原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第922回

令和2年11月20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922回　議事録

１．日時

令和２年１１月２０日（金）１３：３０～１６：１４

２．場所

原子力規制委員会　１３階　会議室Ａ

３．出席者

担当委員

石渡　明　　原子力規制委員会　委員

原子力規制庁

市村　知也　　原子力規制部長

大浅田　薫　　安全規制管理官（地震・津波審査担当）

小山田　巧　　安全規制調整官

内藤　浩行　　安全規制調整官

三井　勝仁　　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

海田　孝明　　安全審査専門職

電源開発株式会社

杉山　弘恭　　取締役副社長執行役員

伴　一彦　　原子力事業本部　原子力技術部　部長

高岡　一章　　原子力事業本部　原子力技術部　部長

伝法谷　宣洋　原子力事業本部　原子力技術部　シニアエキスパート

坂本　大輔　　原子力事業本部　原子力技術部　主管技師長

天野　格　　原子力事業本部　原子力技術部　原子力土木室　主管技師

【質疑対応者】

五月女　敦　　原子力事業本部　原子力技術部　原子力土木室　主管技師

北海道電力株式会社

原田　憲朗　　取締役　常務執行役員

藪　正樹　　執行役員　原子力事業統括部長補佐

松村　瑞哉　　原子力事業統括部　原子力土木部長

奥寺　健彦　　原子力事業統括部　原子力土木第２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

【質疑対応者】

斎藤　久和　　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

室田　哲平　　原子力事業統括部　原子力土木第２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）泊発電所の敷地の地質・地質構造及び津波評価について

（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１１）

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１１）

（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）について

（令和２年９月１０，１１日現地調査における

指摘事項を踏まえた追加検討状況）

資料２－２　泊発電所の基準津波について　　（基準津波に関する検討状況）

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922回会合を開催します。

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

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田管理官　事務局の大浅田です。

本日の審査会合につきましても、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。

それでは、本日の会合でございますが、審査案件は2件ございます。まず、議題1としまして、電源開発株式会社大間原子力発電所を対象に審査を行います。内容は、敷地周辺の地質・地質構造についてのうち、下北半島西部の隆起の評価についてのコメント回答です。資料は2点ございます。

議題2としましては、北海道電力株式会社泊発電所を対象に審査を行います。内容は、敷地の地質・地質構造と津波評価です。敷地の地質・地質構造につきましては、令和2年9月10日、11日の現地調査における指摘事項を踏まえた追加検討状況について。津波評価については、現在の検討状況について工程も含めて説明をしていただきます。資料は2点でございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員　よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

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、挙手をしていただいてお名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○電源開発（杉山）　電源開発の杉山でございます。

本日の審査会合で御審議いただきます内容は、大間原子力発電所の敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造のコメント回答でございます。本コメント回答は、本年7月の審査会合での下北半島西部の隆起に関わり想定した仮想的な活断層の領域に関する指摘事項に対する御回答となります。

具体的な内容につきましては、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。

どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発の伴でございます。よろしくお願いいたします。

初めに、私のほうから、本日のコメント回答の概要について簡潔に御説明させていただきます。

資料1-1の1ページをまず御覧ください。

本日回答する指摘事項は、ここの表に記載の2件となります。一つ目は、コメント回答ナンバーでいうと、S1-81。こちらは、隆起再現断層の地表出現領域の可能性がある領域の評価について、「相対的に隆起が速い領域」を赤川付近の隆起域まで含めるべきと考えていると。ついては、隆起再現断層の地表出現領域の可能性がある領域の南東端の根拠について、ここに示してありますような変動地形とか地質構造等の5つの観点から整理した上で説明することという回答になります。

それから、二つ目は、その下のS1-82ですが、こちらは審査範囲についてということに関連しますが、敷地周辺の地質・地質構造の審議においては、「隆起再現断層の可能性がある領域までとして、資料構成を変更すること」ということに対する回答になります。

次に、ⅱページを御覧ください。

こちらは下北半島西部の地殻変動に関わるコメント回答の経緯について、簡単に整理したものです。詳細については述べませんが、ここに示すとおり、左上のスタートが2015年4月の初回審査会合以降、その下にありますように、2015年から2017年にかけて、下北半島西部全域にわたりまして、地殻変動に関わる追加調査を実施しています。その結果を踏まえまして、2017年11月以降、この追加調査結果の評価ですね、それを踏まえまして大間付近のローカルな隆起域の設定、それと、その隆起域を説明しうる仮想的断層の想定、並びに本日の議論の主眼となりますが、その仮想的な断層を想定しうる領域の設定というふうに審議が進むに、本日のコメント回答に関する審議に至っております。

このコメント回答の経緯のとおり、本件は、過去に審査実績がない、我々非常に難しい課題というふうに認識しておりますが、一方で、追加調査の実施も含め、審議をこのように相当に重ねてきまして、論点もここまで絞られてきたと認識しております。したがって、本日は、我々といたしましても建設的な質疑を通して、審議の終息に向かうべく努力したいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

私から説明は以上です。

それでは、早速、資料の説明に入ります。資料は、資料1-1、こちらが本編になりますが、もう一冊、薄いほうが資料1-2で補足説明資料です。その二つにつきまして、担当しております主管技師の天野で、40分弱程度で御説明させていただきます。よろしくお願いいたします。

○電源開発（天野）　電源開発、天野です。

では、資料を説明いたします。ⅳページをお願いします。

こちらのほうに、今回の変更内容を示しておりまして、説明する内容は、下北半島西部の隆起の評価であります。これに関しましては、これまでの議論の中でF-14断層を起点とする仮想的な活断層、これは名前を隆起再現断層と呼びますが、これで説明するということになりました。この隆起再現断層が隆起させる領域を敷地に近い大間付近に設定するということまで、大体話がついております。

前回までの説明ですと、隆起再現断層によってその隆起域が再現できるという成立性の評価をしまして、それによって地下の構造の条件であるとか、地表出現領域であるとかを示しておりました。それに基づきまして、震源モデルにおける設定条件等も整理しておりましたが、今回は、コメントを受けまして、資料構成にありますとおり、断層と領域の成立性に関する評価は巻末資料ということで審査対象から外しまして、検討項目に示す2点ですね。一つは、「累積的な変位」と見なす隆起域の話、もう一つが、その隆起再現断層を想定する領域の話。この2点につきまして、さらに地質的な根拠を整理しまして、さらに、その東方の赤川という方向がありますが、そちらへの拡張可能性を検討いたしました。そういった内容となっております。

5ページをお願いします。今回の骨子、その結果なんですが、検討の結果につきましては、2ポツ目と3ポツ目です。大間付近の隆起域にせよ、隆起再現断層の想定領域にせよですが、検討の結果、地質的な諸特性があり、やはり不連続であることで、赤川方面には連続しないということで、前回お示ししました領域、そのものが我々の評価となります。

その下、4ポツ目に改めて書いておりますが、大間付近の隆起域につきましては、現在の地形発達過程で設定することになりました。また断層の想定領域のほうは、こちらは古い、現在活動しない構造を使って領域を設定するということになっておりますので、両者の間に地質的な関連性がないという状態は、依然として残っております。ですので、やはり我々としましては、隆起シミュレーション等によってその断層の想定領域と、大間付近の隆起域の成立性ですね、これをすることが必要であるという主張を改めてしたいと思っ

ております。

一番下に、最後、付け加えておりますが、仮に赤川方面に隆起域を設定したという場合ですけども、この場合、活断層を特定するための地表痕跡となるものが、現在活動するもの、しないものを含めまして何もございませんので、結局、その隆起再現断層を想定することができないということを、また改めて説明したいと思います。

めくっていただきまして、6ページですが、今回の構成です。とじています赤いものが、今回とじた内容でありまして、1章と5章については再掲ですので、説明は7章のまず下北半島西部の実体の話と、8章の再現断層の話にしたいと思います。7章につきましては、今回追加したページとコメントを受けましたところだけを抜粋して説明したいと思います。

ちょっと飛びまして、7-2ページまでお願いします。

7-2ページですが、こちらは今回追加したページがありまして、左のほうに丸が二つありますが、一つは下北半島西部の隆起をもたらすような活断層についてどのような調査をしたかというのを改めて並べたものです。調査対象というところで並べております。

このうち右の欄にコメントナンバーとございますが、通常のメニューに加えまして、コメント等を受けまして細かな事象も全て調査しておりまして、それぞれ該当資料のほうに説明しております。その結果としましては、隆起はあるんですけども、結局、その隆起をもたらすような活断層については、断層がなかったり、現在の活動がなかったりということで認められないというのが結論でございます。

下のほうは、今度、隆起の実態の調査でありまして、こちらのほうで、何か特異な隆起であるとか、いわゆるローカルな隆起があるかという視点で調査いたしましたが、こちらもやはり、ローカルな隆起はないというのが結論でございました。

次に、7-7ページをお願いします。隆起の実態を改めて説明いたしますが、7-7ページでございます。これは何回も説明しておりますので簡単に説明しますが、上のグラフが北東海岸の隆起速度分布、下のグラフが西海岸です。基本的には北東海岸のほうに隆起の速い領域がありまして、そこを中心に隆起していると。西海岸を見ますと、大間から佐井に向かってだんだん隆起速度が落ちているのが、陸の調査から分かります。

次の7-8ページ、お願いします。こちらのコメントを受けまして、さらに東の尻屋のほうはどうですかということがありましたので、リサイクル燃料貯蔵株式会社さんの審査資料を使いまして、グラフを足しております。それは右上のほうのグラフ、石持納屋から尻屋の部分です。これを見ても分かりますとおり、下北西部の隆起は、もう下北西部のほう

で閉じているということが分かります。

また、左の平面図を見ていただきますと、黄緑色で海岸をぐるっと囲ったところがありますが、陸の調査ですと、この区間がデータの欠損区間となります。海成段丘が分布しないために隆起速度が分からないゾーンとなります。この区間につきましては、我々、海の調査のほうで補完しておりまして、その結果が7-30ページのほうにちょっと飛んでいきます。

7-30、これは海の中に引いております黄色の線がございますが、これは第四紀以降、傾動している範囲ですね。陸が隆起して海のほうが沈降して、この黄色い線の範囲で斜めに傾くと、そういった運動が起きている範囲です。見て分かりますとおり、陸の調査ですと大間から佐井までしか分からないんですが、大間から佐井にだんだん段丘が下がったものは、そのまま海のほうに続きまして、津軽海盆のもう一番深いところまでずっと傾動が続いていくということが分かります。

また、北東海岸のほうも、段丘のほうは大間付近は易国間までが連続的に段丘はありますが、そこから赤川に、東のほうは、ぽつんぽつんとしかないんですが、その間も海のほうの調査で間が埋まりまして、基本的には易国間沖で一回、海の中で見ますと傾動ゾーン、隆起ゾーンが途切れるというのが分かりました。

次に、7-31ページをお願いします。このように大体、基本的には陸が隆起して海の沖のほうが下がると。その沿岸の付近に傾動域があるということが分かりましたので、それを囲む形で第四紀に活動した範囲ということで、この第四紀広域隆起というものを設定しまして、これを我々が下北半島西部の隆起の実態というふうに考えているものでございます。

この断面なんですが、次の7-32ページをお願いします。右上のほうに大間崎の横断図があります。下のほうにバーがありますが、陸の調査で分かるのは、この赤で書いた隆起域というところだけです。そこに海の調査を入れまして、その脇に傾動域があり、さらに一番奥には沈降域があるということで、沈降域をベースにして、それよりも隆起しているということで、第四紀広域隆起ゾーンというのを書いておりますが、このような形で第四紀以降、下北半島西部というのは非常に広い範囲で変動しております。またその変動に伴いまして、この紫色のE層って中新統ですが、中心のところに断層も起きていないということで、この変動そのものは、全体に分散した変動であって、断層を示唆するような局所的な変位・変形というものでできているものじゃないということが分かるかと思います。

一方、この陸の隆起域なんですが、隆起といってもどの程度の隆起であるかということ

で、7-35をお願いします。こちらは以前から説明している内容ですけども、例えば活断層があるような場所でどれぐらい隆起するかというのが、真ん中の日本海の沿岸で分かります。赤の丸で囲っておりますが、大体M_1面の標高でいけば100m近くまで上がるというのが、大体活断層のある場所。

一方、下北半島西部なんですが、下の段の真ん中辺りですね。下北半島西部というところがございまして、弁天島とか赤川とかがあります。見ていただいたとおりですが、そもそもの絶対的な隆起量が、活断層がある場所に比べりゃ少ないというのが分かるかと思います。

また、この後の議論で相対的に隆起が速いという話が出てくるんですが、それもこの基本的には絶対値としては低い中の、その中でも比較的速いゾーンという意味で使っていますので、相対的に速いとは言いますが、押しなべて東北全体で見れば、全般的には低い値というふうに理解していただければと思います。

では、仮想断層のほうの設定に入ります。8-3ページをお願いします。

以上、説明のとおりなんですけど、断層もありませんし、広域的な隆起しかないんですが、それでも我々は、一応、仮想的な活断層を設定しようと考えました。その経緯が書いてありまして、これも従前の説明のとおりですけども、2ポツ目にありますとおり、2年前の会合で、規制庁さんのほうからローカルの隆起があると。そこに対しては震源断層を仮定することも一つの考え方と言われましたので、それを受けまして、3ポツ目の2行目辺りからですが、耐震設計上の保守性を考慮する一環としまして、広域的な隆起の一部に仮想的な隆起域というのを設定して、それを説明する活断層を評価しようというふうに考えた次第です。

これを具体的に考えるその基本方針というのをこれまで明示しておりませんでしたので、ここに追加しました。下の段の右側でございます。基本的な方針が6個あります。基本的には、ガイドの要求事項に合うようにしておりまして、色の親しいものが該当するガイドの項目と思っていただければと思います。

この6つの方針ですが、一つ目は、まず広域的な隆起のうち、敷地に近い部分に隆起域を設定します。二つには、設定した隆起域を説明する仮想的な活断層を、実体のある活断層起点として、その地表トレースを想定しうる領域として設定すると。三つ目が、この仮想的な隆起域は仮想的な活断層のトレースを想定しうる領域は、応力とか、重力とか、地形・地質構造、あと地形発達過程を総合的に検討して設定しましょうと。

四つ目なんですが、これだけはどうしてもガイドにない考え方でありまして、活断層の地表トレースを想定しうる領域の設定において、後期更新世以降の活動が認められる地質構造がない場合、この場合は後期更新世以降の活動がない地形・地質構造であっても検討の対象とするということで、活動性を否定する構造も使って活断層の位置を想定しますという、少し矛盾したことをやらざるを得ないと。仮想断層になるこの過程をどうしても入れざるを得なかったというのが4番です。

5番目ですが、仮想的な活断層の地表トレースを想定しうる領域は、設定した隆起域における地形発達過程の再現性によって妥当性を評価すると。

6番目は、地形発達過程の検討において、12～13万年前の地形面が発達しない場合には、鮮新世以降に形成された構造で変動履歴を考慮するということで、12～13万年というのは、要は陸の調査で抜けがあれば、鮮新世、海の調査で補完しますという考えで、これはガイドにもある考えでございます。

次に、8-4ページ、お願いします。以上の4つの基本方針に基づいて、実際の作業は3つのステップで行います。それが左の丸で書いた3つですが、一つ目の丸で、まず、仮想的な隆起を設定します。これは大間付近の隆起域でありまして、ここで相対的に隆起の配慮というのを考えます。具体的には後ほど説明します。その領域が赤川のほうにも伸びるかというのもここで検討します。

二つ目のステップは、今度は仮想的な活断層のトレースを想定しうる領域についてということで、隆起再現断層の想定領域として、また古い地質構造を使って領域を設定するという行為をいたします。またそれの赤川方面の連続性を検討いたします。

三つ目につきましては、これは巻末に飛ばしましたが、そのそれぞれ設定した大間付近の隆起域と隆起再現断層の想定領域がちゃんと整合的であるかと、その確認を最後三つ目のステップとして必要であるというふうに考えております。

これをちょっとフローにしたのが8-5ページとなります。左の上にまず最初のステップです。大間付近の隆起域を作ると。検討はちょっと2つ、1と2と分かれます。その右のほうなんですが、今度は隆起再現断層の想定領域の評価ということで、これは8-3節のほうで書いている。その二つを合わせまして、下のほう、巻末に飛ばしておりますが、整合性を確認すると、こんな流れとなっております。

まず、このうちの大間付近の隆起域の設定のほうでございますが、ページ8-8に飛んでいただきまして、まず大間付近の隆起域の設定をするためには、検討を2つ、1と2とあり

ます。中を見ていただきますと、①から⑧とさらに細かく検討項目が書かれておりまして、この順番で説明していきます。

次、8-9に行ってください。そこはちょっと見取図になりますが、まずは左上のほうの図で、大間付近の隆起域のうちの検討1について説明いたします。具体的な内容は、下の四角に書いておりますが、①～③という項目で検討していきます。それを次から具体的に説明していきます。

まず①の検討ですが、8-10ページ、お願いします。こちらは陸の隆起の検討になりまして、図に示す青い第四紀広域隆起の中から、陸の域の中で相対的に起域が速い領域を切り出そうという話。第四紀広域隆起の中には、局所的な隆起がありませんので、しきい値を設けまして、それを超える領域を相対的に速いとするということで、敷地につきましては、従前説明のとおりですけども、0.15～0.2m/kyを超える領域について速いとします。それが平面図に示すオレンジのゾーンとなっております。

次に8-12ページです。今度は海域のほうで速い隆起を設定しようということで、傾動域というのは黄色い線のとおり海全体にあるんですが、その中でもB_1層という一番新しい地層でも傾動が判読できる領域、ここが速いだろうということで、色を塗ってオレンジで示しております。両者を合わせましたのが、8-13ページでありまして、まず色を塗ったゾーンというのは、少し形がいびつになりますので、隆起を想定しますと、隆起域の境界というのは断層崖なり撓曲崖になるだろうと。ただ、そういったものはないので、それに準じるものとして、谷状構造というものを考えまして、相対的に速い領域の外側にあって、一番主体的な谷状構造、そこを使ってこの大間付近の隆起域の境界にしようということで、この紫で書いた隆起域というのを設定いたしました。

次の8-14ページですが、今度はその中の領域について、地質的な特徴を整理いたしました。

8-15をお願いします。まず、隆起履歴です。鮮新世以下の変動履歴ということで、これも従前説明していますので、真ん中の下のほうの裏が黄色の図で説明しますが、大間付近の隆起域というのは、海の傾動で言うとS2とS4という現象が起きている場所になります。

一方、赤川、東のほうなんですが、そちらにはS3'という、そういった傾動が起きていますので、大間付近と赤川付近で少し傾動の場所が違うというのが分かります。

めくっていただいた8-16ページ。上にグラフを入れていますが、これは年表的なものでありまして、上の2段が、大間付近の隆起域に関わるS2とS4です。こちらが開始したのが、

鮮新世後半と。一方、赤川付近のS3'の開始したのは、更新世前期ということで、活動時期も始まりが違っているということで、大間付近については二つの傾動が大体同じような隆起を持っていますが、赤川についてはちょっと違うというのが分かります。

次、8-17ページをお願いします。これは重力構造でありまして、重力構造につきましては、大間、またその東の赤川、また二枚橋と隆起の速いところに高重力異常域があるんですが、この重力構造そのものは、浅い構造であるということが分かっております。それは別途補足で説明いたします。

ではあるんですが、これも高重力異常域については、隆起域であるともし仮定した場合にどうなるかとしてみますと、大間も先端付近は高重力異常域なんですが、ゾーンの中に低重力異常域が入ってしまうということで、完全には整合性はよくないんですが、ある程度、大間付近の隆起域と重力構造が、ある程度は整合しているというふうに判断いたします。ただし、その高重力異常域は、赤川とか二枚橋にはちょっと続いていないという状態です。

8-18ページ、お願いします。これは地質構造ですが、前回説明していますけども、大間付近につきましては、茶色で示しました鮮新世の地層が分布していると。これが隆起によってできたと仮定すれば、ひとつこの隆起域と整合性の地質構造にはなると。しかし、その茶色いゾーンについては、赤川のほうには連続しないということが分かります。

次、8-19をお願いします。こちらは、前回コメントを受けて出したんですが、鮮新統で一番深いほうの地層、そこにある背斜状・向斜状の構造というのを抜き出したものです。詳しくはまた補足で説明いたしますが、大間付近については、この赤や青の背斜・向斜がいっぱいありますが、短縮変形を起こしている領域になります。短縮変形と隆起って直接あんまり関わらないんですが、もしこの短縮変形と隆起と関わると鑑みると、大間付近の隆起域は一応それを囲むゾーンになっていると。一方、それが赤川方面には、本来、連続しないということが分かります。

次、8-20をお願いします。こちらは、今度は赤川の連続性について全てをまとめた図なんですが、基本的に今説明したとおりです。地質にせよ、重力にせよ、背斜・向斜の分布にせよ、大間付近と赤川付近はちょっと連続性がないということを示しております。

これを、1枚にまとめましたのが8-21ページでございます。ちょっと細かいので、手元で見ていただきたいんですが、左のほうに縦に1から7というのが、それぞれ地質的な検討項目です。それによって、大間付近の隆起域が説明つくかというところなんですが、まだ

調査結果に基づくと説明はつかないです。正当に評価するとできない。そこで、真ん中のラインに行きますが、これはこう、整理させるための仮定条件というのを考えました。この仮定条件というのを考えますと、一応、大間付近の領域については適用ができるだろうと。ただ、1個、三角をつけておりますが、これは先ほど説明したブーゲー重力異常で、一部低重力異常域も挟んでしまうので、一応、三角としています。

同じような条件で赤川付近に拡張できるかというふうになったのが右端ですが、こちらは、もう全て適用できないと。一番上に三角形がありますが、これは陸の隆起でありまして、データが不存在なために三角にしていますが、海の傾動と併せて考えますと、やはり隆起域は赤川には続かないというのが分かります。

8-22ページをお願いします。こちらが大間付近の隆起域の設定に使ったものを全て書き出したものです。相対的に隆起が速い領域と谷状構造といったもので設定しましたというのを1枚にまとめた図となっております。

次には、今度、断層の想定領域のお話で、8-24ページをお願いします。

これは隆起再現断層の想定領域でございますが、こちらは検討3ということで、中に1から6の検討ということでやっております。

下、8-25ページ、お願いします。フローでいきますと右上のほうでありまして、この検討3のうちの前半部分についてまで説明します。具体的には、下のほうに黒四角でありますが、①と②という検討で、これで地表痕跡をまずは決めるという作業をします。まず①については、8-26ページ。これは従前の説明のとおりです。大間付近の隆起域の中で、F-14断層が唯一あるということで、位置的には若干、領域の中央に近いので、一番いいとも言いがたいんですが、これしかないので、これを使って地表痕跡としますと。

次に2ページ、②番ですね。27ページをお願いします。もともとF-14断層のセンスなんですが、キャプションで書いてありますが、基本的には高角な断層、あと、走向が東西に近いということで、左横ずれ断層という評価が正当な評価です。ですが、このままだと隆起しませんので、これは南傾斜の逆断層と仮定しまして、隆起再現断層を設定しようというふうに考えております。

8-28をお願いします。その痕跡が見つかりましたので、今度、領域を考えようというところを広げるための検討です。それは具体的には③④⑤と三つの視点からやります。

8-29ページをお願いします。まず一つ目は、広域応力場と合うような断層が設定できるだろうかという視点です。これについては、前回の説明のとおりで、29ではインバージョ

ンテクトニクスの断層がどうだろうか。8-30ページが、実体のある断層でどうだろうか。もう一つ、8-31ページ、これは文献で示される断層でどうだろうかと。今全て南北系の断層でどうかというのを考えたんですが、8-32でまとめておりますが、どれも適正じゃないということで、広域応力場からは隆起再現断層の地表出現領域は特定できないという結論で、前回お示ししたとおりです。

8-33ページ、お願いします。次は重力から絞り込む話です。これは先ほど説明しましたが、大間付近の高重力異常域とも浅い構造ですので、特に断層を示唆するものではないんですが、この高重力異常域が隆起域というふうに仮定しますと、断層が想定されますのは低重力のゾーンということで、大間の高重力異常域と汐首海脚の高重力異常域に挟まれるゾーン、ここに断層が想定しうるであろうということで、重力的に許容される範囲というのを設定しました。

次に8-34をお願いします。ここからは、今度、地質構造を使って断層の延長部を探そうという話なんですが、これは従前説明していますので、最終的に使ったものだけ説明いたします。

ページで8-36、お願いします。8-36ページですが、こちらは、更新統の地層で傾斜変換線のある場所、それが図の中で黄色で示しております。このうちの東半分ですね。F-14よりも東側につきましては、F-14とも関連する構造と評価できるというふうにいたしました。西側については除外という形としております。

次に8-39ページをお願いします。こちらが、中新統ですね。一番下のほうの地層ですが、それの地表面の形状をコンターにしまして、この中で緑の線で引きましたのが、明瞭な直線上の谷がある場所でございます。ですので、今、ここにつきましても、谷として判読される部分について、F-14の延長の可能性があるというふうに評価しています。

また、南がピンクの線ですが、こちらはF-14の延長に背斜と向斜のペアがございますので、それが分布する範囲で延長する可能性があるというふうに、関係する構造というふうに見なすということで扱うということにしております。

これも合わせたのが8-40ページと。右のほうの図です。これは前回説明のとおりですけども、地質構造的な関連する構造として扱うものの分布域と、重力的な許容範囲、それの重畳する範囲、それを隆起再現断層の想定領域としようとしています。

なお、この南東端について前回、御質問が多かったんですけども、基本的に南東端は構造のほうが、北のほうの南東端は中新統上面の谷の構造の南東端部、南側につきましては、

背斜構造の南東端部ということで、構造で端部は決めたものでありまして、特に重力構造で決めたものというわけではございません。重力も、たまたまちょうど合ったという形でございます。

8-41をお願いします。この断層想定領域の最後の検討ですが、これは今度、拡張する可能性ということになります。

42ページをお願いします。大間付近の隆起再現断層の想定領域ですが、このオレンジでハッチしたゾーンですが、これが赤川東方に広がるかというところなんですが、重力的にいいますと低重力異常域の谷が横切りますので、ここで途切れるだろうということ。

さらに赤川のほうを見ますと、直線状の急変部というのがありませんので、単独で断層を想定するにしても、重力からは難しいというのが分かります。

その下のほうに、構造として何か拾えるものがないかということで、背斜・向斜の細かい分布から書いておりますが、やはり、密度がやっぱり大間付近に比べて赤川に行くと、突然、すっとこう、少なくなりますので、隆起を広げることは難しいと。

また、赤川沖に青い点々、赤い点々がちょっと密集して背斜・向斜がございますが、もし赤川に単独の隆起域を設定するとしますと、この沖合のピンクの裏まで隆起域を引くことになりますので、この背斜・向斜も隆起域のど真ん中になってしまって、再現する断層としてはもう、定性的な判断として無理というのが分かるものでございます。

以上、まとめたのが8-43ページ。まず左の縦の①から⑤が地質的な項目で、それを基について隆起再現断層の想定領域が、まず存在し得るかということですね。まず調査結果を素直に評価すると、全て無理ですと。ですので、仮定条件を設けて、どうかと評価すると、隆起域ほど合わないんですが、何とか隆起再現断層の想定領域が想定できました。ただ、バツが1個ありますが、広域応力に合う断層だけはどうしても想定できないという結論です。その設けました仮定条件を、じゃあ赤川方面に適用して、隆起が広がるかというふうに見ますと、やはりどれも難しいということです。赤川単独の隆起域を想定した場合でも、一番右の一番下のほうの最後のパラグラフに書いてありますが、赤川付近の背斜・向斜につきましては、B1の傾動域の縁辺部かにら大きく離れているので、やはり隆起再現断層をそこに単独でつくって、地表痕跡とすることはできないというのが結論でございます。

以上、領域設定に使いました構造をまとめたのが、8-44ページです。斜め斜線ゾーンが高重力異常域なので、そこには入れませんと。構造的に関連する構造と思われるのが、緑の線とピンクの線、北側が緑の線で南がピンクの線と。それぞれの重畳する範囲でこのハ

ッチのゾーンを決めましたと。こちらがF-14断層を起点とする隆起再現断層を想定できる領域というふうになります。

以上をまとめまして、8-46ページです。ですので、取りあえずこの地質のほうの検討からが、まず大間付近の隆起域として、この緑で示したゾーン、そこで、これを再現させる断層を想定する隆起再現断層の想定領域として、このオレンジのハッチのゾーン、こういったものが結論となります。

なお、右のキャプションの矢印の下に書いておりますが、隆起域のほうは、現在の地形発達過程でつくっています。オレンジのハッチ、隆起想定領域のほうは、古い地質構造を使っておりますので、地質的な関連性がありません。ですので、やはりこれの整合性を取るために、隆起シミュレーションが必ず必要であるというふうに書いてございます。

この結果を9章、周辺の断層のまとめということで9-4ページですね。

こちらのほうに、やはり同様のことをキャプションのほうに書いておりまして、一応、周辺の調査のまとめです。隆起に関するまとめとしましてはこの9-4ページという形で、大間付近の隆起域と隆起再現断層の想定領域。あと、このキャプションの中で、やっぱりシミュレーションが必要ですということを書いてございます。

なお、9-5ページを見ていただきますが、今回、F-14断層を使って隆起再現断層を想定します。ですが、一方でF-14断層のほう、標準的な評価というのがありますので、F-14断層の起点とする震源として考慮する活断層としましては、孤立した短い活断層と、今回、今説明しております隆起再現断層、この2つを紹介していくと。隆起再現断層につきましては、隆起域の再現性、それによって諸特性を設定する必要があるというふうに考えてございます。

本編は、以上でございます。

周辺の最終的なまとめは、ちょっと戻りますけど、9-2と9-3でございまして、いわゆるこちらが通常の調査ですね。我々のやった、いわゆる活断層調査で、9-2が、もともと対象としたもので、最終的に残ったのが①～⑭のこの14条の断層と。9-3ページが、その分布図となっています。

F-14断層につきましては、右の表の8番ですが、9-5参照ということで、先ほどのとおり、孤立した短いと仮想断層の根拠と、2つの評価をしましたというのを示しております。この表の中のキャプションのほうで、ローカルな隆起に関しては、この領域を説明する仮想的な活断層は、震源として考慮する活断層として想定して、敷地ごとに震源を特定して策

定する地震動の対象として、耐震設計上の保守性を考慮するものとするということで、文章で言及するというふうにしております。

次はちょっと補足のほうを説明いたしたいんですが。補足説明資料の3ページからです。まず、海域の背斜・向斜構造なんですけども、まず、この図の中に背斜・向斜と判断する前の上に凸、下に凸というものがどこにあるかというのを測線図上に示した図です。細かいの、大間付近でいきますと4ページ、こちらに少し北端部、拡大しています。このうち504と一番北西側の測線が5ページでございまして、ここで断面図上のほうに青と赤で線を引いています。これが上に凸、下に凸という意味で背斜状・向斜状構造と書いています。上下2段になっていますのは、中新統から鮮新統前期のE層とD層下部ですね。そこに見られる凹凸と、D層上部以上、更新世も含めてですけれども、そこまでに見れる凹凸関係がちょっと、切れていますので、そこで上下に分かれております。

非常に細かく褶曲していますのは、やはりE層上部でありまして、図だと紫の線のとおりです。全てが背斜か向斜か分からないですが、かなりの頻度で短縮変形で、短周期で褶曲が続いているというのは分かります。

一方、それがD層上部、緑の線等で見ていただくと分かるんですが、それが突然切れて、緩やかな揺らぎに変わるということで、D層上部以上の上に凸、下に凸が褶曲というほどの変形までしていないものというふうに読めます。このようなものです。

ちなみに、断層の想定領域の根拠にしました背斜・向斜なんですが、11ページ、お願いします。場所は右上の案内図のとおりで、ちょうど大間沖の背斜・向斜の横断図なんですが、こちらも実際は、左の断面図ですけども、図に示した背斜と向斜のさらに陸側にもう一回また背斜が来るということで、大間海脚周辺にある短縮変形領域ですね。そこの非常に褶曲の重なっている場所、それの中のたまたま連続性のいいものが背斜と向斜のペアでここになったというだけでありまして、単独で存在するというよりは、短縮変形ゾーンの連続性のいいものという形で存在しております。

次、今度は重力なんですけども、ページで、25ページをお願いします。

こちらは重力構造です。大間と赤川の重力構造が連続するかどうかというのをちょっと検討しております。左上が、通常の解析図なんですが、ここから解像度を落としていったのが右のゾーンです。これで大間と赤川の高重力ゾーンが一緒になるかというのを見ていったんですが、なかなか一緒にならない。やはり、その間にある谷が、重力の谷が割と強い谷でありまして、谷が消える頃には、もう高重力ゾーンも消えてしまうというのが分か

ります。ということで、あまり解像度を下げるという手法では、一緒の高重力ゾーンにはならないというのが分かりました。

26ページ、こちらは今度、深度方向の分解なんですが、残差重力で深度方向成分に切っていったときにどうなるかというのを見ますと、5kmまでは大間と赤川の高重力はあるんですが、5～10km、上の一番右ですが、なると、赤川だけが残る形。さらに下へ行くと、両方消えてしまって、唯一西海岸の中央に少し高重力ゾーンが残るというのが分かります。じゃあ、この大間と赤川の重力の成因って何だろうかというのが、検討したのが27からです。

27ページをお願いします。左のほうが地質図で、右に重力図を示しておりますが、地質のほうで青で点々で書きましたが、大間層という中新統の上から2番目の地層ですね。それが易国間層という一番目の地層よりも上に上がっている。つまり隆起している、地質的に隆起している場所です。

その下のピンクで書いてあるのが、大間層よりさらに古い地層ですね。檜川、金八、長浜、それが分布しているゾーンです。これらの分布ゾーンが、重力図でいきますと高重力異常域として表れていると。さらに、表面的なブーゲー重力異常図ですね。

その下の残差重力を見ますと、大間よりも下のほうの地層、それが上がっているゾーンについては、やはり深いほうに行っても高重力異常域として存在するんですが、大間層が上がっているゾーンにつきましては、深いほうだともう出てこないということで、大間層の分布しているようなゾーンの高重力異常域については、深度方向の連続性がないなと。しいては、表面的な現象であるというふうに判断しております。

じゃあ、直接的な成因として考えられるのは何かということで、28ページですね。これは地質の分布から対応を取ってみたんですけども、左の地質図をさらに拡大したのが左下の図になります。高重力異常域は水色の斜線で書いたゾーンでありまして、大間層の中でも玄武岩が入ってくるゾーン、これは大間層の中でも下部のほうで出てくるんですが、そこから重力が大きくなりまして、多分、それと高重力ゾーンそれは合っていそうだというのが分かります。

一方、赤川のほうにつきましては、左上の図なんですが、大間層がやはり分布しているその周りというのは燧岳の火山噴出物が覆っておりまして、この燧岳の活動というのは、中期更新世ですので、その辺りの影響もあるのかなというふうに考えます。つまり、あと高重力異常域の右のほうを見ていただきますと、重力の谷がピンクの線が書いています。

一方、隆起の境界というのが、紫の線で書いていまして、これが顕密には一致していないんですね。この線は何かといいますと、隆起の境界というのは、第四紀以降の隆起です。ですが、その重力のほうは、この大間層隆起させた、これは先ほど説明した褶曲の時期ですので、褶曲が起きたのは半固結状態の頃ですね。中新世の末から鮮新世の初期で相当古いお話ですね。そういう古いときの時代のものと、今現在の隆起に重なっているものですから、重力のほうの境界と今現在の隆起の境界が合わないということが起きているんだろうというふうに考えております。

最後に、完新世の海岸浸食地形ということで、35ページを見ていただけますかね。これは、つまりコメントのほうで海岸浸食地形から現在の隆起が評価できないかというコメントがございました。結果的には、ちょっと難しいだろうということなんですが、なぜかといいますと、このグラフの中で、このバーで書いていますのは、ある地点に起きる地形面の標高の分布ですね。何mから何mにその地形面があるかといいますと、地点ごとにかなり幅があるというのが分かります。ですので、ある地点の高い位置と、ある地点の低い位置を比較すると、それだけで1mぐらい差が出てしまいますので、同じ時代の地形面に比べても、もうその時代の中で、1m程度の誤差が出ていますので、せいぜいその完新世以降の地形面を使って、微妙な隆起の傾向を見ようとしても、そもそも形成された時点で既に誤差が1m程度ありますので、それはちょっと難しいですねというのが評価結果でございます。結果的においては、海岸浸食地形からあまり局所的な隆起というのが、なかなか言いづらいというのが結論でございます。

ちょっと駆け足でしたが、以上でございます。

○石渡委員　それでは、質疑に入ります。

御発言の際は、挙手をしていただいて。お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

佐藤さん。

○佐藤審査官　規制庁の佐藤でございます。

御説明ありがとうございました。大間付近の隆起域の赤川方面への延長ということで、前回、審査会合で御指摘させていただきました。この指摘に対して、御社の資料1-1の8-21ページというふうなところに、大間付近の隆起域を設定するための仮定条件と、その適用を検討するとともに、赤川方面への仮定条件の適用を踏まえた上で、大間付近の隆起域の赤川方面への拡張可能性というのを検討しております。

御社は、これらの検討結果から、後期更新世以降の地形発達過程において、相対的に隆起が速い領域を定義し、この相対的に隆起の速い領域の外側に認められる海域の谷状構造を隆起域の外縁として扱うことによって、大間付近の隆起域を仮定して、その東端は易国間付近であるというふうなこういう評価をしております。

この隆起域は、次に述べるような地質諸特性ですね。この地質諸特性というのは、変動地形、ブーゲー異常、それから堆積構造、それから背斜状構造、それから向斜状構造、こういったものの不連続から、赤川付近の隆起は、大間付近と同一の隆起域とはならないというふうなことについては、概ね理解するところでございます。

それぞれの地質の諸特性について、以下、確認しながら少しコメントをさせていただきたいというふうに思ってございます。

8-16ページをお願いいたします。ここでは、鮮新世以降の変動履歴というふうなことでございます。大間海脚から西側海岸にかけての地域では、鮮新世の後半以降、津軽海盆の沈降及び海底水道に向かう傾動、これはS2、S4という御説明がございましたけども、これが継続しており、北東海岸にかけての地域は、中期更新世以降、汐首海脚南東方海域の沈降に向かう傾動S3'、これが継続していて、赤川付近の流域は、大間付近の隆起域とは活動履歴や挙動の異なる傾動を伴っているというふうなことから、大間付近と同一の隆起域にはならないというふうなことでございます。

それから、次の観点でございますけども、8-17ページをお願いいたします。これはブーゲー重力異常でございますけども、高重力異常域を規模、成因問わず、全て断層運動による隆起域と、こう仮定した場合ですけども、大間付近の隆起域の中心付近は、高重力異常域に相当するんですが、縁辺部である易国間付近では低重力異常域が分布しており、赤川付近及び二枚橋付近は、大間付近とは別の高重力異常域に位置するため、大間付近と同一の隆起域にはならないということ。

次、8-18ページをお願いいたします。8-18ページは、大局的な堆積構造でございます。大局的な堆積構造においては、下位の露出域は、更新世以降の隆起により形成されたと仮定した場合、大間付近のD層の分布域は、易国間沖で認められるが、赤川付近では、その分布域は極めて狭いというふうなことから、大間付近と同一の隆起域にはならないというふうなこと。

それから8-19でございますけども、背斜状・向斜状構造でございます。中新統の背斜状構造と、それから向斜状構造の集中する短縮変形の領域、これが更新世以降の隆起に伴い

形成されたものというふうに仮定した場合ですけども、大間海脚付近の短縮変形領域は、易国間沖までは顕著に認められるが、赤川沖付近では、背斜状構造及び向斜状構造はほとんど認められず、また易国間沖付近では、構造の走向が変化しているというふうなことから、大間付近と同一の隆起域にはならないというふうなことでございました。

以上のことを少しまとめさせていただきますと、8-20ページをお願いいたします。大間崎付近の隆起域の拡張可能性というふうなことにつきましては、赤川地点、それから二枚橋地点も比較的速い隆起速度を示しているんですけども、傾動域、それから高重力異常域、鮮新統D層の分布域、それから背斜状・向斜状構造が集中する短縮変形領域は、それぞれ易国間付近で閉じており、大間付近の隆起域と同一の隆起域ではないとすることについては、概ね理解をいたしました。

それから、次の観点でございますけども、隆起再現断層の想定領域の設定根拠についてでございます。8-43ページ、それから44ページをお願いいたします。

事業者は、御社はこの8-43、44において、大間付近の隆起域を説明する仮想的な活断層の地表トレースを想定しうる領域、今、資料中では、隆起再現断層の想定域と言っていますけども、この設定に当たって、大間付近の隆起域の縁辺付近に分布するこのF-14断層を地表痕跡として扱い、その延長にある低重力異常域を重力構造で設定する許容範囲として、さらにF-14断層と関連する構造として扱う、地形・地質構造の分布範囲とが重畳する領域を隆起再現断層の想定領域というふうに設定しています。

敷地周辺の断層評価のまとめとして、9-4ページでございますけども、F-14断層を起点とする仮想的な活断層を想定する領域を提示しており、現段階においては、これも一定の理解をするところでございます。ただし、この巻末参考資料に示されております隆起再現断層の設定については、断層パラメータの設定、例えば想定する地震の規模とか、断層の長さ、幅、傾斜角等でございますけども、そういったものや、地震発生層の上端・下端の深さを評価する必要があります。したがって、地震動評価における審議結果次第では、このF-14断層を起点とする仮想的な活断層を想定する領域に、必ずしも限定されるものではないというふうなことは、この場でお伝えしておこうというふうに思ってございます。

こうした断層の諸元につきましては、今後、地震動評価に係る審議において確認をさせていただきたいというふうに考えてございます。

私のほうからは、以上でございます。

○石渡委員　特に回答は求めないということですか。

○佐藤審査官　特にコメント、回答は必要ございません。

○石渡委員　今の佐藤氏のコメントについて、何か答えることはありますか。特に必要ないですか。

どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発の伴でございます。

今、佐藤さんのほうから非常に丁寧な説明をいただきまして、最終的には、9-4ページの弊社のほうで設定、いろいろ考えておりました隆起再現断層の想定領域、それから大間付近の隆起域ですね。それを現段階では一定の理解をいただきまして、どうもありがとうございます。

その一方で、最後のほうで言われましたその断層パラメータの設定とか、地震発生層の上端・下端の深さは、佐藤さんのおっしゃるとおり、今後、地震・地震動の評価で変化、確定していくテーマだと思っていますが、今回も我々というか、弊社が説明させていただきましたように、どこでもいいんですが、例えば8-5ページを見てください。

ここで基本的な仮想断層の検討フロー、全体フローを示しておりまして、今、佐藤さんのほうから御理解いただいたというのは、検討1・2・3のところまでで、巻末参考資料にあります大間付近の隆起域と隆起再現断層の想定域の整合性の確認とか、それに基づいて最終的に設定いたします震源断層の設定ですね、ここが入っておりませんが、巻末参考資料のとおりということは、我々も地震・地震動評価の過程でおいて、いろんな条件が少しは変更するというのは考えられますが、基本的な隆起再現断層の検討プロセスですか、そのものについては、やはり、隆起再現断層を設定する場合の地震適合性を考えますと、やはり検討4の大間付近の隆起域と隆起再現断層の想定率の整合性の確認というのは適切だというふうに理解しておりますが、一応、そういう考え方の理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　規制庁、佐藤でございます。

巻末参考資料に付してございます資料は、前回も説明はお聞きはしているんですけども、これは地震動評価のほうで改めて御社の考え方と、今、伴さんが御発言されたように、御社の考え方とともに、そういった考え方であれば、その場で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。その是非につきましては、地震動評価のほうで改めて審議をさせていただくというふうに考えてございます。

私からは以上でございます。

○石渡委員　よろしいですか。

どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発の伴です。

地震・地震動の評価に移ってからということで理解いたしましたが、基本的には同じような主張をさせていただきますので、御理解ください。

○石渡委員　ほかにございますか。大体よろしいですか。

私からは、最初にここに来るまでの大間発電所周辺の下北半島北西部の隆起につきましては、非常に長い期間、審査を行ってきたわけですが、最初の頃の御社のお考えというのは、これは基本的に下北半島の西部は広域的な隆起をしていると。これは今回もその主張は変えていないわけですけども、広域的な隆起をしていると。ただ、その中身が、ちょっと変わったと思うんですね。というのは、最初の頃は、下北半島の西部の真ん中辺、ですから恐山の西方の辺りを中心とした、ドーム状のような隆起をしているというお考えだったというふうに記憶をしているんですよ。

それが事実かどうかということについては、ちょうどその辺りを横切る川があるわけですね。薬研温泉があるあの川ですね。あの川沿いの段丘の調査をしていただいて、それが、そういうふうに、ちょうどその川の上流のある地点辺りを中心とするような、そういう隆起の構造が見れるかどうかということを調べていただいたというふうに記憶をしております。

その結果、そういうドーム状の隆起はないということを御社は証明されたというふうに私は理解しているんですけども、それについては今回、一切触れていないように思うんですけど、その点はいかがですか。

どうぞ。

○電源開発（天野）　電源開発、天野でございます。

隆起の実体の認識の変遷に関しましては、今、石渡委員のおっしゃられたとおりで、当初の調査結果ですと、中央付近が隆起していたろうと。その当時は、まだ川の隆起が恐らく大間だと、下北西部だととれないだろうというちょっと思い込みがありましてそういう想定をしたんですが、実際に調査をしましたところ、大畑川沿いで海成段丘の時代のものがとれたと。それは実体を見たらば、思ったほど速くないということが分かりました。ですので、今現在の我々の主張は、隆起の中心が下北半島西部の真ん中ではなくて、北東海岸に寄っているということで、ただベースとしては、陸で見れる範囲というのは、確かに

ちょっと中心がずれたりしているんですが、もっと広い範囲で見ますと、海の傾動というのは、結局変わらず陸から沖合に向かって傾動していると。それで囲まれているという現状は変わりませんので、絶対的な隆起量というのは、ちょっと変わるかもしれませんが、大局的に見て、いわゆる海盆の沈降と陸域の隆起、それと間をつなぐ傾動域、このセットというのは変わっておりませんので、この60kmぐらい、海の中も含めた広い範囲として、広域的な隆起をしているという考えは、隆起の中心の位置はちょっと変わっているんですよ。陸が隆起、海の海盆が沈み、間に傾動域があると、そういう意味での広域的な隆起という考え方は、やっぱり変わっていないです。

○石渡委員　御社が、大分時間と費用を費やして調査をして、はっきり結論が出たことについては、きちんと、やはり資料の中にまとめていただいたほうがいいと思うんですね。その点、よろしくお願いします。

どうぞ。

○電源開発（天野）　相当調査もしていますので、審査の資料もありますし、できればいろんな発表等も使って、調査結果を世の中に広めていきたいなと考えております。

○石渡委員　ほかに特になければ、この辺にしたいと思いますが、よろしいですか。

どうぞ。

○電源開発（伴）　電源開発の伴でございます。

今日はどうも、御審議、ありがとうございました。

○石渡委員　よろしいですか。

○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。

今日はどうも、御審議ありがとうございました。それで、今日の審議結果を踏まえまして、ちょっと3点ほど確認したいことがございますので、よろしくお願いいたします。

まず一つ目は、今日、一応、基地周辺の地質・地質構造の審議を経まして、先ほど佐藤さんのほうから御説明があった、9-4のF-14断層を起点とする仮想的な活断層を想定する領域ですね、領域と想定領域については、現時点ではこれをベースにするということなので、一応、地震・地震動に進んで、我々、資料を整えるときは、これをベースにして、まず地震動評価をしたいと思います。

それで、それにも関連するんですが、9-3ページ、ちょっと開いてください。これは、一般の原子力発電所の通常の審査の範囲内の敷地周辺における震源として考慮する活断層の評価結果ですが、これについては、一応、これをベースに地震動評価をするということ

でいいかという、これ駄目押しの確認なんですが、確認が1点。

それから、天野のほうから説明がありましたが、9-3ページの⑧、F-14断層につきましては、その後の9-5ページ、ここに参考として書かせていただいていますが、今、お話ししたように、9-3ページレベルの一般的な原子力発電所の評価の延長上であれば、孤立した短い断層、左側ですね、これは必須でやるということなので、我々は必須でこれもやります。

それに加えて、大間起点のスペシャルといいますか、隆起再現断層につきましては、右にありますように、F-14断層は起点とするのですが、指針の適合性を考えますと、先ほど一つ前の9-4ページで示した大間付近の隆起域を再現するような地形発達過程をきちっと評価できるかということで想定しますので、基本的にF-14断層そのままだと、多分、その領域に入らないので、全く、これは別物として評価したいというふうに考えています。

これを前提として、前提というのは、つまり地質・地質の審査から地震・地震動審査への引継ぎ条件といいますか、地震・地震動評価をするときの前提条件の考え方として、私ども、そういうふうに進めたいと考えておりますが、一応、この辺を少し明確にしていただくと、今後、我々、地震・地震動評価の資料作りとか、その辺につきましても予見性をもって効率的かつ合理的に資料作成をできるかと思いますので、その辺、ちょっと御協議していただけたらと思います。よろしくお願いいたします。

○石渡委員　いかがですか。佐藤さん。

○佐藤審査官　規制庁、佐藤でございます。

話が長くなっているので、三つという観点がちょっとぼやけてしまっているんですけれども、9-3ページ、まず、これが、いわゆる震源として考慮する活断層のまとめというふうなことになりますけれども、当然ながら、もうこれで審議は一応、この場での審議は済んでおりますので、これでもって地震動評価のほうに引き渡していただきたい、引き渡すということになります。

F-14断層の取扱いですけれども、先ほど御社から説明があったように、9-5ページで当然ながら孤立した短い活断層としても扱って地震動評価をやりますというふうな方針が示されてございますので、それはそれでやっていただければ結構です。

それから、本日、御説明、議論がありましたように、隆起再現断層としても扱って、それの地震動評価もやるというふうなことなので、もう、これで地震動評価へ引き渡して、そちらのほうで評価をしていくと、地震動評価をしていくというふうなことになろうかと

思っております。

私からは以上です。

○石渡委員　よろしいですか。

どうぞ。

○電源開発（伴）　どうもありがとうございます。今の佐藤さんの御説明で非常にクリアになりましたので、その方向で資料を整えていきたいと思います。

○石渡委員　ほかに、ございますか。電源開発さんのほうは、もうよろしいですか。

どうぞ。

○電源開発（伴）　ちょっと時間もなくて、ちょっとしつこくて申し訳ないんですが、今日の話を踏まえますと、地震・地震動のほうへ進む条件がある程度、固まりつつあると思っています。それで、あと一つ残っているのが地下構造評価の、いわゆる地震動評価のための地盤モデルですね、それの審査ということで、今、次回のヒアリングが11月30日に向けて鋭意やっておりますが。それが終了して審査会合に年内ぐらい、かけていただければ、一応、地震動評価のほうの準備で審査を申し込んでよろしいということで理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。佐藤さん。

○佐藤審査官　規制庁、佐藤ですけれども、事務的なことは、また別途、事務局のほうと調整をしていただければ幸いです。よろしくお願いします。

○石渡委員　ということで、よろしいですね。

それでは、どうもありがとうございました。

大間発電所の、大間原子力発電所の敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造のうち、下北半島西部の隆起につきましては、これで概ね妥当な検討がなされたものと評価をいたします。

また、これまで審議してきた敷地周辺の陸域及び海域の活断層評価、それから敷地近傍のsF断層系の評価に関わる資料と合わせて敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造の資料として取りまとめていただいて、次の審査会合で提出していただくようにお願いをいたします。

それでは、電源開発につきまし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替えをお願いいたします。45分、2時45分を目処に再開したいと思いますので、よろしくお願いします。

（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いたします。

次は、北海道電力から泊発電所3号炉敷地の地質・地質構造及び基準津波の策定に関する検討状況について、説明をお願いします。

どうぞ。

○北海道電力（原田）　北海道電力の原田でございます。

泊3号炉の敷地の地質・地質構造につきまして、9月10日、11日の2日間に及ぶ現地調査を実施していただきましてありがとうございました。本日の審査会合では、現地調査でいただいた指摘事項を踏まえましたF-1断層などの活動性評価の検討の進捗状況について、御説明させていただきます。あわせまして、基準津波の評価につきまして、昨年9月27日の審査会合を踏まえました検討の進捗状況についても御説明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。

資料の説明は、地質については渡辺より、津波については奥寺より、続けて行わさせていただきます。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　北海道電力の渡辺です。

資料2-1をお手元にお願いいたします。

敷地の地質・地質構造、9月現地調査における指摘事項を踏まえた追加検討状況について、説明いたします。

2ページ、お願いします。2ページには現地調査における指摘事項、計七つを掲示してございます。

4ページ、お願いいたします。検討工程です。9月現地調査における指摘事項を踏まえた追加検討工程を下表に示しております。追加検討は概ね工程どおり進捗していることから、本検討結果を踏まえたF-1断層の活動性評価、F-1断層も含めた敷地内断層の追加検討の活動性評価については、予定どおり12月中旬に説明したいと考えております。

表の見方ですが、表の上の凡例にありますとおり、青のバーが観察・分析・測定、10月9日提出の工程です。黒のバーが検討・考察・資料作成、10月9日提出の工程となります。対しまして、赤の縁取りをしております黒のバーにつきましては、検討・考察・資料作成、10月9日提出工程からの追加、延ばしたものとなってございます。

具体的には、表のうち、上から四つ目の検討内容、Ts3ユニットが海成砂層に狭在して

いたとする根拠の提示、敷地の地形改変履歴の整理、こちらが11月上旬としていたものを11月下旬としてございます。また、同じく表の上から六つ目、敷地周辺における凍上発生事例の確認、11月上旬としていたものを11月下旬に延ばしてございます。

なお、工程表に示します各検討内容に対する検討状況については、5ページ～6ページに掲載しております。

5ページ、お願いいたします。検討状況になります。区分、開削調査箇所（北側）、検討内容、M1ユニット下部の砂礫層がF-1断層の影響を受けているとの判断根拠の再整理。その上で、Tf2ユニットがF-1断層の影響の有無について評価可能であるとした考えの明確化。検討位置などにつきましては、7～9ページのほうを参照願います。特に、検討箇所を示しているものは8ページ及び9ページとなってございます。

検討状況です。露頭再観察の結果に基づき、M1ユニット下部の砂礫層には、F-1断層によって基底面が変位している状況、西上がりの撓曲構造、比較的細粒な層相を呈する箇所においては、西上がり逆断層センスの小断層が認められるなど、F-1断層の活動による影響を受けていると判断される根拠を改めて整理しております。チャネル上にM1を侵食するTf2ユニット（砂礫層）については、上記構造のうち、特に基底面の変位、比較的細粒な層相を呈する箇所での断層の有無に着目することで、F-1断層による影響の有無について評価可能であるとの考えを明確にいたしました。

続きまして、区分、開削調査箇所（南側）、検討内容、旧海食崖との関係で、見かけ、旧海食崖を覆う様にTs3ユニットが堆積していると説明した箇所の堆積状況の明確化。検討位置などについては、7ページ及び10～11ページ、参照願います。特に、検討箇所を示しているものにつきましては11ページとなります。

露頭再観察により、当該箇所付近におけるTs3ユニットの堆積状況を改めて確認した上で、この確認結果も踏まえ作成したパネルダイアグラムを用いて、Ts3の分布状況、旧海食崖の分布状況などを明確にいたしました。その上で、Ts3は上位の盛土とは明確に区別されること、1・2号炉建設前の旧海食崖の分布標高から、当該箇所付近のTs3は旧海食崖壁面の局所的な水平部上に分布しているものと評価いたしました。また、旧海食崖壁面の局所的な水平部上にTs3が分布する状況につきましては、3次元イメージ図を用いて説明することといたしました。

火山礫凝灰岩のブロックと評価した箇所の観察事実に基づく改めての評価。検討位置などについては、7、10、12ページ、参照願います。特に、検討箇所を示しているものは12

ページとなっております。

ブロックと評価した箇所については、礫混じりシルト質砂が充塡する楔状の構造によって基盤岩と境されることを根拠としていたが、露頭再観察の結果、その一部はシルトの層相を示す薄い充塡物、狭在物であることから、つまり、ブロックと基盤岩の境界が不明瞭な部分があることから、基盤岩に評価を見直すことといたしました。Ts3ユニットが海成砂層に狭在していたとする根拠の提示、敷地の地形改変履歴の整理。検討位置などについては、7、10、11ページ、参照願います。

敷地の改変履歴については、過去の空中写真の比較から、1・2号炉建設前には規模の大きい改変が行われていないことを確認しておりますが、この確度を高めるため、空中写真からF-1断層開削箇所付近の地形図を作成し、詳細な確認を実施中であります。また、F-1開削箇所のスケッチに記された法肩部の「盛土」については、1・2号炉建設時の工事記録写真から、当該調査箇所の掘削土であることを改めて確認しております。上記結果などを踏まえ、開削調査箇所（南側）に認められるTs3の形成年代、成因などについて総合評価いたします。

評価の流れに関しましては、一度、6ページのほうをお願いいたします。6ページの破線囲みの中となります。Ts3ユニットの形成年代、成因などに関する評価の流れ、左側のほうのフローです。F-1断層開削箇所との比較。敷地の1・2号炉建設前の地形については、過去の空中写真から、規模の大きい改変が行われていないことを確認している。開削調査箇所（南側）において、M1ユニットの上位に認められるTs3ユニットについては、当該ユニットを含む上位の地層は改変に伴い消失していることから、近接するF-1断層開削箇所との比較を実施する。開削調査箇所（南側）とF-1断層開削箇所とは近接し、同一地形上に位置する。また、これら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、海成堆積物が標高54mまで認められている。

これらのことから、矢印の下になります。開削調査箇所（南側）においては、F-1断層開削箇所と同様、標高54m程度まで海成堆積物が分布していたものと推定されます。

右側のフローになります。Ts3ユニットの状況。既往データの再整理、追加の各種観察・分析・測定結果から、Ts3ユニット（遷移部を含む）の堆積時期、成因などの検討を実施し、Ts3ユニットが下位に認められるTs2、Ts1ユニットと同様、海成堆積物堆積中にM1ユニットを侵食して堆積したものであることを示す。これは、後ほど申し上げます5ページの中で、赤枠で示した検討内容となってきます。

これらの二つの検討を経まして、矢印の下となります。積丹西岸における海成段丘の特徴を指標とした地層区分を踏まえ、開削調査箇所（南側）に認められるTs3ユニットの形成年代、成因などを総合評価いたします。

5ページのほうに戻ってください。表の再下段、赤枠の中の検討内容となります。Ts3ユニット（遷移部含む）、Ts2ユニット、M1ユニットなどについて、既往のデータの再整理、斜長石の屈折率測定、主成分分析、Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所における堆積構造の観察などを踏まえたユニット区分の根拠の明確化。Ts3ユニット（遷移部）についての堆積時期、成因などの検討及び形成史への反映です。検討位置などについては、7ページ、10ページ、11ページを参照願います。

ユニット区分の根拠の明確化、Ts3ユニットの堆積時期、成因などの検討のため、右記の既往データ再整理を実施中です。併せて、以下の観察・分析・測定を実施中です。各堆積物の供給源推定のための斜長石の屈折率測定及び主成分分析。Ts3、遷移部、M1を対象とした屈折率測定は概ね完了し、主成分分析を実施中。屈折率測定の結果、Ts3、遷移部、M1に含まれる斜長石は、いずれもNaに富む斜長石からCaに富む斜長石の範囲に広く認められるが、中性斜長石の範囲を示すものが多い。基盤岩、Ts2、Ts1を対象とした屈折率、主成分分析は実施中。

Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所及び上に凸の構造について、詳細観察に基づくスケッチを作成中。Ts3ユニット中に認められる礫の引き伸ばし様の構造については、詳細観察に基づくスケッチを作成するとともに、薄片観察も実施中です。Ts3ユニット中及び基底面に認められる線構造について、薄片観察を実施中でございます。これらの検討完了後、形成史への反映を図っていきます。

6ページ、お願いいたします。区分、その他となります。検討内容です。敷地周辺における凍上発生事例の確認。敷地周辺において凍上事例を報告した文献は、確認できませんでした。文献レビューの結果としましては、敷地周辺は北海道において高温・多湿な地域に属することから、凍上発生が少ない地域であるということを確認してございます。凍上に関する知見につきましては、有識者への聞き取りを進めているところです。

31m盤の盛土確認箇所に認められる海成砂層堆積状況の資料化。検討1については、13ページを参照願います。

露頭再観察の結果に基づき、海成砂層の層相、分布標高などを整理いたしました。その上で、当該砂層について、積丹半島西岸における海成段丘の特徴を指標とした地層区分を

行い、分布標高の観点から、MIS5eより古い海成層と評価することとしてございます。

敷地の地質・地質構造に関する御説明については以上となります。

○石渡委員　津波に関しても、続けてやりますか。

○北海道電力（奥寺）　続けて説明させていただきます。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（奥寺）　改めて、北海道電力の奥寺でございます。

資料2-2に基づいて、基準津波に関する検討状況について説明させていただきます。

開いていただきまして、2ページ目を御覧ください。日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の評価については、昨年9月27日の審査会合における指摘事項を踏まえまして、津波水位の抽出範囲の再評価、ひずみ集中帯の範囲及びパラメータスタディ内容の検討、検討結果を踏まえた追加パラメータスタディ、防波堤及び防潮堤の損傷を考慮した地形によるパラメータスタディなど、これらの検討を実施して、令和2年4月中旬頃に説明できるように準備を進めておりました。

その後、検討を進める中で解析ケースが増加したことにより、説明時期を令和2年7月上旬頃に変更することといたしました。しかし、令和2年6月中旬以降の先行審査のプラント、その状況から、日本海東縁部の地震が東西圧縮場という中で発生している特殊な地震であることを踏まえた日本海東縁部の特性、また、想定波源域について地下構造の考慮と断層端部の設定根拠、あるいはパラメータスタディにおいて実施するパラメータスタディ項目の設定根拠などの項目を再整理する必要があると判断いたしました。また、日本海東縁部の数値シミュレーションについては、地形モデルの変更が発生していることから、現在、再解析を実施しているところでございます。

今後の予定については、3ページ目に示しております。3ページ目を御覧ください。検討の進捗状況を踏まえた基準津波作成に関する工程を下の表に示してございます。まず、aの項目の日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の想定波源域及びパラメータスタディの考え方については12月上旬、また、数値シミュレーション結果等とともにdの基準津波の策定結果を3月上旬、また、eの基準津波による安全性評価結果を7月上旬に説明することとしたいと、そのような内容を工程表に示してございます。

Aからeの評価項目の細かい検討状況については、4ページ目に示してございます。4ページ目を御覧ください。まず、aの検討内容につきましては、日本海東縁部の特性、想定波源域について、地下構造の考慮と断層端部の設定根拠、想定した8ケースの断層パターン

の設定根拠、根本ほかのアスペリティモデルを採用した理由及び保守性、最大すべり量12mの根拠、また、東縁部に関する最新知見が津波評価に及ぼす影響、パラメータスタディにおいて実施するパラメータスタディ項目の設定根拠などを再整理してございます。

これらの検討状況につきましては、右側の欄にございますけれども、日本海東縁部のテクトニクスと地震発生のメカニズム、地殻構造、ひずみ集中帯等に関する知見を整理中でございます。また、その整理結果に基づきまして、想定波源域について設定範囲を整理中でございます。基準断層モデルの設定根拠、パラメータスタディを実施する因子・範囲について、設定根拠を整理中でございます。さらに、最新知見について整理中でございます。

次に、bの項目につきましては、基準断層モデルに基づき、防波堤、防潮堤の損傷を考慮した数値シミュレーションを実施し、津波水位の抽出範囲を再評価するという検討内容でございまして、これらについては数値シミュレーションを現在実施中でございます。また、その結果を参照して津波水位抽出範囲の再評価、妥当性を検討を実施する予定でございます。

cの項目につきましては、重畳の対象となる波源の選定と重畳検討を検討内容としてございます。これらについては、重畳検討の対象となる地震以外の要因に伴う津波の選定、重畳の時間差の検討、数値シミュレーションを実施するという検討、これからの実施予定となってございます。なお、地震に伴う津波につきましては、日本海東縁部に想定される地震に伴う津波が最大になると考えていることから、本項目の工程では海域活断層の地震に伴う津波は対象としてございません。

最後に、eの項目でございますけれども、こちらの検討内容は、取水路内の水位変動評価、砂移動評価、年超過確率の参照などを主な項目としてございます。これらに関する数値シミュレーションなどを実施する予定でございます。

基準津波に関する検討状況の説明内容は、以上でございます。

○石渡委員　以上で事業者側の説明は終わりですか。

それでは、質疑に入りたいと思います。

どなたからでも、どうぞ。

谷さん。

○谷審査官　原子力規制庁、地震・津波審査部門の谷です。

説明、ありがとうございました。まず、最初の説明にあった敷地の地質・地質構造の議論ということで、検討状況について確認を行っていきたいと思います。

まず、この検討というのが、現地調査、9月10日、11日に行った現地調査で、開削調査箇所（南側）では、いずれの小断層もTs3及びTs3の遷移部、この基底面より上位には延長していない、変位を及ぼしていないとする北電の説明を確認しています。また、Ts3とTs3遷移部が盛土、これは不陸整正土、造成土及び客土、こういったものとは層相が異なることを確認して、盛土等の造成に伴う人工的な地層の特徴は示していない、自然環境下で形成された地層であるということを確認しました。その上で、Ts3とTs3遷移部、この年代が十二、三万年よりも古いと評価していることについて、その論拠とそれに資するデータを求めています。今回の会合では、先ほど説明いただいた検討状況について何点か確認して、そのときのコメントの趣旨に基づいた検討が行われているかといったことを確認していきたいと思います。

まず、1点目なんですけど、2ページの№5のコメント、これに対する検討状況として、5ページのほうに、5ページの表の一番下、赤で囲ってある範囲、赤で囲っている範囲で、こういった検討を進めていますといった説明があるんですけど、まず、観察等による評価を行っている項目、もう少し具体的に確認させていただきたいと思います。

赤囲みしてある中の二つ目の丸、2ポツ目以降の項目、Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所において、詳細観察に基づくスケッチを作成中と。あるいは、凸の構造について、詳細観察に基づくスケッチを実施中。そのほか礫の引き伸ばし様の構造、これも詳細観察に基づくスケッチを作成しているということなんですけど、それぞれどういった場所、どういった範囲で行われているのか、その詳細観察というのは、何に着目して詳細観察をしているのかというのを説明いただきたいんですけど。もし今日の資料になければ、過去の資料等の図面が出てくれば、そういったものを使って説明いただけたらと思うんですけど、よろしいですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

今の御指摘に対して回答させていただきます。少し過去の会合資料を共有させていただければと思いますので、9月の現地調査の資料の3-2を共有させていただきます。

すみません、今、現地調査資料の開削調査（南側）天端付近の展開図を少し拡大で共有させていただいてございます。スケッチ反対になってしまっているんですけども、今拡大させていただいておりますのが、側溝設置跡（海側壁面）のスケッチになりまして、距離

程でいくと黒い数字を見ていただきたいんですけど、1m、2m、3mと振ってあって、こちら側が南側付近のに連続する折り返しの辺りになってきます。

まず、やっている内容としまして、この側溝設置跡（海側壁面）におきまして、青いほうの数字でいきますと8～10m付近というところになるんですけども、ここに現地調査でTs3ユニット中に礫の引き伸ばし様の構造があるというような確認をいただいてございますので、その辺りの詳細スケッチを見てございます。これが、まず一つ目。

続いて、側溝設置跡海側、山側、それと海側壁面を横断する形で十字状に横断掘削というものを実施してございまして、横断掘削箇所1というのが、今示しているものになります。こちら北側壁面、南側壁面ございますけども、こちらに関しましては、現地調査でTs3ユニット中に葉理様、堆積構造様のものが見えているといったところで、その辺りを詳細に確認するという目的でスケッチを作成して、観察をしているというところになります。

横に行きまして横断掘削の2、南側にちょっと横断掘削1からずれたところになりますけども、こちら南側壁面のほうに関しましては、局所的になるんですけども、Ts3ユニット中に上に凸様の構造が認められるといったところで、その辺の構造が堆積構造に由来するものなのか、何かしらの影響を受けた構造なのかといったところの観点でスケッチを取っているというところになります。

また、同じ観点になりますけども、横断掘削5というものがございまして。横断掘削2と横断掘削3の間に、現地調査の直前に新しい横断掘削を2本掘ってございます、横断掘削4と5と呼ばれるものになるんですけども。この横断掘削5の南側壁面のところで、同じようにTs3ユニット中に上に凸様の構造が局所的にあるといったところで、同じ観点になるんですけども、スケッチを取っているといったところになります。

最後になるんですけども、これが海側壁面と言いまして、フリーフレーム、既設のフリーフレームを撤去した後の壁面となってございまして、ここでいう青の文字で書かれている距離程になってきますが、2～3.5付近、この辺りにおいても現地調査におきまして葉理様、堆積構造様のものが見えるといったところで、この成因を詳細に確認するといった観点でスケッチの作成。また、上に凸の構造も局所的に認められていたといったところで、同じ観点になるんですけども、スケッチなどの作成をして、何によって形成されたものなのかといったところを明らかにしようと、こういう観点でスケッチ観察を進めているといったところになります。

回答は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁の谷です。

今やられている、詳細観察の場所というのは分かりました。あと、凸状のところです、これは堆積構造にあるのかないのか、そういったことをよく見ているということでしたけど、引き伸ばしの構造だとか、葉理だとか、この漠然と詳細観察していますということなんですけど、特にこういったことに着目しているとかいうのがあれば、確認したいんですけど。

○石渡委員　いかがですか。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

特に葉理様の構造に関しましては、Ts3ユニットの、今内数として遷移部を捉えてございます。その遷移部というものは、堆積要因としては、背後斜面が崩れたことに伴う斜面堆積物の一種じゃないかというふうに考えているんですけども。この遷移部に認められる堆積構造のようなもの、これがひょっとしたら水つきのものかもしれない、水性の堆積物の可能性もあるんじゃなかろうかといったところで、その辺を詳細に確認するために、このラミナといったところに着目して、詳細観察を行ってございます。

また、引き伸ばし様の構造に関しましても、これも同じような少し観点になってこようかと思うんですけども、伸ばされているといったところは、何らかの流れに伴う影響が出ている可能性がある、もしくは変形を受けている可能性がある、そういった動きを伴うような状況になっていたんじゃなかろうかといった観点で観察をしているといったところになります。

回答は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁の谷です。

堆積構造が認められるのか、それは多分粒子の配列等から変形なのか、堆積の構造なのか、そういったことを見ていくということで理解しました。それで合ってますか。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　はい、その認識で間違いございません。

以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

ありがとうございます。

引き続き確認なんですけど、同じように、さっきの項目の中で薄片観察も併せて実施しているというところが2か所、二つの項目であったと思います。礫の引き伸ばし様の構造と、Ts3中及び基底面に認められる線構造についてという項目で、薄片観察もしているということなんですけど。この薄片観察についても、どういった場所を抽出していますかと。薄片で見ているもの、どんなことを見て成因等の評価を行うつもりなのかということを説明いただけますか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

薄片観察に関しましては、5ページに記載させていただいておりますとおり、まず、引き伸ばし様の構造について見ていくといったところになります。こちらは粒子レベルで見たときに、ある配列、定向的な配列を示しているものなのか、何かしらのやっぱり動き、変形の様子などがあるのかどうかといったものを、微細レベルで見ていきたいなと。あと、粘土の状況なども見ていきたいなというふうに考えてございます。

もう一つが、Ts3ユニット中、基底面などに認められる線構造に関しましてということになりますけども、こちら展開図、共有させてもらいます。展開図の横断掘削3番、お願いします。

共有させていただいておりますのが、横断掘削箇所3といったところで、現地調査で見ていただいておるんですけども、Ts3ユニットがM1ユニットとTs2ユニットを侵食しているといったような状況が認められている露頭となってございます。このTs3ユニットの基底面の辺りに線構造といいますか、少しシルトが多い特徴的な線構造が認められておりまして、この成因は何によるものなのかといったところを微細レベル、薄片観察レベルで見ていければというふうに考えているものになります。

回答は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

場所としても、引き伸ばしの構造は、先ほどスケッチをしていますという範囲から選ばれるということですかね。できたら、どれぐらいの点数で確認されているのか、そういっ

たことも教えてもらえますか。

○石渡委員　いかがですか。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

礫の引き伸ばし構造に関しましては、谷さん、先ほどおっしゃられたとおり、スケッチを作成している場所、ここで採取をして薄片観察をしていこうと思ってございます。ここでの確認については、1か所程度を考えております。

また、線構造につきましては、先ほど代表事例として、横断掘削箇所3番といったところを御説明しているんですけども、それ以外にも何か所か同様な構造が見て取れるので、二、三か所程度ぐらい、同じような形で見ていければ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　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

状況は確認できました。

続いて、追加データによる評価といったことで確認したいんですけれども。また同じところです、5ページの赤囲みのところで、斜長石の屈折率、主成分分析、こういった評価が追加で行われているという説明でした。評価に当たっては、既に実施されている重鉱物、これは斜方輝石や角閃石という、こういった分析があったと思います。こういった結果も合わせて総合的に整理が行われていくと、そういった必要があると考えています。

この分析の結果、具体的にこれから言うような観点で整理が行われるんじゃないかと我々、考えているんですけど、この認識に齟齬がないかというのを確認させてください。

まず、1点目なんですけど、この分析というのは、斜長石が主成分だとかというのが後背地の地質、こういった地質を例えば文献整理ですか、こういったことをしっかり行って、周辺の地質とも対比が行われる。

二つ目は、その上で斜長石や重鉱物の組成について、場所によって対象とするものによって供給源の違いがある、こういったことが推定できるのか、及び時代とともに、時代の経過に伴って傾向の変化、こういったものがあるのかないのか、こういった整理が行われるという点。

続いて、そういった結果を踏まえて形成史への反映が行われる。つまり、例えば違いがあれば違いがあったで、この違いというのがどういった成因になっていくのか、違いがなければないで、粒子としては違いがないんだけど、例えば観察の結果、礫の入っているも

のは違いがあるんだといったことがきちんと成因の考察の中で整理されるという認識でいるんですけど、そういったことをされているということでよろしいですか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

斜長石に関しましては、今、御発言されたとおりのことを考えていると思っております。今回の斜長石分析、これを単独でどうこうするといったものではなく、既往の分析結果がございますので、当然それを踏まえながら複合的に検討すべきと考えております。

また、候補地、供給源を選定する上で、敷地及びその後背地の地質分布等が当然重要になってきますので、その辺りも整理した上で、今回の分析結果として、今論点となっているTs3遷移部、あるいはその下のM1ユニットとあるんですけども、そういったものが違いがあるのかないのか、なかった場合どのような観点で違いがあるのかといったところも含めて整理をかけていければと思っております。

回答は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

状況確認できました。

あと1点なんですけど、この斜長石の分析なんですけど、御社は屈折率と主成分分析、この二つを合わせて行う方針としているんですけれども、それぞれの手法で目的、用途の違いなどを考えているんでしょうか。考えているのかいないのかというのを、お答えください。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

斜長石の屈折率と主成分につきましては、一般的に相関関係があるということは知られているので、屈折率だけで十分かなというのは最初考えておったんですけども、この屈折率の確からしさといったところをチェックする意味で、主成分というものも見せていければと考えてございまして、併せて実施しているところであります。

回答は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

お考え、確認できました。

続いては、コメントNo.4、地形の改変履歴と、こういったことを確認しているということについて確認させてください。

5ページの検討状況の説明を先ほど聞かせていただきましたけど、空中写真を基にF-1断層開削調査箇所付近で地形図を作成しているということでした。これはどういった空中写真を用いて、地形図を作成しているんでしょうか。それは、その作成される地形図というのは、これまで用いてきた地形図と例えば精度が向上するのか、そういったこれまでの地形図とどういったところで違いが出てくるんでしょうかと、新しく何か分かるようなことが期待できるんでしょうかということを確認させてください。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

空中写真の比較につきましては、1947の米軍、1960林野庁、1976国土地理院、1981の当社撮影、こういったものの比較を行ってございます。その角度、確からしさの比較の向上としまして、地形図を作っております。地形図に関しましては、1947の米軍撮影に関しましては、写真の縮尺が4万分の1ということで、作図に適していないという状況を鑑みまして作成はしてございませんけども、60林野庁、1976地理院、1981当社、これらについては図化をするといったことを考えてございます。

林野庁につきましては、今回、初めて作図するといったものになります。地理院の1976のものにつきましては、これまで当社、この1976をベースとしました地形図を作成して、審査会合などの資料で、例えばF-1断層開削調査箇所付近の平面図といったような形で提示しているものになってございます。

精度の観点でいきますと、実際に基準点を基に作図をするといったような状況ではございませんので、精度としては変わらないというふうになるんですけども、今回の目的としましては、写真の縮尺がそれぞれ違うので、1対1の比較というものを地形図を用いてはできないと考えてございます。見たいのは、それぞれの問題の地形図のコンターの入り方、ある場所で空中写真判読上違いがないとしていた場所に関しても、地形図で見たときに、コンターに著しい変化があるのかないのか、そういったところを半定量的といった観点になろうかと思うんですけども、比較していければ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　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

精度の観点、複数地形図を作られていて、その辺は対比に使われるのであって、あまり精度としては向上するようなものではないといった説明かと思います。そういった精度としては向上するようなものではなかったとしても、複数の年代で分かるということなので、今まで説明しているような地表面の高さが妥当であるのかどうなのかとか、その地形面の高さというのが確からしいかどうかというのは、恐らく小断層の到達の高さだとか、地層の認定している高さだとか、そういったことの確認にもなると思いますので、改めて出てきた地形図で、そういったものでよく整理して、高さ関係を整理していただけたらと思います。

私のほうからは、確認は以上になります。

○石渡委員　ほかにございますか。

どうぞ、海田さん。

○海田専門職　規制庁の海田です。

私のほうからも、最初に御説明された地盤のほうの資料2-1のほうで、何点か確認させていただきます。

その資料の6ページをお願いします。ここにフローチャートが載せてありまして、これのフローチャートのタイトルがTs3ユニットの形成年代、成因等に関する評価の流れということで、この左側の枠です、F-1開削調査箇所との比較というところに関してなんですけれども。ここの検討する目的というのは、1ページ前の5ページにもありますように、下から2番目の枠に丸が二つ書いてあって、Ts3ユニットが海成砂層に狭在していたとする根拠の提示ということで、その検討状況として、右側の枠にもありますように、形成年代とか成因等について比較するという位置づけかなと思います。

6ページのフローチャートのところの、その内容についてなんですが、二つ目の丸ぐらいにあるんですが、F-1開削、旧トレンチ、今ないF-1断層開削調査箇所との比較を実施した上で、Ts3の狭在関係を説明していこうということかなと思います。これがその下にも書いてありますように、近接しているとか、同一地形上にあるとかということで。

7ページをお願いします。確かに、ここの今、真ん中辺りにあるんですけれども、F-1断層開削調査箇所というのがこの古いトレンチで、これは見えてましたと。今回、現地調査

等で行って、御説明されているのが、すぐ隣に開削調査箇所（南側）ということで、この地図を見る限りです、本当にすぐ近くにあるということは、この図面からも分かります。

ただ、ちょっと気になる点ということで確認させていただきたいのですが、現地調査の資料の、今出せるかなと思いますが、例えば3.1の資料の22ページを出していただけますでしょうか。ちょっとこれはたしか地形、地質発達史の御説明で、まだ私どもでも、今後これ変わるかなと思いますし、この内容についての妥当性の確認というのはしているわけじゃないんですが、ちょっと適当な図面がということで、これを使って説明させていただくんですが。

今、ポインターで指している、この真ん中のところがF-1断層開削調査箇所で、これはずっと上まで砂層があって、こちらの右側のところです、これが今、南側の今回見たトレンチということで、このTs3というのが、ここにこっちからやってきているような絵になっています。

これまでの説明にもありましたように、結局、Ts3というのが、昔の、ある意味真ん中のF-1開削調査箇所、旧トレンチで狭在関係が確認されているわけで、つまりTs3がF-1開削調査箇所にあったわけではないという状況があります。かつ、ここの図上にありますように、上のほうにも少し書いてはあるんですけれども、このTs3というのがたまる前に、一回これを少し侵食して、削り込んでこれがTs3がたまったというような説明もありますし、確かにもともとあったものが、少しこっちの南側のほうは下がったような形でTs3がたまっているという状況になっていると。一応、今あるデータからは、そうだということです。

そうしますと、この削り込んだやつが、次のページをお願いします。その後に砂が上までたまりましたと、F-1開削調査箇所ではたまりました、このすぐ隣の南側でも、その上に今後は砂がたまりましたという説明で、今回関連づけて御説明をされようというところなんですが。この上に一回削り込みがあった後にたまった、その上の部分というのが見えてない中で、この上に砂があったかどうかというのは分からないわけですし、ひょっとしたらもっと新しい時代のこのTs3というのが新しい時代にばさっとたまって上まであったという可能性も、この情報だけからだと否定はできないという、なかなか難しいというところもあります。

今日の資料の、また7ページに戻っていただけますか。この7ページの今のところのF-1断層開削調査箇所と南側の開削調査箇所というのは、近接はしてますけれども、今回資料

にも書いてありますように、同一地形上に位置するというふうに書いてありまして。例えば、段丘面みたいに同時間面を示すような同一地形面上にあるわけではなくて、このHm2と3の間のいつできたかよく分からないような斜面、ひょっとしたらこれまで御説明されていたかもしれませんけども、少なくとも同一地形面ではなくて、同一地形の、似たような地形のところにあるという、ただ近接しているという状況です。

ですので、今回いろんな分析とか、いろんな観察等をされて、総合的に判断されるということなので、その辺も踏まえてのことなんですけれども、この近くにあるからTs3が昔のF-1開削調査箇所と比較して狭在関係にあると、それだけを理由になかなか評価するというのは結構今の現時点での説明ですと、まだ分からないところもありますので、この辺りはしっかり検討した上で、今後御説明いただきたいんですけれども。一応こちらの問題意識としては、今ほど申し上げたとおりですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

6ページの評価の流れの左側、F-1開削箇所との比較から、近接して同一地形かつ同一堆積場があるということをもって、開削調査南側にも海成堆積物が54mまで堆積したといったことについては、御指摘のとおり状況証拠に基づく推定に頼っている部分がございます。

Ts3ユニットの時代感に関しましては、これまでこのフローで行くところの左側、この辺りを主要な論拠として御説明させていただいていたんですけども、当方としましても、これまでの審査会合、現地調査を踏まえまして、これだけではやはり推定に頼っている部分が大きいということで、プラスアルファの要因からTs3の時代観を出さなければいけないということについては認識してございます。

その新しい取組として今考えておりますのが、6ページでいくところの右側、Ts3ユニットの状況、これについて既往のデータだけではなく、今回の追加の観察、分析、測定を踏まえまして、Ts3ユニット、さらには遷移部、これらの堆積時期、成因などの検討を踏まえて、先ほどの状況証拠に基づく推定を合わせた上で、総合的に評価をできればというふうに考えております。

回答は以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田専門職　規制庁の海田です。

当方の認識は先ほど申し上げたとおりで、今後、今検討されているということですので、先ほど申し上げた点も考慮しつつ、また御説明をしていただきたいと考えています。

それで、引き続きよろしいでしょうか。引き続きなんですけれども、今のまたフローをお願いします、6ページのフローをお願いします。ここの表現上の問題なのか、一応ちょっと認識の確認というところでコメントさせていただきます。

このフローをずっと、今ほどの左側の昔のトレンチとの比較と、今回いろいろ検討をされる右側のTs3ユニットの状況、これを合わせて下にあるような結論を導き出すというような流れになっています。最後のところですと、開削調査箇所（南側）に認められるTs3ユニットの形成年代、成因等の総合評価ということが最終結論で目指すところというふうな図のように見えるんですが、これはTs3ユニットの形成年代とか成因等に関する評価の流れということで、こういうふうに書いてあります。

ただ、この左側の枠です、左側の枠を見ますと、一番最後にP5の赤枠で示す検討内容というのが書いてありまして、それの前のページの赤枠のところというのを見てみますと、Ts3の形成年代、成因等を検討するというだけじゃなくて、Ts2とかM1とか、そういったものの既往データの整理したりとか、いろいろそういうものを踏まえて、いろいろ判断した上で検討内容というところの赤枠の二つ目の丸にあるんですが、Ts3ユニットについての堆積時期、成因等の検討及び、そして最後に形成史への反映ということで、この検討状況という右側の欄も一番下のところには、いろいろ検討した後で、形成史への反映を図るというようなことで書いてあります。

フローは、成因等の総合評価というところで終わっていて、こういった最終的な形成史への反映というところが書いてないんですけれども、これは5ページの赤枠プラス赤枠の1個上の検討内容を踏まえた上でであれば、成因等の検討ではなくて形成史と、つまりはこの辺りのいろいろな地質状況の観察事実を踏まえて、Ts1、2、3といろいろな状況も踏まえて観察事実に整合するような地形発達史、そういったことが検討されるというふうに考えているんですが、このフローチャートでは成因等の総合評価というふうに書いてあるんですが、そういったところを含めて考えられているのかというところを確認したいんですが。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

すみません、記載上ちょっと整合してないところもあって、混乱させてしまって申し訳ございません。5ページで一番最後に、形成史への反映というものを図るといったものに関しまして、今、6ページのTs3ユニットの状況という右側のフローに、その記載が抜け落ちてしまっている状況なんですけども。内容としましては、まず右側の、6ページでいきますと、Ts3ユニットの状況としまして、こちらで堆積時期、成因などの検討をします。そして左側で状況証拠から開削調査箇所（南側）付近には海成堆積物がどのぐらいまで堆積していたんだろうかという推定を行います。これらの二つの評価を踏まえまして、矢印の下で積丹西岸における海成段丘の特徴を指標とした地層区分を踏まえとあるんですけども、これらの情報に基づいて、従来私どもが取り組んでおりました、積丹西岸の段丘編年に当てはめたときに、どういった時代観になるんだろうかといったところの評価を下していきたいと思っています。

その上で、最終的に形成史への反映というものが出てきまして、この最後の四角囲みの中のTs3ユニットの形成年代、成因などを総合評価、この成因の部分に、すみません、形成史がありますよといったところが入ってございます。仕様上それが見えてないようなつくりになってございまして、申し訳ございませんでした。取組としては、形成史までフルパッケージで実施すると考えてございます。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田専門職　規制庁の海田です。

御認識は確認できました。資料だけ見ると、ちょっとあたかも成因等を評価することが目的かのようにも見えてしまったので、確認させていただきましたが。今ほど申し上げたように、いろんなことを踏まえて形成史等も検討されるということで、今回答のあったとおり確認できましたので、今の点は承知いたしました。

○石渡委員　よろしいですか。ほかにございますか。

○海田専門職　規制庁の海田です。

ちょっともう1点だけ、今ほどちょっと私と谷からコメントを申し上げたんですが、またいろいろ検討を今後されると思うんですが、今のコメントを踏まえて、また検討追加等をされるかもしれないんですけれども、工程表にあるように、4ページに12月中旬に御説明とあります。この工程というのは、特に変わることはないというふうに考えておいてよろしいですか。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

はい、12月中旬の予定は基本変えずに、進めていきたいと思っております。

以上です。

○海田専門職　規制庁の海田です。

じゃあ、12月中旬にヒアリングができるというつもりで、こちらも考えておりますので、対応等よろしくお願いします。

○石渡委員　ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官　規制庁の谷です。

続きまして、資料2-2、基準津波に関する検討状況について確認とコメントをしたいと思います。

まず、1点目なんですけど、工程が延期になっている理由というのを、もう少し詳しく聞かせてくださいというところなんですけれども。これ、もともと2ページを見てみると、4月に説明を行うとしていた、これが当初の予定だったんですけど、これが7月になりましたよと、その理由が書かれています。さらに今回の説明で12月上旬、こういった時期にずれ込んでいるという説明がありました。それで、この7月から12月に工程がずれ込んでいるというのは、この2ページの四角囲みの三つ目の丸なんですけれども、こういったことで説明されているんですけど、この矢羽根のいずれも設定の根拠の整理だとか、日本海東縁部の特性の整理だとか、パラスタの項目の設定根拠等を整理するといった内容でして、これは特に大きな解析とかをやっているようなものじゃなくて、考え方の整理をされているというふうに見えるんですけど、こういったことで、この整理で7月から12月という5か月間時間を要しているということで、どういったことで、もう少し具体的に何に時間がかかっているのか説明をいただきたいのと。全体としても、当初より大幅に遅れているということで、この辺りの状況をもう少し詳しくお聞かせ願えますか。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（奥寺）　北海道電力、奥寺でございます。

この辺の整理の内容については、基本的には、既に何らかの形で、分かりやすく言いますと、ばらばらな状態で文書は説明してきた部分があるんですけれども、先行サイトの状況と書きましたけれども、追加の文献等もございます。それらの審査状況を、我々、把握

してございますので、いろいろ多岐にわたる文献について、再度一から細かいところまで精査した上で、資料の構成とか内容、ピックアップの仕方等について充実化する必要があると判断をして、作業を始めているところでございます。

その中で、基本的には、先行審査会合が6月中旬にあったことに対するフォローと整理、そしてその整理の仕方については、同様の内容を審査されている、その内容と基本的には説明の仕方とか、ものの考え方というのを合わせていく必要があると我々の中で判断してございますので、その辺のところで資料構成を一から再構築して、調整のような内容も含まれているので、時間を要しているということでございます。

説明は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁の谷です。

状況を確認できました。これは考え方のみではなくて、細かいところもしっかりと確認して資料を再構成すると、こういったことに時間がかかっているということで理解しました。

続いて、説明時期、3ページです、この工程についてコメントします。今のこの工程を見てみると、この評価項目、左側の評価項目a、b、c、d、eというのがあって、まずはaの検討が終わった段階、これ12月上旬に説明しますよと。その後が3月の上旬、これはdの検討まで進んだ後で説明するといったことが説明されています。それで、まず12月上旬に予定しているということなんですけれども、この内容が想定波源域及びパラスタの考え方について説明しますということなんですけど、これは基本的には先行サイトで既に議論している内容を踏まえて整理をされているというふうな認識でいます。これ特段、現時点で、北電として明確にしたいことがないのであれば、例えば、今もう進めているb、数値シミュレーションも今も進めているということです、でも説明の時期、aの説明の段階では、もう半分以上進んでいるような段階です。こういった数値シミュレーションの結果もそろえて会合を行ったほうが、議論が進むのではないかと思っています。

あと、今この工程では、aの検討が終わった後は、その後、dの基準津波の策定まで説明が行われないような工程になってますけど、我々としては、bのちゃんと数値シミュレーションがそろった段階でも、どちらにしても一度説明を聞く必要があると思っています。

そういったことを踏まえて、審査を効率的に進める上で、どのようなタイミングで説明するべきなのかというのを再考してみてはいかがかということでコメントしています。つ

まり12月のaの検討、これが終わった後の説明としているのを、このa、b合わせて、bの検討が終わった段階で、aとbの検討を合わせた状態で説明をされてみてはいかがでしょうかということなんですけど、どうでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（奥寺）　北海道電力、奥寺でございます。

こちらのaの部分を特に抜き出しているというところにつきましては、我々がいろいろなものを整理していって、整理する結果として重要なものが、ちょっと俗っぽい言葉になりますけれども、箱物を設定すると、地震の発生域と震源域とか、その辺を平面と深さ方向でさくじゅういんの箱を作った上で、想定波源域というものを設定すると、その考え方に基づいてパラメータスタディが妥当かどうかというところの考え方を確認して、数値シミュレーションに、現在このbという項目は、我々の自社の考え方に基づいて進めてはいるものの、その内容に変更がないかどうかというところの考え方を確認したく、aの部分を先に抜き出しているところがございます。

このaの議論の内容によっては、bの解析に例えば追加の部分があるのかないのかというような内容にも関わってきますので、現在のところaとb、cという、あるいはdというものを分離してございます。b、c、dを一気にやってまとめるというのは、数値シミュレーション内容については、aの考え方について固まれば、その考え方に基づいて計算結果まで一気通貫で出すというような結果に基づいて基準津波の策定までデジタルで出てくるものだと考えてございますので、我々のこの工程表の考え方としては、aが一つの固まり、そしてb、c、dが一つの固まりということで、aの部分がきちんと説明できたという想定に基づきますけれども、その想定に基づけば、現在自社で実施している数値数値シミュレーションを流して、そのまま流れていくと3月頃に結果としては出てくるというような目標として、この工程を提示してございます。

説明は以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁の谷です。

aの考え方の説明、12月の頭に、この説明というのはヒアリングに当たるんだと思いますけど、そこから会合までの時間も考えると、もう既に着手しているbの数値シミュレーションの結果というのは、もうほぼほぼ終わっているようなタイミングじゃないかと思う

んです。そうであれば、これ分けてわざわざ確認するんではなくて、もう一度に聞いたほうが理解も進むんじゃないのかなということで申し上げているんですけど、その辺いかがですか。

○石渡委員　いかがでしょう。日程についてのサジェスションですけども、いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪でございます。

以前、面談等で工程の調整をさせていただいていた中で、シミュレーションの手戻りがないという観点で、このパラメータ、それからパラメータスタディの考え方とか、波源の設定の考え方をまず整理して御説明するほうがいいんじゃないかということで御提示していまして。確かに本来であれば、ここを確認した後にシミュレーションを始めたほうが、手戻りがなくて我々も効率的だとは思っているんですが、ちょっと時間的な観点も踏まえて、我々自身のやり直しも含めたリスクの中で、シミュレーションのほうはちょっと先行して進められる部分は進めさせていただいているというのが今実情でございます。

もし御了解がいただければ、できればaの部分だけで一度内容を御確認いただければ、大変ありがたいなと思っている次第でございます。

説明は以上です。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調整官　規制庁調整官、内藤ですけれども。

これ前に面談、藪役員言われたように、前のときに、進め方どうしましょうかという話を面談でやらせていただいたときに、シミュレーションをかける前にやるんであれば、まず、ここの考え方をセットすれば手戻りないから、そこをやりましょうかという話はさせていただいているのは事実なんですけど。ただ、ここの部分でも5か月ぐらい時間かかちゃっているという状況で、しかも並行でパラでもってシミュレーションもやられているという状況ですので、我々理解するにもそうですし、皆さん説明するのにしても、こういう考え方でこういうパラメータを振った上で、解析結果としてこうなってますという説明をしたのが1パッケージで、本来は1パッケージですので、そのほうが説明もしやすいだろうし、我々も理解しやすいというふうに考えています。

あとは、先ほど奥平さん言われていたように、これそもそも東縁部の考え方どうしましょうかということですけども、範囲どうしましょうかというところで、6月に議論ありましたというところですけど。これ先行サイトのほうで議論あったのでということで、具体

的には、恐らく電発、電源開発のほうも同じ波源域を使っているんで、その議論ということですけども。

そこでも会合できちんと、我々ではどういうことをきちんと明確化してくださいということについては、電発さんにも伝えていて、そこは我々の問題意識というのは公開会合でやってますから、当然我々がコメントした内容は北海道電力もきちんと認識していって、同じような説明をしなきゃいけないということで調整をしてますというようなことを言われていますので、恐らく2社間でもって考え方をどういう形で整理するのかということもやられているはずですので、この部分、考え方の部分をあえて分けて、もう既にシミュレーションも走らされている中で、あえて分けてやらなくてもいいのかなと。

というのは、先ほど地質のほうの説明スケジュールというところでも出ていますけれども、地質のほうは12月にもヒアリングをという形になってます。そのヒアリングで中身を検討していくということをパラでやっていくという流れの中で考えると、12月に持ってこられても、先ほど谷が言ったように、中身を確認して会合を持ってくるというスケジュールを考えたときには、もうほぼほぼ全部のシミュレーションが終わっているという、こういうスケジュールの線表になってますので。であれば一緒に説明していただいたほうが、進みやすいのかなというふうに考えているので、一緒に説明できませんかということを言っているんですけども、そこはどうでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪でございます。

シミュレーションまで終了している説明で、1月にはちょっとなるかと思いますが。今、具体的な説明時期はこちらのほうでまた検討して、御提示させていただきますが、aとbをセットで、じゃあ御説明させていただくということで再度調整させていただきます。

以上です。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤ですけども。

そういう形で説明いただけたほうが、我々としても検討を進めやすいと考えていますので、御検討をよろしくお願いいたします。

○石渡委員　ほかにございますか。

内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、調整官の内藤です。

今日は、北海道電力さんから用意していたのは資料2-1と2-2ということで、以前に泊の進め方ということで、地質、敷地内の話と津波を並行でという形で、まずは進めたいという御社の意向があったところの部分の今の検討状況を御説明いただいたんですけども。

一方で、泊の審査項目としては、敷地内の決着がついてからやりましょうねという形になっている基準地震動の策定の話と、あとは火山影響評価で、基準地震動が決まった後にやることになる地盤安定というのが大きな、ほかにも大きな3項目があります。

地盤安定は、基準地震動が決まらないと手をつけられないので、特に今からどうこうという話ではないんですけども。まずは基準地震動の策定のところですけれども、積丹の隆起を再現する仮想断層を震源としておくべきですという議論をした上で、海上音波測線で1点だけ有意なものがあるというところ、そこを起点にしておきましょうといって、発電所に一番厳しいものを置くべきではないですかということで、コメントをした後、ストップしている状況なんですけれども。以前議論をしたところの一番厳しいような状況をモデルを置いた上で地震動を決めていきましょうというところの考え方の部分と、それに基づく地震動の計算というのは、もうこれ大分時間たっていますので、2年、3年ぐらいたっているんですかね、ですのでそれ自体はもう計算は終わっていて、仮に地震動の議論を始めましょうということであれば、資料を作る手間はあるかもしれないけど、すぐに始められる状況にあるという、そういう理解でよろしいですか。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪です。

基準地震動の今の検討状況をちょっと御説明させていただきますと、今、内藤さんからおっしゃられたように、2017年にもう遡ってしまうんですけれども、審査会合で積丹半島北西沖の断層による地震動の評価ということで御説明をしていて、そのときに断層の走向などを、より安全側の評価になるように検討することというコメントをいただいておりまして。それ以降は、3度ほどヒアリングをやらせていただいております。

断層のこのコメントを踏まえまして、断層の設定位置ですとか、走向などをパラメータスタディ的に少し安全側に設定した地震動評価を既に実施してございます。こちらにつきましては、敷地内の断層が先決だということにはなると思いますけど、それが見えた段階で御説明できる準備は整っております。

説明は以上です。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤です。

分かりました。準備はもう、北海道電力としては、できる準備が整っているということで理解をしました。

もう一つの火山影響評価のほうなんですけれども、これも巨大噴火の可能性を十分小さいことということについて説明するに当たって、地球物理学的な観点から、トモグラフィーとかそういったもののデータも少し拡充していただけませんかということをコメントしていて。これはちょっと時間がかかるので、大分前ではあるんですけれども、検討していただいているところだと思うんですけども。この辺について、時間がかかるものについても手をつけてあって、順調にデータの取得なりは進んでいるという、そういう理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪です。

火山影響評価につきましては、今、御指摘のものと含めて二つの論点が残っているというふうに認識してございまして。一つは、今、御指摘のあった、規制庁さんでまとめられた、設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価に関する基本的な考え方というものに基づいて、火山活動の可能性評価等を改めてそこの部分に適合するよう、整理して説明するという点。

それともう一つは、降下火砕物の層厚評価に関しまして、敷地の中でこれまで評価していた火山灰層が再現できなかったということで、それ以外の根拠に基づいて層厚評価を実施して御説明するという、その2点だというふうに認識してございます。

火山活動の巨大噴火の可能性評価につきましては、地球物理学的な評価も踏まえて検討は終了してございまして、現在、降下火砕物の層厚につきましては、シミュレーション等での再評価を行っているというような状況になってございます。

説明は、以上です。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤です。

ありがとうございました。降灰層厚のほうが、まだ検討を実施中という理解をいたしました。いずれにしろ、これ以前議論、どういう進め方、議論しましょうかとしたときに、この火山は敷地内と地質部隊が一緒なので、地質が終わった後にという話で、それが後に検討をということですので、いずれにしろ検討準備が終わった段階で御説明いただくこと

になるので、引き続き準備だけは進めていただければというふうに考えております。

私からは、以上になります。

○石渡委員　ほかにございますか。

私のほうからも、ちょっと一つ、敷地内の地質の件で申し上げたいんですけども。今日の資料の最初のほうの資料です、2-1の5ページに斜長石の分析の結果というのが多少書いてあるんですけれども、Ts3と遷移部と、それから海成堆積物です、M_1、これはどれも斜長石は屈折率を測った限りでは似たようなもので、どれも中性の斜長石が多いということが書いてあります。そういうことになると、実は、これらの堆積物には角閃石とか輝石とかいうのも含まれていて、それらについては、もう既に以前の審査会合で組成が示されているんです、屈折率が示されていました。それも、まあよく似たようなものだったと記憶しております。

つまり、この斜長石の組成も輝石や角閃石の組成もどれもよく似ているということは、これはどれも同じようなソースから来ているということを示しているように、現時点ではそういうふうに思えるわけです。そうすると、その前の説明では、角閃石とか輝石とかいうのは、これは火山から来た火山灰起源であると、火山灰であるというお話だったように記憶しているんですけども、今でもその考えは変わりませんか。いかがですか。

渡辺さん、どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

ヒアリングでも同様な質問を受けまして、ちょっと社内的にも、我々のほうで考え方を改めて整理させていただきましたので、ここで申し上げさせていただきます。

従来、敷地内で実施していました、既往の火山灰分析、これに関しまして、火山ガラス、角閃石、斜方輝石を見ておったんですけども、これらについては前処理といたしまして、ごく細粒砂粒径のものを抽出いたしまして、それらを見ていると。このごく細粒砂粒径のもの、かつ自形しているもの、噴火、円磨されていない、比較的自形しているものをピックアップしているという観点ですので、考え方としては基本的には噴出物、テフラ起源のものを見ているんだろうというふうに考えてございます。

特に火山ガラス、これに関しましては、敷地及び敷地の背後に分布にしている地層というものが、新第三紀以前の地層になってくるので、そこ由来、そこの岩由来の火山ガラスであれば、風化してしまっていて、なかなか明瞭に見えないといったところも、こう考えている一つの候補としてございます。

一方で、角閃石と斜方輝石、これに関しましては、やはり今、敷地で見ている火山灰分析を実施している対象といったものが、明瞭な火山灰を含む地層ではないといったところから自形した、ごく細粒、細粒形のものを見ているんですけども、背後の基盤岩由来の斜方輝石、角閃石が混入している可能性は否定できないんじゃなかろうかと、このように考えています。

そういった経緯もございますので、今回、資料の5ページの赤囲みの右側のほうに、囲みで既往の分析を書いているんですけども、今まで火山灰分析といった記載をしていまして、これがさも火山灰層から分析をしているように見えているといったところで誤解を与えてしまう部分があろうかと思いまして、今回は適正化という観点で、火山ガラスの屈折率測定、主成分分析、重鉱物の屈折率測定、主成分分析というように記載を改めた次第になります。

回答としては、以上となります。

○石渡委員　そういう観点で、必ずしも火山灰起源ではないということをお認めになっているということで理解しました。

あと、先ほどの議論の中で、屈折率とそれから主成分分析を両方やっていると。主成分の分析は、屈折率の分析をある意味確かめるために、正しいかどうか確かめるためにやるんだというようなお話でした。それはそれでいいんですけれども、ただ、主成分だと、これは屈折率では、早い話が、これ二つの成分の割合が出るだけなんです、屈折率では。つまりナトリウムとカルシウムの割合が高いか低いかというのが出るだけですが、主成分で測ると、これにカリウムが加わります。カリウムが加わると、斜長石のカリウムの量というのは、これは結構岩体によって特徴があるんです。ですから、そういうキャラクタリゼーションに一つ成分が加わるということで、これはかなり有力な手段になる場合があります、いつもそうだとは限りませんけど。せっかく主成分を測るんだったら、そういう点にも気をつけてやっていただければいいかと思います。

取りあえず、私からは以上です。

ほかに、特になければ、今日の審査会合はこの辺にしたいと思うんですが、よろしいですか。

北海道電力のほうから何かありますか、よろしいですか。

○北海道電力（藪）　特にございません。

○石渡委員　それでは、どうもありがとうございました。泊発電所の3号炉の敷地の地

質・地質構造及び基準津波策定につきましては、評価結果がまとまり次第、引き続き審議をしていくこととといたします。

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、27日、金曜日の開催を予定しております。詳細は、追って連絡いたします。

事務局から、以上でございます。

○石渡委員　今日のそちらからのマイクの声が少しくぐもっていて、なかなか聞き取りにくい感じだったんですけれども、次回からはもう少しよくなりませんかね。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪です。

ちょっと検討をさせていただきます。申し訳ございませんでした。

○石渡委員　それでは、以上をもちまして、第922回審査会合を閉会いたします。