

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1193回

令和5年10月6日（金）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1193回 議事録

1. 日時

令和5年10月6日（金） 10：30～17：28

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

大島 俊之 原子力規制部長  
内藤 浩行 安全規制管理官（地震・津波審査担当）  
名倉 繁樹 安全規制調整官  
岩田 順一 安全管理調査官  
野田 智輝 安全管理調査官  
佐口 浩一郎 上席安全審査官  
佐藤 秀幸 主任安全審査官  
海田 孝明 主任安全審査官  
谷 尚幸 主任安全審査官  
岩崎 拓哉 安全審査官  
藤川 和志 安全審査官  
宮脇 昌弘 安全審査専門職  
鈴木 健之 安全審査専門職  
原田 智也 安全審査専門職  
大井 剛志 安全審査専門職

東北電力株式会社

内海 博 常務執行役員

辯野 裕 執行役員 土木建築部長  
佐藤 智 土木建築部 部長  
飯田 純 原子力本部原子力部 副部長  
飯塚 雅之 土木建築部 副部長  
菅野 剛 土木建築部 副長  
横山 智裕 土木建築部 火力原子力土木G r  
中川 修平 土木建築部 火力原子力土木G r

#### 北陸電力株式会社

小田 満広 常務執行役員 原子力本部副本部長  
藤田 久之 執行役員 土木建築部長  
吉田 進 土木建築部 部長  
浜田 昌明 土木建築部 副部長  
野原 幸嗣 土木建築部 調査技術チーム 統括課長  
木村 慎吾 土木建築部 調査技術チーム 副課長  
石田 聡史 土木建築部 調査技術チーム  
巢守 亮平 土木建築部 調査技術チーム  
小林 航 土木建築部 調査技術チーム

#### 北海道電力株式会社

原田 憲朗 取締役 常務執行役員  
松村 瑞哉 執行役員 原子力事業統括部 原子力土木部長  
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  
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  
箕輪 健太郎 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ  
中山 和紀 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ  
正岡 祐人 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ  
石川 恵一 原子力事業統括部 部長(審査・運営管理担当)  
佐々木 俊法 電力中央研究所 上席研究員  
小村 慶太郎 電力中央研究所 主任研究員

#### 4. 議題

- (1) 東北電力（株）東通原子力発電所の津波評価について
- (2) 北陸電力（株）志賀原子力発電所 2 号炉の敷地周辺の地質・地質構造（敷地周辺（海域）の断層の評価）について
- (3) 北陸電力（株）志賀原子力発電所 2 号炉の敷地周辺の地質・地質構造（敷地近傍の断層の評価）について
- (4) 北海道電力（株）泊発電所 3 号炉の火山影響評価について
- (5) その他

#### 5. 配布資料

- 資料 1 - 1 東通原子力発電所 津波の評価について（コメント回答）
- 資料 1 - 2 東通原子力発電所 津波の評価について（コメント回答）（補足説明資料）
- 資料 2 - 1 志賀原子力発電所 2 号炉 敷地周辺の地質・地質構造について 敷地周辺（海域）の断層の評価（コメント回答）
- 資料 2 - 2 志賀原子力発電所 2 号炉 敷地周辺の地質・地質構造について 補足資料
- 資料 3 - 1 志賀原子力発電所 2 号炉 敷地周辺の地質・地質構造について 敷地近傍の断層の評価
- 資料 3 - 2 志賀原子力発電所 2 号炉 敷地周辺の地質・地質構造について 補足資料（敷地近傍の断層の評価）
- 資料 4 - 1 泊発電所 火山影響評価のうち立地評価について
- 資料 4 - 2 泊発電所 火山影響評価のうち立地評価について（補足説明資料）
- 資料 4 - 3 泊発電所 残されている審査上の論点とその作業方針および作業スケジュールについて
- 机上配布資料 1 志賀原子力発電所 2 号炉 敷地周辺の地質・地質構造について データ集 2（音波探査記録）
- 机上配布資料 2 志賀原子力発電所 2 号炉 敷地周辺の地質・地質構造について データ集 1（空中写真・ボーリング柱状図・ボーリングコア写真・BHTV）

## 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1193回会合を開催します。

本日は、事業者から、津波評価、敷地周辺の地質・地質構造及び火山影響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。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

本日の会合につきましては、対面での会合を実施しております。

本日の審査案件ですが、3件でございます。東北電力の東通原子力発電所、北陸電力の志賀原子力発電所2号炉、北海道電力の泊発電所3号炉を対象に行います。

議題としては四つございまして、東通原子力発電所につきましては、津波評価という形で議題1として行います。北陸電力の志賀原子力発電所2号炉に関しましては議題が二つございまして、一つ目の議題が敷地周辺（海域）の断層の評価、二つ目が敷地近傍の断層の評価となっております。北海道電力の泊発電所3号炉につきましては、火山影響評価のうちの立地評価という形で議題を設定してございます。

資料につきましては、全部で11点。資料としては9点で、机上配布2点という形になっております。机上配布資料につきましては、傍聴の方用には紙のものは用意してございませんが、ホームページ上ではアップをしておりますので、必要な場合については、そちらを御覧いただければと思います。

進め方ですけれども、各議題ごとに事業者のほうで用意していただいた資料を用いて説明をいただいた後に、その説明内容について質疑を行うことを予定しております。

事務局からは以上です。

○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。

東北電力から、東通原子力発電所の津波評価について説明をお願いいたします。

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。

はい、どうぞ。

○東北電力（内海） 東北電力の内海です。

本日は、東通原子力発電所の地震に起因する津波と地震以外に起因する津波の組合せにつきまして、前回の審査会合で説明しました評価方針に基づき、組合せ津波の評価結果を説明いたします。

それでは、担当のほうから説明いたしますので、よろしく申し上げます。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（横山） 東北電力の横山でございます。

第1178回審査会合で御説明させていただいた評価方針に基づきまして、今回評価結果を提示した上で、いただいたコメントについて御説明いたします。

資料は、本資料、補足説明資料の2部構成となっておりますが、主に本資料を用いて説明いたします。また、前回会合資料で御提出した資料の修正箇所について、今回の資料に反映しております。

それでは、資料1-1の1ページ目をお願いいたします。

審査会合でのコメントになります。S223が組合せ評価のうち水位上昇側の評価について、線形足し合わせによる組合せ時間での同波動場での解析結果が地震単独の結果を下回ることに係るコメント。S231が東通のサイト特徴を踏まえた組合せ方針の選定プロセスの整理に係るコメントとなっております。

3ページをお願いいたします。

コメント回答の概要となります。評価対象とする津波の選定について、まず基本方針ですが、津波発生要因に係る敷地の地学的背景、津波発生要因の関連性、津波高さ、取水口敷高を下回る時間を考慮して、地震に起因する津波と地震以外に起因する津波の組合せを評価いたします。

評価対象とする津波の選定ですが、地震に起因する津波については、発電所に与える影響が最も大きい連動型地震を評価対象とします。位置関係については、右下の図のうち、赤で囲った範囲となります。

次に、地震以外に起因する津波については、連動型地震の活動により、下北の海底地すべり並びに日高の海底地すべりが励起されることを想定いたします。下北の海底地すべりは、図から左側に拡大されているとおり、SLS-1からSLS-4となっております。日高の海底地すべりは、右側に拡大されているとおり、浦河沖と尻屋崎沖になります。これらの地すべりのうち、組合せ対象とするのは、東通のサイト特徴である海底地すべりの形成過程や津波特性を踏まえて、発電所に与える影響が大きいと考えられる津波である浦河沖の海

底地すべりを評価対象といたします。

それでは、日高の浦河沖を選定する際の詳細について、御説明いたします。

4ページをお願いいたします。左の図に各津波波源と発電所の位置関係を示しておりますが、黄色で発電所位置、その北に下北の海底地すべり、さらに北に日高の海底地すべり、☆が震源ですが、こうした位置関係及び海底地すべりの発生時間範囲の関係から、下北・日高ともに海底地すべりに伴う津波が先に発電所に到達するため、発電所地点では、沖合で干渉した連動型地震の第1波の押し波と海底地すべりの第2波以降の後続波が組み合わされます。

文章二つ目になりますが、この特徴を踏まえまして、組合せ対象とする地すべりの選定に当たっては、連動型地震の第1波と組み合わせる範囲の津波特性を考慮して選定しております。

文章三つ目ですが、評価対象とする海底地すべりの選定については、まず発電所に与える影響が大きい日高を対象に検討し、次に下北と日高の津波特性等の比較から、下北の評価の可否を検討しております。

具体的には、右の図に示すとおり、まずSTEP1として、日高の海底地すべりのうち、浦河沖の海底地すべりについて、連動型地震と干渉する第1波の水位下降量及び周期の比較から、評価対象とする地すべりを選定します。併せて、地すべり①、②の発生時間差の組合せ評価の可否を検討します。

さらに、尻屋崎沖について、発生形態や地すべり地形から、組合せ評価の可否を検討します。

次に、STEP2として、下北の海底地すべりについて、日高との比較から、組合せ評価の可否を検討します。

項目①として、日高の津波特性（水位変動量や周期）との類似性が下北にあるかないかを確認します。

さらに、項目②として、連動型地震との線形足し合わせによる水位変動量の大小から、選定の可否を検討します。

5ページをお願いいたします。

STEP1の日高の検討ですが、まず日高の海底地すべりのうち、浦河沖については、左の図に示すとおり、地すべり①と②に区分されます。このため、地すべり①単独、②単独、①、②の同時活動の発生が考えられ、それぞれ津波特性、水位変動量や周期、波長は異なる

ります。

東通のサイト特徴から、先に沖合を通過する海底地すべりに伴う津波の第1波の水位下降量、周期及び波長の大小が組合せ評価に与える影響が重要であることを踏まえて、この三つの形態を評価対象とします。

なお、文章三つ目になりますが、地すべり①の上に②が堆積していることから、地すべり①が発生した後、②が発生するケースも想定できますが、東通のサイト特徴から、組合せ津波の最大水位上昇量は、海底地すべりの水位下降量が小さいほうが大きくなることを踏まえて、地すべり②の水位下降量-0.87mに対して、発生時間差を考慮したケースの水位下降量は-1.4m程度と地すべり②よりも大きいことから、発生時間差を考慮したケースの組合せ評価は、地すべり②との組合せを上回るものではないと考えられるため、評価対象外とします。

この-1.4mについては、※で補足しておりますが、時刻歴波形の赤で示している①単独の水位下降量-2.05mができる限り小さくなるように、遅れて到達する緑の②単独の第1波の水位上昇量0.6mを足し合わせた下降量が-1.4mとなっております。

また、尻屋崎沖の海底地すべりについては、発生形態、地すべり地形から、発電所の津波高さに与える影響は極めて小さいと考えられることから、評価対象外とします。

これを踏まえて、STEP2の下北の海底地すべりの検討について、6ページをお願いいたします。左に時刻歴波形として、上から連動型地震、下北の海底地すべり、日高の海底地すべりを示しておりますが、下北の海底地すべりと連動型地震の第1波と組み合わせられる範囲の水位変動量は0.5m程度、周期は約8分であり、日高の地すべり②単独の水位変動量0.9m、周期約8分とほぼ同様となっております。

また、右の表に連動型地震との線形足し合わせによる水位変動量を示しておりますが、一番上に下北、その下に日高の同時活動、①単独、②単独となっております。下北の上昇側9.92mは、日高の②単独の10.1mを下回り、下降側についても、-5.32と-5.33は日高の②単独を下回ります。

以上から、下北と連動型地震との組合せは、類似性のある日高②単独との組合せよりも最大水位上昇量が下回ると考えられることから、評価対象外とします。

7ページをお願いいたします。

組合せ評価のフロー及び組合せ津波の決定ケースの選定方法について説明します。評価フローは、①海底地すべりが発生する時間範囲の算定、②組合せ時間の算定位置の選定、

③組合せ時間の設定、④一体解析の流れとなります。また、④一体解析の中では、防波堤ありの条件を基本として抽出した組合せ時間が、防波堤なしの条件でも発電所に与える影響が大きい組合せ時間であるかを確認いたします。

8ページをお願いいたします。

決定ケースの選定は、防波堤ありの評価結果を基本といたします。ただし、地震に起因する津波の評価で確認しているように、水位下降側の評価は防波堤の有無の影響が大きいことも踏まえて、上昇側、下降側ともに防波堤なしの解析結果も踏まえて決定ケースを選定いたします。

具体的には、①として、防波堤ありの評価結果を基本として決定ケースを選定した上で、②として、防波堤なしの決定ケースが防波堤ありの決定ケースと異なり、評価結果についても防波堤ありを上回る場合には、防波堤なしのケースを決定ケースに選定いたします。

また、下に組み合わせる津波波源を示しておりますが、上昇側については基準断層モデル①、下降側については、防波堤なしで影響が大きい基準断層モデル②、防波堤ありで影響が大きい基準断層モデル③のそれぞれについて、日高の海底地すべりとの組合せを評価いたします。

10ページをお願いいたします。

水位上昇側の評価結果として、基準断層モデル①と日高の海底地すべりとの組合せを示しております。上が防波堤ありの結果、下が防波堤なしの結果ですが、まず防波堤ありの結果を見ていただくと、日高の地すべり②単独が11.34mで決定ケースとなっております。次に、防波堤なしの結果を確認すると、同様に地すべり②単独が決定ケースになることを確認しております。

よって、防波堤ありなしの両条件ともに、地すべり②単独が発電所に与える影響が大きいことから、上昇側の決定ケースは、連動型地震①と日高の地すべり②単独との組合せとしております。

11ページをお願いいたします。

水位下降側の評価結果として、基準断層モデル②と日高の海底地すべりの組合せを示しております。先ほどと同様に、まず防波堤ありの結果を見ていただくと、地すべり①、②の同時活動が下降量-5.12m、下回る時間4.4分で決定ケースとなっております。次に、防波堤なしの結果を見てみると、水位下降量については、地すべり①単独が-6.57m、下回る時間については、地すべり②単独の7.1分が決定ケースとなっております。

このように、防波堤なしケースの決定ケースが防波堤ありと異なっており、かつ数値も上回ることから、決定ケースの選定方法に従いまして、水位下降量についての決定ケースとしては、地すべり①単独との組合せ、取水口敷高を下回る時間については、地すべり②単独との組合せが決定ケースとなります。

12ページをお願いいたします。

水位下降側の評価結果として、連動型地震③と日高の海底地すべりの組合せを示しております。表のとおり、防波堤ありなしともに、地すべり①単独との組合せが発電所に与える影響が大きいことから、決定ケースは、地すべり①単独との組合せとしております。

13ページをお願いいたします。

水位上昇側について、評価結果のまとめとなります。評価方針としては、耐震重要施設等が設置された敷地（T.P.+13.0m）へ津波が遡上するかを評価するため、敷地前面における最大水位上昇量が最大となる津波波源を選定します。

また取・放水路を介して津波が流入する可能性を評価するため、取水口前面、補機取水口前面及び放水路護岸前面における最大水位上昇量が最大となる津波波源を選定します。

14ページをお願いいたします。

各津波発生要因の決定ケースの最大水位上昇量を示しておりますが、これらのうち最大ケースは、連動型地震①と日高の地すべり②単独との組合せ津波となっております。また、連動型地震単独を上回る結果となっていることも確認しております。

15ページをお願いいたします。

水位下降側の評価方針については、水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を評価するため、補機取水口前面における最大水位下降量及び補機取水口敷高（T.P.-4.0m）を下回る時間が最大となる津波波源を選定します。

また、図の右側に非常用海水ポンプの運転可能時間を示しておりますが、有効貯水量と取水量から、約35分と算定しております。

16ページをお願いいたします。

各津波発生要因の決定ケースの最大水位下降量及び補機取水口敷高を下回る継続時間を示しておりまして、括弧内の値は、防波堤なし条件での評価結果を示しております。防波堤なしも考慮して、最大水位下降量及び取水口敷高を下回る継続時間の最大ケースは、連動型地震と日高の海底地すべりとの組合せ津波、計3ケースと評価しました。

また、各組合せ津波の最大水位下降量及び取水口敷高を下回る継続時間は、連動型地震

単独を上回ることも確認しました。

それでは、コメントに対する検討内容の詳細を御説明させていただきます。なお、今ほど御説明した概要と重複する内容については、割愛させていただきますながら御説明いたします。

396ページをお願いいたします。

地震以外に起因する津波の評価として、浦河沖の海底地すべり単独を評価している部分になりますが、文章二つ目になりますが、浦河沖の海底地すべりは、図に示すとおり、地すべり①と②に区分されており、複数回の活動で形成された可能性があります。海底地すべりに起因する津波は、想定する地すべり規模に起因することから、保守的に①、②の同時活動を考慮します。

また、文章三つ目になりますが、①、②の同時活動が保守的な評価になっていることを確認するため、①単独及び②単独の評価も実施いたします。

この結果について、405ページをお願いいたします。

地すべり①、②の同時活動について、敷地前面における最大水位上昇量分布図、補機取水口前面における最大水位下降量分布図及び時刻歴波形を示しております。

406ページには地すべり①単独との解析結果、407ページが地すべり②単独の解析結果を示しております。

411ページをお願いいたします。

浦河沖の海底地すべりについて、上昇側の評価結果のまとめとなります。表を見ていただきまして、上から、地すべり①、②の同時活動、地すべり①単独、地すべり②単独の結果を示しております。一番上の同時活動の水位は、①単独、②単独よりも大きいことから、同時活動の保守性について確認しております。

412ページをお願いいたします。

下降側についてのまとめとなります。先ほどと同様に、一番上の同時活動が①単独、②単独よりも最大水位下降量が大きく、保守的になっていることを確認しております。これらの地すべりの評価を用いて、地震との組合せ評価を行います。

442ページをお願いいたします。

組合せ評価に係る説明となります。1、評価対象とする津波の選定、2、評価方針については、重複するので割愛させていただきます。

448ページをお願いいたします。

海底地すべりが発生する時間範囲の設定方法について、①で地震動の到達時間 ( $T_s$ ) を算定した上で、②海底地すべり位置での地震動継続時間 ( $T_d$ ) を算定することで、時間範囲を設定します。

449ページをお願いいたします。

地震動の到達時間については、震源とS波速度から、表のとおり算定しております。

450ページをお願いいたします。

上の表に振幅包絡線の経時特性から、地震動継続時間の算定結果を示しております。下の表に海底地すべりが発生する時間範囲の設定についてまとめております。

451ページをお願いいたします。

組合せ時間の算定位置について、上昇側は、遡上域、取水口前面、補機取水口前面を代表地点とし、下降側については、いただいたコメントを踏まえて、補機取水口前面位置を代表いたします。

452ページをお願いいたします。

組合せ時間の設定について、まずSTEP1で線形足し合わせによる組合せ時間 ( $T_{max}$ ) を算定し、次にSTEP2として、±6秒の範囲を3秒間隔でパラスタを実施します。

455ページをお願いいたします。

上昇側の  $T_{max}$  の算定結果ですが、本ページが基準断層モデル①と日高の①、②の同時活動の結果を示しております。

456ページが地すべり①単独の算定結果、457ページが地すべり②単独との算定結果を示しております。

458ページ以降に下降側の組合せ時間の算定結果として、連動型地震②、③、それぞれに対して、地すべりの①、②の同時活動、①単独、②単独のケースを示しております。

464ページをお願いします。

水位上昇側のパラスタ範囲の設定について、図のとおり、線形足し合わせによる組合せ時間 ( $T_{max}$ ) を基本にパラスタを行います。

465ページが下降側のうち、基準断層モデル②との組合せ範囲、466ページが基準断層モデル③との組合せ範囲を示しております。

467ページをお願いいたします。

水位上昇側の結果となります。連動型地震①と地すべり①、②の同時活動の組合せでは、最大水位上昇量は10.14mとなります。

468ページをお願いいたします。

連動型地震①と地すべり①単独の組合せでは、最大水位上昇量は10.43mとなります。

469ページをお願いいたします。

連動型地震①と地すべり②単独の組合せでは、最大水位上昇量11.34mとなります。

471ページをお願いいたします。

防波堤のありなしが組合せ時間のパラスタ結果に及ぼす影響を確認した表を示しております。左から、同時活動、①単独、②単独について、それぞれ最大水位上昇量が最大となるケースの前後3秒を対象に、防波堤なしでの解析を行っております。青ハッチに示しており、上昇側の決定ケースは、地すべり②単独との組合せ時間のうち286秒となっておりますが、防波堤のありなしで組合せ時間も変わらないことを確認しております。

472ページをお願いいたします。

水位下降側の組合せ結果となります。本ページが基準断層モデル②と日高の同時活動の結果、473、474ページが基準断層モデル②と①単独の結果、475ページが基準断層モデル②と②単独の結果を示しております。

476ページが防波堤のありなしの影響についての確認結果となっておりますが、上昇側が最大水位上昇量、下側が取水口敷高を下回る時間の確認結果を示しております。それぞれ防波堤のありなしで組合せ時間が変わらないことを確認しております。

477ページが基準断層モデル③と日高の同時活動の結果、478ページが基準断層モデル③と①単独の結果、479ページが基準断層モデル③と②単独の結果を示しております。

480ページが防波堤のありなしの影響についての確認結果で、上側が最大水位上昇量、下側が取水口敷高を下回る時間の確認結果で、それぞれ防波堤のありなしで組合せ時間が変わらないことを確認しております。

481ページをお願いいたします。

決定ケースの選定については、防波堤ありの評価結果を基本とした上で、防波堤なしケースで決定ケースが変わり、数値も上回る場合には、防波堤なしケースを決定ケースに選定します。

482ページをお願いいたします。

水位上昇側の組合せ結果の一覧となります。こちらは概要説明と重複するため、説明は割愛させていただきます。

483ページでは、決定ケースについて、各評価地点の最大水位上昇量分布、時刻歴波形

を示しております。

484ページをお願いいたします。

水位下降側の組合せ結果の一覧となります。こちらも概要説明と同様の内容となっております。

485ページが基準断層モデル②と地すべり①単独の最大水位下降量分布、時刻歴波形、486ページが基準断層モデル②と地すべり②単独の最大水位下降量分布、時刻歴波形を示しております。

487ページをお願いいたします。

水位下降側のうち、連動型地震③との組合せ結果となります。こちらも概要説明と同様です。

488ページが基準断層モデル③と地すべり①単独の最大水位下降量分布、時刻歴波形です。

490ページをお願いいたします。

津波の評価結果のまとめとなります。

491ページをお願いいたします。

水位上昇側の評価方針となります。

492ページをお願いいたします。

上昇側の評価結果のまとめとなります。繰り返しになりますが、各津波評価位置の最大ケースは、基準断層モデル①と日高の地すべり②単独の組合せと評価しております。また、連動型地震単独の11.18mを上回ることも確認しております。

493ページをお願いいたします。

水位下降側の評価方針となります。

494ページをお願いいたします。

下降側の評価結果のまとめとなります。防波堤なしケースも考慮して、最大水位下降量及び取水口敷高を下回る時間の最大ケースは、基準断層モデル②と日高の地すべり①単独との組合せ、②単独との組合せ、基準断層モデル③と①単独の組合せの計3ケースと評価しております。また、連動型地震単独の最大水位下降量及び取水口敷高を下回る時間についても、上回ることを確認しております。

当社からの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。

はい、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。

私から、二、三確認をさせていただきながら、コメントをさせていただきたいというふうに思っております。

資料1-1の1ページのコメントリストをお願いいたします。これまでの審査会合での主な論点というのは、水位上昇側において、連動型地震と、それから日高舟状海盆の海底地すべりを組み合わせた場合の評価水位が連動型地震単独の場合の水位よりも下回っていたというふうなことから、そのような結果になる理由を説明していただくとともに、そのほかの組合せ、評価方法の必要性の有無、こういったものも含めて検討するように指摘をさせていただいて、まずは評価方針を説明してくださいというのを求めてございました。これがコメントNo.S223ということで、1年前の9月2日の審査会合ですね。こういうコメントをいたしました。

それで、先般、8月4日の会合で東北電力から、海底地すべりの発生時間の範囲とか、それから組合せ時間の妥当性を確認した後に、連動型地震単独の津波水位を下回る要因を分析して、その上で連動型地震と、それから日高舟状海盆の海底地すべりの組合せを行う際、日高舟状海盆の地すべりの評価対象を追加するというふうなことで、連動型地震単独津波の水位を上回ることが想定されるという、こういう評価の方針が説明なされたところでございました。

本日は、その評価方針に基づいて水位計算を行った結果というのが示されて、先ほど御説明いただいたというふうなことです。前回会合でのコメント回答と、それから数値ですね、計算結果についての確認を併せて行いたいというふうに考えてございます。

まず最初のコメントなのですが、組合せ評価の対象とする海底地すべりの選定プロセス、これについても、日高沖、それから下北沖、こういった二つあるところ、日高沖を選ぶ選定プロセス、これを改めて整理をしていただいて、説明してくださいという、こういうコメントをいたしました。

ページでいきますと5ページですかね。5ページ、6ページに組み合わせるべき海底地すべりの選定のプロセスということで、STEP1、STEP2という、今日こういう御説明をしていただいたところです。

まずSTEP1ということで、東通サイトの立地特性を踏まえて、発電所に与える影響が大

きいこの日高舟状海盆の海底地すべりを検討対象として、この海盆の浦河沖の海底地すべりについて、連動型地震と干渉する第1波の水位下降量及び周期の比較から、評価対象とする地すべりとして、地すべり①と地すべり②の同時活動。併せて地すべり①単独、それから地すべり②単独、これを選定して、次に、この海盆の尻屋崎沖の海底地すべりについては、発生形態、それから地すべりの地形、そういった観点から、発電所の津波高さに与える影響は極めて小さいというふうなことで、評価対象外としたというふうなことは、まずは確認させていただきました。

それで、6ページの、次にSTEP2というところに行くのですが、これは下北沖のいわゆる太平洋側の大陸棚外縁の海底地すべりのことなのなのですが。STEP1で実施した日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべりの水位変動量及び周期特性との類似性や、それから連動型地震との組合せによる水位変動量の比較から、下北太平洋沖の大陸棚外縁の海底地すべりと、それから連動型地震の組合せ津波は、日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべり、地すべり②単独との組合せ津波による水位変動量は、水位上昇側、それから水位下降側ともに下回ることから、評価対象外としているというふうなことについても確認はさせていただきました。

ただし、1点コメントさせていただきたいのですが。この下北海底地すべりによる水位変動についてなのなのですが、これ、決定ケースとなった日高海底地すべりと比較して、6ページの表がございすけども、崩壊物の体積量というのが10分の1程度になっている1.0km<sup>3</sup>であるのですが、水位変動量を比較してみますと、僅かな違いしかないように思います。このため、下北海底地すべりの崩壊物の体積の推定がちゃんと、十分きちんと評価されているかというふうな説明性を向上させていただきたいという、そういう観点から、日高海底地すべりと比較して、それぞれ地形の特徴であるとか、あるいは地すべりの長さとか大きさとか、あるいは地形の傾斜、そういったものの違いについて、この6ページの下の方の、少しスペースありますけども、こういったところに追記をしていただきたいというふうに思うのですが、その点いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（菅野）　東北電力の菅野でございます。

今ほど後段で、下のほうに、それぞれの日高の地すべりの規模だったり、下北との規模の比較といったところ、あと傾斜とか、そういったところ、資料の中にちりばめられておりますけども、そこをこの6ページ目の中に集約して記載させていただきます。

以上です。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。その点、よろしく申し上げます。

確かに、後ろの本編資料のほうには書かれてはいるので、それをまた後ろをめくってみたい、そういうふうに見ると、ぱっと見、なかなか分かりにくいところもありますので、6ページの表の下のところ、それから、あと本編資料にも同じページがありますので、そこにもちゃんと書いていただいて、そういった地すべり地形の特徴みたいなものをサマライズしてほしいという、こういうリクエストでございます。

では、それはお願いするというふうなことで、次の確認でございます。

今ほど確認させていただいた日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべりと連動型地震との組合せ評価を行うに当たって、海底地すべりの発生時間というのは、海底地すべりの発生メカニズムとか、それから先行研究の知見から、地震動が継続している間に地すべりが発生するという、それを想定して実施しているということ。それから組合せの時間、これは補機冷の海水取水系ですね、海水系、取水口前面、それから取水口前面位置における水位時刻歴波形を用いて、津波水位が最も高くなる、もしくは最も低くなる組合せ時間を線形足し合わせによって算定して、同波動場で津波解析、いわゆる一体解析するというふうな評価方針に基づいて水位計算を行って、防波堤ありの評価結果を基本とするものの、防波堤なしの条件での解析結果を考慮して水位上昇側及び下降側の決定ケースとして、ページでいきますと冒頭の10ページ、それから11ページ、12ページですかね、あるのですけども。まとめがいいですかね。14ページが水位上昇側、それから16ページが水位下降側ですかね。ここに決定ケースとして青色でハッチングしたように、抽出して選定しましたという、こういう説明があったわけです。

これについても、私どもは、14ページは上げ側のほうですけども、決定ケースは連動型地震の基準断層モデル①と日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべり、これは地すべり②単独、この組合せであること。それから、引きのほう、下降側のほうですけども、16ページにあります青色で塗色した三つですけども、最大水位下降量の決定ケースは、連動型地震の基準断層モデル②と、それから日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべり、地すべり①単独。それから取水口敷高を下回る継続時間の決定ケースは、連動型地震基準断層モデル②と、それから日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべり、地すべり②単独であること。それから、最後ですけども、最大水位下降量の決定ケースは、連動型地震基準断層モデル③と日高舟状

海盆の浦河沖の地すべりの地すべり①単独であるというふうなことは確認をさせていただきました。

というわけで、連動型地震と日高舟状海盆の浦河沖の海底地すべりを組み合わせた津波評価結果というのは、水位上昇側の最大水位上昇量は、連動型地震単独を上回ること。それから、水位下降量の最大水位下降量及び取水口敷高を下回る継続時間は、連動型地震単独を上回るというふうなことについては確認をさせていただきました。

そうしますと、今後は基準津波の策定についてということの説明を求めることとするのですが、その際、記載の充実をしていただきたいということで、最後にちょっとコメントをしておきます。

まず、16ページでも14ページでも、いずれもお願いしたいのですが、連動型地震の基準断層モデル①～③と今呼んではいるのですが、我々は、ずっとこれ、審査の経緯を遡ると、波源つくるときに特性化モデル①～④から始まってくるのですが、この基準断層モデル①、②、③というこの名称について、波源モデルの名前ですね。そもそも何であったかというところの名前を正確に付していただきたいなというお願いです。

例えば、大すべりの位置であるとか、それから破壊開始点の情報とか、そういったものもつけて呼称していただきたいというふうに思っています。まず、その点はいかがですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

今いただいたコメント、趣旨理解いたしました。ぱっと見、これが何で効くのか、どういうパラメータなのかということだと思いますので、持ち帰り検討して、次回、そういった呼称で、改めて基準津波のほうで御説明させていただきます。

以上です。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

大分この津波の審議も結構時間かけてやってきたので、前々から審査に携わっている者は分かるのですが、ぱっと見、これを、資料だけ見て、名は体を表すではないのですが、分かるような、そういう記載をしていただきたいという、そういうお願いでございます。

それから、もう一点でございますけれども、先ほど、決定ケースを選ぶに当たって、防波堤の有無の検討において、それぞれの場合についてなのですが、これ、防波堤ありの場合

を基本としますということで、ちょっと上げを例に取りますと、10ページですか。そういうふうな説明はあったのですが、これは、恐らく分かりやすい資料という観点で申し上げると、防波堤ありの場合はこのケースです。防波堤なしの場合は、このケースが代表選手として選ばれます。最後、どちらを取るかという判断において、かくかくしかじかの理由でこちら側を選びましたと、ありのほうを選びましたという、そういう説明をここにちゃんとしていただきたい。何を決定ケースにしたかという考え方が分かるように資料を充実していただきたい、記載を充実していただきたいということなのですが、その点はいかがですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

なぜありにしているのかというところも説明不足だと思いますので、コメント拝承しまして、次回、改めて御説明させていただきます。

以上です。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤ですけれども。

では、その点、2点ですね、記載の充実化というふうな点でお願いをしておきたいというふうに思います。

私からのコメントは以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

はい、岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田でございます。

では、まず2ページを御覧いただけますでしょうか。今、佐藤のほうからもありましたけれども、これまで長いこと、ずっと津波の評価というのをやってきて、ページの一番下ですかね、連動型地震と海底地すべりは日高舟状海盆のところの組合せを評価しますというところまでたどり着いて、本日、大体説明はお伺いしましたということになります。

そうすると、今後どういったことが発生するかという、2ページの右側で、基準津波があります。その中では2点ぐらいの御説明があるということに加えて、あとは砂移動とか年超過確率の評価をやっていただくことになりますということなのですが、今、大体どの程度の説明のタイミングというのを考えていらっしゃるかというのは、言える範囲で構いませんので、今お答えいただけますでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

前回の会合の際にも今後のスケジュール感というものを御質問いただきまして、そのとき私からも回答させていただいたとおりでございまして、まず、すぐ基準津波をというよりは、一応我々は、地震に関してもコメントをいただいておりますので、前回の会合どおり、今日、津波の会合、今後のことも含めてですけれども、まず地震のヒアリングについて、すぐ申込みをさせていただいて、そちらを御説明すると。その上で、作業時間をその間にうまく活用しながら、次の段階として11月ぐらいに基準津波の御説明をさせていただけるよう準備を進めたいということで、ほぼ前回の会合で御説明させていただいたようなスケジュールで進めてまいりたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

分かりました。今、地震の話が出ましたので、多分おっしゃっているのは、3.16地震の話がまだ御説明いただけていないので、その話だというふうに理解いたしましたので、その辺りも含めて、そうしますと、地震と津波、これは多分改めての御説明になろうかと思っておりますけれども、今後の工程については、次回以降の審査会合でもう一回工程表を示していただけて、どういったタイミングで行うことができるのか、予定されているのか。あと津波については、基準津波の後には、まだ砂移動と年超過確率もありますので、その辺りの見通しも含めて、少しお示ししたいと思っておりますが、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 承知いたしました。これから基準津波のほうも、資料はまとめる方針は決まっておりますけど、作業状況、さらには3.16については、まだ全然御説明をきちんとさせていただいていない状況でございますので、それを御説明させていただいた内容のヒアリング等の結果も踏まえて、次回の会合までにきちんと新しいというか、どういったスケジュールになるか、お示しできるように検討してまいりたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 岩田さん、よろしいですか。ほかにございますか。

では、岩田さん、まとめをお願いできますかね。

○岩田調査官 規制庁、岩田でございます。

本日、最後にまとめということなのですが、先ほども説明ありましたが、地震と地震以外の津波の組合せということで、課題となっていたのは、組み合わせると地震単独の津波よりも下回ってしまうということについて、前回方針をお示しいただいて、本日御回答いただいたと。その際に、幾つかコメントしていたのですが、それについても資料に反映できているということだったと思います。

本日は、組合せ対象とする海底地すべりの選定プロセスの確認ということを行わせていただき、日高舟状海盆の地すべりのうち、浦河沖の地すべりを選定し、それをさらに①、②と区分をした上で組合せを行って、評価をいただきました。その組合せの結果につきましては、評価のプロセス、考え方といったほうがいいのですかね、そういったものも確認させていただいた上で、上昇側、下降側、それぞれの決定ケースについて確認をさせていただきました。これが1点目だったと思います。

その際にコメントがあったのは、3点あったかと思いますが、1点目としては、まず日高と下北の地すべりを比較することということがあったと思います。概要には、例えば地形の特徴とかというさっぱりした書き方だったので、この辺りももう少し書けることがあれば書いていただきたいと思いますし、あとは地すべりの長さでありますとか、大きさ、あとは傾斜等の違いをサマライズして、前段のほうにもつけていただきたいと思いますというのが1点目。

2点目につきましては、波源モデルの名称、これは過去の経緯もいろいろあって、どういところから津波用に名前をつけたかというところもあったかと思いますが、これ多分、基準津波を説明する際には、どういうものが波源として選ばれているのかというのが一目で分かるようにしていただくということで、これまでの経緯も踏まえて書いていただきたいと思いますというのがございました。これが2点目です。

あと、もう一点は選定のプロセスですね、決定ケースの防潮堤の有無。多分、それぞれで代表ケースを選定した上で決定ケースを選定するといったプロセスになっていたと思いますが、特に11ページ、下降側ですかね。これでいくと、今、決定ケースでは地すべり単独①、②が選ばれていますけれども、実は防潮堤ありだと、チャンピオンケースは同時活動になっていたりしますので、この辺りの考え方をここに書いていただいた上で、決定ケースがどうなるかというのは少し丁寧に記載をいただきたいと思います。その3点だったと思います。

あと最後に、私のほうから工程について、今、辨野さんからお答えいただいたとおり、

次回御説明いただけるということで、そこはお願いしておきたいと思います。

本日の議論って、大体そのぐらいだったと思いますが、何か補足とか追加とか、もしくは質問とかがあればお願いいたします。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 今ほど岩田さんからいただきましたコメントを踏まえまして、また準備を進めて御説明させていただきたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 ほかに何かございますか。

私から一言申し上げるとすれば、先ほど佐藤のほうからも指摘がありましたけど、6ページの表ですね。下北と日高の比較の表がありますけれども、やはり地すべりの崩壊物の体積が、下北のほうが1桁小さいのですよね。それにもかかわらず、津波の上昇側、下降側の数値がかなり接近した数値になっている。これは距離が近いということもありますし、もう一つはやはり、なぜ1桁崩壊物の体積が違うのかというところの説明が必要だと思うのですね。それは後ろのほうのデータを見れば、例えば、多分斜面の上から下までの高さというものがそもそも違うということがあると思うのですよね。当然、それが傾斜とか、そういうことにも関係してきますので、だから、その辺の理学的といいますか、地形的、地質的な違いというものを、やはりこれは簡単に説明をしていただく必要があると思うのですね。この数字だけ見ると、やはりこれは、疑問に感じるころがありますので。その辺、よく説明性を向上させるということをお願いしたいと思います。よろしいでしょうか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 最初、佐藤審査官からもいただいたコメントをより具体的に、今、先生のほうから疑問点というか、説明すべき点をいただきましたので、しっかりとその辺は反映して、御説明させていただくようにいたします。

○石渡委員 よろしく申し上げます。

東北電力側から、ほかに何かございますか。よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。東通原子力発電所の津波評価につきまして、これで概ね妥当な検討がなされたものというふうに評価をいたします。

それで、今後は基準津波の策定について説明をしてくださるようお願いいたします。

ただし、本日、幾つか指摘事項がありましたので、それにつきましては、記載を充実した資料を次回提出していただいて、その審査会合の場できちんと説明してくださるよう

お願いをいたします。

それでは、東北電力につきましては以上といたします。

議題の2につきましては、13時30分より再開します。

それでは、東北電力は以上とします。

(休憩 東北電力退室 北陸電力入室)

○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。

次は北陸電力から、志賀原子力発電所2号炉の敷地周辺の地質・地質構造のうち、敷地周辺（海域）の断層の評価について説明をお願いいたします。どうぞ。

○北陸電力（小田） 北陸電力の小田でございます。

本日は、今ほど御説明ありました志賀2号炉敷地周辺の地質・地質構造としまして、敷地周辺（海域）の断層評価に関するコメント回答について御説明をさせていただきます。

海域の断層評価につきましては、本年5月の審査会合におきまして、特に断層の連動評価についてコメントをいただきました。本日は、その際のコメントを踏まえまして、連動を検討する断層の組合せを、これを追加しまして、また、その評価に当たりましては、データの範囲を拡大すると行った上で、総合的に評価を行ってまいりました。

そのほかのコメントへの回答も含めて御説明をさせていただきます。

また、敷地近傍の断層につきましては、前回7月の審査会合で、その評価については御了解いただきましたが、その際のコメントを踏まえまして資料を一部修正しておりますので、その内容について海域の断層評価に関する審議の終了後、御説明させていただきたいと考えております。

それでは、まず周辺海域の断層評価につきまして担当から説明しますので、よろしくお願いたします。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（吉田） 北陸電力の吉田です。本日はよろしくお願いたします。

まず、資料の確認をさせていただきます。資料は3種類ございます。右肩資料2-1が本日のコメント回答の本資料、2-2が補足資料、そして机上配布資料3が、これは音波探査記録のデータ集となっております。

それでは、敷地周辺（海域）の断層の評価、コメント回答といたしまして、資料2-1に基づきまして御説明いたします。

説明は35分程度を予定してございます。本資料の3ページ、お願いたします。今回御

説明する内容について示してございます。

まず、私のほうから、資料の、この資料の冒頭におつけしております、ここで書いた下のⅠ～Ⅳの内容につきまして、前回審査会合からの変更点、そして追加した点を中心に御説明した後に、本章で詳細に御説明するという流れをさせていただきます。

4ページ、お願いいたします。

これは敷地周辺断層の評価の流れを示してございます。ここで紫色の文字、これは前回審査会合から修正した箇所となっております。評価に大きな変更はございませんが、連動評価に関しまして、この2章中での文献調査、これの位置づけであったり、3章で行っております追加の連動評価、この評価のやり方につきまして修正をしてございます。

この点につきましては、この後、詳細に御説明いたしますが、変更の詳細の18ページですね、18ページに前回からの変更を対比できるようにつけておりますので、御参照いただければと思います。

すみません、戻っていただきまして、続きまして5ページから9ページ、ここは敷地周辺におきます断層の分布、そして活動性について、陸域も含めて図と表で一覧として、その結果を整理してございます。

10ページと11ページ、見開きで御覧ください。

これら周辺の断層が活動した場合の志賀サイトでの影響度合いを示すM-Δ図を、ここで示してございます。

続きまして、12ページをお願いいたします。

これは前回も御説明いたしましたが、敷地周辺のおのおのの断層につきまして、既に国のほうで連動の評価が行われております。ここで㊸～㊹として図で赤枠で囲った8か所につきまして、国のほうが連動する可能性があるという評価されております。この結果につきまして、当社もその評価を踏襲しているということでございます。

その上で、当社としまして、そのほかに連動する可能性がないかというのを追加で検討してございます。その組合せを13ページにお示ししております。

この検討につきましては、前は松田の5kmルールを用いまして10個の組合せについて検討してはいたしましたが、今回は5kmというのに限定せず、それ以上の距離も含めまして、漏れがないように幅広く23の組合せについて連動の有無について検討を行ってきました。連動の評価ですね、行ってきました。

当社といたしましては、今回のこの23の組合せにつきまして、いま一度、自社の音波探

査記録のみならず、他機関の音波探査記録、特に深部データですね、深部のデータを詳細に確認し、再度評価をしてみました。

結果といたしまして、連動の可能性を考慮したのは、これは前回から変更はなく、この表でいいます22番目の魚津断層帯と能登半島東方沖の断層と、この組合せ1ケースが国の評価に追加して我々が評価したという結果になってございます。

なお、グレーで網かけの10か所につきましては、これは陸域の断層でございまして、次回以降に、また詳細について説明したいと思っております。

14ページ、お願いいたします。

今ほどの、この追加で検討しました23の組合せ、これらが全て連動するという評価をした場合に、M-Δがどうなるかというのを示してございます。ここで3色で着色したものが9つありますが、これについては影響が大きいとか、コメントをいただいているものとかありまして、これは、この本資料の中で詳細なデータについて添付して説明をしてございます。

15ページ、16ページは、今回、コメント回答の概要を一覧表でまとめております。

そして17ページは、その位置図、そして18ページ以降には、各コメント回答を1枚から数枚に、そのコメント回答の結果をまとめたものを添付しておりますが、この内容につきましては、まさにこの後、本文の中で詳細に説明させていただきます。

それでは、引き続きまして本章の内容について、木村のほうから説明させていただきます。よろしくお願いいたします。

○石渡委員　どうぞ。

○北陸電力（木村）　北陸電力の木村です。

それでは、この資料の内容につきまして、前回の審査会合でのコメントを踏まえた変更点を中心に御説明いたします。

まず最初に、65ページをお願いいたします。

こちらは海域の活断層評価フローとなります。前回、連動評価のうち、国による連動評価の確認については、断層の評価の後に行うフローとなっておりましたが、審査会合でのコメントの50番を踏まえまして、フローの最初の文献調査で行った上で、断層の評価に反映するという流れとするように変更いたしました。

具体的な例としまして119ページをお願いします。

こちら、笹波沖断層帯の文献調査のページになりますが、ここで紫色の文字で記載した

ように、笹波沖断層帯の東部と西部の連動に関する記載を追記しております。国による連動の評価を反映した富山湾西側海域断層、能登半島北部沿岸域断層帯、能登半島東方沖の断層などの文献調査に関する資料にも、同じ対応を行っております。

次に、個別の断層評価で修正した箇所について御説明します。ページ戻りまして86ページをお願いいたします。

こちら86ページは、コメントの55番への回答としまして、海士岬沖断層帯の北東端の評価について整理したものになります。構造形態や隆起帯との関係、活動性を整理した結果、このページの右下の表のように三つの区間に区分されます。

このうち、表の下の中の二つの部分で構造形態が撓曲、隆起帯との位置関係が共通の部分については活動時期が異なるものの同一の構造であると判断し、海士岬沖断層帯として評価しました。

一方、この表の一番上の部分につきましては、構造形態、隆起帯との位置関係が海士岬沖断層帯と異なること、佐藤ほか(2007a)が笹波沖断層帯(東部)と分岐の関係にあるとしていること。笹波沖断層帯(東部)と比べてD層の変位量は小さいこと及び、2007年能登半島地震の震源断層面上に位置しているということを踏まえまして、この断層は笹波沖断層帯(東部)の分岐断層と評価しました。よって、海士岬沖断層帯の北東端は、隆起帯の西縁の撓曲構造は認められなくなるL11-1測線と評価しました。

87ページをお願いします。

ここでは二つの構造が並走する区間について、記録を拡大して示しております。このページの上段に示すNo. 5測線測線におきまして、D層が急に落ち込む位置に推定される撓曲構造と、隆起帯の内部にある断層構造の二つの構造が認められるのに対しまして、その南方に位置するこの下段に示すNo. 5.5測線におきましては、隆起帯南部の断層構造は認められなくなり、D層は急に落ち込む撓曲構造のみが認められます。

次は88ページ、お願いします。

このページの下段に示すNo. 5測線におきましては、二つの構造は認められるのに対して、その北方に位置する上段に示すL11-1測線では、D層は急に落ち込む撓曲構造は認められなくなり、隆起帯内部の断層構造のみが認められます。

次の89ページは、隆起帯内の断層構造を笹波沖(東部)の分岐断層と評価した根拠として、佐藤ほか(2007a)のデータを示しております。

次の90ページでは、文献のトレースと当社のトレースとの評価の違いについて考察して

おります。文献では、この図中に赤色で示す地質調査所のエアガンと、能登半島地震の際に行われた緑色のブーマー測線を用いて評価を行っております。当社はこれに加えて、オレンジ色で示すスパーカー測線を用いて評価を行っております。

先ほど御説明したとおり、No. 5測線のスパーカーでは、深いところまで確認できることから、断層と撓曲の二つの構造が確認できます。

一方、文献は深い部分の撓曲を確認できておらず、隆起帯内の断層だけを確認し、一つの構造として評価しているものと判断しております。

これ以降のページに詳細データとしまして、音波探査記録を追加して示しております。続いて117ページをお願いします。

117ページはコメントの57番の回答となりますが、笹波沖断層帯(西部)の3条中央の撓曲の南西方において、図に②で示した位置に局所的な変形構造が認められ、その南方延長の紫字で示した位置に類似した西落ちの変形が認められることから、この変形構造は当該位置を通過すると評価しました。

その上で、その延長方向のNo. 9-1測線とNo. 101.5測線で断層が認められないことから、その交点を笹波沖断層帯(西部)の南西端と評価したことを記載しました。

この詳細については142ページに記載しております。

続いて296ページをお願いします。296ページ、こちらはコメントの60番の回答となります。

2023年5月5日に石川県能登地方で発生したM6.5の地震と、その近くに分布する能登半島北部沿岸域断層帯との関連性を確認するため、地震調査委員会から6月9日に公表された震源分布と断層トレースの位置を比較しました。

その結果、震源分布と断層トレースには明確な位置の対応は認められず、これらの関連性については判断できておりません。また、地震調査委員会の報告でも、これらの関連性については明確にされておりません。こちらにつきましては、今後も各機関による情報の収集を続けていきたいと考えております。

続いて317ページをお願いします。317ページはKZ3・KZ4の評価についてですが、国の評価を反映して連動評価するという点につきましては前回から変更はありませんが、前回の審査会合では国交省ほか(2014)の評価を反映し、いずれも南東傾斜として評価を行っておりました。

今回、KZ3・KZ4について、国交省ほかの評価に加えまして、傾斜方向に関するデータを

拡充した上で、文科省ほか(2016)は連動を考慮しているということを踏まえまして、KZ3は北西傾斜、KZ4は南東傾斜として連動を評価することとしました。

続いて337ページをお願いします。337ページは、コメントの59番の回答になりまして、敷地の西方に分布する小断層群の評価結果となります。

この小断層群については、各種文献には示されておりませんが、この海域を横断するスパーカーの音波探査記録を確認すると、右上の図にあるように僅かな変位、変形が多数確認されるということから、その全体像を把握するために、当社は過去に詳細な調査を実施しております。これらは傾斜方向と落ち方向の関係を考慮すると、正断層であると判断されます。

また、隣接する測線を確認しても、明らかに性状が一致する断層は認められず、平面的な連続性は乏しいです。一方、右下図にあるような地下深部の記録であるエアガンなどの深部調査では、断層は認められません。

この小断層群の周囲には、KZ4や羽咋沖西撓曲といった断層関連褶曲が分布しておりまして、これらの活動によって基盤上部の堆積層に引張応力が生じたということによって、これらの小断層群が形成されたものと考えられます。エアガンなどの測線でも地下深部まで連続するものではないと判断されることから、この小断層群は震源として考慮する活断層に該当しないと評価しております。

続いて351ページ以降につきましては、敷地から30km以遠の陸域の断層のうち、後ほど3章の海域の断層との連動の検討を行う二つの断層の評価に関する資料について、今回追加しております。

まず、353ページをお願いします。

こちらは砺波平野断層帯(西部)の評価になります。文献調査の結果、砺波平野断層帯(西部)は、走向がNE-SW方向の北西傾斜の断層で、後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約26km区間を評価しました。

また、右の図で緑色の線で示したのは、砺波平野断層帯(西部)になりますが、その北東方に都市圏活断層図が高岡断層を図示しております。

これについては364ページをお願いします。364ページで、地形調査、地質図による検討、重力探査の結果、高岡断層は砺波平野断層帯(西部)と一連の断層帯ではないと評価しております。

続いて370ページをお願いいたします。こちらは呉羽山断層帯の評価結果となります。

文献調査の結果、走向はNE-SW方向の北西傾斜の断層で、後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約35km区間を評価しました。

2章の個別断層の説明については、以上となります。

続いて3章の追加の連動評価について、変更点の説明となります。

373ページをお願いします。

追加の連動評価につきまして、ここで示しているステップ1からステップ3の3ステップで行うこととしております。

374ページをお願いします。

こちらはコメントの51番と53番への回答になりまして、ステップ1の検討対象断層の組合せの選定に関する資料となります。前回までは松田(1990)の5kmルールを基準として選定しておりましたが、今回、漏れがないように、より幅広に検討するという観点から、5km以上の離隔のあるものや走向が異なるもの、並走するものを含めて選定しまして、375ページに示すように敷地近傍の福浦断層と兜岩沖断層のケースも含めて23ケースの断層の組合せを選定しました。

続いて、ステップ2の変更点となります。378ページをお願いします。

こちら、地震調査委員会は、全国の活断層の長期評価を行っておりますが、その中で連動の評価を行っている事例を抽出しまして、それを項目ごとに整理した表となります。これらのうち、※4、※5で示しているケースで、傾斜方向が異なり地下で近づく関係にある二つの断層につきまして、地震調査委員会は一方の断層を主断層として断層モデルを作成していることを、注釈のほうに追記しました。

380ページには、国による連動評価の事例におきまして、連動を考慮したケース、連動を考慮しなかったケースのそれぞれについて確認している各項目のデータを整理した表を追加しております。

続いて381ページをお願いします。

こちらはコメントの52番を踏まえたステップ3の変更点となりますが、連動評価に当たって画一的な評価方法とせず、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等のデータに基づきまして、連動の有無について総合的に評価を行うこととしております。

総合的な評価に際しては、国が連動の有無を判断するために確認しているステップ2の各項目のデータの確認を行いまして、その結果も考慮することとしました。

382ページに連動の評価結果を示しておりました、23ケースの組合せのうち魚津断層帯及び能登半島東方沖の断層のみ連動を考慮することとしております。

383ページをお願いします。

こちらはコメントの54番の回答にもなりますが、地下深部で近づくと考えられるX字またはV字の形態の連動の検討に当たっては、地下深部の切り合い関係を、まず確認することとし、それが確認できない場合には共役関係の有無により切り合い関係を推定することとしました。

こちらの左側の図に示すように、共役の関係にある場合は、力学的に同一応力場で同時に動く可能性があり、その形態として両断層が共に地下深部に連続する場合は考えられることから、安全側の判断として、両断層が共に震源断層として同時に活動する可能性があるかと判断します。

一方、右側の図に示すように、共役の関係にない場合は、いずれか一方の断層が主として動くと考えられることから、いずれか一方の断層が切られており、切られている断層は地下深部に連続しないと判断されることから、両断層は共に震源断層として活動することはないと判断しています。

384ページには参考として、互いに共役な断層が連動した2007年新潟県中越沖地震の事例をつけております。

続いて385ページをお願いします。

断層面の傾斜方向が異なり、地下深部で離れていくハの字の形態の連動の検討に当たっては、同傾斜となるような断層の有無を確認することとしました。

386ページに参考として、1993年北海道南西沖地震の事例をつけております。この海域では、傾斜方向が異なるハの字の関係にある断層が推定されていましたが、余震分布や浅部の反射記録から、同傾斜の断層が活動したものであるということが確認されております。

評価方法に関する変更点については、以上となります。

続いて、連動の検討結果につきまして、変更、追加した点について御説明します。

まず、389ページをお願いします。389ページは、今回追加した福浦断層と兜岩沖断層の連動の検討結果をまとめております。

福浦断層と兜岩沖断層の連動を考慮した文献がないこと、断層両側の地質分布の特徴が異なること、反射法・VSP探査や海上音波探査記録により、両断層に連続するような断層は認められないこと。地下深部における断層形状・位置関係から、両断層が共に震源断層

として同時に活動することはないと判断されることから、福浦断層と兜岩沖断層の連動は考慮しないと評価しました。

詳細データとしまして、390～392ページに断層両側の地質分布の特徴。393ページから395ページに両断層の傾斜に関するデータ。396ページから399ページに両断層間の反射法・VSP探査、音波探査記録をつけております。

400ページをお願いします。

福浦断層は高角西傾斜の逆断層、兜岩沖断層は高角東傾斜の逆断層であり、左下の図のように深度-3.5km付近で鋭角で交わる関係にあると考えられますが、両断層の位置関係と運動方向から、狩野・村田(1998)による共役断層に該当しないと判断しました。

これにより、福浦断層は兜岩沖断層を切っているか、あるいは兜岩沖断層が福浦断層を切っているというものと考えられ、いずれか一方の断層は地下深部の地震発生層において連続せず、両断層は共に震源断層として同時に活動することはないと判断しております。

続いて403ページをお願いします。

こちら今回追加しました碁盤島沖断層と富来川南岸断層の連動の検討結果となります。両断層の連動を考慮した文献がないこと、断層間のD<sub>2</sub>層上面の形状から、連続する構造は推定されないこと、断層面の傾斜方向は異なり、地下深部で断層面が離れていく関係にあること、海上音波探査により両断層は連続しないこと、重力異常分布から連続する構造は認められないことから、碁盤島沖断層と富来川南岸断層の連動は考慮しないと評価しました。

以降のページに音波探査記録等のデータをつけております。

続いて、415ページをお願いします。

こちらは海士岬沖断層帯と羽咋沖東撓曲の連動の検討結果となります。前回の審査会合でも選定していた組合せになりますが、コメントの54番を踏まえまして、今回、追加変更した検討内容については、紫色の下線を引いております。

まず、417ページ以降に産総研に加えまして文科省ほか(2015)によるエアガンや、当社による地質調査所のエアガンの再解析結果など、深部の断層形状に関するデータを追加し、両断層が地質構造が異なり、地下深部で離れていく関係にあることを示しております。

また、参考としまして、断層周辺には両断層がバックスラストとなるような逆傾斜の断層がないことも確認しております。

次に、432ページをお願いします。

こちらは当社の音波探査記録の解析結果から、 $B_1$ 層基底の変位量分布を検討した結果になります。いずれの断層も、それぞれの区間ごとに山型の傾向を示していることから、変位量分布からは少なくとも後期更新世以降に一連で活動した傾向は認められません。

以上の追加データも踏まえて、両断層の連動は考慮しないと評価しました。

次に、434ページをお願いします。

海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動の評価結果になります。前回の審査会合でのコメントの55番を踏まえた追加、変更点について説明します。

まず、436ページをお願いします。

先ほど御説明しました海士岬沖断層帯の北東端を明確に示した上で、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の間の海上音波探査記録、海上音波探査からの検討結果を整理いたしました。

海士岬断層帯のうち、後期更新世以降の活動が認められる南部区間については、海士岬沖小隆起帯の北西縁に分布する撓曲構造、笹波沖断層帯(東部)は笹波沖隆起帯の北縁に分布する断層構造でありまして、構造形態や分布する隆起帯が異なることや、両断層間の音波探査記録に断層等は認められず、両断層は連続しないことを示しております。

続いて、444ページをお願いします。

こちらは海士岬沖断層帯と笹波断層帯(東部)の $B_1$ 層基底の変位量分布を比較した資料になります。また、併せて笹波沖断層帯(東部)と連動を考慮している笹波沖断層帯(西部)の変位量分布を右下に示しています。海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の変位量の傾向は異なり、両断層は少なくとも後期更新世以降に一連で活動した傾向は認められません。

445ページでは、笹波沖断層帯の分岐断層の活動の傾向が、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)のどちらに近いかを確認するために、平均変位速度を用いて比較しました。その結果、笹波沖断層帯の分岐断層の平均変位速度は、海士岬沖断層帯に比べ笹波沖断層帯(東部)に近い傾向を示しております。

これらの追加したデータを踏まえて、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動は考慮しないと評価しております。

次に、448ページに、今回追加した羽咋沖西撓曲と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果、466ページには、笹波沖断層帯(全長)とKZ3・KZ4の連動の検討結果を示しています。

これらの組合せについては、断層の傾斜方向が異なり、地下深部で断層面が離れていく関係にあることなどから、連動は考慮しないと評価しております。

次に、474ページをお願いします。

474ページは、笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討結果になります。前回の審査会合でのコメントの56番を踏まえた変更点について、御説明します。

まず、能登半島北部沿岸域断層帯の南西端付近の屈曲部についても、震源断層として考慮することとしまして、前回、根拠データとして用いていた離隔距離に関するデータは用いないこととしました。

また、追加したデータとしまして、482ページをお願いします。

こちらは笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントのB<sub>1</sub>層基底の変位量分布の検討結果になります。笹波沖断層帯(東部)は、海域部では北東方向に大きくなる傾向にあり、陸域部の端部にかけて収束すると推定されます。一方、猿山沖セグメントの変位量分布は、南西端付近の屈曲部では一部大きな値を示しておりますが、これは断層末端の屈曲部は右横ずれ断層末端の特徴として逆断層成分の変位が大きくなっているものと推定され、南西端のNo.108-1・S、No.2・S測線でゼロに収束しております。

これを踏まえると、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの変位量分布の傾向は異なり、両断層は少なくとも後期更新世以降に一連で活動した傾向は認められません。

この追加データを踏まえて笹波沖断層帯(東部)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動は考慮しないと評価しました。

次に、488ページをお願いします。

富山湾西側海域断層と、陸域の砺波平野断層帯(西部)の連動の検討結果になります。こちらについては、493ページの地形調査の結果で両断層は地形形態が異なること、495ページの断層間の海上音波探査記録の結果で両断層は連続しないこと、496ページの重力異常分布でも連続する構造は認められないこと、497ページの変位量分布から少なくとも第四紀以降に一連で活動した傾向が認められないことなどから、富山湾西側海域断層と砺波平野断層帯(西部)の連動は考慮しないと評価しました。

499ページには、魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討結果を示していますが、連動を考慮するという評価結果に変更はありません。

504ページ以降には、敷地への影響が相対的に小さい断層の組合せについて、連動の検討結果の概要を整理しており、505ページには前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層、506ページには前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯、507ページには呉羽山断層帯と魚津断層帯、508ページにはKZ6と石川県西方沖の断層の連動の検討結果を示しています。

いずれの組合せも文献調査、海上音波探査等の結果から、連動は考慮しないと評価しております。

509ページ以降に、以上の評価結果を整理してまとめております。

資料の説明は以上です。

○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。

どうぞ、宮脇さん。

○宮脇専門職 規制庁、宮脇です。失礼しました。

私からは、最初に評価の流れについてコメントさせていただきたいと思います。

18ページを御覧ください。

前回の会合におきまして、左の図に示す評価の流れについて文献調査を、個別断層の評価と、それから連動評価と、評価を一括して整理して、その結果を踏まえて個別断層及び連動の評価を行うことを求めていました。今回、右の図に示す評価の流れ図及び資料全体の構成が適正化していることを確認いたしました。

本件については、こちらからコメントのみで、特に回答は必要ありません。

引き続き、他方で、まだ検討が不十分なものがありますので、まず、主な論点として、敷地への影響が大きいと考えられる海士岬沖断層帯の北端の評価、笹波沖断層帯と能登半島北岸域断層帯の連動から議論したいと思います。その後、その他の論点についても指摘したいと思います。

最初に、海士岬沖断層帯の評価についてコメントします。

76ページを御覧ください。

海士岬沖断層帯については、国の評価などの既往の資料と異なる見解を採用した場合に該当します。しかしながら、その根拠が明確にできていないので、指摘させていただきます。

同断層帯は、国交省(2014)及び文科省(2015)と事業者が設定した北端の評価位置が異なっているため、断層の長さが国の評価結果よりも短くなっています。

具体的には、当初、事業者の申請時は、国の評価を踏まえて長さが18.4kmとしていたところなんですけども、それを事業者が今回見直して、長さを12.2kmと短くしてきたわけです。このため、前回の審査会合では笹波沖断層帯(東部)の分岐断層との関係を含めて、北東端の評価について明確な根拠に基づき説明するよう求めていたところです。

本日の説明によりますと、事業者は撓曲と断層の二つの構造が並走して分布していると

して、両者が構造形態や隆起帯との位置関係が海士岬沖断層帯と異なることを理由に、海士岬沖断層帯の特徴である撓曲の端部を、同断層帯の北端と評価しているということであるらしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

今ほど宮脇さんがおっしゃるとおり、我々、海士岬沖断層帯につきましては、撓曲構造が特徴的な構造である、そして隆起帯の縁辺にあると、そういったものが特徴的であるとしまして、その北端を海士岬沖断層帯の北端と評価しております。

以上です。

○石渡委員 宮脇さん。

○宮脇専門職 86ページを見ていただきたいんですけども。

この音波探査記録からでは、これは南端からずっと北端にかけていくと、南端のほうは撓曲なんですけれども、それが北端のほうになると断層になると。

一方、この構造というのは、いずれも東上がりの隆起の傾向を示してまして、ほぼほぼ連続して南端から北端まで分布しているというふうになっています。

一方で事業者は、地質構造的にはほぼ連続しているように我々は見ているんですけども、その途中で北端、この撓曲端があるところの北端部を海士岬断層帯の北端というふうにしてあります。我々、地質構造の観点からは、これらは一連の隆起帯とみなすべきであると考えています。

だから、その途中で、あえてその北端を設定するということは、ちょっと根拠が不足しているんじゃないかと我々は考えています。

前回の会合でも指摘したとおり、同様の地質構造が連続するにもかかわらず、その途中で海士岬断層帯を切るとした理由が明確でないので、北東端の調査については、具体的には86ページから88ページの図をちょっと使って、事業者のほうで地質構造の連続性という観点から説明していただけないでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北陸電力（石田） 北陸電力の石田です。

そうしましたら、まず、87ページの……

○石渡委員 すみません。もうちょっとね、マイクに近づいて話してください。

○北陸電力（石田） 87ページのほうをお願いいたします。

まず、南のほうの海士岬、我々は、まず海士岬沖断層帯と評価している部分から御説明させていただきたいと思います。

まず、ここで言う下の段にありますNo. 5.5測線として示しております測線は、我々、海士岬沖断層帯というふうに評価をしております、いわゆる撓曲構造が見える部分になります。この笹波沖隆起帯の基部に逆断層が伏在しているものと、我々は考えております。

その下の図の横に笹波沖断層帯(東部)の分岐断層の延長部というふうに白四角で書いてありますけれども、この位置につきましては、その直上、北方延長に当たりますNo.5測線のほうでは、この撓曲構造に加えまして、この赤いトンボマークがありますけれども、この部分で、地層の変位が見られます。しかし、この南部のNo.5.5測線では、この変位が見られないということで、一つ、この断層構造の連続性としては、ここで一旦途切れているというふうに、我々、考えております。

続いて88ページのほうにいきますと、こちらは先ほど御説明しました二つの構造が見えていますNo.5測線が下の段にありまして、その北方延長位置に当たりますL11-1測線が上の段にございます。この撓曲構造、我々、特徴的なものとして見ておりますのは、このD層が大きく200m以上隆起しているというのが一つ、大きな特徴だと考えております。

ただ、上のL11-1測線になりますと、こちらにも隆起帯の中に入ってきてまして、いわゆるD層の段差、ちょっとこちらはブーマー測線なので深いところまで線が推定できていないというところはあるんですけれども、D<sub>1</sub>層の上位の落差としましては50m程度しかないということを考えますと、この撓曲構造というのは、このL11-1測線のところでは、もう、なくなっているというふうに我々、判断をしております。

そういう意味では、この撓曲構造の連続性としましては、L11-1測線でなくなっていると我々、判断しています。

そうしますと、今、我々としては、この撓曲帯の縁にある構造と、撓曲帯の中にある構造というものは、恐らく別な要因でできたのではないかというふうに考えておりまして、この海士岬沖断層帯と笹波沖断層の本体の動きに伴って付随的に動いた分岐断層というふうな判断を、今回したということになります。

以上です。

○石渡委員 宮脇さん。

○宮脇専門職 規制庁の宮脇です。

御説明ありがとうございました。先ほどの話ですと、この撓曲構造と、この断層に近い

距離で並走してしまっていて、こちらの撓曲構造のほうは海士岬沖断層帯の構造で、断層のほうは笹波沖断層帯の分岐断層であると。こちら、全く違うものが並走しているというような御説明だったと思いますけども、ちょっとその点で疑問になる点が幾つかありまして、まず、この撓曲と断層、非常に接近してますよね。だから、これはなかなか、遠く離れた海士岬沖断層帯から、もう何キロも離れたような笹波沖断層帯と連続しているというふうには、地質構造的に連続しているというふうには、説明がちょっと不足しているんじゃないかと思えます。

仮に、この構造が二つあったとしても、この断層と、その撓曲というのは、そんなに近い関係にあって、撓曲というのは一種の断層関連褶曲みたいなものですよ。それが、その変位量が大きくなったり、上の堆積物の影響もあるかと思うんですけども、その変位量に応じて一部切れたりということは、切れて断層になったりということはあると思うんですよね。

ですので、同じ断層面を、そういうふうに断層になったり撓曲になったりするということは、普通にあるんじゃないかと思えます。

具体的には……、少々お待ちください。すみません。

笹波沖断層帯のちょっと分布図を見せていただきたいんですけども。115ページとかです。これで。

こういったところを見てみると、その撓曲構造と、それから断層が並走したりとか、撓曲と断層が雁行状に分布したり、そういった構造が普通に見られるわけです。

ですから、別々の構造というよりか、我々は、その一連の構造は南端から北端まで分布しているんじゃないかというふうに考えております。

事業者が、それが別の構造だというふうにいるのであれば、笹波沖断層帯との地質構造的な連続性というのを、もっと明確に示していただく必要があるかと思えます。

○石渡委員　いかがでしょうか。どうぞ。

○北陸電力（野原）　北陸電力の野原です。

今ほど、宮脇さんの御指摘、分かりました。我々としましては、もともと海士岬沖断層帯といいますのは、確かに87ページですとか88ページに示しているところでは、断層構造と撓曲構造というのは非常に近接して分布しております。

ただ、もともと海士岬沖断層帯といいますのは、この南部の海士岬沖断層帯小隆起帯と、86ページの左側の位置図でいいますと、黄緑で示しますこちらが、海士岬沖断層帯の特徴

的な構造となっております。

一方、笹波沖断層帯の分岐断層としている箇所につきましては、我々、もともと申請時点では、笹波沖断層帯を分岐断層としている区間も含めて海士岬沖断層帯と評価していた、ですので、連続性としましては一体のものと、我々も当初はそういう考えも持っておりました。

ただし能登半島地震後の知見としまして、佐藤論文の知見ですとか、あと、隆起帯の内部に位置すると、そういった構造の違い、あと、例えば445ページ、ちょっと先になりますが、こちら笹波沖断層帯の分岐断層としている部分、これ、緑の三角で示してある部分の平均変位速度が、この赤丸で示す笹波沖断層帯本体と、青の四角で示します海士岬沖断層帯と、どちらに近いかというものを示したものになりますが、こういったデータを見ましても、この分岐として評価した部分につきましては、我々は、この笹波沖断層帯の本体に近い傾向にあるのではないかと。

こういったことから、今回、評価を見直した経緯がございます。

ただ、実際、この両断層、近接していることも分かりますので、いま一度、今ほどおっしゃいました笹波沖断層帯の連続性ですとか、そういったこと、そういった観点を加えまして、改めて検討したいと思います。

以上です。

○石渡委員 はい、宮脇さん。

○宮脇専門職 規制庁の宮脇です。

ありがとうございました。先ほど、コメントのあった点について、少し私のほうからもコメントさせていただきたいと思います。

23ページを御覧ください。

事業者が、海士岬沖断層帯としてるところと、その分岐断層としてるところは、その隆起帯との関係で違うんじゃないかという御説明だったかと思うんですけども、どうも、よく見てみると、海士岬沖断層帯としての撓曲構造を主体とするところですね。この隆起帯の縁に沿ってだけじゃなくて、一部は中間部付近が隆起帯のほうに入り込んでいるというような、事業者が分岐断層としているのと同じような形態を取ってるというところもあります。似てるといえば似てる、どちらも似てるような構造だともいえることが言えると思います。

それから、余震分布についてですけども、89ページを御覧ください。

事業者は、佐藤ほかの論文を引用して、この断層が震源断層から分岐していると。笹波沖断層帯から分岐しているというふうなことをおっしゃっていましたがけれども、この論文をよく読んでみると、特にその海士岬沖断層帯の分岐断層だということは記されていません。

事業者のそういう見方をするかもしれないですけど、見方を変えると、海士岬沖断層帯が北部まで延伸していて、その北部の区間、この震源断層、笹波沖断層帯の震源断層に位置するところで、それが一部が活動した、地震時に動いたというふうな評価も可能かと思うんですよね。

だから、同様のことが考えられるんで、一方、事業者はその、こう考えられるというだけじゃ駄目なんで、その考えは確かにその考えなんだということを示してもらいたいと思っています。

それから445ページ、お願いします。これも、事業者は分岐断層としているところが平均変位速度が笹波沖断層帯(東部)の平均変位速度と近づいてきているんで、一致してるんじゃないかというふうな御説明でしたけども、これも見方を変えると、笹波沖断層帯が北方向に向かって平均変位速度が減じていっている。要するに、端部に向かって減じていっているというふうな見方も可能かと思うんですよね。

あと、この辺りの、事業者は分岐断層としている、その反射断面を見てみると、やはり北端に向かうほど断層というのは不明瞭化していくという傾向が認められます。

何かこの辺も、もう一回、よく持ち帰って検討していただきたいと思っています。

○石渡委員 いかがでしょうか。どうぞ。

○北陸電力(藤田) 北陸電力の藤田です。

今ほど、事業者の考えに対しまして、宮脇さんのほうから、それは事業者からの見方ということと、宮脇さんの御説明のあった見方ということも確かにあるかと思imasので、先ほど野原が言いましたように、ここは再検討しまして、新規制基準の考え方に基づいて、しっかり我々がどう評価すべきかということを考えて観点、見直ししていきたいと思imasすんで、よろしくお願imasします。

○石渡委員 野田さん。

○野田調査官 規制庁の野田です。

今の宮脇からのコメント、もう少し、ちょっと整理してお伝えすると、最後のほうに隆起帯との位置関係とか、あと余震分布、平均変位速度の話があったんですけど、もちろん

これも我々としては、なかなか、これをもって二つの構造があるという明確な根拠になっていなくて、我々はやっぱり重きを置きたいのは、やっぱり地質構造なんですね。

やはり、76ページがいいですかね、76ページ、御社は、こちらに断層、こちらに撓曲という形で二つの構造があると言っているんですけど、大局的には冒頭にお伝えしたとおり、ずれの向きは同じですし、地質構造を踏まえると一連の構造とみなすべきではないかと考えておって、これは先ほど御説明があったときに、例えば追加の連動の評価をするときも、御社は、そういうことに重きを置いて連動するかしないか考えていて、ここは連動というよりも、断層と撓曲の連続性であるとか分布とか、そういう観点ですけど、基本的には我々、同じじゃないかと考えています。

御社はそうやって断層、撓曲って分けた形で考えられているんですけど、115ページ、これは笹波沖断層帯なんですけど、例えば笹波沖断層帯(西部)のほうですね、ここら辺り、この辺りですかね。この辺り、ちょうど断層が近接しているんですけど、これをよく見ていただくと、撓曲があって、その先に断層がある、その断層の上に撓曲があるとか、先ほどの海士岬沖と御社は分岐断層と言っているんですけど、北部区間ですね、あそこと同じような形態になっているんですよ。大局的に見ると。

ただ、御社は、ここは一連のものとして評価をしている。他方で、先ほどの海士岬沖と分岐断層のところは分けて考える。そもそも評価の考え方の整合性が取れてないということでもありますとか、やはり、この海域、こういった形で複数の断層が近接して、並走して、雁行することが認められているんで、まあまあ、こういう形態ですよ。こういう構造の形態。

したがって、ここを一緒に評価するんであれば、基本的には先ほどの海士岬沖のところだって、一連の構造として評価すべきじゃないかということですので、そういったことを踏まえて御検討いただければと思います。

○石渡委員　いかがですか、よろしいですか。どうぞ。

○北陸電力（吉田）　北陸電力の吉田です。

かしこまりました。今の事例ですね、事例を示していただきまして分かりました。

1点、我々も、この海士岬沖断層帯の今の隆起帯内部の断層を、どう評価するかというのが非常に悩ましく思っていました。申請当時は、今ほどの文献と同じ値を示しておったんですが、やはり23ページにありますように、東京大学地震研究所のこの震源断層面の上に、この海士の北部といったものが、すっぽり入ってくるものですから、この隆起帯内部の中

にあるということ、震源断層面の、これは非常に確からしい震源断層面の形なものですから、そういう形で、今回、こういうふうの評価を見直したんですが、今ほどのいただいたコメントを踏まえまして、いま一度、しっかり見直して、連続されるものは評価にする方向で考えていきたいと思えます。ありがとうございました。

○石渡委員 よろしいですか。野田さん。

○野田調査官 規制庁、野田です。

御検討いただければと思えますし、御社は、分岐断層、能登半島沖、2007年の能登半島地震の余震分布なんかの話をされたり、あとは先ほどの回答の中でも別の要因という話をされてきました。

他方で、我々が、なぜ今、これ断層評価をしているかということ、これをヒアリングでも何回もお伝えしてるんですけど、これは将来起こり得る断層のインプット情報として断層の評価を行っているんであって、もちろん、このガイドにも書いてあるんですけど、そういった現在であったり、過去、起きた地震活動、そういったものを参照するのはそうなんですけど、それはあくまでも参照であって、我々は、その将来起こり得る断層を、地震ですね、地震の要因となる断層の長さをどうするかということを検討しておりますので、それは決定的な根拠にはならないということを、念のため、もう一度お伝えしておきます。

以上です。

○石渡委員 よろしいですね。

どうぞ、大島部長。

○大島部長 規制部長の大島でございます。

まず、ちょっと確認だけさせていただきたいのは、ちょっと今回、今議論になっているところが、内容で言うと、まず起点になるのが77ページですかね、文献調査の結果に基づいて、事業者のほうでいろいろ評価をしていってるということだと思います。

その評価に対して、いろんな場で言うておりますけれども、しっかりと議論を尽くした上で、双方納得した上で、どういう形で基準適合に持っていくのかということなので、そのところを改めて確認をしておきたいと思えます。

一方で、細かなところは置いておきますけれども、これだけの文献調査で、文献というか論文も含めてですね、科学者の一定程度の合意形成がなされた評価があると。その上で、例えば新たな科学的なデータ、もちろん測線のデータが出てきたり、もしくは新たな知見が出てくるという中で、既往の論文なり報告なりの内容を見直すべきであるということ

あれば、既往の論文が示しているところの、例えば範囲であるとか、精度というか正確性というもの、不確かさというものを踏まえた上で、新たなデータ、事業者が示す新たなデータに基づいて考え方、もしくは解釈というものを変えるのであれば、それを明確にした上で説明をしていただかないと、なかなか議論が収束しないということだと思います。

今、いろいろ検討、改めてしますということなので、これ以上言いませんけれども、いろんな、これから特に連続性のところ、個別の議論を今、していきますけれども、そういう観点で、今日、できる限り説明もしていただきたいですし、今後の資料もそういう観点で分かりやすさというところ、論点になり得る部分というのを明確化した上で説明をしていただけると、多分効率的な議論になると思いますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

今、大島部長のほうから御説明がありましたように、我々としても知見はしっかり調べた上で、その知見と、やはり違う評価、今回、今の例でしてますけども、そこを説明するにはやっぱり不十分だったというところはあったかと思しますので、それを裏返すようなしっかりしたデータがあるんだったら、そういうものはこうですということが分かるような御説明するようにしますし、それが不十分ならば、あらかじめ評価を、我々、新規制基準の考え方に基づいて、しっかり保守的に考えると、そういったところはしっかり対応しながら説明尽くしていきたいと思しますので、よろしく願いします。

○石渡委員 よろしいですか。

野田さん。

○野田調査官 規制庁、野田です。

今の部長からのコメントで、1点、確認させてもらいたいのは、もう、今はこういった形で審査資料として、例えば音波探査記録、出してもらっているんですけど、この議論を、さらに継続する、深めるという観点で、もう、これ以上のデータはない。あるのかなのか、もし、この場で即答できるようだったら回答してもらえますか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

自社で調査したデータにつきましては、今、お渡ししているものが全てになります。

ただ、測線によりましては、例えば石油開発公団さんですとか、そういったところの測線もございまして、そういった意味では、ほかの機関のもの、まだ探す余地はあるとは思

いますが、現時点では全てのデータを示しております。

以上です。

○石渡委員 野田さん。

○野田調査官 規制庁、野田です。

分かりました。多分、今の、私、今の回答を私なりに理解すると、恐らく我々が今日、コメントしたことに対して決定的にそういったことを覆す、つまり、今、御社が評価されていることが適切だという直接的な根拠となるようなデータ、新たなデータはないんじゃないかと私は理解しましたんで、いずれにしても、今あるデータの中で次回、また御説明いただければと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですね。

ほかにございますか。

どうぞ、大井さん。

○大井専門職 原子力規制庁の大井です。

それでは、私のほうからは、笹波沖断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯との連動性の検討、474ページをお願いいたします。ありがとうございます。

この検討について、事業者の考えであったり、連動の考え方の整理が必要な点について、確認とコメントを行いたいと思います。

474ページには連動の評価についてまとめられておりまして、この笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯については、上の箱書きで、地形及び地質構造のところに、音響音波探査と重力異常分布、比抵抗構造から、ここの右側の検討結果のところの青字の部分ですね、青字の部分が連動しないことを示唆するデータとして書かれております。

さらに、断層の活動履歴のほうの枠に進んでいただいても、変位量分布だったり、最新活動時期が異なるとか、そういうことなどから、この検討に基づいて連動しないというふうな評価をしております。

他方で、この二つの断層帯のうちの、能登半島北部沿岸域断層帯の各セグメントについてなんですが、289ページにちょっとお戻りください。

今、この議論をしている笹波沖断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の連動性の検討の項目のうち、重力異常とか、地震活動の観点についてちょっと確認しますと、まず、重力異常については292ページで結果が示されていて、ここでは事業者は、その上の箱書きを読

み上げますと、「また」のところですかね「輪島沖セグメントと珠洲沖セグメントの境界部には高重力異常帯が認められ、さらに」……、すみません、その上ですね。失礼しました。

一つ目の丸のところで「猿山沖セグメント、輪島沖セグメント及び珠洲沖セグメントは、能登半島北縁海域の低重力異常帯に沿って分布している」と、こういう事実関係に基づいて、すみません、289ページに戻っていただいて、中ほどのポツのところに書かれていますが、要するに、各セグメントにおいて重力異常の分布というのが連動を示唆されないデータの一つというふうには考えが示されています。

また、地震動の、断層の活動履歴、すみません。地震の最新活動の時期というのも異なるということから、最後のまとめのところの、なお書きのところですね。四つ目の丸のところで「なお、連動に関する詳細調査の結果を踏まえると、重力異常や地震活動の観点からは」これらの各セグメントの連動は示唆されないものの、最終的には、この断層の連動を考慮するというふうに書かれています。

こうしたことから、お伺いしたいのはですね、能登半島北部沿岸域断層帯というのが、その各セグメントの連動評価と、笹波沖断層帯との連動評価の中で、考え方が若干異なるような、連動評価の考え方ですね。要するに重力異常での項目だったり、この地震活動の観点、どちらも同じように項目立てはしているものの、能登半島沿岸域の各セグメントについては、これは連動評価する、評価、連動示唆されないデータとして扱っているか、最終的には連動評価をしている。一方で、この二つの大きな断層については、その項目を使って連動を否定しているというふうになっておりますが、要するに、これは考え方が異なるようなものということでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

はい、どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

猿山、能登半島北部沿岸域断層帯、四つのセグメントがございしますが、我々、これを一つの断層と評価している一番の理由としましては、文献が評価しているというのが、まず、一番大きな理由になります。

笹波と能登半島北部沿岸につきましては、文献は連動を評価しておりません。まず、ここが一番大きな理由になります。

あと、それ以外につきましては、例えば289ページの上の白枠の2丸めの2ポツ目ですか、

こちらに書いてある記載なんです、この猿山沖セグメントから禄剛セグメントまでの、この四つのセグメントにつきましては、断層のトレースが雁行しております。片方のセグメントに、もう他方のセグメントが入り込んでいるような形状が、このように四つのセグメント、続いております。

それに対しまして、この能登半島北部沿岸域断層と笹波沖断層帯につきましては、間に断層のトレースが途切れているといいますか、音波探査でこれらが連続しないということを確認しているエリアがございます。そういった違いもありまして、我々は、この4セグメントにつきましては連動を考慮しております。

以上です。

○石渡委員 大井さん。

○大井専門職 御説明ありがとうございます。

説明は資料に書いてあることで理解はしています。それで、これについては、事業者として、この能登半島北部沿岸域断層帯の各セグメントにおいて、事業者としては幾つかの調査結果からは、特に先ほど言いました重力異常の結果等から、本来は連動しないとの評価であるものの、先ほど説明ございました、一番重要視されている国による連動評価が重要であって、それでは安全側の判断として連動評価したというふうなものが、記載が分かるように少し整理していただきたいなというふうに思います。

その理由としては、一方で能登半島北部沿岸域断層帯と笹波沖断層帯との差別化とか、そういうふうな整理を、差別化をする上で整理していただきたいなというふうに考えていますが、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

今ほどの大井さんの御指摘、趣旨、理解しましたので、そのように笹波との差別化、分かるように資料のほう、記載を見直したいと思います。

以上です。

○石渡委員 大井さん。

○大井専門職 ありがとうございます。

また、この連動の考え方の整理につきましては、笹波沖断層帯(全長)というほうも、東部と西部ということで、この連動を考慮しているものについても同様のことが言えると思いますので、それについても考え方の整理及び記載を適正化するというところをお願いい

たします。

私のほうからは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、岩崎さん。

○岩崎審査官 規制庁の岩崎です。

私からは、砺波平野断層帯(西部)について、何点か確認させていただきたいと思います。19ページをお願いいたします。

砺波平野断層帯(西部)は、敷地から30km以遠に分布する断層になってございますけれども、こちら19ページの図でいくと(18)番ですね。そちらの上にある(17-1~3)までの富山湾西側海域断層、こちらと連動した場合、断層の全長がかなり長くなり、14ページをお願いいたします。14ページです、そうです。

このM-Δ図によると、左上にあるんですけど、富山湾西岸海域断層と砺波平野断層帯(西部)との連動、かなり敷地への影響が有意になっていると考えられます。

364ページをお願いします。砺波平野断層帯(西部)と、その富山湾西岸海域断層帯の間に分布する、こちらの高岡断層、約15kmの長さの断層がございましてけれども、こちらについては、今現状の評価でいきますと、その上の箱書きの最後のほうですけれども、敷地への影響が小さいという断層であるということから、追加の連動評価の対象とはしていません。

一方で、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層との離隔距離というのは、かなり近接してまして5km程度となっているので、まずは、その砺波平野断層帯(西部)と高岡断層との連動の検討に関して、その19ページの検討対象とする断層の組合せに、まずはその二つをエントリーしていただいて、その上で、その事業者が設定している連動評価の検討方法に基づいて、連動の可能性について検討する必要があるのではないかと考えております。

また、その連動の検討をしたその上で、さらにその次のステップとして、その奥の富山湾西岸海域断層との連動との可能性について、再度検討していただく必要があるかなと考えております。

以上でございます。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○北陸電力(野原) 北陸電力の野原です。

364ページにお示ししますとおり、高岡断層につきましては、砺波平野断層帯(西部)の

北側に位置します。我々、この高岡断層と申しますのは、30km以遠の長さ15kmの断層ということで、これ単独ですと敷地への影響が小さいということから、2章で抽出を行っておりません断層となります。

ただし、この砺波平野断層帯(西部)との位置関係を見ますと、我々も、これは重要視しております。現状の364ページの資料では、この高岡断層が砺波平野断層帯(西部)に含まれるか否かといった意味で、こういった検討を行ってまいりました。

こういった、今回、砺波平野断層帯に加わるかどうかという検討で、この位置にしておりましたが、今ほどの御指摘のとおり、高岡断層もしっかり抽出を行いまして、検討対象断層に上げた上で砺波平野と高岡断層の連動、さらに、その北方の富山湾西側海域断層との連動、こういったものを検討するように、資料のほうを見直していきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 岩崎さん。

○岩崎審査官 規制庁、岩崎です。

御回答ありがとうございます。資料の修正と検討のほう、よろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ。

○海田審査官 原子力規制庁の海田です。

私からは、また別の断層帯として、389ページ以降に福浦断層と兜岩沖断層の連動の検討、今回、今回はこれ、検討されてなかったものが追加で入ってきた。それについて確認をさせていただきます。

その前段の、この評価の仕方、向かい合う断層ということで、その連動の考え方を、まず整理されているところから確認したいと思っております。

378ページをお願いします。先ほどの断層、二つの断層に関連して、どう評価されているかということで、これは先ほどのは、ここの378ページの表である地震調査委員会の連動評価事例を整理したというところで、この富士川河口断層帯とか、長尾断層帯とか、万年山一崩平山断層帯とかのように、向かい合う位置から近づくような形のものということで評価されているので、そういった観点で確認なんですけれども、この評価結果、この文献とか地震調査委員会の事例を検討しましたということで、評価結果として最終的に連動すると、一番右の欄に書いてあります。先ほど申し上げた三つのところについて、連動

するというふうを書いてあるんですけども、これは実際に、この地震調査委員会の評価で「連動する」というふうに書いてあるのか、この「連動する」というところの文言というか評価というのは事業者のほうで判断したのかというところ、まず、確認をさせていただきたいんですが。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

378ページの、この地震調査委員会の事例、まとめた一覧表になりますが、まず、このページにつきましては、当社が連動評価を行うに当たりまして、地震調査委員会が一つの起震断層にするか否かといった考えを、我々、整理してまとめました。

我々、地震調査委員会が一つの起震断層とするか否かという考え方を連動するか否かの考えに置き換えて整理したものになりまして、378ページの、この評価結果というところのここにつきましては、こちら、我々が置き換えて「連動する」「連動しない」と記載したのようになります。

地震調査委員会の中では、あくまでこれを一つの起震断層にするですとか、別々の起震断層にすると、そういった評価が示されております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

分かりました。これは事業者のほうで「連動する」というふうな形で書いたということで、その点は承知しました。

では、ちょっとその点で確認になっていくんですけども、補足資料のほうでお願いしたいんですが、資料替わります。2-2のほうですね。3.1-1-3ページをお願いします。

よろしいですかね。これは、先ほどの378ページのほうで、これは向かい合うというものではないんですけども、これはサロベツ断層帯ということで、これは連動するというところ、こういったものというのは、断層の長さが結局、北と南をくっつけて長くなっているということで、これが連動するというところ、理解はできます。

結局、地震調査委員会も、ここのサロベツ断層帯の幾つかある断層をつなげて、長さを長くしているということで、長い震源断層を連動したことによって設定していると。

例えば今度は、同じ資料の3.1-1-26ページ、これは先ほどちょっと確認させていただいた長尾断層帯で、断層が並行してあって、地下では近づいていくという関係になっている

ので、地震調査委員会では、ここにこういうふうな評価がされてあるんですけども、事業者のほうで連動ということで、今、言葉を置き換えたということだったと思います。

ただ、この断層帯というのは長尾断層帯というものを一つの断層として見ていまして、結局、この長尾断層と鮎滝断層というのは、一つの収れんするということであっても、地震調査委員会のほうでも、これを結局、じゃあ、断層面の形とか長さとか形状を変えるかという、そういうことはしてなくて、特に変わっていないということなんですね。

なので、こういったケースについては、ちょっと先ほどのサロベツとか、ほかの「連動する」といって書いてあったのとは評価が、同じ連動という言葉を使っていながらも、ちょっと違うというふうに思っております。そのことを、今日の資料2-1のほうの378ページですね、その表の下のところ、先ほどちょっと説明されました※4に、そういったことは書いてあるということで。

同じように「連動する」というふうに一言で評価結果のところ、書いてありますけど、これは何か、連動という言葉で一つで納めるのではなくて、何か一連の構造だとか、推本が使っているような、ちょっと言葉に置き換えるなりして、ちょっと同じ連動、地震の断層面が変わるとか、そういったものではないようなものについては、ちょっと言葉の使い方を変えるとか、検討してはいかがかと思うんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○北陸電力（野原）　北陸電力の野原です。

海田さん、おっしゃるとおりでして、我々としまして、この378ページでは、今ほどの、こういう収れんするものも「連動」と表現、この資料では記載しておりますが、我々としましては、連動というものは複数の断層がそれぞれが震源断層として同時に活動するものというふうに考えております。

そういった意味では、今ほどの378ページの、この米印をつけた三つのケースといたしますのは、我々の連動という定義には当てはまりません。

この資料上、ちょっと一つの起震断層にするか否かというものを「連動する」「連動しない」という表現にしてしまったものですので、我々としまして、自分たちの定義からは外れた評価になっておりますので、海田さんの御指摘のとおり、こういった表現は見直したいというふうに思います。

以上です。

○石渡委員　どうぞ、大島部長。

○大島部長 すみません、大島でございます。

ちょっと、ここはちゃんと整理をしてもらいたいんですけれども、その表現の問題はもちろんさることながら、それぞれやっている評価とか、それから目的というのは微妙に違うところがあって、地震調査委員会のほうは、こういう形になっていきますと。その上で、その何を使って事業者としてどういう判断をしているのかというのを、これ、1枚でまとめようとするから無理があるのであって、枚数を増やしてもいいですから、どういう考え方に従って、何を根拠にやっているのかと、場合によっては、フローも入れた上で明確に分けて整理をしてもらえますか。でないと、これ、混乱し始めますので、よろしく願いします。

○石渡委員 よろしいでしょうか。どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

国のデータですね、それに対して、言葉の定義も含めて整理した上で、フロー化も含めて、どういう検討をしたかというのがしっかり分かるように作成していきたいと思います。以上です。

○石渡委員 どうぞ、内藤さん。

○内藤管理官 規制庁地震・津波審査部門の内藤ですけれども。

繰り返しますけれども、これ今、地質・地質構造で断層を評価しているのは何のためかというところ、地震動を評価するに当たって、どういう形でそれぞれの断層を評価するのかというところなのです。だから、連動という言い方ですけど、ここで連動といっているやつは、断層としては別々のだけれども、一度破壊がどこかの断層で起こったら、その破壊が伝播していくものという形が連動ということなのか、地震動を評価するに当たって、どういう考え方でそれぞれの断層と断層の間を評価するのかというのは、そこを意識した形できちんと用語定義をしていただいて、地震動にどうつなげるのだというところが分かるように整理していただけないか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

国のほうのデータも、やはりそれを一つのモデルとしてやっているとか、しっかり書いてございますので、地震動評価をどうやったかということも含めて、しっかり分かるように整理していきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。ほかにございますか。

どうぞ、海田さん。

○海田審査官 海田です。

私のほうから、今の件で引き続き。今、378ページのルールといいますか、検討事項のところコメントしたのですが、それを踏まえた形での福浦と兜の検討。具体的なところについて389ページ、ここを使って、今のことに絡めて確認・指摘したいと思います。

今ほど、事業者のほうからも、地震動に当たってどうモデル化するかと、そういう観点でも整理していくという回答もありましたので、まさにこの福浦と兜についても、そういった観点で今後、地震動もどういうふうにモデル設定していくかというところも見据えた上で、地質のほうというのでも検討していただきたいと思います。

結局、先ほども御説明あったように、地震本部で連動というふうに、事業者は連動と言っていたところは、二本並行しているようなものが地下で近づいていっても、どちらかメインのものを使って一つに断層を設定していると、そういったところだったと思います。

こういったところから、こういった地震本部の事例というのもちろんと参照した上で、この福浦、兜というのを今後検討して行ってください。

事業者が説明しているのですけれども、結局、どちらかが主か副かというのが分からなかったもので、切り合いの説明、400ページですかね。結局、こういったことで、どちらかが切っているかどうか分からないということで、今のところのデータでは、そうですということで。事業者のほうとしても、このどちらかを使って評価しようというところがちょっとこの辺りからも、そうなのかなというのは見てはとれるのですけれども。これ、切っているかどうかというのすら、多分分からないと思うのですね。下まで行っていないかもしれないし。

そういったことも踏まえて、どちらが主か副か分からないというのであれば、そもそも切っているのも分からないし、おのおのが単独で主となるようなパターンというのでも、断層面も設定して、どちらかに限定できないのであれば、そういう形でやっていくとか。これは地震動に入ってから話ですけれども、そういったところも見据えながら、福浦と兜の関係をどう評価するかというところは、改めて説明をしていただきたいと思いますので、その点よろしく願います。よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力の藤田です。

先ほど、内藤管理官のほうからもありましたけど、やはり地震動のインプットとして、ここどうするかというところですので、我々、この福浦、兜についても、今お示ししているところはちょっと途中で止まっているような評価になっていますので、最後まで我々の考えを書くようにしていきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですね。ほかにございますか。

海田さん。

○海田審査官 海田です。

引き続きまして、福浦と兜の点はよろしくお願ひします。

その他、ちょっと気づいた点というところで、確認をさせていただきます。305ページをお願いします。

これ、能登半島東方沖の断層の評価ということで、幾つか断層があるということです。これは文献からこういったことを。30kmより遠いので、文献が中心になるということなのですけれども。

例えばJ02の部分を見ていただくと、一番東の端というか、北東の端なのですけれども。これ、青いラインというのは、国交省ほか（2014）ということで、文献を参照するとしつつも、幾つかある文献の中で、事業者の設定している黄土色のラインですかね、それよりはちょっと短いところに設定してあったりしまして。どういった趣旨かというところは、例えば307ページの真ん中のほうにちょっと書いてはあるのですけれども。長いものがあるにもかかわらず、短く評価したと。それは何かの文献を踏まえてということなのですけれども、その辺り、いろいろな文献がある中で、これが一番適切なものなのだというところ、もうちょっとここの辺りを短くする評価。短くといいますか、一番長いもので評価しないのであれば、そこは特化したような形で分かるように説明していただきたいと思っています。これは今、このJ02というのが見ていて目についたというか、分かったものなのですけれども、こういった例というのは、恐らくほかにもあるかなと思いますので、その点、どのように端部を設定したかというのは、特に、複数の文献がある中で、どういう評価をしたかというのは、こういった事例はしっかり説明いただきたいと思いますけれども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

307ページの真ん中の段の記載に書いてあるとおりで、我々、複数の文献がある場合には、一番新しいもの、あるいは過去の文献を踏襲しているということが分かっているもの、そういったものを最終的な評価に用いております。

例えば、この307ページの今回のJ02のケースですと、307ページの真ん中の欄の右側、長さの評価というところの1丸目に書いてありますが、この水色の線、我々の評価よりも長く示されているのが国交省さんの線になります。文科省ほか（2015）は、水色の国交省ほか（2014）と共同で産総研のデータ等整理し、文科省ほかによる調査データも踏まえて震源断層モデルを設定している最新の文献であると。

こういったことから、過去の文献を踏襲しているものにつきましては、仮に長さが短くても、それを評価に用いております。そういったことをもう少し分かりやすく際立つようにといたしますか、そういったふうに資料のほう見直して、我々の考え方が分かるように示していきたいと思えます。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

分かりました。ここに書いてあるとおりにかなとは思いますが、たくさんある中での一つという形ですので、そういったところについては、ちょっと際立つような形ということで、特化して書いていただきたいというふうに思えますので、よろしくお願ひします。

あと、もう一点、引き続き確認ですけれども、これは資料の追加等なのですけれども、34ページをお願いします。

34ページ、このページから複数ページにわたって、能登半島周辺の地質とか地質構造、地形の説明が入っています。34ページがそのしょっぱなのページになるのですけれども。ここの地域というのは、特にこの34ページの先ほど来から議論になっている、能登半島の北部沿岸から笹波沖、そしてKZ3・4とか、あと海士岬とか、その南の断層も含めて、こういった一連の断層群のところというのは、第四紀ひずみ集中帯に入っているというふうに、文献でもいろいろなところで指摘されています。

御社から地下構造の評価とかで示されている図には、こういったところにひずみ集中帯というのがちゃんと重ね書きしてありまして、それは、例えば岡村（2007）というのを引用したりした形で書いてあります。

先ほど来から議論している断層がひずみ集中帯の中にあるというようなところは、それ

がどうだということではないのですが、基本情報として分からないのですね。この資料をここの数ページ後まで見ても、ここがひずみ集中帯なのだというのが明確に分かるようなものがないので、この34ページをひずみ集中帯が分かるような図に変えるか、また別途ページをつけるかして、その辺り、基礎情報として分かるような形で追加等をしていただきたいと思いますけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北陸電力（野原） 北陸電力の野原です。

今ほどの御指摘、分かりましたので、ひずみ集中帯の位置が分かるような基礎情報として、この海域の資料のほうに掲載したいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

○海田審査官 では、よろしく申し上げます。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。大体以上ですかね。

北陸電力のほうから、何かございますか。よろしいですか。

それでは、北陸電力の今日の審査はこの辺にしたいと思いますが、まとめがありますかね。では、まとめをお願いします。

○野田調査官 原子力規制庁、野田です。

今日の審査会合の議論のまとめということで、私のほうから幾つかお伝えいたします。

今日は、5月の初回の会合のコメント回答ということで、多分、主には海士岬沖断層帯の北端の評価を中心に議論させていただきました。これに関しましては、もうほとんど私が先ほどお伝えしたとおりですけど、事業者は二つの構造があると評価していますが、やはり我々としては、ずれの向きや地質構造を踏まえると、一連の構造とすべきと考えてございます。

その理由というのは、やはりこういう大局的な構造を見ると、この周辺の海域の断層につきましては、複数の断層が近接して並走していますし、雁行することが認められておりまして、具体的には笹波沖の断層帯の西部ですかね、こういったところでも、一連の断層の中で撓曲が断層に変わったり、あとは撓曲と断層が並走して認められたりしていることとございます。

あとは、御社のほうからは、その他、隆起帯の位置関係でありますとか、余震分布、変

位置分布ですね、こういったことも御説明あったのですが、二つの構造があるとする明確な根拠でないと、我々考えております。

こういったことを踏まえまして、北端部の評価の妥当性につきましては、現時点ではデータが不足しておりまして、明確な根拠をもって十分な説明がなされていないと考えてございます。

したがって、北端部、今のところに設定するというのであれば、今回の指摘を踏まえまして、地質構造が確かに不連続であり、海士岬沖断層帯とその北部区間が別の断層と評価できることを明確な根拠をもって御説明いただければと思いますし、それに追加しまして、部長のほうからでも専門家の合意形成がなされた文献断層に対して、御社が断層を短く評価している。それに新たなデータ、新たな知見というものがなければ、それは明確な解釈、評価をもって御説明いただければと思っております。

まず、ここが多分、今日の大きな論点だと思いますので、この時点で御社のほうから確認、御質問等あればお願いします。

○石渡委員 よろしいですか、どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

先ほどの議論の中でもございましたように、我々の考えをお示しした上で、宮脇さんのほうから御指摘あった内容、それから、まとめて野田さんのほうからおっしゃっていただいた内容につきましては、我々もそうだなというところも十分ございますので、今後、この北端の位置づけにつきましては再評価してお示ししたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

○石渡委員 野田さん。

○野田調査官 規制庁、野田です。藤田さん、御回答ありがとうございました。

あと、残り5点ですかね。

1点目は笹波沖断層帯全長と、あと能登半島北部沿岸域断層帯の連動に関してですけど、これは各セグメントにおいて、御社は各調査結果から、本来は連動しないと評価した上で、国による連動の評価を踏まえて、安全側の判断として連動すると評価したというふうに、先ほど野原さんから御説明ありましたので、そういったことが分かるように、記載の適正化を図っていただければと思います。

あとは、砺波平野断層帯東部と、あとは高岡断層帯に関して、まずは砺波平野と高岡断層、この連動評価を行った上で、その北方にある富山湾西岸海域の断層帯との連動の可能

性について御検討いただければと思います。

あとは、福浦と兜岩の関係ですかね。これは、まず地震本部の連動評価事業に関しまして、今、基本的には御社は一色単にして連動としておるのですが、この記載を少し見直していただければと思いますし、その際には、部長管理官から話がありましたけど、まずは御社として、用語の定義でありますとか、あとは、もちろんこれ、地震本部と我々のここでの新規制基準の議論・評価の目的は異なっておりますので、事業者として、こういった根拠をもって判断しているのか。こういったところ、フローも使いながら御説明いただければと思っております。

そういったことを福浦と兜岩の連動の評価にも反映していただくとともに、こういった兜岩、福浦の2断層の地震動評価につきましては、少し地震調査委員会などの断層モデルの設定方法、こういったものも確認した上で、主断層、副断層、こういったものが評価できないのであれば、例えば、それぞれ単独で評価するとか、そういった、少し地震動評価のところまで踏み込むような形になるのですが、少し検討をしていただければと思います。

あと、残りの2点、能登半島の東方沖の断層のところは、野原さんの説明で分かったのですが、恐らくこれ、能登半島の東方沖断層だけではなくて、私は多分、これ以外にも三つか四つ同じような事例を確認していますので、もしかしたら共通するものであれば、個々に記載するのではなくて、もうちょっと前段の考え方みたいなところに記載してもらったほうがより明確になるのかなと思っておりますし。

あとは、最後はひずみ集中帯の図面ですね、岡村（2007）。これ、やはり断層評価の基礎情報として見ておくべきものだと考えておりますので、これ、地下構造評価のほうに入っているのですが、ぜひこちらの地質構造のほうにも追加していただければと思っております。

すみません、残りについて、ちょっと足早にお伝えしたのですが、この点についても確認、御質問等あればお願いいたします。

○石渡委員 いかがでしょうか、どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

後半五つ、まとめていただきました。議論の中でも整理している内容だと思いますので、弊社としてしっかり対応して、次回御説明したいと思っております。

以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。この議題については、これでよろしいですか。

はい、どうぞ。

○北陸電力（小田） 北陸電力、小田でございます。

御審議いただきまして、本当にどうもありがとうございます。

まず、大島部長、内藤管理官から、資料の作り込みなどについても御指摘いただきました。私、お聞きしていきまして、理解いたしましたので、そのような観点で、今後の資料をまた作成していきたいと思っております。

また、今回の地質構造の資料だけでなく、今後いろいろな断層以外のところも資料を作成していく上でも、非常に注意していくべき点ではないかなと感じておりますので、そのような観点で、今後資料を作成してまいりたいと思っております。

あと、海士岬沖断層帯の北端につきましては、ずっと今、議論をさせていただきましたけれども、やはり我々、撓曲と断層構造ということで、ちょっと詳細な目で見過ぎていたのかなというのが率直な感想で、もう少し大きな観点で地質構造の連続性というところをしっかりと見るべきではないかというようなコメントだったと理解しております。そういうことも踏まえて、評価の見直しといたしますか、評価自体もしっかり整理して、また改めて御説明をさせていただきたいと思っております。

私のほうからは以上でございます。

○石渡委員 よろしく申し上げます。ほかにございませぬか。よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。志賀原子力発電所2号炉の敷地周辺の地質・地質構造のうち、敷地周辺海域の断層の評価については、本日のコメントを踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

それでは、次は割と早く済む予定ですので、続けてやります。引き続き北陸電力から、志賀原子力発電所2号炉の敷地周辺の地質・地質構造のうち、敷地近傍の断層の評価について説明をお願いいたします。

はい、どうぞ。

○北陸電力（木村） 北陸電力の木村です。

それでは、敷地近傍に分布する断層等につきまして、これまでの審査会合で御審議いただいた内容を今回、まとめ資料としまして、こちら資料3-1という資料に整理いたしました。

また、7月14日の審査会合で御審議いただいた福浦断層、断層o及び富来川南岸断層の評

価に関しまして、コメントを踏まえて資料の充実化を図っておりますので、その部分について御説明いたします。説明は5分程度でございます。

それでは、まず186ページをお願いします。こちらは福浦断層南端のルートマップFで確認された4か所の断層について、地形調査、地質調査及び反射法地震探査の結果を踏まえると、水平方向や深部方向への連続性が乏しく、震源として考慮する活断層ではないと判断した旨を追記しまして、各断層での評価については、188ページから191ページのほうに追記しました。

また、その南方のルートマップGで確認された5か所の断層についても、評価を同様に192ページから197ページに追記しております。

続きまして、250ページをお願いします。こちらは断層oの活動性評価につきまして、主たる根拠、主たる根拠を支持するデータ、主たる根拠と整合するデータに区分して記載を修正しております。鉱物脈法による評価のうち、緑色で網かけしているOS-5.5”孔剥片①の範囲Aのデータを主たる根拠としまして、断層oに後期更新世以降の活動は認められないと評価しました。

また、水色で網かけしている地形面の段丘面内縁標高、旧汀線高度に基づく検討、文献調査、空中写真判読については、主たる根拠を支持するデータとして整理しまして、さらに、暗い青色で網かけしている破砕部性状からの評価、福浦断層との切り合い関係からの評価、反射法地震探査につきましては、主たる根拠と整合するデータとして整理しました。

なお、その他のデータにつきましては、欄外に活動性評価に用いないと明記しまして、詳細データにつきましては、補足資料に整理しております。

続きまして、283ページをお願いします。こちら、7月14日の審査会合で御確認いただきましたOS-5.5”孔の薄片作成後のブロックの観察結果を追加してございまして、直線的、連続的な主せん断面が認められ、粘土鉱物が主せん断面を横断して分布する状況が確認できます。

それから、291ページをお願いします。薄片①の範囲Aの観察結果になりまして、こちら、上の箱書きの上から三つ目、空隙が最新面の認定に影響を与えていないということを追記しまして、そのように判断した考え方を右下のスケッチや294、295ページの写真のほうに追加して記載しました。

それから、294ページをお願いします。こちらは7月14日の審査会合で御確認いただきました最新面沿いの連続写真を示してございまして、空隙がなく密着している下のほうの箇所

から、鉱物脈法による評価を行った上のほうの範囲Aというところまで最新面が直線的、連続的に分布しているということを示しております。

また、295ページには、空隙の両側で凹凸形状が概ね一致する箇所の写真を示しております。また、最新面は空隙を通過していくことはなく、直線的、連続的に分布するというを示しております。

これらの観察結果から、薄片作成時に生じた空隙は、最新面の認定に影響を与えていないと判断したということを追加で示しております。

それから、301ページをお願いします。こちら、断層oとの破碎部性状の比較に用いている敷地内断層の例としまして、海岸部のK-2に加えまして、陸域に分布するS-2・S-6のデータをこのページと、あと303ページのほうにデータを追加しまして、こちら断層oと破碎部性状は類似するというを示しております。

最後に、449ページをお願いします。449ページの富来川南岸断層の長さの評価につきまして、直線的な重力異常急変部は、途絶える地点を北東端と評価というふうに記載していましたが、これは安全側の判断としての評価であることが分かるように記載を適正化しました。

資料の説明は以上です。

○石渡委員 それでは、今御説明いただいた点について、質疑を行います。どなたからでもどうぞ。

大井さん。

○大井専門職 原子力規制庁の大井でございます。御説明ありがとうございました。

敷地近傍の断層の評価につきましては、前回、7月の審査会合におきまして、概ね適切な回答がなされているというふうな評価をしましたが、本日、その際の指摘事項につきまして、福浦断層南端部の追記箇所だったり、断層oの各検討結果の位置づけでしたり、鉱物脈法等に係る説明の箇所、また富来川南岸断層における説明性の向上の箇所につきまして適切に反映されていること。それを踏まえて、まとめ資料が作成されていることを確認いたしました。

私からは以上となります。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですかね。

特に北陸電力側からございませんか。よろしいですか。どうもありがとうございました。

それでは、志賀原子力発電所2号炉の敷地周辺の地質・地質構造のうち、敷地近傍の断

層の評価につきましては、前回審査会合の指摘事項を適切に反映してまとめ資料が作成されているということを確認しました。

それでは、北陸電力については、以上といたします。

それでは、次の議題は10分休憩を入れて、3時40分から再開したいと思います。

では、休憩に入ります。北陸電力は以上といたします。

(休憩 北陸電力退室 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号炉の火山影響評価について、説明をお願いします。

発言する際は挙手をしていただいて、御発言ください。

どうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。

本日の審査会合は、泊発電所火山影響評価、これにつきまして御説明させていただきます。

火山影響評価のうち、立地評価につきましては、本年7月7日、第1167回審査会合におきまして、本年1月20日に行われました第1106回の審査会合でいただいた指摘事項を踏まえました検討結果を含めて、当社の評価全体についての考え方についても御説明させていただきました。

本日の審査会合におきましては、7月の審査会合においていただいた指摘事項を踏まえました検討結果を中心に御説明させていただきますが、今後、さらに続く影響評価とモニタリングに関します概要についても御説明させていただきます。

そして、残された審査の論点とその作業方針及びスケジュールの資料につきましても、続けて説明させていただきます。

資料の説明は、箕輪よりさせていただきます。御審議のほどよろしく願いいたします。

それでは、お願いいたします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（箕輪） 北海道電力の箕輪です。よろしく願いいたします。

本日の資料は、本編資料と補足説明資料、それぞれ1冊ずつとなっております。

まず、本編資料のほうから説明させていただきます。

2ページ目、お願いいたします。2ページ目、目次を載せてございます。

1章では、これまでの審査会合でいただいた指摘事項と、それらに対する回答の概要を

まとめてございます。2章では、火山影響評価の概要として、各省における検討内容、検討結果などをまとめてございます。そして3章、4章では立地評価、そして5章、6章では、前回7月7日の審査会合で検討評価の見通しとして示しておりました影響評価、火山活動のモニタリングについて、概要版を掲載してございます。

本日の説明では、3章以降、資料に沿ってコメント回答箇所を中心に説明させていただきます。

ページめくっていただいて、62ページ、お願いいたします。62ページから3章、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出となります。

66ページ、お願いいたします。地理的領域にある第四紀火山について、産総研さんの日本の火山データベースなどから32火山抽出してございます。この32火山について、立地評価、影響評価などの検討に用いるデータベースを作成するため、網羅的な文献調査を実施していきまして、カタログとして火山ごとに整理したもの、こちらを補足説明資料の1章のほうに掲載しております。また、32火山の火山噴出物の分布状況、敷地、敷地近傍における火山噴出物の分布状況、これを確認するために各種調査を実施してございますけれども、その結果について、補足説明資料2章のほうに掲載してございます。

続いて、70ページ、お願いいたします。先ほどの32火山から抽出した原子力発電所に影響を及ぼし得る火山、13火山の抽出結果について、こちらにまとめてございます。

76ページ、お願いいたします。4章、原子力発電所の運用期間における火山活動に関する個別評価となります。

81ページ、お願いいたします。先ほどの13火山について、設計対応不可能な火山事象が運用期間中に原子力発電所に影響を及ぼす可能性を評価するため、まず、運用期間中における活動の可能性を評価しております。この活動可能性の評価に当たっては、過去に巨大噴火が発生した火山については、運用期間中における巨大噴火の可能性評価を実施しております。

巨大噴火の可能性について、まず82ページ、お願いいたします。こちらでは、過去に巨大噴火が発生した火山の抽出を行っていきまして、抽出においては、火山影響評価ガイドを踏まえまして、火砕流を含む火山噴出物の分布が広範囲である火山を中止し、さらに、噴出物体積が20km<sup>3</sup>以上のものを抽出してございます。

ここで、支笏、倶多楽、洞爺と抽出してございますけれども、倶多楽起源のKt-7を巨大噴火として抽出するに当たり、文献に示された体積が概算としてVEI7 classとされ、具体

的な値が示されていないということについて、前回7月7日審査会合における立地評価に関する指摘事項の一つ目にいただいておりますけれども、それに関連しまして、当社で体積を算出しております。

84ページ、お願いいたします。上の黄色い箱の下から二つ目の記載でございますけれども、当社の算出結果として、60～90km<sup>3</sup>とKt-7の体積について算出しております。このうちの最大値の90km<sup>3</sup>につきましては、文献で示されているVEI7 classと、その記載と大きな矛盾はないと考えております。計算の詳細については、1章の指摘事項の回答概要のほうに記載しておりますけれども、今回説明は割愛させていただきます。文献でVEI7 classとされていること、そして当社で算出した体積が20km<sup>3</sup>以上となっていることから、倶多楽・登別起源のKt-7を巨大噴火に該当するものとして取り扱っております。

また、火山噴出物の分布に関連しまして、過去に巨大噴火が発生した支笏カルデラ、倶多楽・登別火山群、洞爺カルデラについて、それぞれの最大規模の火砕流が敷地に到達した可能性に関する評価、こちらを85ページのほうに整理しております。詳細については、後ほど補足説明資料の3章のほうで説明させていただきます。

続いて、92ページ、お願いします。92ページから、巨大噴火の可能性評価の方法について整理しております。前回7月7日審査会合における立地評価に関する指摘事項の三つ目に関連しまして、今回追加したものとしまして、これまで下司（2016）によるマグマ溜まりのイメージを記載してございましたけれども、今回、東宮（2016）のマグマ溜まりの定置条件に関する知見、こちらを追加して、地球物理学的調査により巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりを確認する上で着目する深度を明確にしております。

下から三つ目の記載でございますけれども、巨大噴火を発生させるためには、巨大噴火が可能な量の珪長質なマグマ溜まりが約20km以浅の上部地殻内のうち、深度約10km以浅に形成されることが必要であると。また、そのマグマ溜まりの周囲には部分熔融域が広がっているものと考えられます。

さらに、マグマ溜まり及びその周囲に分布する部分熔融域は、部分熔融によるメルトの生成、発生したメルトの分離・上昇、集積などといった地殻全体に広がる巨大なマグマシステムを構成する一部であり、巨大なマグマシステムはカルデラを超える範囲に広がっているものと考えられます。

このため、火山直下の上部地殻内を広く確認した上で、さらに約10km程度以浅において、巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりの有無、そして大規模なマグマの移動・上昇、集積な

どの活動の有無に着目していきます。

続きまして、100ページ、お願いいたします。100ページから、巨大噴火の可能性評価について、支笏カルデラを例に説明させていただきます。

また、以降の記載は、7月7日審査会合における立地評価に関する指摘事項の二つ目に関連しまして、論理構成を明確化するよう修文を行っております。

まず活動履歴について、102ページ、お願いいたします。活動履歴について、7月7日審査会合における立地評価に関する指摘事項、この二つ目に関連して、噴出物の組成に関する検討を追加してございます。さらに、支笏カルデラでは、地温の観点からの検討も追加してございます。

108ページ、お願いいたします。108ページ、こちらでは支笏カルデラの噴出物に関して、 $\text{SiO}_2$ の重量比で整理してございます。下のグラフに示しますように、巨大噴火であるSp-1と以降の噴火による噴出物では、組成が異なっているという状況になってございます。

109ページ、お願いします。109ページ、こちらでは地温に関する文献を整理してございます。左下の図では、巨大噴火であるSp-1噴出時のマグマ供給モデルを示してございまして、深度約4~10km、温度770~800℃の環境でマグマ供給系が存在したとされております。

また、右下の図では、北海道南西部の地温勾配に関する文献を引用してございます。支笏カルデラ付近では、100m当たり5℃程度とされてございまして、深度4~10kmの温度では、180~500℃と推定され、Sp-1噴出時の温度環境は、現在の推定地温よりも高くなっているという状況になります。

ページ戻りまして、103ページ、お願いします。こちら、活動履歴のまとめを記載してございます。巨大噴火時の状況と現在の状況につきましては、前回の資料まで、噴出物の体積に関する記載を載せてございましたけども、今回、噴出物の組成、地温の観点において差異が認められることから、現状、Sp-1を噴出したような噴火を起こす状態ではないと判断されるという評価を行ってございます。

次に、111ページ、お願いいたします。地球物理学的調査のうち、地震波速度構造の検討について整理しています。ここでは、7月7日審査会合における立地評価に関する指摘事項の三つ目に関連して、検討に用いるデータを防災科研さんの2022年度のデータに更新したほか、精度の観点として、捉えることができる規模についての考えを整理してございます。

下の箱の二つ目の記載ですけれども、巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりが存在する場

合、その周囲には部分熔融域が広がっているものと考えられ、これらはカルデラを超える範囲に広がっている巨大なマグマシステムを構成する一部であることを踏まえると、水平分解能が20km、鉛直分解能が5km～10kmである地震波トモグラフィ解析において、十分に捉えられる規模と考えられます。

また、仮にこの分解能を下回る規模であったとしても、マグマ溜まり及び部分熔融域が存在する範囲を地震波が通過した場合、不明瞭ながらも速度異常域として捉えられるものと考えられます。

次に、支笏カルデラの地震波速度構造について、112ページ、お願いいたします。112ページに水平断面、113ページに変直断面を示してございます。

上部地殻約20km以浅を広く確認の上、さらに火山直下の約10km程度以浅の状況を確認した結果といたしましては、メルトの存在を示唆する低 $V_p$ かつ高 $V_p/V_s$ 領域が上部地殻の一部まで広がっているものの、その中心部は下部地殻に位置しており、当該領域が支笏カルデラ直下の浅所まで連続する状況は認められません。

また、深度約10km程度以浅には、メルトの存在を示唆する低 $V_p$ かつ高 $V_p/V_s$ 領域は認められておりません。

また、地震の分布に関しましては、マグマや熱水などの流体の移動を示唆する低周波地震群は認められておりません。

通常地震が深度10km程度から地表付近まで分布していることから、この深度では脆性的な破壊が生じていると考えられます。

次に、比抵抗構造について、120ページ、お願いいたします。120ページ、文献に示された低比抵抗領域について、対応する地震波速度構造の比較の検討を行ってございますけれども、こちらでも地震波速度構造に関してデータを更新してございます。

121ページに断面図を示してございますけれども、下部地殻に中心部が位置する低比抵抗領域C2、こちらの推定分布範囲には、低 $V_p$ かつ高 $V_p/V_s$ 領域が認められ、上部地殻内に位置する低比抵抗領域C2'の推定分布範囲には、低 $V_p$ かつ高 $V_p/V_s$ 領域は認められず、C2の推定分布範囲に比べて、低い $V_p/V_s$ を示しております。

このため、Yamayaを踏まえますと、下部地殻に中心部が位置するC2は、メルトを含む部分熔融域であることが示唆され、上部地殻内に位置するC2'は、マグマ由来の水に富む領域であることが示唆されます。

続いて、124ページをお願いいたします。124、125でYamayaと同様な断面で低比抵抗領

域を示しているIchiharaについても、地震波速度構造断面を作成して検討を行っていただきます。

その結果といたしまして、低比抵抗領域C3については、下部はメルトを含む部分熔融域であることが示唆され、上部はマグマ由来の水に富む領域であることが示唆されます。

戻っていただいて、114ページ、お願いします。こちらでは比抵抗構造のまとめとして、先ほどの結論をまとめてございますけれども、7月7日審査会合の立地評価に関する指摘事項の三つ目に関連しまして、地震分布、地温の観点からの検討も追加してございます。

下の箱の一番下の丸の記載ですけれども、C2'の推定分布範囲には通常地震が認められることから、当該範囲では脆性的な破壊が生じており、当該範囲が硬質な領域であることを示唆しております。

大久保ほかにおいて、上部地殻物質である花崗岩のソリダス温度が、深度10km深では600~700℃程度であるとされておりまして、先ほども説明いたしました、現在の支笏カルデラ付近の地温勾配から推定される深度10kmの地温が約500℃となっておりまして、C2'の推定分布範囲は、上部地殻物質である花崗岩のソリダス温度に達していないという状況になります。

これらの状況を踏まえた考察として、115ページのほうにまとめを記載してございます。

比抵抗構造の検討結果をまとめてございますけれども、四つ目の丸の記載です。C2'の推定分布範囲は、震源分布の観点、地温の観点から、それぞれにおいてメルトの存在を示唆する状況ではないと考えております。

このため、比抵抗構造と地震波速度構造との比較検討のほうも合わせた結論として、支笏カルデラ直下の深度約10km程度以浅には、巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりの存在を示唆する状況は認められないと判断されます。

110ページ、お願いいたします。110ページ、地下構造に関するまとめを整理してございます。重力異常に関しては、前回までと変わってございません。

これらの検討結果を合わせた結論として、支笏カルデラ直下の上部地殻内において、現状、深度約10km程度以浅には巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さいと判断されます。

続いて、地下構造について、135ページ、お願いいたします。135ページから、電子基準点のデータを整理してございます。前回審査会合における立地評価に関する指摘事項の二つ目に関連して、電子基準点のデータについて、より巨大噴火の可能性評価に資するデー

タを示すために、ノイズ、不連続の除去を行ってございます。

135ページの比高変化では、季節変化に伴う影響を除去するために、1年間の移動平均を取る補正を行ってございます。

また、136ページの基線長変化では、噴火、地震などに伴う不連続を除去するため、イベント前後7日間の平均を用いて補正を行ってございます。

いずれの補正を行った結果でも、継続的かつ顕著な変化は認められない状況となっております。

127ページ、お願いいたします。127ページ、火山性地震、地殻変動に関する検討結果をまとめてございます。

これらを合わせた結論といたしまして、支笏カルデラ直下の上部地殻内には、現状、大規模なマグマの移動・上昇、集積などの活動を示す兆候は認められないと判断されます。

戻りまして、100ページ、101ページ、お願いいたします。これまでに説明いたしました活動履歴、地下構造、火山性地震、地殻変動のまとめを101ページの表に示してございます。それらを踏まえた評価を100ページの青い箱のところに記載してございます。

青い箱の一つ目の記載ですけれども、現在の活動状況は、先ほどまでに説明いたしました活動履歴、地球物理学的調査を総合的に踏まえると、巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価されます。

また、網羅的な文献調査の結果、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められないことから、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠は得られておりません。

これらのことから、支笏カルデラの運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと評価されます。

続いて、226ページ、お願いいたします。226ページ、4.2章になります。こちらでは、運用期間中における活動可能性が十分小さいと判断できない13火山について、設計対応不可能な火山事象が敷地に到達する可能性などを評価してございます。

評価においては、検討対象火山の噴火の規模を推定できないことから、過去最大の噴火規模を対象とするものの、文献において過去最大の噴火規模は明確にされていないものや、過去最大の規模の噴火による噴出物の分布範囲が明確に区分されていないものもありますことから、全ての噴出物を対象に、火山事象の影響範囲と敷地から各火山までの距離などについて確認してございます。

また、過去に巨大噴火が発生した火山については、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと評価されますことから、過去に発生した巨大噴火以降の噴火を対象に、火山事象の影響範囲と敷地から各火山までの距離などについて確認してございます。

227ページの評価結果の一覧を載せてございます。いずれの火山においても、設計対応不可能な火山事象が運用期間中に敷地に到達する可能性、あるいは敷地に影響を与える可能性は十分小さいと評価されます。

また、下の箱になお書きで記載してございますけれども、ニセコ・雷電火山群については、降下火砕物を除く火山噴出物が敷地近傍に認められることから、地下構造についても確認してございますけれども、最新の活動中心はイワオヌプリであるとされていることと調和的な状況となっております。

立地評価の流れに沿った説明は以上になります。一旦、補足説明資料のほうで、立地評価などを行うためのデータベース、各調査結果などを説明させていただきます。

補足説明資料、お願いいたします。補足説明資料をめくっていただいて、2ページ目、目次、お願いいたします。

補足説明資料では、地理的領域にある第四紀火山のカタログ、そして火山影響評価に関する各種調査、巨大噴火による火砕流の到達可能性評価などを掲載してございます。指摘事項などに関連した箇所について、説明させていただきます。

136ページ、お願いいたします。136ページ、こちら、2.3章、地質調査について整理してございます。敷地近傍における当社地質調査の結果として、火山噴出物の分布状況について138ページに、調査位置、調査結果を平面図で示してございます。

概要としましては、共和町幌似付近において、露頭①などで洞爺火砕流堆積物の本体、そして岩内平野南方の老古美周辺においてニセコ火山噴出物及びニセコ・雷電火山群由来の火山麓扇状地堆積物が認められています。

また、岩内平野西部の梨野舞納露頭などで、洞爺火山灰に対比される火山ガラスを多く含む堆積物が認められ、積丹半島西岸においては、地理的領域外に給源を持つ降下火砕物由来のものとして、阿蘇4火山灰の純層または二次堆積物が認められます。

また、共和台地に位置する幌似露頭1におきましては、赤色の火砕流様の堆積物を当社、既往の調査で確認してございますけれども、追加地質調査の結果、当該堆積物は火砕流堆積物ではなく、斜面堆積物と判断してございます。

幌似露頭2、泥川露頭においては、既往調査において火山灰質シルトなどが認められて

おりましたけども、いずれも主に火山砕屑物からなるものではないと、追加調査の結果から判断してございます。

このうち幌似露頭1については、前回の審査会合から、文献レビュー、火山灰分析を追加していることから、代表として説明させていただきます。

158ページ、お願いいたします。幌似露頭1におきましては、平成28年に実施した当社の地質調査において、赤色の火砕流様の堆積物と解釈していた堆積物、こちらについて、前回審査会合の際に追加分析調査結果を説明いたしましたけども、今回、当該堆積物について言及している文献のレビュー、そして火山灰分析を追加してございます。

これらの詳細については、現地で御確認いただく際に説明させていただきますけども、簡単に分析結果を説明させていただきます。

まずは露頭の状況、166ページ、お願いいたします。166ページ、左側に既往の地質調査時の全景写真を載せてございます。この中で黒破線で囲っているところがスケッチを起こしているところですけども、その中で赤破線で囲っているところが右側の写真のおおよその位置となっております。

露頭写真に火山灰分析箇所を示してございますけども、No.1、No.2とされているところは、前回示しているものになりまして、今回、赤色の火砕流様の堆積物のうち、最上位の赤褐色を呈するシルト層、こちらにおいて火山灰分析を実施してございます。

続いて、170ページ、お願いいたします。170ページ、こちらは赤色の火砕流様の堆積物の下部に対比される箇所の状況となっております。全景写真でいきますと、右端の辺りに位置するものになります。ここの拡大写真を171ページに示してございます。

171ページ、お願いします。171ページ、こちらで赤色の火砕流様の堆積物の下部に対比される砂混じりシルトがございませけれども、こちらの砂混じりシルトにおきましては、礫径0.2~1cmを主体として、明黄灰から明灰色を呈する角から亜角礫が濃集してしまして、また、径約1cm以下を主体とし、シルトからなる同心円状の構造を持つほぼ球形の粒子が認められてございます。

先ほど、当該露頭に関する文献レビューを追加したと説明いたしましたけども、この文献においては、当該露頭でピソライト層の存在が指摘されておりまして、この砂混じりシルトが文献において指摘されているピソライト層に対比されると考えられます。今回、こちらでも火山灰分析を追加してございます。

172ページ、173ページに火山灰分析の結果を載せてございますけれども、いずれも

3,000分の0から数十粒子という結果になってございまして、火山ガラスの粒子は少ないという状況になってございます。

戻りまして、まとめ、160ページ、お願いします。追加火山灰分析も含めた結論といたしまして、赤色の火砕流様の堆積物は、火砕流堆積物ではなく、幌似露頭1北東側の山地を含む範囲に後背地を持つ斜面堆積物と判断しております。

したがいまして、当該堆積物は火山事象に伴う堆積物ではないことから、火山影響評価において取り扱うものではないと考えてございます。

戻りまして、137ページ、お願いいたします。137ページ、こちらでは7月7日審査会合における影響評価モニタリングに関する指摘事項の一つ目に関連しまして、文献調査、地質調査の整合性について整理してございます。

まず、地質調査の結果、敷地近傍には洞爺火砕流堆積物、ニセコ・雷電火山群由来の火山噴出物、洞爺火山灰、阿蘇4火山灰が認められまして、文献調査の結果、敷地近傍にこれらの噴出物の分布が示されていることと調和的であると考えております。

また、文献調査において、敷地、敷地近傍に到達した可能性がある分布が示されている降下火砕物のうち、地質調査で認められていないものについては、層厚が薄く、侵食された可能性が考えられること、あるいは、より遠方で確認されていることから、地質調査の結果と整合的であると考えてございます。

また、一番下の記載ですけれども、当社の地質調査の範囲につきましては、地質調査結果と文献調査結果が整合的であり、加えて、地質調査において文献に示されていない火山噴出物が確認されていないことから、調査範囲は十分であると判断してございます。

続いて、139ページ、お願いいたします。こちらでは、敷地の堆積物中に混在する火山ガラスの堆積様式について整理してございます。

まず一つ目、洞爺火山灰に対比される火山ガラスにつきましては、敷地近傍において、火砕サージ由来か降下火砕物由来か厳密に区分することは難しい。洞爺火山灰の火山ガラスを多く含む堆積物が認められていることから、当該堆積物に由来するものと判断されま

す。

支笏第1降下軽石（Spfa-1）に対比される火山ガラスについては、支笏火砕流が敷地、敷地近傍に到達していないと判断されることから、火砕流あるいは火砕サージ由来ではないものと判断してございます。

さらに、宝田ほか（2022）、右側に載っている図ですけれども、踏まえますと、敷地、

敷地近傍に支笏第1降下軽石が降灰した可能性が考えられること、支笏カルデラから見て、敷地を超えて約50km離れた海域において、当社の調査で支笏第1降下軽石に対比される火山ガラスを含む堆積物を確認していることから、降下火砕物由来と判断されます。

次に、対象火山灰に対比される火山ガラスについては、岩内平野南方の老古美周辺において、ニセコ火山噴出物、火砕流堆積物が認められますが、この分布範囲を超えて主に対象火山灰に対比される火山ガラスからなる層準が認められず、文献によれば、サージの堆積物が発生源の近傍およそ3km以内にしか分布していないとされることから、火砕流または火砕サージ由来ではなく、ニセコ火山噴出物堆積以降に風成塵として混在したものと判断してございます。

続いて、230ページ、お願いいたします。230ページ、こちらでは7月7日審査会合における影響評価モニタリングに関する指摘事項の一つ目に関連しまして、敷地のF-1断層開削調査箇所のスケッチにおいて、火山灰などと記載された堆積物の扱いについて整理してございます。

まず、敷地において表土直下に火山灰質シルトが認められている3号炉調査時のb～d地点、そして平成25年度造成工事時のe地点について、230ページで整理してございます。位置図に関しては前の229ページ、露頭の写真については231ページに掲載してございます。

まず、これらのb～e地点につきましては、Hm3段丘面の背後斜面に位置することから、同一地形上に位置するC-3トレンチとの層序対比を実施してございまして、火山灰質シルトはC-3トレンチに認められる表土直下の陸成層に対比されます。

また、C-3トレンチに認められる陸成層は、火山灰分析の結果、火山ガラスが混在する堆積物であることから、b～e地点において、表土直下に火山灰質シルトと記載されている堆積物が火山ガラスが混在する堆積物と推定されます。

この火山ガラスが混在する堆積物は、同一地形上に位置し、いずれも表土直下に認められることから、旧地表面に沿って堆積しているものと推定されます。

続いて、234ページ、お願いいたします。234ページ、235ページにF-1断層開削調査箇所について、まとめてございます。

234ページの三つ目の記載ですけれども、F-1断層開削調査箇所のスケッチに火山灰などと記載されている複数の堆積物のうち、表土直下に分布する火山灰（灰白色）及び火山灰質シルトについては、次のこと進むとして、火山灰（灰白色）と火山灰質シルトは旧地表面に沿って堆積しており、比較的新しい堆積物であると考えられること。先ほどのb～e地

点におきまして、火山ガラスが混在すると推定した堆積物が旧地表面に沿って堆積していると推定されること。F-1断層開削調査箇所と3号炉調査時、平成25年度造成工事時の露頭については、いずれも同程度の標高の斜面上に位置すること。断層調査においては、高位段丘堆積物などの上位において、火山ガラスが混在する堆積物が認められること。

これらのことから、スケッチに火山灰などと記載されている複数の堆積物のうち、表土直下に分布する火山灰の灰白色、火山灰質シルトについては、火山ガラスが混在する堆積物であると推定されます。

また、火山灰（灰白色）については、スケッチにおいて陸成層の下部を侵食しているように見えることから、火山灰の灰白色とその下位に位置する火山灰（黄灰色）には時間間隙が存在するものと考えられます。

このため、火山灰黄灰色A、黄灰色Bについては、積丹半島西岸、あるいは岩内平野において、中位段丘堆積物の上位ですけれども、洞爺火山灰、阿蘇4火山灰が認められることを踏まえると、これらに対比される可能性も考えられます。

しかし、敷地、敷地近傍には高位段丘堆積物の上位にF-1断層開削調査箇所のスケッチに認められている火山灰黄灰色のAあるいは黄灰色のBに対比される堆積物が認められないということ踏まえますと、この火山灰黄灰色A、黄灰色Bについては、噴出年代あるいは給源が不明な降下火砕物である可能性を否定できないという形で考えてございます。

続いて、244ページ、お願いいたします。244ページ、ワイスホルン北麓における地質調査結果を整理してございます。

ワイスホルン北麓は、敷地近傍ではございませんが、敷地近傍の南東方向に隣接しており、ワイスホルン北麓の標高120m以上の範囲において、20万分の1日本火山図、こちらにおきまして、洞爺火砕流堆積物の分布が示されてございます。

3丸目の記載ですけれども、ワイスホルン北麓の標高約120m以上の範囲に分布する堆積物が洞爺火砕流堆積物である場合、当該調査地点が標高約120m以上であることを踏まえると、大きな重力ポテンシャルを有しているということになりまして、洞爺火砕流の敷地への到達可能性について、今、敷地のうちMm1段丘より低標高側に洞爺火砕流本体が到達した可能性を否定できないと評価してございますけれども、その評価に影響を及ぼす可能性がございました。

また、前回審査会合で説明させていただいている関連した文献レビューの結果、当該堆積物が倶多楽・登別火山群起源のKt-2の可能性も考えられることから、大型堆積物を同定

するために、今回地質調査を行ってございますので、結果を簡単に説明させていただきます。

260ページ、お願いいたします。調査結果の例としまして、三つあるうちの中央、WN2地点について説明いたします。

261ページ、お願いいたします。こちらで露頭の状況写真を示してございます。

本露頭は、下位からシルト質砂礫、礫混じりシルト、表土となっております。シルト質砂礫は、中礫サイズの亜角～亜円を呈する安山岩のクサリ礫を主体として、基質はシルト質砂からなっております。層相変化が認められて、標高230m程度にシルトが優勢な箇所が認められてございます。

次のページに拡大写真を示してございますけれども、局所的に平行葉理が認められ、また軽石は認められません。礫混じりシルトについては、シルトを主体として、中礫サイズの角を呈する安山岩の硬質礫が混在しているという状況になってございます。

また、表土直下の礫混じりシルトは、シルトを主体として、堆積構造が認められないことから、風成層と考えてございます。

263ページに火山灰分析の結果を載せてございますけれども、火山ガラスを多く含む堆積物は認められておりません。

戻りまして、245ページ、お願いいたします。上段の箱の下のところに、ワイスホルン北麓の標高約120m以上の範囲に分布する堆積物、こちらについての地質調査の結果を示してございますけれども、こちらに示している点から、当該堆積物がニセコ・雷電火山群由来の火山麓扇状地堆積物と判断してございます。

したがいまして、火山事象に伴う堆積物ではないことから、火山影響評価において取り扱う堆積物ではないと考えてございます。

続いて、293ページ、お願いいたします。293ページ、こちらでは支笏カルデラ、倶多楽・登別火山群、洞爺カルデラの巨大噴火に伴う火砕流が敷地に到達した可能性について、評価をまとめてございます。

7月7日審査会合における影響評価モニタリングに関する指摘事項の二つ目に関連しまして、支笏火砕流について、敷地に最も近い位置を推定した上で、敷地に到達した可能性について改めて評価してございます。

298ページ、お願いいたします。宝田ほか（2022）の羊蹄山付近の図を載せてございまして、こちらの図で説明させていただきます。

右下、南東方向は支笏カルデラ方向、左上、北西方向が敷地方向となっております。

まず、文献で再堆積も含めて、敷地に最も近い位置で支笏火砕流堆積物の分布が示されているのが中央やや上の羊蹄山北側地点とその付近の2点となっております。

これらの地点の堆積物については、文献を踏まえますと、古倶知安湖に直接あるいは間接的に流入した支笏火砕流が湖底に厚く堆積したものと考えられます。

また、これらの地点は、石田ほか20万分の1の地質図幅ですけれども、この文献において古倶知安湖に堆積したと考えられる倶知安盆地堆積物（Kc）とされる地質分布域に属しておりまして、各地点の堆積物の標高が200m弱であること、それと倶知安盆地の地形状況も踏まえますと、図中で破線で囲った範囲の盆地全体が古倶知安湖に直接または間接的に流入した支笏火砕流堆積物に覆われて、その敷地に最も近い倶知安盆地北西端地点、こちらまで火砕流が到達していた可能性は否定できないと考えてございます。

この場合、敷地方向における支笏火砕流の最大到達距離が約54kmとなります。しかし、倶知安盆地北西端地点よりもさらに敷地方向に位置する倶知安峠を越えてから敷地までの間に支笏火砕流堆積物またはその二次堆積物の分布を示した文献は認められず、敷地、敷地近傍における当社地質調査の結果、支笏火砕流堆積物は認められておりません。

したがって、支笏火砕流は敷地には到達していないと判断してございます。

洞爺火砕流と倶多楽のKt-7の火砕流につきましては、これまでと評価は変わってございません。

以上で、補足説明資料の説明は終わります。

また、火山噴出物の分布状況、今申し上げた説明に関しまして、まとめとしまして、本編資料の61ページに敷地から30km以内の第四紀火山による火山噴出物の分布を示してございます。

本編資料のほうに戻っていただきまして、266ページ、お願いいたします。266ページ、5章、影響評価の概要版となっております。

268ページ、お願いいたします。こちらでは降下火砕物の層厚評価の概要をまとめてございます。

層厚評価は、敷地、敷地近傍に認められる降下火砕物の層厚と降下火砕物シミュレーションの結果のより大きいほうを設計に用いる降下火砕物の層厚としてございます。

左側の敷地、敷地近傍における降下火砕物におきましては、令和3年10月14日審査会合の指摘事項、こちらのNo.10に関連しまして、先ほどの敷地のF-1断層開削調査箇所の給源

不明の火山灰も含め、一覧表に整理してございます。

これらのうち、評価に用いる最大の層厚のものは、給源不明の火山灰黄灰色Bの約23cmとなっております。これは降下火砕物シミュレーションの結果よりも大きいということになりますので、設計に用いる降下火砕物の層厚としては、この層厚を踏まえ、30cmとすることで考えてございます。

また、269ページ以降に7月7日審査会合における影響評価モニタリングの指摘事項のうち、一つ目に関連しまして、降下火砕物シミュレーションの概要と対象の降下火砕物の選定プロセスを示してございます。詳細については割愛させていただきます。

続いて、278ページ、お願いいたします。6章、火山活動のモニタリングになります。

280ページ、お願いいたします。こちらで監視対象火山の抽出結果を整理してございます。このうち支笏カルデラについて、火砕流が敷地へ到達していないと評価していることを先ほど説明させていただきましたが、下の箱の二つ目に記載してはいますが、洞爺カルデラと同様に、火砕流堆積物が広範囲に分布し、給源から敷地方向に数十kmにわたって分布することを踏まえまして、監視対象火山として抽出いたします。洞爺カルデラが監視対象火山となること、倶多楽・登別火山群を監視対象火山としないことについては、変更はございません。

以上で、火山影響評価に関する説明を終わります。

また、本日の資料の4-3の論点及びスケジュールにつきましては、昨日のプラント側の審査会合で説明させていただきました内容と同様となっておりますことから、説明については割愛させていただきます。

以上で、当社からの説明を終わります。

○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。

谷さん。

○谷審査官 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。

まず最初に、45ページ、お願いします。ここで3ポツで書いてある原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出についてなのですが、これについては、網羅的な文献調査の結果から、敷地から半径160km以内の地理的領域内にある第四紀火山として32火山を抽出していると。その中で、3.2で完新世に活動を行った火山としては、支笏カルデラ、倶多楽・登別火山群、洞爺カルデラ等の7火山を抽出しているということが説明されていると。

ここから71ページを開いてください。完新世に活動を行っていない25火山については、階段ダイアグラムを作成して、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より長い、こういった根拠で判断して、影響を及ぼし得る火山ではないとしたものを除いて、6火山を将来の活動可能性が否定できない火山として抽出しているということです。これは71ページ以降にそれぞれが整理されています。

こういった評価から、発電所に影響を及ぼし得る火山として13火山を抽出していることというのを確認しました。

続いて、巨大噴火の可能性評価、これなのですけれども、事業者は、前回の会合でも説明ありました、3火山に対して巨大噴火の可能性評価を行っているということで、13ページ、お願いします。

先ほど説明もありましたけど、前回会合において、倶多楽・登別の火山群のKt-7について、前回会合での指摘としては、既往知見を精査した結果から、噴出規模をどのように解釈したのか、まずこれを示して、巨大噴火として評価する判断に至る考え方を整理して説明することというふうなことを求めている、今回追加検討を行った内容の説明がありました。

15ページをお願いいたします。15ページで、ここで火砕流堆積物の事業者の考える体積の算定をしているということなのですから、ここからが確認していきいたいことなのですから。

この火砕流堆積物の体積の算定に用いることができる火砕流堆積物の確認地点は、この15ページに示されている3地点といった少ない状況でして、そこから算定される体積というのは、不確かさが大きいというふうに我々見てとれるのですが、事業者の認識はいかがですか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　北海道電力の渡辺です。

今ほどお話に出ました3地点に関しましては、我々、網羅的文献調査の中で確認する限り、明確にKt-7であろうと言われる地点は確かに少ない、このような状況になっていると考えてございます。

それを基に、今回取り組んだ試みとしましては、VEI7 classという概算で示されている定量的でないものに対して、どれだけ数字を定量化できるかというところで、まず、地点

は少ないのですが、ここをピックアップした上で、文献Amma-Miyasakaで言われているような算出方法、あと同心円状と仮定して、そのボリュームを算出するというようなやり方に倣って数値を整理したものになってございます。

したがって、極力定量的に、かつ文献に忠実に、この算出というものを行っているのですが、ベースとなる確認地点は多いのかという観点でいくと少ないので、幾らかの不確かさというものは当然含まれていると考えてございます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。確認できました。

不確かさがある程度あるということを確認しましたが、それはやり方がどうかというのではなくて、もともとデータとして、ここにこの厚さであるという知見自体がもう3地点しかないのということかと思えます。

今回算定した噴出規模というのは、今、北海道電力が使っていますけど、活動履歴で階段ダイアグラムとして使用する、こういった使い方をするというのは理解しました。

次の確認なのですが、倶多楽・登別の火山群、これは網羅的に知見収集をしていると。その結果、あるいは事業者の調査結果からは、敷地周辺には既往噴火による火砕流堆積物の分布がない。あるいは、敷地方向にそもそも火砕流の堆積物が向かっていないと。そういう理解でよろしいですか。これは簡潔に答えてくれたらいいです。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

そのような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 谷です。

続いては、その後に巨大噴火の可能性を評価の対象として3火山を選定した理由なのですが、これは事業者資料で82ページの記載ですかね。こういった記載の中で、左側の説明の二つ目の丸の（1）、（2）というのが説明されていますけど、こういった記載のとおり火砕流の広がりや噴出物の堆積のみによって巨大噴火の可能性評価対象を選定している。つまり、敷地方向に火砕流堆積物が分布しているかどうかとか、あるいは向かっていないかどうか、そういった状況は考慮せずに、82ページのような評価の仕方をしていると

ということなのでしょうか、確認させてください。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

火山影響評価ガイドにおける巨大噴火の定義に対しまして、大量の火砕流となるような噴火、かつ、その量が数十km<sup>3</sup>を超えるというものに準じて基準を決めてございます。一つが火砕流を含む噴出物の分配が広範囲。二つが、その体積が20km<sup>3</sup>以上であること。

したがいまして、敷地方向に対しての分布がどうかという観点は、ここには組み込んでございません。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。確認できました。

ここからコメントなのですがすけれども、まず、ちょっと1点目は、倶多楽・登別火山群のKt-7が敷地へ到達した可能性を評価するとき、今回想定した噴出規模、事業者のほうで算定したものです。こういったものを用いるには、やはり不確かさがある程度あるというふうに思っています、それについては、事業者の補足の300ページから302ページで事業者が実施しているとおりののですが、既往知見で把握されている火砕流堆積物の確認地点と、こういった根拠だとか、それに加えて、火砕流堆積物が敷地に向かっているかといった事実に基づいて評価を行う。この中には、事業者の調査結果も入っていると。そういった評価方法になるのかと思います。だから、敷地へ到達したかというのは、基本は事業者の評価方法のようになるのかというふうには思っています。

ここで、ちょっと立地評価の話なのですが、そもそも立地評価においては、ガイドにも書いていますが、発電所への影響の観点を評価することかと思っています、こういった発電所への影響の観点を評価するものであるということを見ると、敷地と設計対応不可能な火山事象の到達位置との関係、こういったものがとても重要かと思っています。だから、到達可能性についても、最初にしっかりと確認した上で、火山活動の可能性については総合的に評価する必要があると思っています。

そこで、評価手順の話なのですがすけれども、設計対応不可能な火山事象の敷地への到達の可能性、これは13火山全部に係るのですが、こういった到達の可能性を最初に評価した上で、その評価も考慮して各火山の扱い、つまり巨大噴火の可能性評価の対象とする火山、より詳細な地下構造の評価を行う対象とする火山の選定、こういったものについて説明す

るといった方法もあると思います。

今言った手順で整理して、それぞれの火山を評価上どう扱っているのかといった評価全体の論理展開を適正化、明確化してみてもどうかと思っております、そういったことをすることによって、前回会合でコメントしている倶多楽・登別火山群、あるいはニセコ・雷電火山群。このニセコ・雷電火山群というのは、北海道電力のほうでは、詳細に地下構造の評価を実施しているということなのですが、こういった評価の位置づけ、評価全体の論理展開が明確になるのではないかと考えているのですが、この評価手順ということについて、私が言ったような手順で整理するというのはいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力の泉でございます。

今の谷さんの御指摘、コメントといたしますのが、ガイドにおける火山活動に関する個別評価、いわゆるフローの4番の話だと理解しています。

フローは、本資料の44ページにあるわけなのですが、我々としたしましては、4の右上のフローがありますけれども、現行のガイドにうたわれているのが、まず④（i）運用期間中の火山の活動可能性が十分小さいかということの評価してから、右側の④（ii）設計対応不可能な火山事象が運用期間中に原子力発電所に到達する可能性が十分小さいかといったような流れで書かれておりますので、一応我々としたしましては、このフローに忠実に、左側の④（i）で巨大噴火の可能性評価も含めて議論をして、その結果も踏まえて、到達可能性の評価をしているといった資料構成とこれまでしていますし、今日もその流れで御説明をさせていただきました。

したがって、我々としては、火山ガイドに忠実に取り組んできたつもりではございます。しかしながら、先ほど来、議論がありますように、巨大噴火、三つ評価してございますけれども、例えば倶多楽の話がございましたけれども、不確かさが多少なりともあるのではないかとすとか、そういった話もありますし、あと、論理構成としてどちらがすっきりしているのかといったようなところは、当然ながら議論の余地というか、整理の余地はあると考えておりますので、前提としては、ガイドに従ってやってきたという心はありますけれども、今の御指摘などを踏まえまして、よりよく説明性が高くなるような方法についても検討していきたいなというふうに考えております。

回答以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 はい、谷です。

これから整理いただくということかと思しますので、まず整理いただいて、引き続き確認させていただきたいと思します。

○石渡委員 どうぞ、大島部長。

○大島部長 規制部長の大島でございます。

今までいろいろ議論をさせていただいて、それぞれパーツパーツのところについてのエビデンスというのは、まずそろってきているのだろうなというふうなことを前提にして、泊のサイトの特質を踏まえて、どういう生理学がより説明性が向上できるのかというところを、我々も少し、正直悩んでいるというところでもあります。

ガイド、おっしゃるとおりで、非常に理想的なサイトであった場合に、巨大噴火がどうか、その次のステップとして、到達しているのかどうかというところで、ある一つの火山を評価する上で流すとすると、これで多分、普通にいける。だからこそ基本フローという形でガイドはされていると。

一方で、現実のサイトを見た場合には、泊の場合もやっていただいたとおりで、大きな巨大噴火の評価はしてもらったと。一方で、到達可能性というところは、それはそれで網羅的にやっている。その両方を総合的に判断をしながら、敷地のところの設計対応不可能な火山という活動があるかどうかという評価をしてもらっているという形になっていると。

順番のところの部分の両方を総合的に評価をするというところに対して、今回、泊の場合、今やっていただいている倶多楽・登別の話もちろんそうなのですが、それ以外の評価というところも考えたときに、まず一定程度、敷地への到達可能性というものをまずベースにしながら、巨大噴火を見なければいけないもの、それから、それ以外。来ていないけれども、一応さらに評価をしているものというところを全部総合的に監視されたのだと理解をしています。なので、そこをどう説明をするほうがより網羅的にしっかりと、文献調査から始まって、いろいろな科学データに基づいて評価をしたのだというところの説明性が向上されるのかというところで。

ベースがこれになっているのは、別に否定しませんし、やられていることというのもガイドに従っていると思っています。なのですが、資料構成の上で少し工夫をしていただいて、最終的に我々も審査書書かなければいけないですし、どういう審査結果だったのかというのも北海道電力さん、いろいろな考え方を説明する必要があるかと思しますので、そ

ういう観点で、ちょっと検討・整理をしていただければいいのかなというふうに思っているので、ちょっと今、コメントをしているという次第です。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。

ただいまの大島部長の御説明をお聞きしながら、よく分かりました。ガイドに沿ってやるのは、一つのベストプラクティスの案を出しているのだということなのだけれども、サイトの特徴を踏まえたことを考えると、それが全てベストかっていうところでもないというのが最終的な説明性を考えたときに、工夫の余地はあるんじゃないかと、そういうことでの御示唆をいただいたのかなと受け止めます。

我々としても、最終的には理解していただくというようなところと、対象は全て外に向かったの説明性を高めていくってということになりますので、よりその部分の構造性を取り組むという上では、ただいまの御示唆を受け止めて、我々も編集させていただきたいと思っています。

○石渡委員 大島さん。

○大島部長 原田さん、ありがとうございます。ちなみに、参考まで言うと、先行サイトの審査においても、到達可能性を先にある程度整理をした上で、巨大噴火がどうかっていう審査実績もありますので、そういうものも参考にさせていただいて、整理をしていただければと思いますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。ありがとうございます。

材料は整っているのかなというふうなところの上で、今のような御提案いただいたのかなと受け止めますので、しっかり整理させていただきたいと思っています。

○石渡委員 はい。ほかにございますか。はい、どうぞ鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁地震津波の鈴木でございます。

私からは、今、少し立地評価の部分、少し論理展開のほうを検討いただくということでありますけれども、今回コメント回答ということで、立地評価の部分で幾つか御回答ございましたので、この点についてコメントをしたいと思えます。

資料16ページをお願いいたします。これ、上に前回の指摘事項No.2(1)ということで、薄くしてあるものを除いて今二つございます。例えばこの下の噴出物の組成について既往知見を整理してという、こういった新たな知見の整理というものについては、例えば、こ

のコメント回答概要でいうと、18、19 に入っているということで、こういったデータの収集というところについてはお答えをいただいているんじゃないかなと思っております。

一方で、その上の活動履歴を含めて巨大噴火が差し迫った状態でないことを判断した論理、こちらを明確にして説明することということで求めています。御社なりに論理展開をしているということかとは思いますが、ちょっと一部で論理不明確な部分があるということで、明確になるような説明をいただきたいという趣旨でコメントしたいと思います。

例えばその同じページの下に、支笏カルデラの活動履歴ということで記載がございます。

三つ目の丸ですね、しかし以降のところ、一つ目が、この噴出堆積量の話、さらにその下のまた書きのところでマグマの組成ですね。Sp-1 の噴出物、これが珪長質であるということに対して、現在のマグマの状態、組成が違うという話ですね。

というような、こういう記載はあるんですけども、結局最後の結論の部分の「したがって」の部分ですね。この部分が、Sp-1 噴出の現在の状態が、堆積、組成、地温の観点で差異が認められるので、いわゆる巨大噴火起こすような状態ではないと判断ということで、何かしらの差異はいわゆるデータを探して見つけてきましたと。

その差異が、なぜその巨大噴火を起こす状態ではないというふうに判断されるのかというところが、少し論理が飛躍しているようにも思えて、こういったところを御社としてこの差異をどう捉えて、あるいは何を重視して、この三つの中の何を特に重視して、こういう最後結論に至っているのかと。こういうようなところを、少し説明を加えていただきたいと思っているんですけども、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） 北海道電力の渡辺です。

はい、承知いたしました。我々として、今活動履歴でいくと、理想は巨大噴火が複数回あって、そして組成も類似していて、現在の状況の組成も過去の巨大噴火と類似して、マグマ供給系として似たような状況にあって、その上で最大休止期間なり、最後の巨大噴火からの経過期間というものが明確になれば、将来予測をはっきりできるかなとは考えているんですけども、現状においては、1 回しかできていない、巨大噴火していないという状況と、当時の巨大噴火の状況と、今の状況でいくと組成が異なっているということで、なかなか一対一比較のようなことは難しいと思っています。

今少なくとも言えることとしましては、巨大噴火というものが起きるか起きないかとい

うことまで、活動履歴を持っていることは難しいんですけども、少なくとも過去の Sp-1 を噴出した噴火のそれとは、現状置かれている状況は違うということは言えるかと思っています。

それに関して、今少し論理が飛躍しているような状況、何に重きを置いているのが見えにくい状況になってございますので、その辺りの記載の適正化を図らせていただければと考えてございます。以上です。

○石渡委員 はい、鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁、鈴木です。

例えば噴火の化学組成とか、温度とか、そういったことのみで、巨大噴火の可能性を十分小さいと否定しに行くということではなくて、基本これ、この後ほかにもやられているような、地球物理学的観点とか、そういうところも含めて全体として評価するものですので、あまりこの一つの項目でこだわって、それで書ききれないので何も書かないということではなくて、きちんとそこは御社としての考えをまずは示していただきたいというふうに思います。そこはぜひお願いします。

その観点で、今例えば 18 ページ、こちらは支笏なんですけれども、こちらはいわゆる SiO<sub>2</sub>比ですね。特に御社、評価の差異、これ他社もそうですけれども、いわゆるその大量の珪長質マグマが巨大噴火に必要だということで、特にこの後の地球物理学的な検討のところでも出てくるかと思っています。

そういった意味で、ここでいわゆる珪長質のものと、現在の今の活動としては、いわゆるデイサイト～玄武岩だというような話はあるんですけども、一方で洞爺ですね。洞爺のほうが、次の 19 ページということで、これもある時代を取れば、少し違いがあるんですけど、今の有珠山の歴史時代ということで、三つ目の丸で、ここは一応珪長質の噴出物ということでありますけれども、一応これカリウム、K<sub>2</sub>O の比で出しておられるということで、これも何か違いとして挙げられるのであれば、この違いから、いわゆる決定的なことは当然言えないにせよ、巨大噴火の可能性というところに、どう結びつけて、御社考えておられるのかというところは、少し違いを書ききっていただきたい。

特に、これが前の 16、17 のところに行くと、同じく単に差異があるっていうことでだけでまとめられてしまっているの、その辺りも明確になるようにしていただきたいかなというふうに思いますので、そこも含めて、論理展開明確になるようにしていただければと思います。

なので、少しちょっとまた繰り返しますけども、なので、評価対象とした火山の現在の状況ですね。こちらを、噴出物の体積とか、噴出物の組成、あるいは地温の観点から、それぞれ巨大噴火の時期とどのような差異が認められるかというその情報を整理されていると。なので、その整理を受けて、事業者としてどういった考え、例えば何を重視したのかとか、どういう評価結果を、自分たちとしての評価をどうくっつけるのかということに基づいて、巨大噴火を噴出したような噴火を起こす状態ではないという全体の評価につながるように判断できるとしたのかを明確に説明いただきたいという趣旨でございます。これはよろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

はい、承知いたしました。検討させていただきます。以上です。

○石渡委員 はい、鈴木さん。

○鈴木専門職 はい、よろしく願いいたします。続いて、影響評価のコメントということで、資料は少し飛びまして 32 ページですかね。ありがとうございます。

こちら、前回のコメント、指摘ということで、敷地への地質調査、こちらはより広範囲の文献調査結果等を照らし合わせて、示して、調査範囲が十分であることをお示しく下さいということでコメントしてございました。今回、その下の青い箱書きにあるように、文献等、御社として調和的であるということを確認し、それを次の 33 ページ、地図映していただけますかね。はい、ありがとうございます。

敷地近傍で、文献調査で認められる火山噴出物を整理した上で、それについて事業者の調査結果と照らし合わせて、最終的に整理をされたということで、御社としては地質調査の範囲は現在の範囲で十分であるという御説明かと思えます。その事業者のお考えは確認できましたので、この評価内容ですね、そういうところについては、これ後ほど個々の調査地点、現地調査については後ほど個々に触れますけれども、これは実際に現地調査でこういった事業者が示されている調査視点も幾つか見させていただければと思えますので、よろしく願いいたします。これは現地調査で確認させていただくということなんで、これは特に御回答結構でございます。

その上で、指摘というかお願いに近いんですけども、資料の作りということでのコメントです。今、地図という形で御説明をいただいておりますけれども、やっぱりかなり大規模にいろいろなこれ調査データも数多くございますので、この図はこの図として、もし

この図だけでは、煩雑な部分もありますので、少し表とかそういうなものも別途つくって、あるいはこの図と表を照らし合わせながら、全体を理解するような形になるような資料にしていきたいと思っています。

例えばその給源別に軸を取るとか、そこから敷地に近いようなところから調査地点で、ここでは何センチぐらいあるとか、さらには文献ではこの辺りではこのぐらいの厚さが言われているとか、そういうようなところを一覧で分かるような形にしていきたいかなと思っています。かなりその膨大なデータがございますので、こういうところの分かりやすい資料になるように、ここは工夫いただきたいということで思っていますけども、これはいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

はい、承知いたしました。この図で重要なこととしましては、やはり文献で言われているものに対して層厚がどの程度であるか、特に層厚をもっと分かるような明確にできるような形でいくと、表などを使うのがより適正かなと考えてございます。給源がどこであるかというの必要な大切な情報になりますので、そういったことが図だけだと分かりづらい、把握しづらいものもございますので、表などを用いて必要な情報が一手に手に取れるような形に修正を図らせていただければと考えてございます。以上です。

○石渡委員 はい、鈴木さん。

○鈴木専門職 ぜひよろしく願いいたします。私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。谷さん。

○谷審査官 谷です。

私のほうからも続いて影響評価でコメントが回答されたうちの一つの F-1 断層開削調査箇所の評価結果ということなんですけれども、37 ページをお願いします。

これが F-1 断層開削調査箇所のスケッチ、昭和 57 年に記録されているということなんですけれども、ここに 3 層の火山灰を認定していると記載されているということですね。それについては、前回の会合のコメントも踏まえて、その後の地質調査結果とかと対比した上で、最終的には 36 ページに記載があります。

36 ページいいですかね。青箱囲みの下のほうなんですけれども、降下火山灰の層厚評価の検討対象としては、給源不明の火山灰、最大層厚 23 センチを抽出するといった考えをここで書いてあるというところです。

また 37 ページ戻っていただいていたいいですか。具体的には、この F-1 断層開削調査箇所のスケッチに、火山灰と記載されている複数の堆積物のうち、この陸成層中に水平に近く分布する 2 層というのが青色で、スケッチ上で書かれているもの、最大層厚 23 センチ、緑色、最大層厚 18 センチと書かれている火山灰ですね。これについては、噴出年度及び給源が不明の降下火災物である可能性を否定できないというふうな評価をして、敷地に到達した降下火砕物として、影響評価で考慮するといった説明かと思います。

一方で、一番地表付近、地表側のこの黒色で、赤色で書かれている 95 センチと書かれているものです。これについては、表土直下に分布する火山灰、灰白色及び火山灰質シルトってというのは、旧地表面に沿って堆積していると。比較的新しい堆積物と考えていると。それは、周辺で確認された表土直下に認められる Spfa-1 や、洞爺対象火山灰ってというのが混在する堆積物と同様というふうに整理していると。

つまり、この一番地表側の灰色で書かれているもの。これについては、火山灰ではないと評価しているわけですね。この説明ってというのは資料上で周辺との対比っていう状況を説明されていて、これは本編だけじゃなくて補足説明にも説明されているんですけど、考え自体は、概ね理解できるんですけども、ただ、ここの資料上で、三つの火山灰のうち、灰白色のもの。この一番地表側の灰色で書かれているもの。これを、火山灰層厚評価の検討対象としなくてよいという最終評価の部分の判断が分かりにくいといった資料になっています。

これは明確になるような資料の整理を求めたいんですけども、ここで確認させていただきたいんですけど、この火山灰層厚の評価の検討対象にするとした、この下の二層、A 及び B っていうのと、上の灰白色の間での扱いを変えているということについては、簡潔に言うと、この見るか見ないかの根拠ってというのは簡潔に言うと何が違うということなんでしょうか。簡潔にお答えください。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

今までの当社の敷地及び敷地近傍の降下火砕物の評価の方法として、純層であるとか、二次堆積物 AB というものは、考え方をこれまで説明してきました。純層というものと、二次堆積物の A、これは、違いとしては二次堆積物の A については堆積構造がある。異種歴があるなどのリワークした痕跡があるというところになるんですけども、結果としてそれら純層なり二次堆積物 A については、火山灰分析などをしますと、ガラスの数が非常に

多い。3000 粒子中 1000 を超えるような流出にあるので、ほぼほぼ本質物からなっているもの。こういったものは、降下火砕物の影響評価の対象にしようと考えてございまして、ちょっと長くなってしまったんですけど、端的にいうとガラスが多いかどうか、この辺で判断をしております。以上です。

○石渡委員 はい、谷さん。

○谷審査官 谷です。

その辺の判断が、片方はできるんだけど、片方はできないってということなんですかね。その確認できることと、確認できないことという観点で説明してもらっていいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

地表付近にある灰白色の火山灰というものについては、周りの状況からの推定に基づくと、これは直接確認しているわけではないんですけども、ガラスが非常に少ない。いろいろな火山ガラスが混ざっているような状況にあるだろうと推定しています。

一方で、下位にある黄灰色 B、A については、そういった周りの状況から比較するというやり方をしたときに、可能性として洞爺とか阿蘇 4 っていう可能性もあるんですけども、この MIS7 の高位の堆積物の上位に周囲で明確な火山灰を含む地層が確認されてませんので、なかなか給源なりを特定することができない。そういう意味では、ガラスが多いかどうかというところの推定ができないというふうに考えてございます。以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

火山灰層厚の評価とするかしないかっていうくらいであれば火山灰の量がどうなのかっていう判断をしていくと。それ以前にこの二つの違いというのは、現存している対比可能な地層、こういったものがあるかないか、それはあれば適切な評価が可能で、そういったものがなければ、なかなか最終的な判断が難しいと。そういった点で違うというところなんですかね。そうだったら、ちょっと資料のほうには、その辺の考え方が明確になるような記載を追加お願いいたします。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

承知いたしました。現存する地層との対比が可能か否かという観点での記載の追加、適正化をさせていただければと考えてございます。以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

続いて、40 ページなんですけれども、これも前回の会合での指摘に答えているということですね。この今回支笏カルデラについて、モニタリング方針も変更しているといった説明があったんですけれども、これについては、まず設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所に影響を及ぼす可能性が十分小さいかどうか、これが確認できた後に議論を行うことになるということで、まずは立地評価について説明を尽くしていただくようお願いいたします。これはよろしいですね。

○石渡委員 はい、よろしいですね。はい、どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力の泉でございます。まず立地評価について整理をしてから、モニタリングのことについて審議するという趣旨と受け止めました。了解いたしました。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

続いてなんですけれども、個別の露頭で最後の補足説明資料で幾つかの地点について今日も御説明ありましたけど、これ今後現地調査を行うと、予定箇所の一部も説明ありました。それで、敷地周辺において、追加調査や再評価を行っているような箇所、今後現地調査を実施させていただいて、確認させていただくことになるんですけれども、ちょっとその際に、各露頭において着目している点というのがあらかじめ伝えておくのがよいと思うので、今から伝えるような点は、現地にて十分な説明を行っていただきたいということで、ちょっと何か所か視点についてコメントします。

補足の 244 ページをお願いします。位置図が 246 ページがいいかもしれないですね。これはワイスホルン北麓の露頭ということなんですけれども、既往知見では、ここは洞爺火砕流堆積物とされている地点ですね。今日説明ありましたけど、北海道電力としては、ニセコ・雷電火山群起源の火山麓扇状地堆積物と、既往知見と違う地層として判断しているということですね。既往知見等異なる評価結果を採用するということですので、その判断根拠となる観察結果、データが適切であるのかというのは確認していきます。 それと加えて、247 ページに今も説明されていますけれども、この地層っていうのは、洞爺火砕流堆積物っていう知見もあれば、真狩別だという知見も中にはあって、この真狩別層っていう知見の中では、Kt-2 の火山灰が含まれている可能性も示唆されているというようなこ

とが資料上記載されています。これ、Kt-2 火山灰が、事業者の今の説明ではないという説明なのかと思うんですけれども、その辺が Kt-2 の火山灰があるかないかで、火山灰評価も少し変わってくるのかもしれませんが、この評価が適切であるのかというのは確認したいと思います。

もう続いてどんどんいいですかね。続いて、幌似露頭 1 なんですから、158 ページ。これも、先ほどの地点と同様です。今回、これまでは赤色の火砕流様の堆積物と違う、162 ページをお願いします。すみません。

この幌似露頭 1 ですね。スケッチと写真があるのが 164 ページですね。164 ページいいですか。これ、これまで、赤色の火砕流用の堆積物という名前をつけて評価してきたんですけれども、今回追加調査を実施して、斜面堆積物というふうに判断しているということですね。これも、既往の知見との関係もあるのかと思います。その判断根拠となる観察結果、データが適切であるのかというのを現地でしっかり見ていきたいと思っています。

続いて、174 ページの泥川露頭というところなんですから、これは今日はもう詳細な説明はなかったんですけれども、これちょっと少し確認したいことも含めてコメントします。

ここで、174 ページで書いていると、この説明ですね。火山灰分析の結果ということで書いていて、下の黄色箱書きなんですけど、一番下に「また FT 法年代測定を実施している火山灰質シルトがシルトに区分されると。だから、ここに入っている FT 法をやったジルコンは、碎屑性のジルコンなんだ」といった説明がありますね。

まず、この露頭の地層の評価、解釈が変わるってということについては、変更に至る根拠の妥当性を現地において確認するんですけれども、この地点で、地層の評価が変更するってことは、岩内層が 120 万年前に堆積した地層とする年代値の根拠が失われてしまうものではないかと考えているんですけれども、この資料を見ても、敷地や敷地周辺の地質・地質構造の影響について、説明が何もなされていないと思うんです。そうであれば、現時点の資料としては、現時点のほうの資料というのは不十分だと思うんですけれども、まず、これ岩内層の年代値の定量的な根拠ってというのがなくなるということなのか確認させてください。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

岩内層の堆積年代に関しましては、これまでの審査会合で御説明させていただきました

通り、ニセコの火砕流、あるいは高位の段丘堆積物に覆われているという状況、それと参考値ではございますけども、幌似 1 露頭で約 50 万年前という OSL 年代が得られているということ。前期更新世までかかってくるという部分に関しましては、西南北海道の代表的な前期から中期更新世の地層であります、瀬棚層、これに対比されると考えていること。それと、今お示ししておりました年代値として、1.2Ma が得られているっていうこと。こういったところから、前期更新世から中期更新世の堆積物であるというような考えをいたしてございました。

今回、火山灰分析をしたときに、この 1.2Ma というものに関しましては、ガラスがほとんどないということで、降下火砕物に由来する、ある年代を特定できるようなものではないということが判明しました。従いまして、ここは堆積年代が 1.2Ma ですということではできずに、1.2Ma よりはやや若いところにとどまると考えてございます。年代としては、ここ失われてございますので、この辺りの岩内層の評価については、改めて当社の考え方をこの資料の中に示していくのが適切かと考えてございますので、そのような対処をさせていただければと考えてございます。以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 まず、その根拠というのが、幅がある中の一つが、定量的な年代っていうのが一つなくなってしまうと。ただそれがなくなっても、今の説明については変わらないというような説明なのかと思いますけれども、まず、地層の再評価を踏まえて、先ほど渡辺さん説明ありましたように、岩内層の堆積時代、根拠というのは再整理が必要かと思っています。その整理を踏まえて、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造への反映、こういったものを行って、従前の評価への影響を説明していただきたいと思います。よろしくお願ひします。

続いてですけれども、敷地近傍や敷地周辺でボーリングコア、今回の説明にはないんですけども、もう敷地近傍や敷地周辺で、多くの調査地点で、火山灰の有無に着目した再評価を行っているということで、これの前の会合でも聞いています。それぞれの再評価した結果に至る判断根拠が適切かは、現地でしっかり見させてください。

加えて、敷地近傍、敷地周辺のボーリングデータとしても、このボーリングデータを詳細に見てみても、今、北海道電力説明しているニセコ・雷電火山群だとか、支笏カルデラ、こういったところからの火砕流堆積物が敷地へ到達していないと説明している、このことと整合しているかについては、より詳細に説明をしていただきたいと考えています。

これは、例えば仮に敷地近くへ到達していたら、どこで、どういった深度で確認できるだろうと。そういったもう仮定があって、そういった火山噴出物は何といったデータ、どういったものを持っているのかというところを特に説明していただきたいと考えていますけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

承知いたしました。仮定するという話は確かにそのとおりにかなと思ひまして、今失われてないものに対して、仮に届いていたとしたらどのような深度、どのような層位に存在し得るか、その着目点を見出した上で、そこにはないという説明をするのが合理的かと考えてございますので、そのような検討を進めさせていただきます。以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。よろしく申し上げます。私のほうから以上です。

○石渡委員 はい。ほかに何かございますか。内藤さん。

○内藤管理官 地震津波審査部門の内藤ですけども、ちょっと先ほどの倶多楽の話については、珪長質の話も含めて再整理しますという話があったので、ちょっと再整理していただいた結果を見なきゃ何とも言えないんですけど、ちょっと今資料を読んでいて気になったのは、現状の推移だと、倶多楽の Kt7 が巨大噴火であって、それを起こすような状況ではないということで、Kt7 は否定しにしているんですけども、一方で、火山灰評価のところでは、そのほかの Kt6 から手前のところについてが対象になっていないという状況があるというところは、何でかっていうのはちょっと今読めないから、そこは今後ちゃんときちんと説明していただきたいということと。

あとは、これ 145 ページのところでは気になったのは、これステージ論に頼っている部分があるみたいなんですけれども、倶多楽の噴火は、古い時代のはよく分からないけれども、Kt-7 の時代から珪長質が増えていって、その後、何だ、苦鉄質を噴いている時期があって、また珪長質を噴いている Kt-1 を含めた時代があって、その後ちょっと空いて、現状も珪長質のものが増えていますという状況ですよ。

だから、巨大噴火ではないけども、大きな噴火を起こしている履歴として追えるところについては、珪長質の時代であって Kt-1 も含めて、123 も含めてなんだけど、Kt-7 のやつが否定的だとしても、何でその後のやつが否定できているのかっていうのがちょっとよく分かんなくて、逆に言うと、今珪長質も噴いてますと、ここの珪長質の話はさっき指摘

があって、再整理しますって話になってますけれども、今登別ステージなんですけれども、4万年間噴いてないんだけれどもというふうな説明になっていて、これだけ読むと、今珪長質、結構大きなカルデラをつくるような風化をしているのと同じものを噴いていて、4万年も噴いてないんだから、もう着々とマグマを溜め続けてますとも読めちゃうんですよ。

なので、ちょっと全体を整理するという話はあったので、ここも含めて、ちょっと何で今、そういう大きなレベルの噴火をするような状況じゃないのかっていうところの論理構成のところは、もうちょっと分かりやすく整理してもらいたいと思うんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

倶多楽・登別に関する考え方、今後リバイスさせていただく中で、この記載も詳細にさせていただきますと考えてございます。

先ほどの支笏との違いとして、登別ステージが珪長質の状況にあると。それ以前の Kt-6 とか 3 とか 1 とか 2 を噴出しているアヨロクッタラステージというものを同じく珪長質の状況にあると。

これは言ってみれば、先ほど支笏の場合は、現状は珪長質の状況にない。巨大噴火は珪長質の状況にある。組成が違うので、一概に比較ができないという観点の逆を考えてございまして、ある程度組成が似通っているもので、過去のクッタラアヨロというステージに関しましては、比較のある程度のピッチでそれなりの噴出量を噴いていると。対して、組成が同じ状況にある登別に関しましては、4万年間おとなしい状況にあるということで、活動の間隔、活動の量というところを組成が共通してるところから物事を言えるんじゃないかと考えてございます。その辺りについては、改めて記載を適正化して御説明させていただければと考えてございます。以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁の内藤です。

よろしく申し上げます。全体を見て、どういうことで巨大じゃないものもあるけど、大きな噴火に至るのかっていうのをどう考えてるのかっていう、そこをイメージした上で説明していただかないと、今の説明だけだと、うんってなっちゃうので、ちょっとよく整理をお願いします。

○石渡委員 はい、よろしいですね。ほかにございますか。じゃあ、まとめに入りますかね。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

それでは本日の審議の内容についてまとめさせていただきたいと思います。本日は、立地評価、それからあと影響評価とモニタリングに係る概要、ここら辺を説明していただきました。今回、それぞれにつきまして指摘事項ありますので、口頭で述べさせていただきます。

資料映し出されましたね。こちらのペーパーの立地評価と、それから影響評価概要、その他ということで、指摘事項を書かせていただいております。まず指摘事項の立地評価に関しましてですけれども、設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価について、泊発電所の特徴を踏まえて説明の適正化を行うこと。立地評価においては、発電所への影響の観点を評価するものであり、敷地と設計対応不可能な火山事象の到達事象の関係等の泊発電所の特徴に係る整理が重要である。

このため、設計対応不可能な火山事象の敷地への到達可能性評価を行った上で、巨大噴火の可能性評価を含め、火山活動の可能性を総合的に評価する必要がある。検討対象となる火山活動の可能性の判断の論理展開について、泊発電所の特徴を踏まえて説明を適正化すること。

立地評価二つ目のコメントです。巨大噴火の可能性評価において、活動履歴から巨大噴火が差し迫った状態ではないことを判断した理由が、まだ不明確。評価の対象とした火山の現在の活動状況が、噴出物堆積、噴出物の組成及び地温の観点から、それぞれが巨大噴火の時期とどのような差異が認められているか整理されている。この整理を受けて、事業者がどのような考え方、例えば重視した項目や、その評価結果に基づいて、巨大噴火を噴出したような噴火を起こす状態ではないと判断できるとしたのか、明確に説明すること。

続きまして、影響評価の概要についてのコメントです。影響評価の評価方針を確認をいたしました。その中で、コメントが若干出ております。敷地内の F-1 断層開削調査箇所において認められた火山灰、黄灰色 A 及び火山灰黄灰色 B を給源不明の火山灰として扱い、降下火砕物の層厚評価の検討対象として、中止することを確認した。他方で、火山灰、黄灰色については、その扱いを異にしていることから、その理由を含めて説明すること。

その他です。これは現地調査の実施について言及した内容について記載しております。敷地周辺において、事業者が実施した追加調査や再評価については、判断根拠となる観察

結果及びデータの妥当性を確認するための現地調査を今後実施するということでもあります。現地調査につきましては、また予定等調整させていただきますけれども、今回終盤のほうで、こちらのほうから観点をいろいろと指摘させていただきましたので、それらについて十分に説明できるよう準備をお願いしたいと思います。

これら、今説明した内容、ここに書いてある内容等も含めまして、質問、それから意見等ありましたら、北海道電力のほうからしていただければと思います。よろしく申し上げます。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今、御説明いただきました本日の審議結果について、特に質問等もございません。内容を理解いたしましたので、これを踏まえて今後検討を進めたいと思います。

それから、今ほど示唆が御発言もありました現地調査につきましては、先ほど見るポイントについてもいろいろ御指摘いただいておりますので、その御指摘に基づいて、しっかり調査が意味のある調査となりますよう、全力で準備して対応させていただきたいと思います。以上です。

○石渡委員 名倉さん。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

すみません、先ほど 1 枚目だけ映してたんですけど、今 2 枚目のほうに映しましたので、こちらもちょっと見た上で、特にコメント意見等あるかないか、もう 1 回ちょっと発言をお願いできますでしょうか。すみません。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

2 枚目の内容も含めて特に当方からはございません。理解できたと考えております。以上です。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

了解いたしました。ありがとうございます。

○石渡委員 ほかに何かございますか。どうぞ、大島部長。

○大島部長 規制部長大島でございます。

現地調査の件で、ちょっとお願いがあるというのは、今回ですね、敷地外のところの調査が多いというか、それがメインになりますので、ちょっといろいろ混乱しないように我々も配慮しますけれども、すいませんけれども北海道電力のほうでも、いろいろ調整と

いうものを必要な場合もあるかと思しますのでよろしくお願ひします。行く時期については、当然雪が、降雪というものも考慮しなきゃいけないので、具体的になるべく早い段階でということで調整をさせていただきたいと思しますので、よろしくお願ひいたします。

○石渡委員 はい、ほかにどうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。

ただいまのお話承知いたしました。場所によっては民有地の中っていうふうなところもありますので、その点混乱しないように、しっかり準備させていただきたいと思っております。

○石渡委員 はい、よろしくお願ひします。ほかに何かございますか。よろしいですか。

私のほうからちょっと一つだけ確認をしたいんですけども、37 ページですね、今日の最初の 4-1 の資料の 37 ページをちょっと開けてもらえますかね。ここに火山灰と書いてあるのが 3 層ありますね。この一番上というのが、これは平均の厚さ 40 センチということで、これは黒く書いてあるこれですね。この一番上にあるこれが、この 40 センチの地層だと思うんですけども、御社はその昔っていいですか、5 年ぐらい前まで、火山灰の厚さとして使っていた地層がこれだったんじゃないんですか、そうではなかったんですか。はい、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

当社が当初考えていた 40 センチというものの根拠が、ここの F-1 断層開削調査に示されているこの灰白色の地層と、それと 3 号炉と、平成 25 年度造成工事のときに表土直下に認められた同じく白色を呈する火山灰質シルト、これらを見てございまして、このスケッチについては実測というものが有していませんでしたことから、3 号炉と 25 造成工事のときに、実際に厚さを計測しているものの中で、最大の 40 センチというものを評価値として用いてございました。以上です。

○石渡委員 ですから、この地層と同じものがその 3 号炉の横のところにあって、それを使ったということですね。だから、これと同じ地層というふうに解釈してるということですね。それは。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。はい、そのように解釈してございました。

○石渡委員 それで、今回こうやって火山の審査をもう一度やり直して、御社の敷地に堆積するその火山灰の厚さっていうのも、見直そうとしているわけですけども、そのきっかけになったことで、要するに火山灰の層というものがそもそもないんだという話。こ

ういうことになってるんだと私は理解してるんですけども。ですから、この一番上の層です、火山灰って書くのは、これはおかしいんじゃないですか。そもそも。そこはどうなんでしょうか。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

当時書かれていたスケッチに準じて火山灰という記載をしているんですけども、現在の解釈を踏まえると、火山灰と書くことは正しく適正ではないと思ってございます。以上です。

○石渡委員 その辺は、かなり何ていうか、こういう御社に関してはいろいろな経緯があってここへ来てるので、そののところはやはりそれを踏まえてきちんと書いていただかないと、今まで審査をしてきたのは何だったんだろうという感じになっちゃいますのでね、これは。

これは、だから火山灰層ではなくて、一種の斜面堆積物であって、火山灰は含まれているけれども、それはその堆積物として含まれているので、純層でもないし、そこに降ったものがそのままそこにあるものではないというふうに私は理解してるんですけども、そういう理解でよろしいですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 北海道電力の渡辺です。

はい、そのような理解で問題ございません。我々もそのように現状考えてございます。以上です。

○石渡委員 はい、さっきまとめの 2 枚目にあったように、この F-1 開削露頭については、やはりそういう経緯をきちんと踏まえた上で、きちんとした記載をしていただきたいと思います。よろしいでしょうか。はいどうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。

承知いたしました。今お話があったとおりですね、経緯を踏まえた中で変わってきたところの表現が至らなかった部分承知いたしましたので、しっかり適正化させていただきたいと思ってございます。

○石渡委員 よろしくお願ひします。ほかに特になければこの辺にしたいと思ひますけれども、いかがですか。よろしいですか。では、北海道電力のほうからも特にございませぬか。

○北海道電力（原田） はい、ございませぬ。

○石渡委員 はい。それではどうもありがとうございました。泊発電所 3 号炉の火山影響

評価につきましては、本日のコメントを踏まえて引き続き審議をすることといたします。

なお、先ほど事務局から発言がありましたように、今後現地調査の実施を予定しておりますので、事業者におかれましては、御対応のほどよろしくお願いいたします。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。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

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、来週の金曜日、10月13日金曜日の開催になります。詳細はホームページの案内を御確認ください。事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして第1193回審査会合を閉会いたします。