をいただきました。その結果として、先ほども議論がありましたけれども、現地調査へ行ったときについては、南側の開削ですけれども、遷移層があるという、皆さんの資料でも、あそこの断面では遷移層がない形で見えていますし、掘り込んでみると遷移層があるという形で、かなり現地で確認した状況と大分変わってきているという状況があります。

先ほど審査官のほうから幾つかコメントしていて、止めの部分についてももう少し掘り込んだ形でもって新たなもの、断層との止めがどうなっているのかというのを確認していただきたいというところとか、そういったところをお願いしていて、そこの説明をしていただくという形になっておりますので、まずは今回コメントした話について検討を進めていただいて、まずは事業者さんとして説明をどうするのかということを考えられて、説明をいただきたいと思います。

その上で、次回会合できちんと説明を受けた後に現地できちんと確認するために、再度、

現地調査を行いたいというふうに考えておりますので、事業者さんにおかれましては露頭とか、その他、必要なものの保全と、現地で行う調査実施に向けての協力をお願いしたいというふうに考えておりますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員　はい。いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（藪部長）　北海道電力、藪でございます。

現地調査以降、ヒアリングでのいろいろなコメントを踏まえまして、詳細な分析をさらに追加していって、説明性の向上の観点で、先ほど御指摘のあった遷移部とかの解釈を新たに加えて御説明しましたけれども、本日の議論を踏まえて資料を作成して、また御説明したいというふうに考えてございます。

あと現地調査、現地の露頭のほうは追加調査で少し、またいじらなきゃならないところが出るかと思いますけれども、観察は可能なようにしておきます。

それと一つ、スケジュール感につきましては、分析物がちょっと入るということで、今、世の中こういう状況でございますので、分析ラボのほうがどうなっているかとかも踏まえて、ちょっと整理して、後にまたちょっと御相談させていただきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○石渡委員　はい。内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤ですけれども。

よろしくお願いいたします。今、日本国内、みんなコロナ対策でもって出勤者を絞ったりとかということでなかなか作業が進まないところもあるとは認識しておりますので、無理のない範囲で進めていただいて、なるべく早く説明していただきたいと思います。というのは、前回の調査も雪が降るか降らないかというところに入り込みましたけれども、今からやっていって、遅くなっていくと、また前回の現地調査と同じような状況になると、行けるか行けないかという話も出てきちゃいますので、そこはよろしくお願いいたします。

○石渡委員　はい。よろしいですね。ほかにございますか。どうぞ、大浅田さん。

○大浅田管理官　地震津波管理官の大浅田ですけど。

一応、審査の見える化を図っていくという意味でもひとつ、スケジュールの目処が立ったら、大体の分析作業にどれぐらいかかるのかとか、現場作業にどれぐらいかかって、資料を整理するのにどれぐらいかかるのか、そういったスケジュール表は目処がついた段階で早目に出してほしいと思いますので、よろしくお願いします。

○石渡委員　よろしいですね。はい。どうぞ。

○北海道電力（藪部長）　北海道電力の藪でございます。

了解いたしました。資料を整理して、御説明したいと思います。

○石渡委員　はい。ほかにございますか。大体よろしいですか。

時間が押していますので、最後に私から1点だけ。

213ページを開けていただけますか。右側に書いてある硬度のグラフというのは、今回初めて出たんですか。前からあったか、この図は。初めてか、前からあったか。ああ、そうですか。

このデータはいわゆる斜面堆積物というか、陸上堆積物というか、この地層の硬度が海成の堆積物よりも大きいということをはっきり示していると思うんですね。盛土よりははるかに大きいということで、このデータはかなり重要だと思うので、やはり面的に示していただくことが大事だというふうに思うんですね。

この露頭からずっと奥のほうへ掘り込んで斜面堆積物を露出させたわけですよね。それからあと、斜面堆積物には、これはTs3だと思うですけども、Ts2とか1というのも下のほうにあるわけで、それの硬度がどうなっているのかというのも知りたいところですね。それから、今回初めて出てきた、何ですか、遷移部ですか、遷移部とそうでないところで硬度の差があるのか、ないのかというところも大事だと思うんですね。これを面的にきちんと示していただくということは出来ますでしょうかね。いかがですか。

○北海道電力（渡辺副主幹）　渡辺です。

はい。承知いたしました。硬度について、実施させていただいて、面的に御説明を、結果を含めて説明させていただきたいと考えます。

以上です。

○石渡委員　はい。よろしくお願いします。

特になければ、この辺でおしまいにしたいと思いますが、よろしいですか。

（なし）

○石渡委員　それでは、どうもありがとうございました。

泊発電所3号炉の敷地の地質・地質構造については、本日、指摘事項がいろいろ出ましたので、これら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、来週は予定してございません。それ以降の会合につきましては、状況を踏まえた上で設定させていただきます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員　それでは、以上をもちまして第856回審査会合を閉会いたします。