

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1199回

令和5年10月20日（金）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1199回 議事録

1. 日時

令和5年10月20日（金） 10：30～16：24

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
三井 勝仁 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 拓弥 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
原田 智也 安全審査専門職
大井 剛志 安全審査専門職
井清 広騎 係員
松末 和之 技術参与

呉 長江 上席技術研究調査官

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
藤井 淳一 土木建築部 副部長
徳田 将人 土木建築部 耐震建築技術チーム 統括課長
大田 俊一郎 土木建築部 耐震建築技術チーム 副課長
山田 泰洋 土木建築部 耐震建築技術チーム 副課長
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
西本 真也 土木建築部 耐震土木技術チーム 副課長

電源開発株式会社

杉山 弘泰 代表取締役副社長執行役員
井下 一郎 原子力事業本部 原子力技術部長代理
持田 裕之 原子力事業本部 原子力技術部 主管技師長
川真田 桂 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室長代理
中村 智 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室(土木技術)統括マネージャー
宮田 智博 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室(土木地質)統括マネージャー
熊崎 直樹 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室 上席課長
三宮 真由子 原子力事業本部 原子力技術部 原子力土木室 課長代理

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)
武田 佳也 原子力事業統括部 部長(サイクル担当)
松浦 正典 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ主幹
室田 哲平 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ副主幹
青木 悟 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ
金岡 秀徳 原子力事業統括部 原子力安全推進グループ(担当課長)

4. 議題

- (1) 北陸電力(株) 志賀原子力発電所2号炉の地下構造評価について
- (2) 電源開発(株) 大間原子力発電所の敷地の地質・地質構造について
- (3) 北海道電力(株) 泊発電所3号炉の津波評価について
- (4) その他

5. 配布資料

- 資料1 志賀原子力発電所2号炉 地下構造評価について
- 資料2-1 大間原子力発電所 敷地の地質・地質構造(コメント回答 その15)
(シームS-11の評価方針)
- 資料2-2 大間原子力発電所 地震・津波関係に係る検討状況及び今後の工程について
- 資料3-1 泊発電所3号炉 基準津波に関するコメント回答
(地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ)
(水位上昇側に係るコメント回答)
- 資料3-2 泊発電所3号炉 基準津波に関するコメント回答
(地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ)
(補足説明資料)
- 資料3-3 泊発電所3号炉 残されている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 志賀原子力発電所2号炉 地下構造評価について データ集

6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に関する審査会合、第1199回会合を開催します。

本日は、事業者から、地震等に対する新規制基準への適合性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をしております。本会合の審査案件ですけれども3件でして、志賀原子力発電所、大間原子力発電所、泊発電所を対象に行います。

内容ですけれども、午前中につきましては、北陸電力の志賀原子力発電所2号炉を対象に、地下構造についてという形で審議を行います。昼を挟みまして、午後は電源開発の大間原子力発電所の敷地の地質・地質構造。次に、北海道電力株式会社の泊発電所3号炉を対象に、津波の組合せについての質疑を予定しております。

進め方につきましては、事業者のほうで用意していただいた資料を説明いただき、その内容について質疑応答を行うことを予定をしております。ただ、議題2の電源開発につきましては、敷地の地質・地質構造の資料について説明いただき、それについて質疑応答をした後に、事業者における検討状況及び今後の工程について説明いただき、その内容について質疑応答するという形を予定をしております。

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。

北陸電力から、志賀原子力発電所2号炉の地下構造評価について説明をお願いします。

御発言、御説明の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○北陸電力（小田） 北陸電力の小田でございます。

本日は、今ほどお話がございましたとおり、志賀2号炉の地下構造評価について御説明をさせていただきます。

地下構造評価の審査会合につきましては、今回が初回でございます。申請以降の調査検討結果を踏まえまして、敷地内の地下構造モデルを設定しまして、その妥当性を検討してまいりましたので、御説明をさせていただきます。あわせまして、敷地周辺の地震発生層の上端深さ、下端深さにつきましても、最新の震源データ等を用いて検討してまいりましたので、説明をさせていただきます。

それでは、担当から説明しますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（藤井） 北陸電力の藤井です。本日はよろしくお願いいたします。

まず、資料の確認をさせていただきます。資料は2種類ございます。資料1が本資料、机上配付資料がデータ集となっております。

それでは、地下構造評価としまして資料1に基づいて御説明いたします。説明は約45分を予定しております。

本資料の3ページを御覧ください。今回御説明する内容は、大きく二つございます。地下構造評価、そして地震発生層の設定についてでございます。これらについて、申請時以降の調査及び検討も踏まえた評価を御説明いたします。

まず、私のほうから資料の冒頭にお付けしておりますそれぞれの評価の概要をまとめておりますので、この内容を御説明した後に、本章で詳細に御説明する流れとさせていただきます。

それでは、4ページを御覧ください。ここには規則や審査ガイドの要求事項と、それを踏まえた地下構造評価の流れを示しております。1章で、地下構造の成層性と均質性の評価を行い、成層かつ均質であることを確認した後に、2章で詳細な地下構造モデルを設定しております。次に、3章で設定した地下構造モデルの妥当性について、観測記録等で確認するといった流れとなります。

5ページには、審査ガイドで要求されている調査について、敷地近傍での精査と広域での概査について、それぞれの具体的な調査の手法とその範囲について整理しております。

続きまして、6ページと7ページには、各調査の目的とその対象及び手法を整理しております。

8ページを御覧ください。ここからは地下構造の評価結果の概要となります。まず、地下構造の成層性及び均一性の評価として、敷地周辺から敷地内にかけての地質・地質構造の観点から評価しております。敷地周辺から近傍エリアの評価概要を8ページ、そして敷地の評価概要を9ページ及び10ページにまとめております。結論としましては、敷地は別所岳安山岩類が広く分布し、また速度構造は概ね水平な層構造を呈することを確認しております。

続きまして、11ページ及び12ページには、物理探査による地下構造の検討結果を示しております。敷地周辺エリアでは、重力探査、地震波トモグラフィー、屈折法地震探査、微動アレー探査、VSP探査など、各種の物理探査データを取得しております。そしてこれらの結果から、敷地周辺の地震基盤面は深さ1km程度で、概ね水平であり、その深部の速度

構造にも顕著な不整形はないと評価しております。

続きまして、13ページには観測記録による地下構造の検討結果を示しております。この検討におきましても、敷地の地震基盤以浅の速度構造に特異な構造はないと評価しております。

以上から、1章の結論としましては、敷地の地下構造は成層かつ均質と評価できると判断しております。

14ページを御覧ください。ここでは2章の地下構造モデルの設定結果を示しております。地下構造モデルとしましては、表に記載したとおり、解放基盤表面をEL-10m、そして地震基盤面をEL-1.19kmとし、1次元の地下構造モデルを設定しました。この内容についてはこの後、本文の中で詳細に御説明いたします。

続いて、3章ではこのモデルの妥当性確認を行っており、その結果を15ページに示しております。妥当性の確認としましては、申請時以降に得られた知見や地震観測記録等を用いた検討を実施して確認をしております。3.1章で、地盤増幅特性、3.2章で減衰構造、そして3.3章で速度構造の妥当性をそれぞれ確認しております。結果としましては、地下構造モデルは適切に設定されていることを確認しております。なお、設定した地下構造モデルは申請時から変更はございません。

続きまして、16ページを御覧ください。ここからは二つ目の項目である地震発生層の設定に関する概要となります。本文では4章となります。先ほどの地下構造の評価と同様に、審査ガイドにおける要求事項を踏まえた設定フローを16ページに、調査の手法等の概要を17ページに示しております。

評価結果を18ページ及び19ページに記載しておりますので、御覧ください。地震発生層の設定につきましては、広域的な地震の震源分布を確認した上で、敷地周辺における地震の震源分布や速度構造、また地震調査研究推進本部の主要活断層帯に係る知見や、2007年能登半島地震に係る知見などの調査により、地震発生層の上端深さ及び下端深さを検討しております。

結論を19ページ下の黄色の枠に示してございますが、地震発生層の上端深さは3km、下端深さは18kmと設定しております。ただし、2007年能登半島地震の震源域の上端深さにつきましては、震源域周辺における臨時地震観測や反射法地震探査等の詳細なデータに基づく知見を踏まえ、2kmと設定し、申請時の敷地周辺全域を3kmとする設定から変更しております。

以上が評価結果の概要でございます。

引き続きまして、本文の内容について、山田から御説明します。よろしくお願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（山田） 北陸電力の山田と申します。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

それでは説明をさせていただきます。22ページをお願いいたします。初めに、解釈別記2及び審査ガイドの要求事項を整理した上で、地下構造評価及び地震発生層の設定の流れを項目ごとに示しております。なお、当資料において設定する地下構造モデルは、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動の両方で用います。

23ページからは、地下構造評価の流れになります。23ページは解釈別記2について、24ページは審査ガイドについて、それぞれ下表に要求事項を整理し、把握すべき事項を丸で記載しております。

25ページに評価の流れを記載しております。先ほど藤井が説明しましたとおり、下に示すフロー図に沿って地下構造評価を行います。

26ページからは、地震発生層の設定の流れになります。このページは審査ガイドについて下表に要求事項を整理し、把握すべき事項を赤丸で記載しております。

27ページに評価の流れを記載しております。こちらも同様に、下に示すフロー図に沿って地震発生層の設定を行います。以降、これらのフローに沿った評価結果をお示しいたします。

28ページからは、1章の地下構造の成層性及び均質性の評価になります。

30ページに、実施した調査の手法及び範囲を、31ページから32ページに調査の目的と各調査の対象及び手法を示しております。

33ページには、調査の手順を示しております。左側の手順①では、地層の傾斜等の地質構造や地震基盤の位置等を把握することを目的として、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造等の調査結果を確認しております。また、真ん中の手順②では、地震基盤の位置及び形状、それから地震基盤面より深部の速度構造等を把握することを目的として、物理探査による検討を行っております。また、右側の手順③では、敷地の地震基盤以浅の速度構造の把握を目的として、観測記録による検討を行っております。一番下の手順④ですが、手順①～③までの調査検討の結果を踏まえ、地下構造の成層性及び均質性を評価しております。

以降、詳細を御説明いたします。

34ページからは、地質・地質構造の調査になります。この節につきましては、地質・地質構造の審査と内容が重複する部分がほとんどでございますので、主立った点を御説明いたします。

35ページをお願いします。敷地周辺陸域の地質は、新第三紀以降の地層が基盤である花崗岩類を直接覆っており、また敷地を含む邑知潟平野北側では大きな褶曲構造は認められません。

39ページをお願いします。敷地近傍に分布する新第三紀から第四紀の地層は、概ね水平ないし非常に緩く傾斜して分布しております。

45ページをお願いします。原子炉設置位置付近の地質は、別所岳安山岩類の安山岩(均質)、安山岩(角礫質)及び凝灰角礫岩からなります。

54ページをお願いします。こちらは2号原子炉建屋底盤の岩級区分図になります。主にB級の岩級区分を示す安山岩が広く分布していることが分かります。

55ページをお願いします。原子炉設置位置付近のEL-200m以浅の速度構造を把握するため、26孔の浅層ボーリングでPS検査を実施しました。

56ページには、2号原子炉建屋を通る東西断面であるR断面の速度層断面図を示します。上位から埋土速度層、第1、第2、第3、第4速度層に区分し、第3速度層中において、周囲と異なる速度特性を示す範囲を第3'速度層といたしました。なお、速度層境界は各孔で得られた速度層境界標高を滑らかに結ぶことを基本とし、図中のアスタリスクで示す第3'速度層の範囲は、局所的に厚く分布する安山岩(均質)の地質分布を参考に設定しております。

57ページには、1号原子炉建屋を通る東西断面であるI断面の速度層断面図を示します。第4速度層中において、周囲と異なる速度特性を示す範囲を第4'速度層とし、局所的に厚く分布する凝灰角礫岩の地質分布を参考に設定いたしました。

58ページには、南北断面である9断面の速度層断面図を示します。

以上、EL-200m以浅の速度構造は、概ね水平な層構造を呈するものの、周囲と異なる速度特性を示す範囲として、第3'速度層、第4'速度層が認められます。

63ページをお願いします。ここでは二次元FEMモデルを用いた地震動シミュレーションにより、第3'速度層、第4'速度層が地震動へ与える影響を確認しました。検討は第3'速度層または第4'速度層を、モデル化したモデルとモデル化しないモデルに、それぞれ

地震波を入力し、解放基盤表面として設定したEL-10mにおける応答波形を比較しました。地震波は中心周期0.2秒及び1秒のリッカー波を用い、鉛直入射及び斜め入射した場合の検討を行いました。

64ページは、第3'速度層の鉛直入射の結果になります。左側が中心周期0.2秒、右側が中心周期1秒の結果になります。中段の波形図及び下段のグラフのとおり、第3'速度層をモデル化したものと、モデル化しないものに顕著な違いは見られません。

以降、同様に結果をお示ししておりますが、69ページの下段に記載してございますが、いずれのケースにつきましても、地震動シミュレーションによる応答波形において顕著な違いが見られないことから、第3'速度層、第4'速度層が対応基盤表面での地震動に与える影響は小さいものと考えます。

70ページをお願いします。原子炉設置位置付近の地震基盤以浅の速度構造等を把握するため、大深度ボーリング調査を実施しました。

71ページは、敷地北側のD-8.6孔、72ページは、敷地東側のK-13.6孔の結果になります。地震基盤以浅の地質は、下位から先第三紀の花崗岩、古第三紀の楡原階、新第三紀の岩稻階からなります。また、花崗岩以浅のP波速度及びS波速度は、それぞれ4km/s及び2km/s程度。花崗岩以深のP波速度及びS波速度は、それぞれ5km/s及び3km/s程度であり、密度につきましては、概ね $2\sim 3\text{t/m}^3$ の範囲を示します。また、敷地の地震基盤面はS波速度が3km/s程度以上となる花崗岩上面、深さ1km程度に位置しております。

73ページをお願いします。原子炉設置位置付近の減衰特性を把握するため、Q値測定を実施しました。比較的浅部につきましては、10程度。また、それより深部につきましては、深さ方向に大きくなる傾向が見られます。

74ページには、これらのまとめを記載してございます。

続きまして、物理探査による検討について御説明します。76ページからは重力異常になります。敷地周辺では山の周辺や邑知潟平野の境界などで、高重力異常や重力異常急変部が認められますが、敷地が位置する能登半島中部には、規模が大きく直線的に連続するような重力異常急変部は認められません。

77ページには、敷地近傍の重力異常図を示しており、顕著な重力異常急変部は認められません。このことから敷地近傍の地震基盤面に顕著な不整形はないものと考えます。

78ページからは、地震波トモグラフィーによる検討として、敷地周辺の速度構造断面を確認いたしました。

79ページに結果を示しておりますが、敷地から10km程度の範囲においては、深さ5km程度以深の速度構造に顕著な不整形は見られません。

80ページからは、屈折法地震探査による検討として、P波速度構造を確認しました。

81ページでは、Iidaka et al. (2003)、82ページではIidaka et al. (2008)、83ページでは、当社の屈折法地震探査の結果を示しております。これらより、敷地周辺の地震基盤面は、深さ1km程度に概ね水平に分布しており、また敷地から10km程度の範囲において、新基盤面より深部の速度構造に顕著な不整形は見られません。

84ページからは、微動アレー探査による検討として、地震基盤深さを複数の地点で比較しました。

85ページに結果を示しておりますが、地震基盤に相当するS波速度3km/s程度の層の上面は、深さ1km程度の位置で概ね水平に分布しております。

86ページには、敷地で行った反射法VSP探査の結果を示しております。

89ページに深度断面を示しておりますが、地震基盤面に当たる花崗岩上面は深さ1km程度で、概ね水平に分布しております。

90ページでは、広域微動探査による検討として、微動観測記録を用いて評価した群速度を複数の観測点ペアで比較しました。

91ページに評価方法を、92ページに結果を示しておりますが、評価した群速度は、いずれも同様の分散性を示しており、敷地周辺の地震基盤より深部の速度構造に顕著な不整形はないものと考えます。

94ページからは、単点微動探査による検討として、敷地の微動観測記録に基づくH/Vスペクトル比を複数の観測点で比較しました。また、解放基盤表面を設定している第3速度層の上面の形状を把握する目的で、H/Vスペクトル比を用いた逆解析により、第3速度層上面の標高を推定いたしました。

95ページに、微動H/Vスペクトル比の比較結果を示しておりますが、地震基盤面の位置を反映している周期2秒程度において、顕著な違いはないことから、敷地の地震基盤面の形状に顕著な不整形はないものと考えます。

また、96ページに逆解析により推定した第3速度層上面の標高を示しておりますが、原子炉設置位置周辺の第3速度層上面はEL-10m以浅に位置しており、顕著な不整形は見られません。

99ページ～100ページは、物理探査による検討のまとめになります。

次に、観測記録による検討について御説明します。102ページをお願いします。ここでは主な地震観測点の位置を示しております。左図中の自由地盤では、2019年7月より大深度地震観測を実施しております。

103ページでは、自由地盤で観測された主な地震を、104ページでは、No.1の地震について、鉛直アレーにおける震度別の応答スペクトルを示しております。周期0.2秒程度より短周期側では、EL-10m～EL+19.5mの表層地盤で応答が大きく増幅する傾向にありますが、EL-10m以深の岩盤中では、ほとんど増幅が見られません。

105ページ～114ページでは、その他No.2～No.11の地震について示しておりますが、同様の傾向が見られます。

115ページですが、こちら、地表の水平アレー地震観測記録を用いた検討として、左下の図に示す4観測点間の応答スペクトル比を地震波の到来方向ごとに比較しました。

116ページ～117ページは、対象とした地震を、118ページでは観測点4に対する観測点1の結果を示しております。対象とした周期帯では、応答スペクトル比に到来方向による顕著な違いはなく、概ね1程度となっております。

119ページと220ページでは、観測点4に対する観測点2または観測点3の結果を示しており、同様の傾向となっておりますので、表層を除く地震基盤以浅の速度構造に顕著な違いはないと考えます。

121ページでは、地中の水平アレー地震観測記録を用いた検討として、右下の図に示す2号原子炉建屋直下と自由地盤のEL-200mの応答スペクトル比を、地震波の到来方向ごとに比較しました。

122ページと123ページは、対象とした地震を、124ページに結果を示しておりますが、応答スペクトル比に到来方向による顕著な違いはなく、概ね1程度となっておりますので、EL-200mから地震基盤の速度構造に顕著な違いはないと考えます。

125ページでは、鉛直アレー地震観測記録を用いた検討といたしまして、右下の図に示す自由地盤のEL-200mとEL-10mの応答スペクトル比を、地震波の到来方向ごとに比較しました。

126ページと127ページは、対象とした地震を、128ページに結果を示しておりますが、応答スペクトル比に到来方向による顕著な違いはありませんので、EL-10mからEL-200mに地震動へ影響を及ぼすような特異な速度構造はないと考えます。

129ページでは、原子炉建屋基礎版上の地震観測記録を用いた検討として、下図に示す

観測点の波形等とスペクトルを1号と2号で比較しました。

130ページは、対象とした8地震を示しております。8地震いずれについても波形と応答スペクトルに、1号と2号で顕著な違いはなく、138ページに記載してございますが、地震基盤以浅の速度構造に顕著な違いはないと考えます。

139ページは、観測記録による検討のまとめになります。

140ページですが、こちら1章のまとめを記載しております。1.1節から1.3節までの検討結果より、敷地の地下構造は成層かつ均質と評価できるものと判断いたしました。

続きまして、地下構造モデルの設定について御説明します。142ページ、お願いします。ここでは敷地の速度構造、減衰特性を踏まえ、解放基盤表面及び一次元の地下構造モデルを設定いたします。

143ページをお願いします。敷地の地下構造は成層かつ均質と評価できることから、自由地盤位置において一次元の地下構造モデルを設定します。左の図には、地下構造モデルの設定に用いた敷地における調査の種別及び範囲を、右図には、地下構造モデルの設定手順を示しております。設定の概要を右の図で御説明します。

設定手順1ですが、EL-200m以浅は、浅層ボーリング調査結果が多数あり、これらに基づき評価した速度構造及び密度構造は、EL-200m以浅の物性値として信頼性が高いと考えられることから、この速度構造及び密度構造に基づき設定いたしました。

手順2ですが、EL-200m～EL-1.5kmの速度及び密度は、大深度ボーリング調査により直接物性を確認できていることから、この調査結果に基づき設定いたしました。

設定手順3ですが、EL-1.19km以浅の減衰は、浅層ボーリング及び大深度ボーリング調査結果によるQ値測定結果を下回らないよう安全側に設定いたしました。

手順4ですが、EL-1.5kmより深部につきましては、EL-3kmまでは微動アレー探査結果に基づき設定をすることとし、EL-3kmより深部の速度構造は、文献に基づき設定することといたしました。

設定手順5ですが、EL-1.19km～EL-3kmのS波速度構造は、設定手順4までに設定したS波速度構造を拘束条件として、微動アレー探査結果に基づき同定いたしました。

最後に手順6ですが、深部の密度及び減衰は文献に基づき設定いたしました。

以上が、地下構造モデルの設定手順になります。

144ページですが、解放基盤表面につきましては、解釈別記2の要求事項を踏まえ設定いたしました。敷地地盤は安山岩を主体とした別所岳安山岩類が広く分布し、せん断波速度

が1.5km/sである第3速度層において著しい風化を受けていないと判断されるEL-10mの位置を解放基盤表面として設定しました。

145ページからは、地下構造モデルの設定の詳細になります。145ページ～147ページには、EL-200m以浅の速度及び密度の設定について、148ページは、EL-200m～EL-1.5kmの速度及び密度の設定について記載しております。大深度ボーリング調査は2孔で実施しておりますが、2孔の物性値は同程度の値を示すことから、自由地盤1において、より深部まで物性を把握できているD-8.6孔のPS検層ダウンホール法の速度値及び密度検層による密度値に基づき設定しました。また、上段の箱書き二つ目のマルになりますが、D-8.6孔のPS検層結果より、S波速度が3km/s程度以上となる地震基盤面が、深さ1.19kmに位置すること等を踏まえ、敷地の地震基盤面はEL-1.19kmと設定しました。

149ページには、EL-1.19km以浅の減衰の設定について。

150ページ～152ページには、EL-3km以深の速度の設定について。

153ページ～154ページには、EL-1.19kmからEL-3kmのS波速度構造の設定について記載しております。S波速度構造の同定は、微動アレー探査による分散曲線に整合する理論分散曲線を与える速度構造を探索することにより行いました。

155ページは、EL-1.79km以浅の密度及びEL-1.19km以深の減衰について記載しております。

以上により設定した地下構造モデルを、156ページに示しております。

続きまして、設定した地下構造モデルの妥当性確認について御説明します。159ページには、妥当性確認の手法等の概要を示しております。妥当性の確認におきましては、右図の赤枠の地震基盤面から解放基盤表面までの地盤増幅特性、青枠の地震基盤面から解放基盤表面までの減衰構造、また緑枠の速度構造について検討しております。詳細は次ページ以降で説明いたします。

160ページからは地盤増幅特性の妥当性確認になります。

161ページを御覧ください。ここでは敷地の鉛直アレー地震観測記録を用いた逆解析により推定した地下構造モデルと設定した地下構造モデルによる地盤増幅率を比較しました。

162ページに初期モデル及び探索範囲を、163ページに対象とした地震を、164ページ～165ページに、逆解析結果を、166ページに地盤増幅特性に係る検討結果を示しております。設定した地下構造モデルの地盤増幅率は、逆解析により推定した地下構造モデルの地盤増幅率を上回ることから、設定した地下構造モデルは安全側に設定されていると考えます。

続きまして、167ページをお願いします。ここでは敷地の鉛直アレー地震観測記録を用いて設定した地下構造モデルによる地震動シミュレーションを行い、シミュレーション解析結果と観測記録を比較しました。地震動シミュレーションはEL-10mの観測記録を用いて、設定した地下構造モデルの解放基盤表面における地震動を評価いたしました。また、解放基盤表面での地震動の比較を行うため、EL-10mの観測記録については、逆解析により推定した地下構造モデルを用いて、EL-10mにおけるはざとり波を評価しました。対象とした地震は、先ほどの逆解析の検討と同じ7地震になります。

169ページが結果になります。シミュレーション解析結果は、観測記録を上回ることから、設定した地下構造モデルは安全側に設定されていると考えます。

170ページからは減衰構造の妥当性確認になります。

171ページからは地震波干渉法を用いた検討になります。EL-10m～EL-200mの減衰構造について、Fukushima et al. (2016)に倣い、地震波干渉法を敷地の鉛直アレー地震観測記録に適用することにより減衰を推定し、設定した地下構造モデルの減衰と比較しました。

172ページに減衰の推定方法を、173ページ～176ページに対象とした地震を、179ページに結果を示しております。推定したQ値は、設定した地下構造モデルのQ値を下回ることから、EL-10m～EL-200mの減衰構造は安全側に設定されていると考えます。

180ページからは岩石コアを用いた検討になります。EL-200m～EL-990mの減衰構造について、佐藤・岡田（2012）に倣い、敷地で得られた岩石コアを用いて超音波試験により減衰を推定し、設定した地下構造モデルの減衰と比較しました。

181ページに減衰の推定方法、182ページに用いた岩石コアを、183ページに結果を示しております。推定したQ値は設定した地下構造モデルのQ値を下回ることから、EL-200m～EL-990mの減衰構造は安全側に設定されていると考えます。

184ページからは、S波直達上昇波を用いた検討になります。EL-200m～EL-1.19kmの減衰構造について佐藤（2012）に倣い、敷地の鉛直アレー地震観測記録のS波直達上昇波を用いて減衰を推定し、設定した地下構造モデルの減衰と比較しました。

185ページに減衰の推定方法を、186ページに対象とした地震を、187ページに結果を示しております。推定したQ値は設定した地下構造モデルのQ値を下回ることから、EL-200m～EL-1.19kmの減衰構造は安全側に設定されていると考えます。

188ページからは速度構造の妥当性確認になります。

189ページは位相速度を用いた検討になります。EL-1.19km以浅の速度構造を確認するた

め、微動アレー探査による位相速度と設定した地下構造モデルの理論位相速度を比較しました。両者の位相速度は調和的であることから、EL-1.19km以浅の速度構造は適切に設定されていると考えます。

190ページは群速度を用いた検討になります。地震基盤より深部の速度構造を確認するため、敷地周辺の微動観測記録による群速度と設定した地下構造モデルの理論群速度を比較しました。両者の群速度は調和的であることから、地震基盤より深部の速度構造は適切に設定されていると考えます。

191ページは知見を用いた検討になります。地震基盤面より深部の速度構造を確認するため、申請時以降に得られた知見による速度構造と、設定した地下構造モデルの速度構造を比較しました。両者の速度構造は調和的であることから、地震基盤面より深部の速度構造は適切に設定されていると考えます。

以上のまとめを、192ページ～193ページに示しておりますが、地下構造モデルの地盤増幅特性、減衰構造、速度構造が適切に設定されていることを確認しました。

以上が、地下構造モデルの設定についての説明となります。

続きまして194ページからは、地震発生層の設定について御説明します。

195ページは、27ページの再掲でございます。4.1節で広域的な震源分布の調査、4.2節では地震発生層の上端深さ及び下端深さの検討、4.3節では、4.2節の検討結果を踏まえた地震発生層の設定について説明します。

196ページには、実施した調査の手法の概要を示しております。表中の赤丸で示す項目を把握するため、各種の調査を実施いたしました。

197ページには、地震発生層の設定手順を示しております。まず手順①ですが、敷地が立地する能登半島周辺の広域的な震源分布の調査を行いました。手順②ですが、敷地周辺の震源分布、速度構造、コンラッド面深さ及びキュリー点深度に基づき、敷地周辺の地震発生層を検討しております。手順③ですが、地震本部による主要活断層帯の地震発生層の設定値を整理し、手順②の検討結果と整合性を確認しております。手順④ですが、敷地周辺で発生した2007年能登半島地震について、詳細なデータによる震源域の上端深さに係る知見を整理しております。最後に手順⑤ですが、手順②、③の検討結果に対して、敷地周辺の地震発生層を安全側に設定しております。ただし、2007年能登半島地震の震源域の上端深さについては、手順④の詳細なデータによる検討結果を踏まえて設定しております。この手順に基づいた調査の結果を以降、御説明いたします。

198ページからは、広域的な震源分布の調査になります。

201ページは、能登半島周辺の震央分布を示しております。能登半島周辺においては、2007年能登半島地震や2020年12月頃から活発化している能登地方群発地震、また1993年能登半島沖の地震の集中が見られ、能登半島北岸に沿って北東、南西方向の走向に分布しております。

202ページには、深さ別の震央分布を示しております。敷地周辺では能登半島地震の震源域において地震が比較的浅く、概ねN50° Eの走向で集中して見られます。この傾向を震源深さ分布でも確認するため、203ページの図に示す矢視方向の震源深さ分布を確認しております。

204ページをお願いします。震源深さ分布を右上図に示します。図中の黄色の矢印で示す範囲に能登半島地震の震源域が見られ、この震源域の震源深さは周辺に比べて浅い傾向が認められます。また、この傾向を定量的に確認するため、D10%及びD90%の結果を右下図に示します。この結果からも、能登半島地震の震源域が周辺に比べて浅い傾向が認められます。

205ページをお願いします。先ほどの傾向が能登半島地震発生日より前においても認められるかを確認するため、地震発生日より前の震源深さ分布についても確認しました。震源データは少ないものの、全ページで確認した傾向と概ね同様の傾向が認められます。

206ページをお願いします。ここでは能登半島周辺の浅い地震の分布と、地形及び地質構造の対応を確認しました。

207ページでは地形、208ページでは地質構造との対応を確認しております。208ページの下箱書きに記載した結果を記載しておりますが、能登半島地震の震源域の浅い地震の分布は、能登半島北部に偏在する低山・丘陵の稜線及びその延長方向、並びに能登半島の北東沖から南西沖までの第四紀ひずみ集中帯の一部区間と対応しております。

209ページをお願いします。こちらは広域的な調査のまとめになりますが、下の点線箱書きに記載のとおり、広域的な調査の結果を踏まえ、地震発生層の設定では、能登半島地震の震源域の震源深さが周辺に比べて浅い傾向が認められることを考慮することとし、具体的には能登半島地震の震源域の上端深さについては、震源域周辺における臨時地震観測や反射法地震探査等の詳細なデータに基づく知見を踏まえ設定することといたしました。

210ページからは、上端深さ及び下端深さに係る各種の検討結果を示しております。なお検討結果は、最後に表に一覧としてまとめておりますので、ここではポイントのみ御説

明いたします。

213ページ～215ページは、震源分布による検討として上端深さ及び下端深さの目安となるD10%及びD90%の結果を。

216ページ～220ページは、速度構造による検討として上端深さの目安となるP波速度5.8km/sの層の上端深さの結果を。

221ページ～225ページは、コンラッド面深さによる検討として、下端深さの目安となるコンラッド面深さの結果を。

226ページ～227ページは、キュリー点深度による検討として、下端深さの目安となるキュリー点深度の結果を示しております。

続きまして、228ページをお願いします。ここでは敷地周辺の主要活断層帯を対象に、地震本部による地震発生層の設定値を整理し、前項までに検討した敷地周辺の上端深さ及び下端深さとの整合性を確認いたしました。前項までの検討結果を左下表に示しており、検討結果から推定される上端深さは3～4.8km、下端深さは9～18kmとなっております。また、主要活断層帯の地震発生層の設定値を右表に整理しております。整合性を確認した結果、前項までに検討した上端深さ及び下端深さの範囲から外れる場合は、断層帯周辺における最新の震源分布や地盤構造に係る詳細な知見についても整理し、断層帯の地震発生層を総合的に判断しております。

結論から申しますと、上から二つ目の箱書きのとおり、邑知瀉断層帯の上端深さ2kmと砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の下端深さ20kmが、前項までの検討結果を外れることから追加検討を行っており、以降この点を簡単に御説明します。

229ページは、邑知瀉断層帯の地震本部による設定値を示しております。設定された上端深さ2kmは、前項までの検討結果を外れることから、8ページ以降で追加の検討を行っております。

230ページは、最新の震源分布になります。断層帯周辺のD10%は4.4kmになります。

231ページは、断層帯を通る詳細な地盤構造であるIidaka et al. (2008)を確認しております。断層帯周辺において、P波速度が5.8km/sの層の上端深さは3kmよりも深いところに位置しております。

続きまして、232ページは、砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の地震本部による設定値を示しております。設定された下端深さ20kmは、前項までの検討結果を外れることから、次ページ以降で追加の検討を行っております。

233ページは、最新の震源分布になります。断層帯周辺のD90%は16.1kmとなります。

234ページは、断層帯周辺を通る詳細な地盤構造であるIidaka et al. (2003)を確認しております。断層帯周辺において、コンラッド面深さは18km程度であります。

これらのまとめを237ページに示しております。邑知潟断層帯の上葉深さ及び砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の下端深さは、最新の震源分布及び詳細な地盤構造データを重視し、邑知潟断層帯の上端深さについては3~4.4km、砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の下端深さについては16.1~18kmと判断いたしました。

238ページは、森本・富樫断層帯、魚津断層帯も含めた主要活断層帯の検討結果を整理しております。

続きまして、239ページからは能登半島地震に係る知見による検討結果を示しております。能登半島地震の震源域の上端深さについては、各知見の震源域の上端深さ及び評価に用いたデータを整理し、総合的に判断いたしました。

240ページをお願いします。佐藤ほかは、反射法地震探査の結果と陸域及び海域の臨時地震観測網による余震分布を対応させることで深さ2~10km程度までが断層傾斜角が60°であるとしています。また、余震分布や反射法地震探査等の対応から既存の高角約60°の断層が逆断層を行うことによって発生したとしております。

241ページをお願いします。Sakai et al. (2008)は、震源域周辺の陸域において臨時地震観測を実施し、余震分布を決定しております。

242ページをお願いします。Yamada et al. (2008)は、震源域周辺の海域において臨時地震観測を実施、余震分布を決定しております。また、前ページの陸域の震源分布と統合されております。

243ページをお願いします。地域地盤環境研究所は、臨時地震観測網による余震分布からD10%を求めております。

244ページにこれらの検討結果を整理しております。下の黄色の箱書きに結論を記載しておりますが、知見を整理した結果、佐藤ほかは陸域・海域の余震データ及び反射法地震探査データを組み合わせて震源域の形状を求めており、最も重視すべき知見と考え、能登半島地震の震源域の上端深さを2kmと判断いたしました。

最後に、247ページをお願いします。左上の表に4.2.1~4.2.4項までの敷地周辺の検討結果を、その下に4.2.5項の地震本部の主要活断層帯の検討結果を整理しております。表中緑色で示す検討結果に対して、安全側に上端深さは最も浅い値を、下端深さは最も深い

値を採用し、敷地周辺の上端深さを3km、下端深さを18kmと設定いたしました。ただし、右下の表のとおり、能登半島地震の震源域については、震源域周辺における臨時地震観測や反射法地震探査等の詳細なデータに基づく知見を踏まえ、2kmと設定いたしました。

以上、資料1の説明になります。

また、机上配布資料につきましては、資料1の評価に用いたデータ集として、ボーリング調査結果や地震観測記録等のデータを取りまとめておりますので、必要に応じて御覧いただければと思います。

説明、以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

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

野田さん。

○野田調査官 原子力規制庁の野田です。

御説明ありがとうございました。

今回は、地下構造評価の初回会合ということでございますので、少し総論的なところにまず触れさせていただこうと思います。資料4ページお願いします。ありがとうございます。

評価の大枠、これにつきましては、評価の全体の流れ、それを踏まえて調査検討、あとは評価、これにつきましては概ね基準ガイドに沿ってなされているものと考えています。

それを踏まえた各検討についてですが、地下構造の成層性、均質性の評価でありますとか、あとはその後の地下構造モデルの設定妥当性の確認ですね、こういったところにつきましては、御社、大深度ボーリングによる調査、あとは観測データ、敷地内の多数の観測記録、こういったものを収集した上でそれらを用いて網羅的に検討、あとは妥当性の確認が行われているものと理解しております。

あと加えて、最後に御説明いただきました地震発生層の設定に当たっても、先行サイトの評価事例、こういったものを参照しながら地震本部の知見、こういったものも踏まえて行われていると理解しております。

本日は、こういったことを踏まえた上で、これから審査チームのほうから指摘させていただきますが、地下構造モデルの設定とあと妥当性の確認につきましては、これは1章の地下構造の成層性かつ均質性、ここの確認というのが前提となりますので、今日は地下構

造の成層性、均質性の評価、あとは地震発生層の設定、ここを中心にコメントさせていただくと、あとは初回会合ということでもありますので、少し今日御説明あった各章での結論の記載の方法でありますとか、資料の構成についても少し、最後コメントさせていただければと思います。

冒頭、私からは以上でございます。

○石渡委員 特に回答は必要ないですね。

ほかにございますか。

どうぞ。

○原田専門職 規制庁、原田です。

私からは、まずは地下構造の成層及び均質性の評価について、数点コメントいたします。

まずは、地震基盤の構造の評価に関連しまして、Matsubara et al. (2022) 地震波トモグラフィーの使い方についてコメントします。79ページをお示してください。

御社は79ページでMatsubara et al. (2022)のトモグラフィーP波の記録とかS波の記録から、敷地周辺10kmの範囲で、5km以深では水平成層とっています。他方で、217ページを示してください。

217ページになると、同じMatsubara et al. (2022) のトモグラフィーを使って、その2007年能登半島沖地震の震源域では、P波の速い層が浅くなるとか、そういうことは言っています、同じ結果からちょっと相反する、片一方では成層で片一方はそうではないという結果になっているので、まずはそういう矛盾があるので、まずは79ページで成層であるという結論にするのであれば、もう少し東西と南北の断面しかないのですが、それを例えば217ページのような、ちょっと斜めになった断面を取るなどして、ちゃんと敷地の周辺の構造が成層・均質であるということを示していただきたいと思うのですが、いかがですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

ただいまの御質問、コメントに対してですけれども、まず79ページ、こちらの地下構造の評価のところでは用いているMatsubara et al. (2022) に対する評価になります。こちらのほうにつきましては、目的には敷地の地下構造の成層性、均質性を確認するという目的でこの知見を用いていますので、その対象範囲としましては、79ページに記載させていただいていますとおり、敷地から半径10km程度のところを対象にスコープをしまして、その

辺りでは5kmより深いところにつきましては、記載のとおり水平な層構造を呈しているというふうには評価をさせていただきます。

一方で、217ページ、こちらのほうにつきましては、今度地震発生層の検討というところになりまして、地下構造で評価している範囲に対して、それよりももう少し広範囲などところを見ているという。しかもこちらにつきましては、前段としまして、2007年能登半島地震の震源域で発生した地震というのが、やや浅いという特徴が得られていますので、その浅いといった特徴、それがその辺りの周辺の地形との何か関連性があるのだろうか、そういう観点で見たものになりますので、この辺りにつきましては、敷地よりも10km、それよりももっと遠い20kmとか30kmぐらいの、そういったところの範囲になりますので、そういったところでちょっと特徴の違いが出ていると考えているところになります。

あと79ページのほうに戻りますけども、こちらのほう、今回は南北断面と東西断面と、こういう2断面での評価というところになりましたけども、当然、今、原田さんおっしゃられましたように、斜め方向というか45°に振るとか、そういった断面でも、多分恐らく切ることは可能、ちょっと確認はこれからさせていただきますけども、切って傾向を確認するということは可能だというふうに考えておりますので、ちょっとその辺り、また今後検討させていただきまして、また必要に応じて資料のほうに反映をさせていただければというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

御説明ありがとうございました。先ほど説明されたことも、資料に追記していただけると幸いです。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

了解いたしました。以上です。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

次は、花崗岩上面についてコメントいたします。71ページを示してください。

御社は、71ページで柱状図が示されているD-8.6孔の地質調査結果とPS検層の結果から、本サイトの花崗岩上面を地震基盤と設定しているということで、まずはよろしいでしょう

か。

○石渡委員 いかがですか。

○北陸電力（山田） 北陸電力、山田でございます。

御認識のとおりでございます。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

ありがとうございます。そのボーリングにつきまして、72ページを示してください。そうすると、約400m離れたところのもう1本の大深度ボーリングでは、花崗岩上面がEL-1.73kmという深度で出てきたとあって、180m異なっています。それで御社は、この違いを凹凸の範囲内と説明しているのですが、この両孔をつなぐような反射法地震探査測線とかもないので、この深度差の要因というのがちょっと分からないのです。それで、まず大深度ボーリングによるこの花崗岩上面の深度差をどう評価するのかと、まだここに深度差があると考えて、踏まえて、この深度差によって地震波が増幅するのか、その増幅を考慮する必要があるのかないのかについて検討して、説明していただきたいと思いますが、いかがですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（木村） 北陸電力の木村です。

今ほど御指摘ありました、71ページのD-8.6項と、72ページのK-13.6孔のこの二つのボーリングで、約180m花崗岩の上面に高度差があるという御指摘だと思いますが、こちらにつきまして我々のほうで考えている内容について、まずは御説明させていただきます。

この二つのボーリングの距離感としましては、水平距離約400mになるのですが、こういった距離感でこの程度の、180m程度の規模の凹凸というものは、ほかの地域におきましても、断層がない場所での基盤ですとか、花崗岩の上面形状を見ても、自然に認められる凹凸であるというふうに考えております。それに加えて、この花崗岩という岩種は、風化しての細粒化しやすいという特徴もありますので、侵食によりそういった上面が削られて凹凸ができるということは自然なことであるというふうに考えております。

それから、少し形成過程という観点から御説明しますと、35ページをお願いします。35ページの右側のほうに層序表をおつけしておりますけれども、この敷地で見られる花崗岩というのは、一番下の先第三紀というところにあります花崗岩になりまして、これ能登半島

に分布する花崗岩は、文献等によりますと約2億年前に形成されたものであると、ものに対比されるというふうに考えております。それから、その上に堆積しております楡原階という、こちらにつきましては、日本海形成の前期の堆積盆に溜まったと考えられる堆積岩であるというふうに考えておまして、この花崗岩が日本海形成前期の約2500万年前の年代に、堆積岩に覆われているということから、この花崗岩とその上の楡原階というのは、非常に時代のギャップがございます。花崗岩が溜まってから上位の楡原階が堆積するまでの長い期間に、地表に露出する過程で、浸食等の作用を、その長い期間のうちに浸食で受けて凹凸が生じて、それを埋めて楡原階の堆積岩がたまつたと。そういったことから、こういった凹凸が生じたというふうに考えております。

ですので、この敷地で見られるこの2本のボーリングで見られる高度差というのは、自然な侵食、堆積の過程でできた凹凸であるというふうに評価をしております。

以上です。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（山田）　北陸電力、山田です。

地震動への影響という観点につきまして、ちょっと補足をさせていただきます。

今説明ありましたとおり、地質・地質構造の観点からの説明は今のとおりでございますが、地震基盤の水平性につきましては、敷地周辺で実施した83ページの屈折法地震探査、こちらの結果の地震基盤が概ね水平であるというようなところ。それから85ページです。微動アレー探査の結果からも、あの周辺については地震基盤が概ね水平に分布しているというところ。概ね1kmぐらいの深さに分布してございまして、D-8.6孔の地震基盤の位置と概ね整合しているということで、大局的には地震基盤は水平に分布しているということを考えてございます。

また、地震動へ与える影響につきましては、95ページですが、こちら単点微動探査を用いた敷地内の検討でございますが、こちらのほうで敷地の地震基盤の影響が考えられる周期2秒程度において、各観測点で顕著な違いがないということから、地震基盤は水平であるということが考えられるということ。それから、1.3節の中で地震観測記録による検討をいろいろさせていただいておりますが、その検討結果からも特異な増幅等は見られないということから、花崗岩上面が地震動へ与える影響というのは小さいのなかなというふうに考えてございます。

説明は以上です。

○石渡委員 どうぞ、原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

御説明ありがとうございます。その整理については、了解いたしました。そのことについて追記してください。

地震波の検討につきましては、そういった検討もあるのですが、実際に観測された地震波、例えば104ページとか、そういうところにある、そういうのに影響がないということとかもちょっと検討して追記していただければと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

地震波への影響につきましては、104ページ以降の記録を使ってという、今御提案等ございましたけども、ちょっと何ができるかというところも含めまして、一旦こちらのほうで持ち帰って検討させていただきまして、今後また御説明をさせていただければというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 藤田部長は。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

今ほど花崗岩の成因ですとか、そういう地質に関わる部分ですと、あと、それに伴っての評価で影響ないのかということですね。そこはしっかり項目立てて、整理して分かりやすく、今の説明は全てページを飛びながら説明している形になりますので、そこはしっかり今のコメントにターゲットを絞った資料をしっかりと作って御説明したいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。ほかにございますか。

原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

ありがとうございました。よろしく申し上げます。

続きまして、第3'速度層、第4'速度層の影響検討についてコメントをします。

御社は、地震動シミュレーションから第3'速度層、第4'速度層が解放基盤表面での地震動に与える影響が小さいとしておりますが、この結果というのは、実際の地震観測記録を用いた検討、例えば104ページ、101ページ以降ですが、104ページとか、そういう結果

とも整合すると考えておられますか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田でございます。

第3'速度層、第4'速度層の結果につきましては、まず解析の検討は、先ほど御説明させていただきましたとおり、63ページ以降にお示ししたことで、こちらの方につきましては、解放基盤表面上での地震動への影響はないというような結論をさせていただいてございますけれども、じゃあ実観測記録への影響というところになりますと、例えば129ページ、こちらの方を御確認いただきますと、すみません、131ページになりますが、こちらは1号機、2号機の原子炉建屋基礎版上に設置した観測記録になりますけれども、こちらの方、8つほど地震観測記録を比較重ね書きさせていただいておりますが、こちらの方を見ますと、1号機、2号機とも基礎版上の観測記録、ほぼ同じような、最大加速度は同じような値を示してございますし、応答スペクトルにつきましても、ほぼ同じような傾向、形になってございますので、こういった実観測記録から見ましても、第3'速度層ですとか、第4'速度層の影響というのは、ほぼないのではないかというような今考えでございます。

あと、その他の地表でも水平アレーの地震観測等を実施してございますし、そういったところでもほぼ同じような地震観測記録が得られているというところを確認してございますので、そういったところを含めまして、総合的に見ましても、第3'速度層、第4'速度層につきましては、影響は小さいというふうに考えているところでございます。

以上です。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

御説明ありがとうございました。そうであれば、資料の地震動シミュレーションの結果からしか書いていないので、地震観測記録を用いた検討も踏まえて影響がないというのを総合的に評価したということが分かるように、資料を適正化していただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

先ほどの件もそうですけれども、今ほど御説明させていただいた内容を、また分かりやすいように資料のほうを構成して、修正させていただきます。

以上です。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 ありがとうございます。

続きまして、地震波の到来ごとの検討についてコメントいたします。117ページをお願いいたします。

御社は、地表とか地中の水平アレーとか鉛直アレー観測を使って、地震を四つの到来方向に分割して、それぞれの方向の応答スペクトルの比を取って、大きな構造の影響は方位によって影響がないとしておりますが、先ほど述べた花崗岩上面とかの不連続とか、第3'速度層とか第4'速度層の影響を判断するには、粗いように思われるので、的確にそういうものの、粗過ぎて影響を確認できていない可能性があると考えております。したがって、方位をもう少し適切に細かく区分することができないのか、ちょっと検討していただきたいと思っております。

その際に地震数が少なくなるので、マグニチュードの下限とか、様々な閾値をちょっと検討していただいて、地震の検討精度が落ちない程度で、地震数を増やすなりして、そういう評価ができないか、検討いただきたいと思っておりますが、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

今の御指摘の件、了解いたしました。ただ、117ページのほうは御確認いただきたいのですが、能登半島のエリアですね。確かに2007年の能登半島地震ですとか、最近におきましては2020年で、能登半島の先端の珠洲のほうでたくさん地震がございまして、発生しております、そういったところにつきましては多くの地震観測、この117ページの図では赤色で示している点になりますけれども、比較的多くの地震数ございますけれども、特に青色で示した西側の方向をですとか、緑色で示した東側の方向。こちらの方につきましてはどうしても地震数というのが少ないというところがありますので、この今4方向でやっているものをもう少し細かくというところですが、原田さんからのコメントでもありましたように、どうしても地震数が限られて、精度とかそういったところに課題というか、問題が出てくるようなエリア等ございますので、そういったところも含めまして、今の原田さんからの御指摘について、今後検討させていただいて、また次回以降、御説明させていただければというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

御説明ありがとうございました。よろしくお願いします。

あと、ちょっと図についてなんですけど、118ページお願いします。結果、ここから水平アレーの比較があるのですが、対数表示で縦軸が100までになっているので、ちょっとそのスペクトル比が把握しにくいので、縦軸を0.1から10までにするとか、ちょっと適正化していただけないかと思いますが、いかがでしょうか。

○北陸電力（山田） 北陸電力、山田でございます。

承知いたしました。ちょっと見やすいように工夫させていただきます。

以上です。

○石渡委員 原田さん。

○原田専門職 規制庁、原田です。

ありがとうございます。よろしくお願いします。

○石渡委員 以上ですか。

○原田専門職 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 原子力規制庁の岩崎です。

私からは、地震観測記録の検討について2点ほどコメントさせていただきたいと思えます。

まずは、震度別の地震観測結果の検討ということで、まず104ページから、応答スペクトルの比較ということで、114ページまで観測記録の検討をしていただいているのですが、こちら、いずれのページにおいても周期0.2秒程度より短周期側では、表層地盤においては増幅傾向があるけれども岩盤中においてはほとんど増幅が見られないとしているのですが、一例を挙げさせていただきますと、113ページ御覧いただければと思います。113ページの石川県能登地方地震のEW成分の比較のところですが、こちら0.2秒から0.5秒のところにおいて、岩盤中と言われているEL-10mでの応答スペクトルはかなり増幅していることが確認できるかと思います。

その上で、まとめのところの140ページのところには、観測記録による地下構造の検討というところで、地震動への影響を及ぼすような特異な速度構造はないものと評価していると書いているのですが、こういった増幅が見られるところに、特に何も触れてお

らず特異性がないと評価しているのですけれども、一部では岩盤中で増幅してございますので、この辺も考察なり、詳細に検討していただいた上で、資料にその考察なりを記載いただいて、今後説明いただければと思います、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（山田）　北陸電力、山田でございます。

今、御指摘いただきました0.2秒から0.5秒辺りの水平方向の増幅でございますが、こちらは資料で165ページお願いします。

こちらは逆解析による検討した結果になってございますが、こちらの165ページは、鉛直アレー地震観測点の伝達関数をお示ししております。左側水平方向でございますが、ちょうど下から二つ目の、一番右の列の下から二つ目でございます。例えばこちらですと、すみません、一番右の列の上から2番目でございます。1298mの大深度から解放基盤辺りのEL-10mの辺りの伝達関数になりますが、こちらの伝達関数見ますと、今ほどの0.2秒辺りです。振動数5Hz程度。この辺の伝達関数見ますと、1より大きくなっていると、黒い線です。観測のほうで1より大きくなっているということから、この辺り、0.2秒辺りが増幅するというのは、観測記録からもそのようになっているというふうに考えてございますので、こういった考察も資料中に記載して説明させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員　岩崎さん。

○岩崎審査官　岩崎です。

御説明ありがとうございます。分かりました。今言っていたように、こういうところも関連づけた上で、資料に記載して御説明いただければと思います。

もう1点、水平方向の観測記録の検討についてなんですけれども、水平方向の観測記録の検討については、単点微動観測記録による検討ということで、95ページからやっただいて、あともう1点は、地震観測記録による検討ということで、115ページから検討いただいているのですけれども、こちら、いずれも双方ともに特異な傾向は認められないとしていますけれども、これ検討結果は事業者としては整合するものと、そういうふうを考えているということよろしいですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

95ページの検討と今ほどおっしゃられました116ページ以降の検討については、整合しているものというふうに考えているところでございます。

以上です。

○石渡委員 岩崎さん。

○岩崎審査官 原子力規制庁、岩崎です。

ありがとうございました。であれば、この辺の総合的に検討して、いずれも水平方向の地盤の増幅率の検討をいただいて、この辺を総合的に判断していただいたことかと思えますので、そういったことも分かるように、まとめにそのような記載をしていただければと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

了解いたしました。今後資料のほうに反映させていただきます。

以上です。

○石渡委員 岩崎さん。

○岩崎審査官 原子力規制庁、岩崎です。

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。

野田さん。

○野田調査官 規制庁、野田ですけど、今、岩崎のほうから2点、震度別の応答スペクトル、冒頭にちょっと確認させていただいて、ここは逆解析の結果も御説明いただいたのですが、要は我々が確認したいのはそういう結果も踏まえて、地震動に与える影響があるのかないのか。つまり、地震波の増幅を考慮する必要があるのかないのかというところを、基準ガイドとの関係で確認したいので、結論はそういったことを明記していただければと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

了解いたしました。今ほどの野田さんからのコメントのほうを踏まえまして、資料のほ

うの適正化というか、検討も含めまして、今後資料のほうに反映させていただきます。

以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤ですけども、そこの部分の説明を、もうちょっときちんと説明してほしいのですよ。例えば、今165ページの話があって、これで観測記録のほうの一部周期帯においては、逆解析したものよりも大きくなっていますって話をされていますよね。166ページにいくと、設定した地下構造モデルと逆解析によって推定した地下構造モデルで、設定した地下構造モデルは逆解析でも大きいからいいのですという結論になっているのだけど、でもそれって実際、これだけの説明だと、じゃあ実際に観測した記録をカバーできているのかどうなのかというのは全然分からないですよ。

問題なのは、実際に観測した記録をきちんと非保守側にならないような形で計算できる地下構造モデルが設定できているかどうかなんです。皆さんの説明はすごく中途半端になっているような感じがしていて、逆解析で大体合っていると、それをカバーできているからいいのですと言っているところで止まっちゃっていて、実際の観測記録をカバーできているのかどうなのかというところが分からないのですよね。

我々が最後、確認したいのは、実際に観測されている地震動について、地質構造なりそういうのも踏まえた上で、方位別とか速度数の早いところ遅いところが部分的に存在しているというものを踏まえても、最後に設定したのもをもって解放基盤表面できちんと非保守的にならないような地震動を計算できるモデルが設定できているかどうかなんです。

だから、そういう観点で言うと、比較をするのもリアクタービルのところと1号のところでは見えていないのだけど、皆さん設定しようとしているのはリアクタービルのところの解放基盤表面の地震動だけなんですか。そうではないですよ。ある程度の耐震重要施設の広がりを持ったところで、その中で局所的な増幅がない形で、同じような地盤モデルできちんと計算できるようなモデルが設定できているのですかという観点なので、もうちょっとしっかりと説明をしてもらえませんか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（山田） 北陸電力、山田でございます。

今いただきましたコメントの趣旨は承知いたしました。私から先ほど観測記録等の説明をさせていただいた点について、もうちょっと補足をさせていただきますが、岩崎さんか

ら震度別の応答スペクトルで0.2秒辺りがちょっと増幅しているという傾向は、165ページのほう、こちらは逆解析という話ではなくて、観測記録の伝達関数としても、そういう傾向が表れていますということで、165ページの黒線を御説明させていただきました。

一方で、逆解析のほうは、この黒線に合うようにこの赤い線でモデル化をさせていただいたということで、当社としてはこの黒線と赤線は概ね同等であるというふうな判断をしてございます。

一方で、その増幅、大きな増幅を与えるというか、非安全側になっていないかという確認につきましては、その次のページでございますが、166ページです。減衰のほうの設定におきましては、安全側の設定をしてございますので、地盤増幅率としては赤線の逆解析の観測記録に基づく結果に対して、大きな増幅を与えるということを実際確認したということでございます。

説明、以上でございます。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力の藤田です。

今、補足なりで山田のほうの説明しましたけども、やはり資料を見ていても、そこを説明したいことに限ってちょっと説明している部分があって、内藤さんおっしゃるように最終的な、ちゃんとしっかりした非保守的になっていないということをしっかり説明できるように、そこは一貫して、そこを意識しながら資料を再整理してきますので、よろしくお願いいたします。

○石渡委員 内藤さん、よろしいですか。

○内藤管理官 よろしく申し上げます。

○石渡委員 ほかにございますか。海田さん。

○海田審査官 規制庁、海田です。

私のほうからは、資料の後半の地震発生層のところについて何点かコメントしたいと思います。

まず204ページをお願いします。これ先ほど御説明あった2007年能登半島地震の震源域については、震源の上端が浅いと。2kmで、ほかは3kmというところの説明に使ってあるのですけれども、ちょっとここで矢印が左の図に書いてあります。この矢印の方向を見ると、能登半島地震の震源域、能登半島の断層を走向方向から見ていて、奥行が結局よく分から

ないと。確かにここで段差があるようには見えつつも、奥行が分からないので矢印を、このまた90° 振ったほうから示していただいて図示していただきたいなと思います。その趣旨は、奥行き方向にある、先ほどもちょっとありましたけども、珠洲の地震の震源域の辺りとか、この辺の辺りまで、このオレンジ色がどこまで伸びるのかというところも確認したいからなんですけれども、その点いかがですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

今ほどの海田さんからの御指摘ですが、確かに左図に記載してございます矢印の方向から見た断面図ということになりますので、左の図でいいますと、黄色の楕円で示してある震源プラスその奥に含まれている珠洲の地震とか、そういったところも重ね描いている状況になってございますので、おっしゃられますとおり、オレンジのところの範囲で囲んだエリアが浅いということが分かるようなということの趣旨で、これと直交するような方向での断面ですとか、そういったところを今後、図を作成しまして、改めて御説明をさせていただきたいというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

ではデータ示していただいた上で、このオレンジの範囲というのをまた示していただければと思いますので、よろしく申し上げます。

もう一つ、この204ページの図で、もう1点あります。下の断面なのですが、D10%、90%が書いてありまして、能登半島のところはそこの部分の赤いと。緑のほうなんです。これは3kmというところなのですが、4.8、14.3とありますけれども、これは結局、能登半島のところを分けて地震発生層上端を設定するのであれば、この緑も、オレンジの範囲は除いたものでどうなるかというのを示していただきたいと思っています。要は、2kmにするところと、3kmにするところを分けた上でこの値も示していただきたいのですけれども、その点、よろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

今ほどの海田さんの御指摘、了解いたしました。緑の値を算定した際には、黄色で囲んだ範囲の地震数も含めて今算定してございますので、おっしゃられますとおり、黄色の範

囲を除いた値ですね。そういったところの値も算定しまして今後資料のほうに反映をさせていたきたいというふうに思います。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

では、よろしく申し上げます。

204ページの図でもう一つだけ。結局、このオレンジの範囲、これがどうなるか分かりませんが、今後、地震動評価で断層モデルを設定していくときに、この2kmの設定の範囲でどの断層を評価していくのかというところについても、今後示していただきたいなと思っています。というのも、この笹波沖断層だけではなくて、ほかの断層もちょっと含んだような範囲になっておりますので、その辺りも今後示していただきたいのですけれども、よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

今ほどの御指摘の件ですけれども、まず2007年能登半島地震につきましては、これの震源断層というものは、様々な調査結果で笹波沖断層帯の東部というところは分かってございますので、まず笹波沖断層帯東部につきましては、地震発生層の上端深さ、震源断層の上端につきましては2kmにするということは考えているところでございますし、また、この余震の広まりを考慮しまして、笹波沖断層帯の西部につきましても、同様に2kmというふうにさせていただくということも検討しているところでございます。

あとその他の断層というところにつきましては、今後、先々週にも審査会合をさせていただいてございますけれども、まだ敷地周辺の断層の活断層について審査中というところもございますので、今後そういったところの審査状況も踏まえまして、また改めて御説明をさせていただければというふうに思っておりますけれども。

すみません。その説明の段階というのは、この地下構造の審査でということになりますでしょうか。それとも、震源を特定して策定する地震動の審査ということになりますでしょうか。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

この地下構造の中でやっていただきたいなと思います。ここで一応、地震発生層の上端

というのはここではこうですというのを示していただきたいなと思っていますので、よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

了解いたしました。また次回以降、整理をして御説明させていただければというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

では引き続きまして、同じく地震発生層のほうでコメントしたいと思います。228ページをお願いします。ここに邑知潟断層帯というのが右の表に、一番上にあります。これは事業者が地震発生層の上端を3kmと評価している領域内にある断層ということなのですが、これも、これ地震本部では2kmというふうな評価をしているということですが、237ページを見ていただくと、これはまとめの表ですね。この地震本部の表では、2kmというところは地震基盤深さを参考にしているのです、浅めに出ているということで、いろいろな地震のデータとかその他もろもろ検討した上で事業者としては3km～4.4kmというふうに評価しているということかなと思います。

そういった総合的な評価をするということはいいのですが、他方で、これは地震本部（2014）では確かにこういったことで地震S波速度、地震基盤深さを参考に設定しているというふうには書いてあるのですが、地震本部（2020）のほうを見ますと、同じく2kmという設定で、こっちはやっぱり今度は微小地震の発生と地震基盤の深さを参考に設定しましたということになっていまして、同じく微小地震のデータも地震本部（2020）の方では参考にし、やはり2kmというふうに設定しているということですので、今ほどのこの説明だけだと、ちょっとその地震本部が2kmと設定していることを上書きするといえますか、それとは違う評価を出すというところに当たっては、その説明がちょっと、少なくとも微小地震のデータの話は不十分ではないかなと思っていますので、そこは検討していただきたいと思います。

つきましては、敷地周辺の地震発生層の上端深さを、この邑知潟も含めて3kmとするのであれば、こういった地震本部の評価も踏まえて、改めてちょっとトピックとして検討していただきたいなと思いますけれども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田でございます。

今ほどの海田さんの御指摘でございますけども、我々としまして2020年版の地震動予測地図につきましては、S波速度構造と地震基盤深さだけではなくて、微小地震分布も参考にというような記載がされていることは認識しているところでございますが、一方で、同じ2020年版では、今回の資料にも記載をさせてございましたが、2014年版と同様な設定ですというような内容もありますので、そういったところも踏まえまして、我々としましては2014年版の評価をベースに、2020年版も同じ評価をする設定をしているのだろうなというような判断をしまして、今回の資料の記載にさせていただきましたけども、確かにおっしゃられますとおり2020年版、震源分布の記載もありますので、もう一度その辺り整理をしまして、資料への反映等も踏まえまして、今後検討させていただければというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

では、その点よろしく申し上げます。

それに関連しまして230ページをお願いします。これが邑知潟断層帯の今ほどの震源のデータの話なのですけれども、この検討もちょっと見ますと、かなり広くて、先ほどちょっと話題になった2007年能登半島地震のその領域内まで含んでまして、そういったものが大分影響しているような範囲になっている可能性もありますので、邑知潟を評価するのであれば、その適切な範囲をちょっと絞っていただいて、こういった図もまた今後示していただきたいのですけれども、よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

今、我々のほうで邑知潟断層帯のエリアですね。ここでD10%、D90%の検討をする際に当たって設定する領域につきましては、なかなか決めるよりどころがないというところで、推本さんが資料にもお示し、記載をさせていただきましたけども、推本さんでやられている設定範囲、例えば235ページのほうに示してございますけども、こちらのほうは森本・富樫断層帯の強震動評価の資料に示されているところで、左上のほうに推本さんがやられた範囲というのが記載がありますので、今回邑知潟断層帯につきましても、こういった事

例を参考に230ページでお示しする緑の範囲を設定して御説明をさせていただいているところでございますけども、2007年の能登半島地震の震源域の震源データが重複しているというところもございますので、もう少しこのエリアの適切性等につきましても、ちょっと検討をして、整理をして、再度御説明のほうを今後させていただければと思います。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

では、よろしく申し上げます。

最後にもう1点、237ページもう一度申し上げます。今ほどは上段の邑知瀉の話だったんですけれども、砺波平野、下の方ですね。砺波平野のほうも同じく推本の範囲と違う、20kmというところを18kmにしているというところもありますので、これも震源の話とか出てきています。同じ構図だと思っておりますので、こちらのほうも同様に検討していただきたいなと思っています。

今は18kmになっていますけれども、仮にもし20kmになるという範囲がもし出てきた場合には、先ほどと同様に、どの断層のどの部分を20kmにするかとか、18kmにするかというのをまた、先の話ですけれども、示していただきたいなと思っています。まずはこの20kmと18kmの関係について、邑知瀉と同様にしっかりもう一度検討して示していただきたいと思っておりますけど、よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田です。

了解いたしました。邑知瀉断層帯でいただきましたコメントも踏まえまして、砺波平野断層帯のほうにも展開をしまして、今後、資料の再整理等をさせていただきます。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○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 他にございますか。

野田さん。

○野田調査官 原子力規制庁、野田です。

技術的な指摘は以上となってまして、他方で今日、初回の会合でもありますし、今後の資料作成のこともありますので、少し、先ほど管理官からのやり取りの中でもあったので

すけど、結論の記載方法とか、あとは資料構成について少しコメントさせていただこうと思います。139ページお願いできますか。

ありがとうございます。ここがちょうどまとめになっていて、最後の黄色のところですか、ここは多分、結論となっているのですが、こういったところは審査プロセスの改善の中でも、我々事業者のほうに求めてきていて、それは何かというと、論理構成であるとか、あとそれを支持する根拠というものをしっかり資料中に記載してくださいということで、今回の場合でいうと、具体的には各検討結果の整理でありますとか、あとはそれらの関連づけ、系統立てがなされていないということでございます。

例えばこの139ページを例に取って言うと、ここですと敷地の地震基盤以浅の地盤の増幅特性について、震度別、水平方向、あとは観測の2点間、そういったものを地震波の到来方向という観点で検討されているというふうに我々は認識しておるのですが、例えばそういったことが、このまとめであって、最後の結論のところで書かれていなくて、これはなぜかという、私はやっぱり冒頭にこういった観測記録をどうやって検討するかという検討方針が書かれていないので、したがって、最後のこのまとめとか結論にもそういったことが記載されていないのだと思いますので、ちょっとそういった観点で、これ例示ですので、ほかのところも見ていただければと思います。

あともう1点、192ページ。ここは今日はちょっと議論していない地下構造モデルの妥当性の確認のところなのですが、ここも言っている趣旨は同じでして、例えば減衰構造の妥当性の確認、これは各種検討によって、各深度間で減衰構造の妥当性を確認しているのだと思うのです、深度ごとに。そうすると、その深度ごとに見ると、減衰構造の妥当性が確認できますと。同じように、地盤の増幅特性も、速度構造も、確認して、最後、地下構造モデル全体として妥当性を確認しているという、私なんかはそういった論理構成、流れだと思っているのですが、そういったことが、次のページ、193ページがいいですかね、こういったまとめであるとか、最後の黄色い結論のところに書かれていないのですよね。

多分やった検討の結果と、それを踏まえた結論というところが飛んじゃっているのだと思うのですよね。そういったところを少し御社として検討した結果、それを踏まえてどういう論理構成、あとは検討結果、これが根拠です。根拠によって結論を導いているかというところを、しっかり記載していただければと思いますし、あとは、今日は地下構造評価ということで、そうですね。すみません、21ページに戻ってもらっていいですか。

ありがとうございます。ここは目次で、大きく今日は4項目ですね。地下構造の成層

性・均質性の評価、あとは地下構造モデル、3.で地下構造モデルの妥当性確認、最後に4.の地震発生層の設定という、4項目のうち2項目を主に議論させていただいたんですけど、多分、地震動評価の3要素という観点でいうと、4.の地震発生層の設定が震源特性の設定の一部、震源特性のパラメータの一部ですし、後はこういった地下構造の成層性・均質性、あとは地下構造モデルの設定、ここが地震波の伝播特性のうち、ごめんなさい、広義の意味の地震の伝播特性のうち、震源から地震基盤面までの伝播特性、地震基盤面から解放基盤面までの増幅特性、多分こういう3要素について議論しているのだと思うのですが、そういったこともこの資料には書かれていないので、少しそういった地震動評価の3要素、これ基準の考え方にも書かれているのですが、そういった形で少し大所高所からも見て、今何を議論しているのかということが分かるような資料構成、結論でありますとか、全体像が分かるような形で書いていただければと思います。

あともう1点、資料構成に関して、これは144ページお願いします。ありがとうございます。これ今、ここが地震基盤表面の設定になっていて、ここは今、地下構造モデルの設定のほうに来ちゃっているのですよね。端的に言うと、これは地下構造モデルの設定ではなくて、その一つ前の地質・地質構造の調査、こっちに入れていただければと思います。その理由は二つあって、一つは、結局ここで地震基盤表面の設定するエビデンスというのは真ん中のところにいろいろ書かれて、敷地地盤の特徴と書いて書かれているのですが、これは多分ほとんど前の地質・地質構造の調査のところでエビデンスが、根拠があると思いますし、やはり我々の考え方としては、地質・地質構造のところでちゃんと地震基盤もそうですし、解放基盤表面も設定した上で、その間の地下構造モデルというのを2章に設定するという、こういう流れで考えているので、この解放基盤表面の設定というのは、前段の方に入れていただきたいのと。

あとやっぱりこの解放基盤表面と地震基盤の設定というのは、地震動評価する上で重要なところですので、解放基盤表面の設定はこういったことで、項目立てしてもらっているのですが、地震基盤のほうも同じようにこういった形で項目立てしていただければと思います。今、多分72ページですかね。多分、今72ページで、これ大深度ボーリングの調査結果の中の一つという形で入っちゃっているのですが、これをしっかり解放基盤表面の設定と同じように項目立てをお願いできればと思います。

私からは少し、資料中のまとめ、結論の書き方ありますとか、あと少し資料構成の話をさせていただいたのですが、この点いかがですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

野田さんのまとめの前までいただいたコメントにつきましては、それぞれ適切に資料修正なり、再検討をやらせていただきます。

今、最後まとめていただいた点ですね、まとめの事例で御説明いただきましたけども、そこにやはり具体的にいうと、深度別なり、到来方向別とか、いろいろな我々そういう目的でやったものが、しっかりアウトプットとして書き切れていないといったところは、そもそも方針のところにもそういったところがちゃんと書かれているのかも含めて、まず書いた上で、まとめにもそういう方向でしっかり書いた上で総合的な評価を書くというところはしっかりやらせていただきたいと思います。

あと、我々、先ほど目次の方で野田さんのほうからありましたけども、それぞれこの項目が震源特性の一部の、発生層のそういうところですか、この上流側でまず何をやっているかというのをしっかり意識して資料を作り込みたいと思いますので、よろしくお願ひします。

あと最後、解放基盤面のほうを、地質構造の主立ったデータで評価していますので、そちらの方はしっかり項目を再整理するとか、そこも併せて地震基盤面も併せてしっかり項目立てるとか、そこも対応させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 野田さん、よろしいですか。どうぞ。

○野田調査官 規制庁の野田です。

まとめ資料の作成も念頭に置きつつ、そういったことをしっかり整理した形で、検討方針でありますとか、あとその結果、まとめ、結論のところを記載していただければと思います。

あと併せて、今日のまとめも先生やらせてもらっていいですか。

○石渡委員 特にほかに個別の点でなければ、よろしいですか。

では、野田さん。

○野田調査官 規制庁の野田です。

そうしましたら、今日の議論のまとめのほうをさせていただければと思います。今日は四つの評価項目のうち、主に地下構造の成層、均質、あとは地震発生層のところの2点を中心に議論させていただきました。

それで、成層、均質のところでは主に6点指摘させていただいております。

まず3点。一つは、Matsubara et al. (2022) の速度構造の断面図です。ここ、もちろん範囲の違いというのは承知しておるのですが、少し切ってる断面の方向とかも違いますので、そういったところも含めて、少し考察をした上で追記していただければと思います。

あと2点目が、大深度ボーリングの花崗岩の上面深度の差です。ここは御社のほうから地質・地質構造の観点、あとは地震動の観点から御説明いただいたのですが、少しそういったところを項目立てしていただいて、もう一度、御説明をいただければと思います。

あとは、3点目のところは、第3' 速度層でありますとか、あと第4' 速度層の影響検討ですね。ここは地震観測記録の結果とも整合しているということですし、そういったことも踏まえて地震動より与える影響は小さいということがございます。それに加えて基礎版上の記録でありますとか、スペクトルの御説明もいただきましたので、そういったことも踏まえて総合的に検討した結果を、資料のほうに記載していただければと思います。

まず、ここまで3点いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

6点のうち、最初3点ということで、Matsubara et al. (2022) につきましては、断面方向、増やす方向で検討させていただきたいと思います。あと大深度ボーリングにつきましては、2孔の花崗岩上面の差異ですね、それらについて地質構造の発達史ですとか、そこも含めまして、あとはその深度への影響、そういうものはどうなのかというところもしっかり総合的に評価して説明したいと思います。

あと3、第3' 速度層と第4' 速度層の影響につきましても、いろいろなところに情報がばらばらになっている点ありましたので、そこもしっかり総合的に紐づけを行った上で、影響がないといったところをしっかりと御説明できればと思っています。

以上です。

○石渡委員 野田さん、よろしいですか。どうぞ。

○野田調査官 規制庁、野田です。ありがとうございました。

あと残り3点ですか。ここは地震観測記録に基づいた検討の辺りですが、まず4番目、地震波の到来方向ごとの検討につきましては、少し到来方向、再区分するでありますとか、

あとはそもそも観測できている地震数が少ないというところは承知しておりますので、少し地震数を増やす。もちろんこれは精度とか信頼性を確保した上ですけど、そういったことも踏まえて、追加の検討をお願いできればと思います。

あと5点目は、震度別の応答スペクトルのところですか。ここは特異な傾向がないということですけど、少し、今日、逆解析の話もありましたし、あとはそこから安全側のモデルが設定できているかという話もありましたので、ちょっとそういったところも含めて、再度御検討いただければと思います。

あと6点目は、水平方向の観測記録です。微動の観測記録、あとは地震観測記録、こういったものの検討結果が整合していることであるとか、あとはこういった二つの検討結果からも、特異性がないということにつきまして、資料に追記をいただければと思います。この3点はいかがでしょう。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力の藤田です。

6点のうち4点目につきましては、観測記録、先ほど徳田が言ったように、記録数が少し少ないところはあるのですが、まず地震規模をどのぐらいまで織り込むかとか、そういったところも少し検討した上で、追加できるかどうかも含めて検討していきたいと思っております。

5番目の震度別応答スペクトル、さっきも少し議論ありましたけども、あの逆解析の話ですとか、モデルの安全性、妥当性ですね、そういったところも含めて安全性が確保できているところをしっかりと説明できるように、こちらも総合的に評価していきたいと思っております。

最後の点につきましても、二つのその特異性がないということを説明できるように、説明していきたいと思っておりますので、しっかりと対応していきます。

以上です。

○石渡委員 野田さん、よろしいですか。どうぞ。

○野田調査官 規制庁、野田です。

ありがとうございました。

あと残りが地震発生層の設定のところ、ここは主に3点指摘させていただきました。一つは敷地周辺の地震の震源深さの分布図です。これにつきましては二つ、北西－南北方向の断面の分布図でありますとか、あとは2007年能登半島地震の震源域を除いたD10%、D90%

の分布図を示していただければと思います。

あと2点目は、地震発生層の深さの評価のところ、地震本部と異なるところですね。これは上端でいえば邑知潟ですし、下端でいえば砺波平野・呉羽山のところです。こういったところにつきましては、御社がもし今御説明いただいているものを維持する、妥当であるということでありましたら、そういったことを科学的に御説明いただければと思います。

あと最後が、地震動評価において、敷地周辺の地震発生層、今、上端3km、下端18kmとされているのですが、これとは異なる深さを設定するものがあるかと思imasので、そういったものの対象断層につきまして、地震動評価ではなくて、こちらの地下構造のほうでもしっかり提示いただければと思います。

以上3点、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（藤田）　北陸電力、藤田です。

地震発生層につきまして、3点まとめていただきまして、ありがとうございます。

まず1点目の能登半島地震、図面でいいますと黄色の部分です。それがはっきり90°の方向から見てどの範囲まで入っているのかということが分かるような図面、しっかりつけて御説明したいと思います。

あと、次の2点目の発生層につきましては、地震本部のほうから二つの断層について、我々の評価と異なる結果が出ております。我々としても推本さんのほうでどういった根拠からやっているかというのを、さらに深掘りして確認した上で、我々の持っているデータと比較して、それをしっかり科学的に我々のほうが正しいのだということが言えるのかどうか、しっかり再評価して御説明したいと思います。前回の海域の話もありましたけれども、主要な文献ですので、そういった位置づけも含めましてしっかり検討したいと思っております。

最後、地震発生層3km、18km、あるいはそれ以外に設定する場合はそれぞれどの断層がそれに対応するのかという個々の対応につきましても、再整理して御説明したいと思imas。

以上です。

○石渡委員　野田さん。

○野田調査官 規制庁、野田です。

藤田さん、ありがとうございます。地震本部のところは、今お話がありましたとおり、前回、海域の活断層のときの海士岬沖の北端ですね。あそこ基本的に我々、考えていることは同じで、スタンスは同じですので、そういったことを踏まえて再度御検討いただければと思います。

私からは、以上でございます。

○石渡委員 一応まとめが終わりましたがけれども、何かほかに気がついたところ。

大島部長。

○大島部長 原子力規制部長、大島でございます。

時間、大分超過していますので手短かにコメントだけさせていただきますけれども、審査官のほうから個別のところ指摘ありましたし、それから全体的な資料構成もありましたけれども、ちょっと気になっているのは、最終的には地下構造モデルをしっかりと適切なもの、要は保守性をしっかりと見込んだ上で、不確かさも見込んだ上で、しっかりとしたモデルをつくってもらわなければいけないと。大深度ボーリング、よくやっただいてるので、一定程度データ出ているというふうには思っていますけれども、特に花崗岩のところの評価というのは、ほかの先ほどモデルの話ではありましたけれども、概して均質だし、特異性はないのだろうというのは、多分そうなのだと思いますけれども、やはりモデルとの整合とか、地震観測との多少の増幅しているのか、していないのかというところとの兼ね合いで見たときに、その花崗岩なり、ほかの岩質なりが、本当に悪さをしていないのかどうかというところ。先ほど説明あったので、定性的な説明は確かに分かるのですけれども、それをこのサイトに適用、本当にできるのかどうか。

一方で、地震観測記録からの説明になってしまうと、これニワトリ卵が一步間違うとひっくり返るので、地震構造も踏まえた上で観測記録は、整合的だといってくれるのは構わないですけれども、地震観測記録があるから地層はいいのだからやっちゃうと、どっちがどっちだか分からなくなりますから、そういうところも含めて気をつけてください。

それから、特に論点になるところというのは、個別にしっかりと論理構成をつくってください。検討の流れのところを書いてあるのですけれども、そこの中でよく使われているのが、総合的に評価をしますと。じゃあ何を総合的に評価しているのかというのが書かれていないから、我々も判断がつかないというところがありますので、それぞれ個別のまとめのところについて先ほど野田のほうから指摘ありましたけれども、個々の、特に論点に

なるところというのは、しっかりと資料として充実をさせてもらいたいと思います。

それから最後に、地震発生層のときの地震本部のところの話で、我々から指摘をしたときに、いや新しいのも見えていますという発言はあったのですけれども、私が見る限り資料上は全くないと思います。

資料に書いていないものは、検討したのかどうか我々は判断つきません。外から見ても判断がつきません。これ一步間違うと、最新知見を無視しているのではないかと見られるので、こういうところは丁寧に資料作り、対応していただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（小田） 北陸電力の小田でございます。

大島部長、コメントどうもありがとうございます。まず2点目から、この論理構成の記載が不十分というのは、これ野田さんのほうからも御指摘いただいたとおりで、これはやっぱり黄色四角のところでは結論を書いておられますけれども、ここがなぜそこに至ったのかということをもう少し丁寧にしっかり記載するようなところを心がけてまいりたいと思っております。この点は承知いたしました。

もう一つ、やはり大深度ボーリングの花崗岩上面の深度差が180mあるというところ、これは我々もすごく、すごくとは言いません、気にしておるところでございます。記載はなくて、今日口頭で説明しましたけれども、そこをもう少し、一般論ではなく、あの時点でどうなんだということをしっかり検討した上で、そのようなことも含めて記載をさせていただきたいと思います。

また、途中でそれが地震動に対してどういう影響があるのかというところの御指摘もございましたので、そういうところも含めて記載をしてまいりたいと思っております。

あと推本の評価についての記載についても、これ前回の海士岬沖断層帯の北端のところでも御指摘いただきまして、これは重々承知しております。この点の、今少し修正の方向を考えたいと思いますが、やはり推本の評価というのは、重要性というのは我々も認識しておりますので、そういうことも踏まえて、これから資料の修正等をしっかりしてまいりたいと思います。

どうもありがとうございました。

○石渡委員 部長、よろしいですか。

○大島部長 よろしくお願いたします。

○石渡委員 大分時間超過しましたが、ほかにございますか。特になければこの辺にしたいと思います。

私からちょっと一言だけ申し上げると、特に地震基盤の部分、花崗岩の上面ですね。あれはやっぱりこの地域というのは基本的に花崗岩の上面というのはかなり凸凹していると思うのです。地表に花崗岩が露出して高い山になっているところも近くにはあるわけですから。それが、多少凸凹があっても地震波の電波にはあまり効かないのだというところをちゃんと説明していただく必要があると思うのです。そこのところはよろしく願います。

特にこのページもそうだし、この一つ前にもう一つの穴がありますね。ここでその花崗岩の上面のところで非常に速度コントラストがあるのですよ。だからやっぱりそのところはかなり重要な物理的な境界になっているので、そこのところが、例えば400mの間で200mぐらい坂になっているか、あるいは段差があるのかということになると、地震波の伝播に対して、ある程度影響があるのではないかなという感じもするので、その辺、きちんとした説明をしていただきたいと思います。よろしいですか。

○北陸電力（小田） 北陸電力の小田でございます。

先生、コメントありがとうございます。花崗岩上面、先ほどから何度か御指摘いただいております。これが地震への影響、地震波の伝播への影響ということで、しっかりその辺りも含めて整理してまいりたいと思いますので、よろしく願います。

○石渡委員 あと204ページを開けていただけますか。ここに能登半島地震が起こった後、2007年より後の余震を含めた地震の分布がざーっと書いてあるのですが、その次のページです、205ページを見ると、これは地震が起こる前の分布ですね、これは。これ非常に興味深い図で、やはり地震が起きる前の微小地震というのは、この能登半島地震の震源域でもかなり深かったのですよ、基本的に。それはやはり地震が起きるとかなり浅いところまで起きるようになっているというようなこともございます。

これ、能登半島地震というのは2007年に起きたわけですが、ほかの断層でもし地震が起きる場合、やはり同じようなことが起きるのではないかというふうに考えられますよね。ですから、その辺の取扱いというのも、検討をしていただきたいというふうに思います。

よろしいですか。

どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力の藤田です。

2007年の地震分布の前後でこういった傾向が見られるということで、先生コメントいただきましたけども、そこも含めてほかの断層であった場合はどうなんだというところも含めて検討させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしくお願ひします。

特にほかになれば、この辺にしたいと思います。

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号炉の地下構造評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をすることといたします。

それでは、北陸電力については以上にします。

次の議題2につきましては、1時半、13時30分より再開をいたします。では、北陸電力は以上とします。

（休憩 北陸電力退室 電源開発入室）

○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、電源開発から大間原子力発電所の敷地の地質・地質構造について説明をお願いします。

御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

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

本日の審査会合で御審議いただきます事項は、大間原子力発電所の敷地の地質・地質構造のうち、シームS-11の評価方針についてでございます。

2022年、昨年4月の審査会合での御指摘等を踏まえまして、シームS-11の基準適合性に係る評価の方針について見直しを行いました。これについて、本日、御説明したいと思います。具体的な内容につきましては担当者より御説明させていただきます。

また、これが終わりましたら、シームS-11の評価方針の審議に引き続きまして、当社、大間原子力発電所の地震・津波に係る検討状況及び今後の工程について、別途、担当者より御説明させていただきたいと存じております。どうぞよろしくお願いいたします。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（三宮） 電源開発の三宮です。本日はよろしくお願いいたします。

それでは、右肩に資料2-1と記載してございますシームS-11の評価方針の資料の御説明に入ります。まず、(1)ページを御覧ください。本日の評価方針の概要に当たる部分を、(1)ページ～(13)ページまでの括弧つきのページで御説明いたします。

まず、(1)ページが指摘事項となっております、昨年4月の審査会合でいただいた指摘事項を表にまとめてございます。本日は、指摘事項のうち評価方針の論理構成に関わるものについて、具体的には表の左側ナンバーでS2-151から (2) ページにございますS2-155及びS2-161について、表の右に記載してございます掲載ページで御説明いたします。

(3)ページを御覧ください。はじめにということで、本日の資料での説明の全体像をまずお示しします。(3)ページの一番上の四角書きです。まず、審査経緯としましては前回審査会合では、後期更新世に生じた変状は、第三条の評価対象外ではないので、S-11全体として、第三条への適合性を示すこととなりました。

これを受けまして、基準適合性評価上のS-11の定義です。S-11は、重要施設基礎地盤側面に露頭します。このため、第三条に適合するためには、シームS-11が将来活動する可能性のある断層等に該当しないことを示す必要があります。S-11の基準適合性評価では、S-11は設置許可基準規則の解釈別記1「3」に記載された断層等であり、粘土質の薄層のある部分、ない部分全てをS-11とします。

その上でシームS-11の活動性評価です。S-11の活動性評価は、後期更新世以降の活動の有無の評価を変位基準との関係を用いた手法、具体的には上載地層法、断層切断関係または鉱物脈法により行います。

S-11は、後期更新世以降の活動がないcf-3断層に切断されています。よって後期更新世以降の活動は認められません。

一方で、シームS-11の一部の箇所には、変状が認められ、上載地層であるM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしています。よって、この箇所では後期更新世以降の活動を否定できません。

これらを踏まえまして、一番下、S-11の活動性評価上の課題です。S-11は、場所により後期更新世以降の活動履歴は異なっています。このため、S-11全体としては活動性を判断できません。

(4)ページが、この課題への対応策をお示ししております。対応策としましては、後期更新世以降の活動履歴が同じになるよう対処することで、S-11全体として活動性評価できるようにします。そのために変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所での

シームS-11の性状を検討していきます。

具体的には、(i)～(iii)の順に検討を行いまして、まず、(i)としまして、S-11の性状を把握する調査分析項目を網羅的に選定します。(ii)で変位基準により変状有り/活動なしを認定できる箇所を選定します。(iii)で(ii)で選定した箇所において、(i)で選定した調査分析項目により、各性状を把握します。

性状の違いを確認の上、変状有り/後期更新世以降の活動なしを差別化するための指標を検討します。差別化するための指標の検討が終わりましたら、次に敷地全体で展開していきます。敷地全体を対象に、性状の違いに基づき、変状有り/活動なしを認定できる箇所と同様の性状を有する部分の分布を検討します。

まず(iv)番目として、重要施設基礎地盤側面付近を含む敷地全体のS-11についてiで選定した調査分析項目による性状を各調査位置で把握します。

(v)番目として、(iv)で把握した性状とiiiの性状とを比較しまして、指標の確からしさを検証します。各調査位置のシームS-11の性状が変状有り/活動なしを認定できる箇所のうち、どちらの箇所と同様の性状を有するかを判断します。

(vi)番目で判断した結果をもちまして、敷地全体を対象として変状有り/活動なしと認定できる箇所と同様の性状を有する部分、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所と同様の性状を有する部分の分布をそれぞれお示しします。

最後に変状有り/活動なしと認定できる箇所と同様の性状を有する部分に対して、工学的対処を講じます。

その上で、S-11の基準適合性評価です。S-11全体として、変位基準との関係により、S-11が基準に適合することをお示ししていきます。

(5)ページお願いします。次に、主な変更内容です。(5)ページは、前回審査会合からの主な変更内容を大きく三つお示ししております。

まず一つ目としましては、変更前では地質学的観点から、粘土質の薄層有りの部分のみをS-11としていました。変更後は、基準適合性評価の観点から、粘土質の薄層のある部分、ない部分全てをS-11とします。

二つ目としまして、変更前は変状の成因に着目し、強風化部を指標とし、後期更新世以降の活動の有無について検討していました。変更後は、変位基準により変状有り/活動なしを認定できる箇所において網羅的に選定した調査分析項目により、S-11の性状を把握します。次に敷地全体を対象に、性状の違いに基づき、変状有り/活動なしを認定できる箇所

所と同様の性状を有する部分の分布を検討いたします。

三つ目としまして、変更前はS-11をcf-3断層に切断された箇所深と変状が分布する地表付近に区分し、おのをおの個別に評価していました。その上で、深部のシームS-11は、後期更新世以降の活動はなく、第三条に適合すると評価していました。

変更後は、シームS-11のうち、変状有りとは認定できる箇所と同様の性状を有する部分に対して、工学的対処を講じます。その上で、S-11全体として、変位基準との関係により、S-11が基準に適合することをお示しします。

(6)ページをお願いします。次に個別の変更点です。まず、指摘事項S2-151に対する変更点です。

ページの下側に、前回会合と今回御説明での考え方を図に示しております。まず、変更前は、左側の図に示しますとおり、①シームS-11有り（粘土質の薄層有り）、②シームなし（細粒凝灰岩有り）、③シームなし（細粒凝灰岩なし）から成る層準を総称してシームS-11層準（FT5-3）とし、そのうち①のみをS-11としていました。

変更後としましては右側の図に示しますとおり、S-11の基準適合性評価では、S-11は解釈別記1に記載された断層等であり、粘土質の薄層の有る部分/ない部分全てをS-11といたします。

二つ目の変更点としましては、変更前は、重要施設設置位置付近の地質断面図では①の部分のみをシームとして表示していました。変更後は粘土質の薄層なしの部分も含めて、全てS-11として表示いたします。

(7)ページが、それぞれ平面図・断面図での示し方をお示ししています。まず、上段左右に並べてございます平面図を御覧ください。平面図では変更前は粘土質の薄層有りの部分のみをシームS-11の分布領域として表示しておりましたが、右側、今回御説明では、粘土質の薄層なしの部分も含めて、全てS-11として表示します。

下段の断面図では、前回会合では、粘土質の薄層有りの部分のみを表示しておりましたが、今回御説明の部分は、粘土質の薄層なしの部分も含めて、全てS-11として表示いたします。

(8)ページをお願いします。次に指摘事項S2-154に対する変更点です。ページ中央に概念断面図をお示ししております。変更前は、後期更新世に生じた変状の形成に関与したシームS-11の最新面をps-1とし、ps-1の付随事象として、変状の形成に関与した低角の変位を伴う不連続面をpd系としていました。このうちps-1を代表として評価していました。

変更後は粘土質の薄層の有る部分/ない部分全てをS-11として活動性を評価します。このため、ps-1及びpd系を取りやめます。

(9)ページをお願いします。次にシームS-11の基準適合性評価の概要をお示しします。まず、評価に当たりまして前提としまして、S-11の基準適合性評価では、粘土質の薄層の有る部分/ない部分全てをS-11といたします。その考え方をフローの図で示してございます。下にございますフロー図を御覧ください。

本資料では、シームS-11の基準適合性評価の考え方については、大きく三つ、3章、4章、5章に分けて御説明いたします。まず3章では、変位基準が確認できる箇所でのS-11の活動性評価を行います。その上で4章では、S-11の活動性評価上の課題を抽出いたします。5章では抽出した課題への対応策を検討していきます。

本日、メインで御説明したい部分としましては、フロー図の中で大きく四角枠で示しております5章の部分になります。5章の課題への対応策については、大きく六つのステップを踏みます。まず、(i)～(iii)の順で変位基準により変状有り/活動なしで認定できる箇所での指標の検討を行います。

具体的には、(i)でシームS-11の性状を把握する調査分析項目の選定を行いまして、(ii)で変状有り/活動なしを認定できる箇所の選定を行います。(iii)で変状有り/活動なしを差別化するための指標を検討します。

ここまでの指標の検討が終わりましたら、次に敷地全体への展開です。具体的には(iv)～(vi)のステップです。まずivとしましては、重要施設基礎地盤側面付近を含む敷地全体のシームS-11の性状を把握します。

(v)で、各調査位置での性状が変状有り/活動なしを認定できる箇所のどちらと同様かを判断します。

(vi)で、敷地全体を対象とした変状有り/活動なしを認定できる箇所と同様の性状を有する部分の分布の提示を行います。

ここまでの手順を踏みまして最後に変状有り/活動なしを認定できる箇所と同様の性状を有する部分に対して、工学的対処を実施いたします。

その上でフローの一番下です。シームS-11全体として基準への適合をすることをお示していきます。なお、評価方針に基づく調査分析結果については、今後、御説明を予定しております。

以降の(10)ページ～(13)ページでは、5章の課題への対応策、具体的には手順のiから

viの各プロセスでポイントとなってくるページを本編資料から抜粋して添付してごさいます。

(10) ページをお願いします。まず、調査分析項目の選定です。変状有り/活動なしを認定できる箇所S-11の性状を検討します。検討に当たり、下の表でお示ししますとおり、シームS-11の性状を巨視的、具体的には露頭コア観察のレベルから微視的（各種分析）なスケールで把握できるよう、断層の詳細性状の調査で用いられる調査分析項目のうち、性状を差別化する可能性があるものを網羅的に選定して表にまとめてごさいます。表の一番左のカラムが調査分析項目を巨視的から微視的に示しておりまして、その隣に調査分析により得られるデータ、その一番右側の列に、調査分析結果から把握できる性状を整理してごさいます。

(11) ページをお願いします。次に、変状有り/活動なしを認定できる箇所の選定です。まず、変状有り/活動なしと認定できる箇所の選定の考え方です。変状有り/活動なしと認定できる箇所は、シームS-11がM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしている箇所になります。具体的にはTs-8トレンチ～Ts-6法面間で確認されます。ただし、Ts-8トレンチでは変状が認められるものの、S-11はM₁面段丘堆積物と接していません。このため、シームS-11とM₁面段丘堆積物との関係を直接確認できません。

以上より、変状有り/活動なしと認定できる箇所として、位置図にピンクの丸で示しております。

①Ts-6付近と、②Ts-7付近の2か所を選定いたしました。

次に活動なしと認定できる箇所の選定の考え方です。活動なしと認定できる箇所はS-11がcf-3断層に切断されている箇所になります。このような箇所としましては、位置図で左上から右下に分布、黒の一点鎖線で分布してごさいますcf-3断層付近がそれに当たります。選定した場所としては位置図に緑丸で示しております。③Tf-5(a)付近とcf-3断層の北端④Tf-5(b)付近、南端の⑤Tf-4付近及びそれらの中間に位置するボーリング孔の⑥cf-301、302付近です。

これら4か所のシームS-11には、粘土質の薄層のある部分とない部分があります。また、S-11の上下盤の岩盤には新鮮部と風化部があります。これらの地質性状は、S-11の性状に違いを与える可能性があります。このため、これら4か所を選定することで、活動なしと認定できる箇所の地質性状を網羅的に確認できると考えます。

以上より、活動なしと認定できる箇所としまして位置図に緑で示しております③～⑥の4か所を選定いたします。

次に(12)ページをお願いします。差別化するための指標の検討に入ります。今回、調査分析結果例を表に示してございます。表の一番左側の列に網羅的に選定した調査分析項目を巨視的から微視的に整理してございます。

その右の列にピンク色で示している部分が変状有り/活動なしと認定できる箇所、さらに右側に黄緑色で示しております後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所の4地点を一覧表で整理してございます。性状の違いを確認の上、変状有り/活動なしを差別化するための指標を検討していきます。

本資料では、変状有り/活動なしを認定できる箇所のうち、各1か所、具体的には変状有りのほうは①Ts-6付近、活動なしのほうは③Tf-5(a)付近でのこれまでの調査分析結果を例として表に示してございます。

これらの各調査・分析結果の詳細につきましては、補足説明資料の(5)章に整理してございます。その他の調査分析結果につきましては、表中にグレーで網かけにしている部分でして、これらにつきましては、次回、御説明することを考えてございます。

こちらの結果を見ますと、今時点で差別化の見通しのある性状としましては、大きく五つの調査・分析項目が考えられます。巨視的なほうからいきますと、まず露頭地質観察を行って得られる変状の有無。次にCT画像観察を行って得られる内部構造による変位変形の有無。複合面構造による上盤の変位方向。三つ目が条線観察を行って得られます最新面上の条線による変位方向及び上書き関係。四つ目が薄片観察を行って得られます微細な複合面構造による最新面付近の詳細な変位センス。最後に、SEM観察を行って得られます最新面上の鉱物の形状による変位の有無が、今後、差別化の見通しのある性状として考えてございます。

(13)ページをお願いします。差別化するための指標の検討が終わりましたら、敷地全体への展開に入ります。変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所で把握したS-11の性状の違いに基づき、工学的対処を講じる部分を以下の順に検討します。

重要施設基礎地盤側面付近を含む敷地全体のS-11について、選定した調査分析項目による選定を下の平面図に白丸で示している箇所で、変状が認められる部分から順に各調査位置で把握していきます。

各調査位置で把握した性状と、変状有り/活動なしを認定できる箇所での性状等を比較しまして、指標の確からしさを検証します。各調査位置のS-11の性状が変状有り/活動なしを認定できる箇所のうち、どちらの箇所と同様の性状を有するかを判断します。

判断した結果をもちまして、変状有りとは認定できる箇所と同様の性状を有する部分、活動なしとは認定できる箇所と同様の性状を有する部分の分布をお示しします。

以上が概要の御説明となります。

次に1ページをお願いします。本編資料の中身に入ります。

まず目次ですが、本資料は大きく二つ、本編資料と、その後ろに補足説明資料をつけておりまして、本編資料は1章～5章で構成されています。S-11の基準適合性評価に関する考え方については、3章～5章をメインで御説明いたします。そのために前段となるような概要の部分を1章、2章でまとめているというような資料構成となっております。

では、2ページからが、1章、敷地の地質・地質構造の概要になります。

3ページをお願いします。まず敷地の地形です。敷地に分布する海成段丘面は、H₄面、M₁面及びM₃面です。

4ページからが敷地の地質・地質構造です。

5ページをお願いします。左下の地質平面図でお示ししますように、敷地の地質は大間層及び易国間層、大畑層並びにそれらを覆う第四系から構成されます。右下の地質断面図でお示ししますように、大間層及び易国間層はおおむね平行成層を成します。

6ページが断層・シームの分布です。敷地内にはcf断層系、sF断層系及びdF断層系に区分される複数の断層並びにシームが分布します。

7ページからがシームの概要になります。

8ページをお願いします。まずシームの定義です。シームは易国間層の細粒凝灰岩及び大間層の酸性凝灰岩に狭在する層理面に平行な粘土質の薄層をいいます。敷地内には、シームS-1～11、0mの12枚のシームがございます。

9ページをお願いします。シームの分布です。地質断面図に赤線でお示ししていますように、シームは盆状に分布する易国間層及び大間層中に地質境界を横切ることなく分布します。よって、シームは、地下深部には連続せず、震源として考慮する活断層ではございません。

10ページが、シームと重要施設との位置関係です。シームS-11は重要施設基礎地盤側面に露頭します。このため、第三条対象となります。シームS-1～10、0mは重要施設基礎地盤に露頭しません。このため、第四条対象となります。

11ページからが、2章、基準適合性評価上のシームS-11の定義です。

12ページをお願いします。まず定義ですが、シームS-11の基準適合性評価では、シーム

S-11は規則の解釈別記1「3」に記載された断層等であり、粘土質の薄層の有る部分/ない部分全てをS-11とします。

次に13ページをお願いします。この定義を踏まえましてS-11の説明を記載していただきます。まず、シームS-11は12枚のシームのうちの1枚です。シームS-11は断面図にお示しますように、層理面に平行に分布します。層序的位置では、易国間層の凝灰角礫岩上面から約7~8m上位にあることが多いです。シームS-11は、右下のコア写真に示しますように、細粒凝灰岩（粘土質の薄層有り/なし）または粗粒凝灰岩等から成ります。

14ページからが、S-11の活動性評価です。

まず15ページで、シームS-11の活動性評価に適用できる変位基準について御説明いたします。変位基準としては大きく三つございます。一つ目が、上載地層です。敷地に分布する海成段丘面は、H₄面、M₁面及びM₃面です。このうち、M₁面及びM₃面では、段丘堆積物がS-11を覆い、S-11との関係が確認できます。M₁面段丘堆積物を覆うローム層下部中に洞爺火山灰降下層準を確認しております。よって、M₁面段丘堆積物は、後期更新世に堆積した海成堆積物であると判断され、変位基準として適用できます。

二つ目が断層に関してです。敷地内には、cf、sF及びdF断層系に区分される複数の断層が認められます。このうち、cf-3断層のみ、S-11との関係が確認できます。cf-3断層は上載地層であるM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしていません。よってcf-3断層は、後期更新世以降の活動はないと判断され、変位基準として適用できます。

最後に鉱物脈についてです。敷地内には、シームS-11の最新面を横断する粘土鉱物が複数認められます。粘土鉱物の構成鉱物として、スメクタイトは確認されます。スメクタイトは、Ts-6法面において、M₁面段丘堆積物中には認められません。よって、スメクタイトは後期更新世より古い時代に、熱水変質作用により生成したと考えられます。なお、スメクタイトがイライト/スメクタイト混合層鉱物である可能性も含め、今後、変位基準として適用可能か否かを検討していきます。

それぞれの判断根拠につきましては、補足説明資料の(1)章~(3)章にそれぞれ整理してございます。

16ページからが、S-11の活動性評価に入ります。

17ページをお願いします。まず、断層切断関係による活動性評価です。シームS-11はcf-3断層に切断されています。よって後期更新世以降の活動は認められません。

18ページをお願いします。次に上載地層法による活動性評価です。シームS-11の一部の

箇所には、後期更新世に生じた変状が認められ、上載地層であるM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしています。よって、この箇所では後期更新世以降の活動を否定できません。

ここまでの結果をまとめたのが19ページで、シームS-11の活動性評価のまとめになります。

続いて、これらを踏まえた活動性評価上の課題をお示しします。

21ページをお願いします。シームS-11の活動性評価上の課題です。S-11は、場所により後期更新世以降の活動履歴は異なっています。このため、シームS-11全体としては活動性を判断できません。

次のページからがこの課題への対応策になります。

23ページを御覧ください。まず、課題への対応策としましては、後期更新世以降の活動履歴が同じになるよう対処することで、S-11全体として活動性評価できるようにします。そのための検討手順を下の箱書き、(i)～(vi)でお示ししています。

まず、検討手順の(i)～(iii)で、変位基準により、変状有り/活動なしを認定できる箇所での指標の検討を行います。

次に、敷地全体への展開として検討手順(iv)～(vi)の順に検討を行っていきます。

最後に、変状有り/活動なしと認定できる箇所と同様の性状を有する部分に対して、工学的対処を講じます。なお、評価方針に基づく調査・分析結果については、今後、御説明いたします。

それでは、検討手順の(i)～(vi)の具体的なページが24ページ以降になります。

24ページをお願いします。まず一つ、(i)として調査・分析項目の選定です。表にお示しします調査・分析項目を網羅的に選定いたしました。

25ページをお願いします。次に2番目として変状有り/活動なしを認定できる箇所の選定です。位置図にお示ししますとおり、変状有り/活動なしと認定できる箇所としては、ピンクでお示しする2か所、活動なしと認定できる箇所としては緑でお示しします4か所の計6か所を選定いたします。

26ページをお願いします。先ほど選定したそれぞれの箇所でのシームS-11と変位基準との関係をお示しします。まず26ページは変状有り/活動なしと認定できる箇所のうち、①Ts-6付近の例です。①Ts-6付近では、変状が認められ、S-11は上載地層であるM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしています。よってこの箇所におけるシームS-11は、後期更新世以降の活動を否定できません。この箇所の法面全体のスケッチ、あと、法面写真につきましては、補足説明資料の(4)章に整理してございます。

同じように、②の箇所～⑥の箇所についても27ページ以降に整理してございます。まず27ページが②Ts-7付近です。次に28ページが、活動なしと認定できる箇所のうち③Tf-5(a)付近の御説明になります。29ページが④Tf-5(b)付近、続いて30ページが⑤Tf-4付近、最後に31ページが⑥cf-301、302付近を御説明してございます。

次に、32ページをお願いします。手順としては三つ目、変状有り/活動なしを差別化するための指標の検討です。調査・分析結果例を表に示してございます。表にお示ししている調査・分析項目のうち、露頭の地質観察、CT、条線、薄片、SEM観察の五つの調査・分析項目で差別化の見通しのある性状が得られると考えてございます。

33ページが差別化の見通しのある性状のうち、条線を例としまして、応力場との関係から条線の形成時期を検討する方針をお示ししてございます。

条線の方法は、下の左側2枚の条線写真でお示ししています変状有りとは認定できる箇所では、N-S系、右側2枚の条線写真をお示ししています活動なしとは認定できる箇所では、NE-SW系等であり、違いが認められます。また、条線の方法の違いにより、条線の上書きによる新旧関係が認められます。

これらの条線は異なる時期・方法の応力で形成された可能性があります。このため、応力逆解析から条線が形成された際の応力を推定いたします。推定した応力の方法と、中～後期中新世以降の広域応力場等を比較しまして、条線の形成時期を検討いたします。

続いて34ページをお願いします。差別化するための指標の検討が終わりましたら、敷地全体へ展開いたします。平面図で、白丸で示している各位置でシームS-11の性状を検討いたしまして、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所のうち、どちらの箇所と同様の性状を有するかを判断します。判断した結果をもちまして、変状有りとは認定できる箇所と同様の性状を有する部分、活動なしとは認定できる箇所と同様の性状を有する部分のそれぞれの分布を今後、御説明していきます。

ここまでが本編資料の御説明です。

35ページからが補足説明資料です。本資料では、評価方法を説明する上で必要となる根拠資料を取りまとめてございます。具体的には36ページの目次を御覧ください。大きく三つを今回掲載してございます。一つ目が、S-11の活動性評価に適用できる変位基準に関する補足説明でして、(1)章～(3)章で上載地層、断層、鉱物脈に関するそれぞれの補足説明を取りまとめてございます。

二つ目が変状有り/活動なしを認定できる箇所の選定に関する補足説明としまして、法

面スケッチ、写真というものを整理してございます。

三つ目としては、分析結果等をまとめております。(5)章で選定した箇所における調査分析結果をそれぞれお示ししてございまして、(6)章が条線の形成時期に関する補足説明を取りまとめてございます。こちら、適宜、御参照いただければと思います。

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

佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁の佐藤でございます。御説明ありがとうございました。

これまでの会合における主な論点は、このシームS-11の活動性評価であるというふうに認識してございます。それでちょっとページをお開けいただきたいんですが(3)ページです、抜粋版の(3)ページを御覧ください。

それで、このシームは、後期更新世以降の活動がないと確認されている敷地内に分布するcf-3断層、これに切られているので、後期更新世以降の活動は認められないとするものの、一方で、このシームの地表付近の一部に変状が認められて、上載層でありますところのこのM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしていることから、電源開発は前回の会合で、このシームを深部のシームと、それから地表付近のシームと、こういうふうに区分して、それぞれ評価を行っていたというのが前回の会合での評価でした。

これに対しまして、我々審査チームからは、このシームの地表付近に認められる変状の成因は、ノンテクトニックな要因で形成された非構造的のものと判断されるとして、第三条の評価対象としないとする電源開発の評価には、これ、受け入れられないと、こういうふうに申し上げました。

それで、変状は、第三条の評価対象でありまして、深部とその地表付近のシーム等をそれぞれ分けて、規則とか解釈への適合性を示すものではなくて、このシーム全体を活動性評価の対象として取り扱い、その上で、将来活動する可能性のある断層等に該当するのかどうかを示すべきではないかと、こういう指摘を行ったわけでありまして。その際、まずは次回の会合で改めて検討し直した評価方針について説明をしてくださいという、こういうふうに求めていたところでございます。

前回会合から1年半以上、1年半ぐらいです。ちょうど時間要してございますけれども、本日は電源開発からそのコメント回答として、再検討した評価方針が示されたというふうなこ

とでございますので、この内容について、以降、我々から確認と指摘を行いたいというふうに考えてございます。

ひとまず、私からは以上でございます。

○石渡委員 今の点について何かございますか。よろしいですか。

どうぞ。

○藤川審査官 原子力規制庁の藤川です。

私から、(6)ページを開いていただいて、(6)ページで御説明のありましたシームS-11の評価対象領域の見直しについて確認をさせていただきたいと思います。

(6)ページは、指摘事項としてコメントNo. S2-151に対する回答があるんですが、事業者は、前回の審査会合におきましてシームS-11の活動性評価を行うに当たり、シームS-11層準(FT5-3)を粘土質の薄層の有無によって、(6)の左下にも図で示してございますが、①～③として分けて評価してまして、まず、この①で書いているこの粘土質の薄層が認められる部分というのを①として、②として粘土質の薄層が認められず、細粒凝灰岩のみ認められる部分というのを②として、次に③としては粘土質の薄層が認められない部分と区分して、そのうちの①のみをシームS-11と呼ぶというふうに言って、これらを活動性評価の対象としておりました。

これに対して、前回会合では(7)ページのほうをちょっと開いていただきますと、これ、(7)ページの左のほうの図を見ていただきますと、前回の①のところだけシームS-11とするというふうにしますと、平面図を見ると、このハッチングのところを見ますと、平面図では孤立した領域みたいなところがあると、飛び地のようになっているとといったものもありますし、また、その左下のほうを見ますと、このシームS-11が宙に浮いてるような断面図になっているという、記載の不自然さがあるというふうなことから、このような状態でどのような活動性評価を行うかというのが不明確であったため、さっき言ったこの①～③まで含めてシームS-11全体として評価対象領域として考慮すべきじゃないかといったことを言っていたのが、もう一回、(6)ページに戻ってもらおうと、コメントNo. S2-151で指摘していた内容の趣旨でございました。

今回の上記の指摘に対して、今回、事業者は、これ、(6)ページの変更後、右下の図でも示しておりますとおり、粘土質の薄層有る部分/ない部分全てをシームS-11として取り扱って、もう一回、(7)ページのほうを見ていただきますと、(7)ページの右のような、今回御説明と書いているほうの図を見ると、シームS-11全体としてハッチングの箇所も全

体的に見直して、断面図のほうを見直したということで、我々の指摘、シームS-11全体として適合性評価を示すといった方針に今回見直されたということで、ちょっとここをまず議論の前提となる部分なので、ちょっと改めて確認したいんですけども、我々の認識と齟齬はないか、電源開発からちょっと御回答をお願いします。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（三宮） 電源開発、三宮です。

先ほど御指摘いただきました認識と齟齬はございません。(6)ページでお示ししていません、今回、御説明のとおり、全ての部分に関しまして、右下の水色のハッチで帯を書いています、全てをS-11として今回取り扱うようにしてございます。

○石渡委員 藤川さん。

○藤川審査官 規制庁、藤川です。

分かりました。今の話、ちょっと(3)ページとかを開いてもらおうと、今回(3)ページ～(4)ページにかけて全体の論理構成、説明があったんですが、ここのシームS-11の定義というのがずれていると、今後ちょっとまた議論にならないので、基準適合性上、議論の前提条件の中の大事な部分ということで、改めて確認させていただきました。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

私からは、今、藤川から確認があったように、まず評価の前提となる評価対象領域というふうなことで確認をさせていただきましたけども、私のほうから評価方針全体の流れについて幾つかコメント、確認をさせていただきたいというふうに思っております。

抜粋版の(9)ページを御覧ください。先ほど三宮さんから、粘土質の薄層有り/なしの部分含めて、これ、全てシームS-11全体として評価対象領域として取り扱うという、こういう方針に変更しましたという御説明がありました。

後期更新世以降の活動が認められないと判断できる箇所がある一方で、このシームの地表付近には一部に認められるこの変状が、上載層であるM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしている箇所も存在するということから、シームS-11全体としての現状の評価においては、これ、将来活動する可能性のある断層等に該当するというのが、我々、審査チームの認識な

んですけども、電源開発さんもまず同じ認識があるのか、その点をまず確認させていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（井下）　電源開発の井下でございます。

今、佐藤審査官がおっしゃった認識で間違いございません。

以上です。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　佐藤です。

それがゆえにということなんですけども、この(9)ページに示されているとおり、この変位基準を使って、変状有りと、それから、活動性なしを認定できる箇所において、シームS-11の性状を検討して、次に敷地全体を対象に、その性状の違いに基づいて、変状有りと、それから、活動性なしを認定できる箇所と同様の性状を有する場所の分布の検討を行い、変状有りと認定できる箇所と同様の性状を有する部分に対して、工学的処置を講じるとしています。そして、最終的にシームS-11全体として、変位基準との関係によって、このシームが基準に適合するというふうなことを示すという、こういう方針をうたわれているわけです。

この本日説明があったこの評価方針については、審査チームからのこれまでのコメントの内容を踏まえられて検討していること、それから、変状有りと認定できる箇所と、それから敷地内で同様の性状を有する部分に対して、工学的処置を講じるという、こういう対処方針も示されていることなどから、従前の評価方針と比べて大きく方向転換が図られているというふうなこともありまして、審査チームとしては評価の方向性については一定程度の理解はできるかなというふうなところでございます。

しかしながら、変状有りと、それから、活動性なしを差別化する箇所のシームS-11の性状を検討して、差別化するための調査・分析項目とか、それによって得られる数値データから指標を定めて、差別化に関して総合的な判断が必要であること、それから、工学的処置を講じる範囲の判断に当たっては、考え方とか、その方向性が本日の資料には記載がなかったというふうなこともありますし、本日説明がありましたとおり、指標を定めた後、いきなり敷地全体に展開するというふうなことよりも、段階的にこれ、議論を進めていくことが適切なんじゃないかなというふうに我々は考えています。

したがいまして、これ、本日、我々の大きなメッセージなんですけども、これに限るに尽きるんですが、以降でもう少し詳しい確認とか指摘を行っていきたいというふうに考えてございます。

それでは、今ほど申し上げた変状有りと、それから、活動なしとする領域を差別化するための指標の抽出、選択ということで、幾つか確認をさせていただきたいと思います。

抜粋版の(10)ページをお願いいたします。今ほど述べましたように、電源開発は変状有りと、それから、後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所のシームS-11の性状を検討するに当たりまして、このシームの性状を巨視的、マクロから、微視的、ミクロなスケールで把握して、断層の詳細性状の調査で用いられる調査・分析項目のうち、性状を差別化できる可能性があるものを網羅的に選択したというふうにして(10)ページに記載されているわけです。

しかしながら、この項目、調査の項目全てに対して調査・分析を敷地内全てのボーリングコアを用いて行うというふうになると、相当程度の時間と労力を要することが想定されます。また、現時点でこれらの項目は差別化の指標として全て採用できるのかというふうなことについても、十分な見通しが得られているというふうなことは言えないわけです。したがいまして、指標化のできない項目も当然出てくる可能性もあり得るわけです。

したがって、電源開発は変位基準によって変状有りと、それから、後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所として、抜粋版の(11)ページですか、6か所、変状有りと認定できる箇所2か所と、それから活動なしと認定できる箇所4か所ですか、6か所を選定して、これらを差別化する指標を検討するというふうにしておるんですけども、まずは、(12)ページ、抜粋版を御覧ください。

まずは、例えば、それぞれ1か所ずつ選定してリスト化している項目全てに対して調査・分析を行って、指標化できる、あるいは、その可能性のある項目について、より確度の高い項目を抽出するなどの評価を行って、我々、審査チームと一定程度の共通認識を持つ必要があるのではないかなというふうに考えております。この段階で1回説明を求めたいというふうに考えておりますけども、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（井下）　電源開発の井下でございます。

先ほど、先ほど佐藤審査官から御助言、御指摘がありました点、(12)ページのところで

すけども、まず、指標を我々もきっちり把握して、これでいくというところをお示しいたということは、先ほど三宮から話がありました。

それで、我々としては、ここに6か所ありますので、6か所という考えもありましたけども、今、佐藤審査官からおっしゃっていただいたとおり、まず先行してこの2か所、番号で言いますと①と③、ここにつきましてまだグレーのところがありますので、ここ、全て出た段階でお示し、資料化して御説明したいというふうに考えております。できれば年内ぐらいを目途で御説明できればというふうに考えてございます。

以上でございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤でございます。

そうしていただいたほうが手戻りもないし、我々と、やっぱりさっき申し上げたとおり、一定程度の共通認識を持つというのが大事なことだと思うんで、そのようにお願いできればと思います。

例えば、これ、仮に第一段階の評価ということにしましょう。その上で、次に、次のステップということなんですけども、先ほど抽出した項目に対して、電源開発が言ってるように、6か所の調査分析を行って、これらの指標について、変状有りと、それから、活動性なしを差別化する上で、十分なものであるのかどうかについて議論をしたいというふうに考えていますけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（三宮） 電源開発の三宮です。

2か所の次に6か所について、より確度の高いものに指標もなると思いますので、そのような順番で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 佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

これを例えば第二段階の評価としましょう。そうしますと、今度は調査データの充足性というところがやや懸念があるかなというところでコメントをしたいと思うんですけども、6か所から仮の差別化する指標と、それから、その根拠について、その理由について審議した後、それが敷地全体に展開できるかどうか、敷地全体のボーリングコアを用いて調

査・分析するというふうなことになるんですけども、今般の検討を行うに当たって、今の現在の調査密度で、変状有りと、それから、活動なしを判断できる、いわゆる線引きできるだけのデータというのは得られているとお考えでしょうか、どうでしょうか、この辺り、いかがですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（持田）　電源開発の持田です。

基本的には(13)ページに調査位置を示していますけれども、こういったデータでただいま佐藤審査官より御指摘がありました変状有り/後期更新世以降の活動なしといったところの評価というのは、基本的には十分できるというふうに考えてございます。

以上です。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　佐藤です。

(13)ページなんですけども、今ほど持田さんから説明あったように、追加のボーリング位置も図面には、これ、もう反映されているようなんですけども、掘削済みのボーリングデータでは、変状を生じている箇所から離れた敷地境界の南側でも、これ、粘土質の薄層が確認されている箇所もたしかあったように思います。そういった観点も踏まえれば、これ、最終的に工学的処置を講じる範囲の判断の上では、これ、データの充足性というのが論点になる可能性があります。

それから、重要施設の周辺におきましても、これ、十分であるかどうかということも論点になり得ると思いますので、これはもう必要な検討を電源開発で進めていただきたいというふうに思います。

それから、変状有りと認定できる箇所と、それから同様の性状を有する部分に対して、工学的処置を講じますというふうにはしているんですけども、このシームS-11に着目した、これ、平面的な観点だけではなくて、例えばシームS-11周辺部の地盤の風化部の厚さを把握するとか、深さ方向、鉛直方向、こういった観点の検討も必要なのではないかなというふうに思っていますけども、その評価においても調査データは充足しているかどうかについては、これ、御社において検討をしていただきたいというふうに思うんですけども、この点、いかがですか。

○石渡委員　どうぞ。

○電源開発（持田） 電源開発の持田です。

ただいま佐藤さんから指摘のございました風化に関するところですね。平面的なもの以外ということで、これにつきましては(10)ページに先ほどの表がございましたけれども、この中で、例えばですけれども、風化を含んでいる項目としましては、上から5行目の色調の観察、あと、その下の針貫入試験とか、あと、帯磁率も一部風化変質の程度ということで評価できる項目として入れてありまして、このページのタイトルが、ちょっとシームS-11の性状ということで、あまりシームS-11、例えばその11よりも上盤とか下盤のところまで含んだことがちょっと分かりにくい表現になっておりましたので、ちょっと言葉足らずだったんですけれども、実際には、そのシームの上下盤を含んで風化に関する調査も行います。

それと、その前段のベースとして一番上の行の露頭の地質観察、これ、ボーリングコアの柱状図も一緒なんですけれども、基本的に風化区分をきちんとしてやりますので、今、御指摘の点については評価の中で十分検討したいというふうに考えてございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

その点の検討は御社においてしっかり検討していただきたいというふうにコメントを申し上げます。

そうしますと、先ほど申し上げたように、第二段階の評価まで進めたところで今度は変状を生じている箇所というのは、これ、今までの御社からの説明ですと、地質調査による観察事実から敷地の限られた範囲内に分布するという説明を受けています。この段階、この断面では、まずは、その変状を生じている箇所の周辺のデータ、6か所を先行させつつ、並行して調査箇所をさらに増やす等の必要な対応を行っていただいて、差別化する指標の確度を確認した上で、変状有り/活動性なしとする領域のこの適切性、これを議論したいというふうに考えていますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（持田） 電源開発の持田です。

ただいま御指摘のありましたところにつきましては、(13)ページになります。この中で、ちょうどこの図面のオレンジで塗っています平面の中の一番右端のほうですね。ボーリングがいっぱい入っているところですが、ここで大きく三つのトレンチがございまして、我々、Ts-6法面、Ts-7トレンチ、Ts-8トレンチと言っております、このトレンチが変状有り

としているところに満遍なく入っておりまして、ただ、それだけではなくて、この今の図のトレンチの形の中に小さな丸が内挿する形で群列ボーリングとして入っておりまして、その変状有り/後期更新世以降の活動なしの境界を調べる目的で入れておりますので、こういったデータも加味して御説明に使いたいというふうに考えております。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤でございます。

そうしますと、この段階である程度は変状有りと、それから、活動なしとする領域の明確化というのがかなり見えてくるような感じにはなるのではないかなというふうに思います。これ、仮に第三段階の評価というふうにしておきましょうか。

そうしますと、もう最後の段階で、これ、重要施設側面を含めた敷地全体の評価というふうなところに展開していくわけですが、先ほど確定した第三段階の評価で確定、ほぼぼ見えてきた差別化する指標を用いて、変状有りと、それから、活動性なしとする領域について、これが確定した上で、工学的処置を講ずる、変状有りと認定できる範囲の区分に関する方針についても、これ、説明を求めたいというふうに思っていますけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

最後、工学的対処でどこをやるかというところをきっちりお示しすることが、この目的の一つかと考えてございますので、今後の審査の中で御説明させていただきます。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤でございます。

そうすると、これ、仮に第四段階の評価と言っておきましょうか。そうすると、今ほど述べてきたように、第一段階から第四段階の評価と、ステップを追って評価結果を御説明いただきたいという、こういうメッセージなんですけども、そうはいっても、これ、第一段階の評価結果を見ないとなかなかその後の第二、第三、第四という評価、これ、今リジットに決める必要はないんですけども、第一段階の結果というのをまずはお見せいただいて、この場で議論するということが大事ですので、まず、そこに注力をしていただいて、結果をお見せいただきたいというふうに思いますが、この点、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

先ほど来、議論させていただいていますように、まず指標のところでは最初、御提案いただきましたの2か所のところの全データをしっかり示すことによって、どれが差別化できるか、その差別化の内容がどう基準適合性につながるのか、その辺りをしっかり資料に落とし込んだ上で御説明、議論させていただければと考えてございます。

以上でございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 はい。その点、重要なポイントとなりますので、ひとつよろしくお願いたします。

私からのコメントは以上になります。

○石渡委員 それでは、今の点について、ほかに何かございますか。

よろしいですかね。

それでは、続いて電源開発から大間原子力発電所の地震・津波関係に係る検討状況及び今後の工程についての説明をお願いいたします。

どうぞ。

○電源開発（中村） 電源開発の中村でございます。

それでは、資料2-2の大間原子力発電所地震・津波関係に係る検討状況及び今後の工程についての資料に沿って御説明させていただきます。

それでは、資料の2ページを御覧ください。審査状況や資料の準備状況を踏まえた当社の希望スケジュールとなっております。表中、記号などの凡例ですけれども、下三角印がヒアリングを、星印が審査会合、現地調査としております。ピンク線は、各審査項目に対する調査・分析、解析・評価などの検討期間を示しております。

まず、今後の審議においては、先ほど、今、議論しております敷地の地質、あと、地震動ですね。そういったものを優先しまして、津波についても並行して御説明したいと考えております。

それでは、審査項目ごとに御説明していきます。

敷地の地質のうちシームS-11の評価につきましては、本日の方針の審議内容を踏まえて、まずは2か所、そういったところの変状有り/後期更新世以降の活動なしを差別化するための指標から12月下旬よりヒアリングで御説明する予定です。

初回は先ほど議論ありましたように変状有り/後期更新世以降の活動なしを差別化する

ための指標の妥当性、あと、その指標がどうであれば基準適合しているかというところを説明できるかについてやって、説明いたします。その後、調査分析結果、あと、6か所などを示した上で、変状有り/後期更新世以降の活動なしの分布と段階的に御説明しまして工学的対処についても順に説明していくことで考えてございます。

続いて地震動でございます。隆起域を考慮した仮想的な断層による地震の評価方針につきましては、11月上旬にヒアリングで御説明する予定です。

その後、F-14断層・奥尻3連動の地震動評価と合わせて、会合で御審議いただいた上で、仮想的な断層による地震の解析及び地震動評価を実施後、その評価結果について説明する予定としております。

海洋プレート内地震につきましては、2022年3月16日に発生した福島県沖の地震に関する知見を踏まえた地震動の評価について、先ほどの仮想的な断層による地震の解析及び地震動評価を実施している期間中の2024年1月以降に御説明する予定です。

また、震源を特定せず策定する地震動についても、仮想的な断層による地震の解析及び地震動評価を実施している期間中の12月上旬から説明に入らせていただければと思います。

最後に津波です。津波の組合せにつきましては、10月下旬にヒアリングにて御説明する予定としております。基準津波は、津波の組合せの審議に続いて説明する予定です。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、今のスケジュール案について何かございますか。

三井さん。

○三井調査官 原子力規制庁の三井です。

私からはちょっと幾つかコメントをさせていただきたいんですけども、今、御説明いただいたスケジュールの中で、まず、最優先で進めるものというのは、この表の一番上にあるシームS-11の評価でございまして、今日の前段で議論をさせていただいてきましたとおり、今日、当初御説明いただいた段階よりも、より段階を踏んで評価をすべきというお話をさせていただきまして、まずは第一段階の代表地点の2地点の評価結果で指標の見通しを立ててもらうという話があったかと思うんですけども、その話が、先ほどの話だと12月ぐらいには第一弾の結果をお示しできるというようなお話もあったかと思うんですけども、そういったお話を踏まえて、あとは、ちょっとこの表を見ると、年内は月ごとのスケジュールになってるんですけど、来年以降も、1月以降のスケジュールの部分が若干粗い形になっているので、ちょっと本日の議論を踏まえて、あとは来年以降のスケジュールも、も

うちちょっと細分化した形でより現実的な形で線引きをしていただきたいというのが1点目なんですけども、その辺、大丈夫ですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（井下）　電源開発の井下でございます。

少し1点確認させてください。それは、今、これまで何回か御説明をさせていただきました工程についてですね、以前。そのときも至近3か月をこのような形でお見せして、あとはちょっと前段の審査の状況によって、どういうスケジュールかというところが分かりかねるといふところがありましたので、我々としては、今回、これまでと同様に、次どういふ順番でやっていくかということをお理解いただくという形で、一応このような形にさせていただきましたが、今、三井調査官からの御発言ですと、この1月以降についても同じような、この前段と同じようなイメージの工程を示すということをお依頼されているという解釈でよろしいでしょうか。

○石渡委員　三井さん。

○三井調査官　原子力規制庁の三井です。

理解としてはそのとおりのんですけれども、ちょっとあんまりその先まで月に分けてスケジュールを立ててもらってもあんまりその先を読めないというのはおっしゃるとおりだと思うんで、例えば、今、1月以降という形、例えば1月～3月までとか、年度内とか、もうちょっと実現可能な範囲でもうちょっと細分化してほしいというお願いです。だから、例えば6月とか7月とか、ずっと月ごとに線引きしてくれという意味ではなくて、もうちょっと1月以降の部分をもう少し可能な範囲で充実してほしいという趣旨です。

○石渡委員　どうぞ。

○電源開発（井下）　電源開発の井下でございます。

ということは、年度内というところが御希望というところで解釈いたしました。それでよろしいでしょうか。

○石渡委員　三井さん。

○三井調査官　三井です。

年度内という限定はしないんですけど、そこはもう本当にそちらのほうで、いや、どうしても月ごとに分けることが難しいというお話であれば、そこはもうしょうがないんですけど、一つの目標としては年度内というのがあるかなというところもあるんで、そこを

めてちょっと再検討していただけますかというお願いです。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

こちらのほうで検討させていただきます。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。部長。

○大島部長 大島でございます。

基本的にもうちょっと細かくというか、3か月単位ぐらいでいいのかなという感じはしているんですけども、ちょっと私自身、気にしてるのは現地調査をしなければいけない、特にシームについては、そのところは、多分、雪の関係もあって、ある程度、時間がたたないといけない、それまでに何を優先順位として議論しておかなきゃいけないのかというところ、一方で、現地調査にあんまり関係ないのは、少し後送りも考慮するとか、そういう優先順位を見る上で、ちょっとより分かりやすく、今だと同時並行でずらっと何か書かれているので、ちょっとそのところはもう少し優先順位が分かるような形にさせていただいたほうがいいのかなと思いますので、よろしくお願いします。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

大島部長のおっしゃってること、承知いたしました。シームS-11で現地調査、我々もマイルストーンを打っておりますが、例えば、先ほど、大間はどうしても雪が降るところで、気温も下がるというところで、なかなか冬季に露頭のところの現地調査というのはなかなか難しいかなというところもあります。

ただ、今し方、先ほどのお話ですと、シームのお話ですと、まず指標のところが重要だということで、指標につきましては、先ほども説明がありましたように、当該地点のボーリングコアを取ってシームのところを調査・分析に用いて、上下の岩盤を風化度を指標として何ができるかというのを見ると、あとは、それをを用いて薄片を作ったりすると、そういうのにつきましては、室内でも対応可能とかも考えられますので、またそれは今後我々がどういうデータを見せるかによって何を御覧いただきたいかということは定まってくるかと思いますが、現地調査であれば、そういうところが案として考えられますし、ちょっと我々のほうで少し検討しましてお示ししたいというふうに思います。

以上です。

○石渡委員 大島部長、よろしいですか。

○大島部長 規制部長の大島でございます。

ありがとうございます。コアなどを見るという部分もありますし、一方で、露頭の観察とか、そういうところも必要なところがあるというふうに認識してますので、その辺、どういう形でやるのか、これからの議論の進展によって、当然、スケジュールを変えていくことになると思いますので、その点はよろしくお願いします。

ちょっと今その話になったので、後でコメントしようかと思ってたんで、先にしますけれども、先ほどからの議論を聞いていて少し気になっているのは、いわゆる工学的措置、多分、はつるんだと思うんです、排除するんだと思うんですけれども、その範囲をどうするかというのは、要は御承知のとおり、耐震重要施設などに影響がないようにするのはどこまでなんだということになるということです。

一方で、御説明されているとおり、S-11全体で見たときに、きれいに何かが見えているというわけではないという中で、何かすごい理想的には今言われている段階、佐藤のほうからも段階論を言ってますけれども、段階を踏んでいってきれいに説明し切れるのかというのは、そもそも変状がなぜ起こって、どういう要因で起こっているのかというのがまだ科学的に十分合意形成されていない中で、なかなか厳しいんじゃないかと。一方で、動いてないところと、動いているところの差別化をした上で、十分保守的なところで範囲、線を引いていくと、もちろん深さ方向も引いていくということになるんだと思っているので、そういうことを議論をさせていただきながらやらないと、いわゆる、いろいろこれまで言われてますけど、審査プロセスの中では言われてますけれども、なるべく後戻りをしない議論をさせていただきたい。

図面で言うと何ページですかね、13ページ辺りを出していただければいいんだと思いますが、これ、全体、敷地全体で今範囲を示していただいているところだと思います。これで言うと、要は右下のところの範囲というのは一定程度動いていると。じゃあその範囲がどこまで、この図で言うと左側のほうに寄っていくのか、それから、海岸のほうの線はどこで引けるのかというところを差別化してもらおうということになるので、要は動いてないと、確実に動いてないんだという線を我々は引いてもらいたいと。

そのためにどうするのか、要は動いてないところと、動いているところの間を引くのではなくて、あくまでも動いてないと確実に思えるところで範囲を区切っていくということ

なので、それが見極められるデータを、多分、いろんな何個かの指標を見ながら、違っているということをするんだと思うので、そういうことも踏まえながら、ちょっと、さも間違っていると、この指標で変状がしているか、してないかが分かるんだみたいなことを我々、求めてないですし、多分、それをやると恐ろしい時間になってしまうと。それは結果的に、科学的にいいかもしれないですけども、我々は工学的な措置をされることに対しての妥当性を見ればいいだけですので、ちょっとその部分は常に気をつけながら、我々も議論をさせていただきたいと思ってますし、説明のほうも気をつけていただければと思ってます。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発の井下でございます。

大島部長がおっしゃっていただいたところ、理解しました。やはり変状して、活動がないところで我々もどこが線引きできるかというところは一番重要なファクターとなります。それを工学的対処を行うことによって、敷地のシームS-11が活動性なしというふうに我々として考えられるというところが、そこはやっぱり今回の一番のポイントかと思ってます。そこをきちっと、先ほど一足飛びの話がございましたけど、そうではなくて、きちっと段階を踏んで、規制庁、規制委員会側と我々のほうも相互認識を持って着実に進めていくことによって、手戻りをなく、効率的な審査をできるように、我々も検討してまいります。よろしく申し上げます。

以上です。

○大島部長 よろしくお願いたします。

○石渡委員 ほかにございますか。

三井さん。

○三井調査官 すみません、またちょっとスケジュールの話に戻らせていただきますけども、今ちょっとS-11のお話を主たる議論の内容でさせていただいたんですけども、それ以外にも、例えばS-11のほうの評価を待っていると、ちょっと時間がたってしまうので、進められる項目については進めていきたいという思いがありまして、例えば、この中で言いますと、地震動評価の中の内陸地殻内地震の評価でF-14断層と奥尻3連動の地震動評価のコメント回答だとか、あと、隆起再現断層の地震動評価とか、あと、津波評価の組合せ、地震と地震以外の津波の組合せ評価とかについては、並行して審査はできるんじゃないか

なというふうに思っていますので、要するに、できるところについては、並行して進めていきたいと思いますということをお願いしたいんですけども、その辺りはいかがですか。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

ありがとうございます。我々、各分野ごとにメンバーをそろえて準備してございますので、これは当然それを考慮した形で、今、お示しさせていただいております。当然、我々としては、シーム、地震動を優先して、津波も遅れないように、きっちり準備をしてヒアリングに臨むところで準備を進めてまいりますので、引き続きよろしく申し上げます。

以上です。

○石渡委員 三井さん。

○三井調査官 認識は同じだと思うので、じゃあ、それで今後もよろしく申し上げます。

私からは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですか。

それでは、岩田さん、まとめをお願いできますか。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

本日は、これまでの指摘事項に対しまして、まず、シームS-11の定義を見直すとともに、シームを一体としての評価をするということについて反映されておりました、評価方針を見直すということでもございましたので、これについては確認させていただきました。

その上で、シームS-11の活動性評価に当たっての方針につきましては、変状有り/活動性なしの部分を区分するための指標を作成して、さらに、それらを総合的に判断した上で、工学的措置を講じるといったような基本的な方向性については、我々としても一定程度で理解をしたところでございます。

ただし、具体的な進め方については、先ほどコメントさせていただいたように、スケジュールを含めましてですけれども、もう少し段階的に審議を進めるべきではないかというようなコメントをさせていただいたところでございます。

まず、具体的には、第1段階というふうに申し上げましたけれども、変状有り/活動性なしの部分のそれぞれ1か所について、全ての項目について調査・分析を行った上で、指標化に当たっての確度の高い項目を抽出するなどによって、どのような指標を設定するというのを、まずは共通認識を持った上で審議を進めるべきではないかということで、その時点で説明することを求めたというのが第1段階目でもございました。

次に、第2段階目といたしましては、先ほど御説明いただいた6か所に展開いたしまして、第1段階での抽出した指標が十分であるのかどうかといったところを、その時点で説明を求めたところでございます。

また、その際に、データの充足性について、例えばで申し上げますと、先ほども話がありましたけれども、敷地の南側とかにも。いわゆる粘土の薄層が確認されている部分なんかもありますので、最終的に工学的措置を講じる際の判断の際に論点になる可能性もありますので、しっかり重要施設の周辺も含めではございますけれども、必要があれば検討しておいていただきたいということを申し上げました。

さらに、シームS-11に着目した平面的な観点のみならず、深さ方向についても指標となるようなデータが十分であるかということについても検討していくことを求めたところでございます。

これについては、持田さんから(10)にはその部分も少し入っているというような回答がございましたけれども、その辺りは少し整理をしていただければと思います。

次に、第3段階目と申し上げましたけれども、変状有り/活動性なしの判断をする指標の確度が十分にあるかどうかという点に加えまして、6か所の場所に加えて、プラスアルファを必要があれば検討していただきたいということを申し上げたと思いますけれども、変状有り/活動性なしの領域の適切性について説明するというのを求めた次第でございます。

ただ、先ほどもお聞きましたけれども、ここは南側というような割とまだ先入観を持ってやっていらっしゃるかと思いますけれども、最終的には指標をもって判断をするということになるので、全体を俯瞰した上で、最終的にデータが足りなくならないように、これはあらかじめ御検討いただけたらと思います。

あと最後に、第4段階目といたしましては、変状有り/活動性なしの領域を確定した上で、工学的措置を講じる範囲の区分はどこですか、先ほど部長からもありましたけれども、それについての説明を求めたところでございます。

ただし、これも先ほど部長からコメントがありましたけれども、これらの段階については、現時点、我々が想定しているものでありますので、まずはやはり第1段階目の調査・分析を行った結果をお示ししていただくということが重要かと思います。これは先ほど12月ぐらいという御返事いただきましたので、その辺りも含めまして作業を進めていただきたいと思っておりますし、審議の進捗によっては、今後のステージ、変更する可能性もあります

ので、そこは柔軟に対応していただけたらと思います。

以上がシームS-11に関する点でございます。

あと最後に、スケジュールの話がございましたけれども、先ほど何点か確認事項がありました。我々も、例えば現地調査の話もありましたが、今回、第4段階ぐらいで確認をさせていただくということになると、今のスケジュールで想定されているように、最後に1回、全部を見るといったような形ではなくなる可能性もありますので、もう少し、先ほど、雪のシーズンという話もありましたが、どういうことが何ができるかというのは物理的にはありますけれども、どの段階で何を確認すべきかということは、しっかり議論した上で、必要に応じて、1回だけじゃない可能性もありますので、そこは一定程度の予見性を持ったスケジュールを出していただいたほうがお互いによろしいんじゃないかということで、この辺については御検討いただきたいということでございます。

また、最後に、地震動評価、津波評価については、これは資料の準備状況によりましては、全体の優先順位を考えつつ説明を行っていただければと思いますので、よろしくお願いたします。

すみません。少し長くなりましたけれども、本日の審議に関しましては、以上の認識でございますけれども、電源開発からはコメントや確認事項があればお願いたします。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

1点だけ確認させてください。スケジュールの話で、最初、S-11の話になったかと思えます。私、どっちかと言えば、時期の話をしておったのですが、議論させていただく中で、それよりもS-11、本日議論させていただいて、少し議論のステップを踏むというところが、ちょっとこの審査資料と変わっているところがございます。

ですから、御要望としましては、そこを踏まえますと、先ほど、岩田調査官からも、予見性を持って現地調査、今日の議論を踏まえて、どういうのをお見せすれば、一番理解が深められるかという観点で、今、お示ししている工程を少し見直さないといけないというところがありましたので、そこをしっかりと今日の議論を踏まえてお見せすることで御理解を深められるというところで考えておけばよろしいということですかね。

石渡委員 岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

まさに御認識のとおりで、第1段階を進めていただくとともに、今後、じゃあどういうことが、どういう時期にできるのかということをお互いに共通認識を持ちながら進めていくということが重要だと思いますので、そういう意味では、今、出している線表を少し見直していただくとともに、次には、じゃあ何が見れるのか、それはどういう時期なのかということについても、お互いしっかり認識を持って進めさせていただければと思います。

以上でございます。

○石渡委員 よろしいですか。

内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤ですけども、このスケジュールの話には、先ほど電源開発からもありましたように、大間の地域を考えると、冬場って現地へ行っても、何も見れなくなっちゃっているんですよ。そうすると、春先から秋の間で現地で物を見るということを考えなきゃいけないという中で、そうすると、じゃあ一番直近で行こうと思うと、多分、春になってからという状況になると思うんです。じゃあ、春に見に行くというふうに仮定をすると、それまでにどこまで進められますかと。

そうすると、今、電発が考えているスケジュール感としては、ここまでは行って、ここまでは春の段階で見れるということで、そこから先はちょっと難しいので、じゃあ、秋までの段階でどこまで進めるという作業仮説を置いた上で、秋にどこまでだったら見れますかというのが見えるような形で、作業過程という形にも入ってくるんですけども、そういう形でスケジューリングを見せていただきたいということです。

そうすると、その間に地震とか津波とか、別チームでやられているからという形で、間に入れていきますということなんですけれども、どこのところで入れ込めそうなのかというのが見えてくると思うので、そういう形で全体のスケジュールとして、どういうはめ込みが、今想定されるのかというのが、先が見えるような形で示していただきたいと思います。

○石渡委員 どうぞ。

○電源開発（井下） 電源開発、井下でございます。

内藤管理官がおっしゃったこと理解しましたので、今日の議論を踏まえまして、シームS-11、また、その他、どこに準備できるかということをお見せして御理解いただけるような形で御説明させていただきます。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかに何かございますか。大体よろしいですかね。

電源開発のほうから何かございますか。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。

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

それでは、電源開発については以上といたします。

次の議題に入る前に座席の入替え等がございますので、ここで一旦休憩とします。3時5分に再開します。

電源開発は以上といたします。

(休憩 電源開発退室 北海道電力入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次は北海道電力から、泊発電所3号炉の津波評価について説明をお願いします。

御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。

泊発電所3号炉の津波評価に関しましては、本年3月24日、第1128回審査会合において御指摘いただいた事項を踏まえまして、地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ評価について検討を進めてきております。本日の審査会合におきましては、水位上昇側の波源の選定結果と水位下降側につきましては、その評価方針について御説明させていただきます。

資料の説明は、青木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。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

資料3-1を用いまして、組合せ評価のうち、水位上昇側に関わるコメント回答について、北海道電力、青木のほうから説明させていただきます。

ページをめくっていただいて2ページ目をお願いいたします。こちらでは本資料の説明

範囲をまとめたものになっております。資料の中央に津波評価全体の検討フローを掲載してございます。このうち地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せについて、本資料においてコメント回答させていただきます。

では、3ページをお願いいたします。こちらでは令和5年3月24日において、前回審査会合をさせていただきました。その際の指摘事項をまとめております。具体的には指摘事項のNo, 33と34、この二つのうち水位上昇側について今回御説明させていただきます。なお、指摘事項No, 33、34に関わる水位下降側については、今後説明させていただきます。

ページをめくっていただいて4ページ目をお願いいたします。ここでは今回の資料の説明概要について1ページでまとめたものになっております。

まず経緯からですが、地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ評価において、地震津波の最大ケースではない波源、水位下降側の最大ケースと陸上地すべり（川白）に伴う津波の組合せの評価結果が水位上昇側の最大ケースになります波源の入れ替わりが生じたケースが大きくございました。そのため、泊発電所の波源の特徴を踏まえた津波の組合せ評価を行いまして、敷地に対して最も大きな影響を及ぼす波源として水位上昇量が最大となる波源を今回選定いたしました。

また、泊発電所の波源の特徴につきましては、大きいところとしまして、地震以外の要因に伴う津波として、陸上地すべり（川白）に伴う津波の水位上昇量が大きいといった特徴がございます。そのため、地震に伴う津波の最大ケースではない波源であっても、川白に伴う津波と重なると、組合せ後の水位上昇側の最大ケースになる場合がございます。

また、津波の水位が最大となる波源の選定方針です。この選定に当たっては、泊発電所の波源の特徴を踏まえまして、地震に伴う津波の第1波、第2波と陸上地すべり（川白）に伴う津波の第1波、これはピークが重なる波源を網羅的に抽出しております。その上で、水位の高さに着目したアスペリティ位置などのパラメータスタディを行いまして、ピークの水位が高い波源を選定し、組合せ評価を実施しております。なお、陸上地すべり（川白）に伴う津波の第2波以降の影響については、別途確認しているところでございます。

これらの検討に加えて、地震に伴う津波のうち、川白に伴う津波とピークが重ならないけれども、水位が高い波源についても組合せ評価を実施しております。これらの組合せ評価により、全波源の中から津波の水位上昇量が最大となる波源を網羅的に選定できると考えております。

その選定結果になりますが、今回のピークが重なる波源の組合せ評価を行った結果、地

震に伴う津波として水位下降側の最大ケースでありました波源を対象にパラメータスタディを行ったことで、組合せ後の水位上昇量が最大となる波源を今回選定いたしました。また、その結果として、水位上昇量の最大値が記載の例のとおり更新しております。

ページを移りまして6ページをお願いいたします。こちらは目次になっております。

この構成についての説明が7ページになっております。7ページでは、1章の本日の説明概要における流れを整理しておりまして、川白の第1波の組合せ評価、指摘事項No. 33-1が組合せ評価における主要な指摘事項への回答になるため、指摘事項No. 33-1に関する評価の全体像を説明いたします。その後今回の説明の要点として、各指摘事項の回答のまとめを順番に説明させていただきます。

続いて8ページをお願いいたします。これは泊発電所の波源の特徴についてまとめたものになっております。日本海東縁部に想定される地震に伴う津波については、波源からの入射波、こちらは第1波と呼ぶものに加えて、岩内側からの反射波（第2波）が発生しまして、この入射波と反射波の二つのピークが連続して発生するという特徴がございます。また、地震に伴う津波の波源位置の変動を考慮することによって、敷地に津波が到達する時間、ピークの発生時間が変化するという特徴もがございます。また、三つ目の矢羽根、地震以外の要因に伴う津波としては、川白の第1波のピークの水位が高いと。これらの特徴より、地震に伴う津波の泊発電所への津波到達時間の変化により、地震に伴う津波の第1波、第2波のピークと川白第1波のピークが重なる場合には、組合せ評価の水位が高くなるというところがございます。

続きまして9ページで検討経緯をまとめております。一つ目のポチですが、地震に伴う津波と川白に伴う津波の組合せ評価においては、先行サイトの実績も踏まえまして、泊発電所においても地震に伴う津波の最大ケースと川白の組合せ評価を実施してございます。

その結果は、しかし、地震に伴う津波の最大ケースではない波源、具体的には水位下降側の最大ケースと川白に伴う津波の組合せ評価結果が組合せ後の水位上昇側の最大ケースになります「波源の入れ替わり」といった現象が多くございました。この「波源の入れ替わり」については、泊発電所の波源の特徴により生じたものと考えております。具体的には、このピークが重なるかどうかの違いにより、「波源の入れ替わり」が生じました。

一つ目の矢羽根ですが、地震津波の上昇側の最大ケースとして選定された波源のピークと川白のピークについては重ならない結果になっております。ですが、一方、地震津波の下降側の最大ケースとして選定された波源のピークと川白のピークが重なるといった結果

で、この重なる、重ならないの結果がそれぞれ異なる結果になっております。

9ページ中の一番下段に結論を書いております。以上を踏まえると、地震に伴う津波と川白に伴う津波の組合せ評価を検討するに当たっては、地震に伴う津波の最大ケースではない波源であっても、そのピークは川白に伴う津波のピークと重なると、組合せ評価としては水位が高くなることを考慮する必要があるというところを確認しております。

続きまして10ページをお願いいたします。ここでは組合せ評価の検討方針についてです。川白に伴う津波のピークと地震に伴う津波のピークが重なる場合には、組合せ評価の水位が高くなるため、組合せ評価では「ピークが重なるかどうか」に着目する必要があるとございます。なお、ピークが重ならなくても、地震に伴う津波のうち水位が高い波源であれば、組合せとしても水位が高くなる可能性があるため、「地震に伴う津波の水位」についても着目しております。

以上を踏まえまして、「ピークが重なるかどうか」に着目したAの組合せ評価と「水位」に着目したBの組合せ評価、これらの二つにより網羅的に敷地に対して大きな影響を及ぼす波源が選定できるものと考えております。

11ページ、検討フローをお願いいたします。先ほど説明した検討方針を踏まえまして、Aの組合せ評価、Bの組合せ評価から水位が最大となるケースが組合せ評価の最大ケースの波源として選定しております。

なお、Bの組合せ評価については、これまでの審査会合で説明した内容でありますので、今回はAの組合せ評価を指摘事項No. 33-1のコメント回答として主に説明させていただきます。

ページを移りまして、14ページをお願いいたします。14ページ以降では、指摘事項No. 33-1の回答のまとめというところで、先ほどまで説明してきたAの組合せ評価に関する内容になります。14ページは検討方針になります。

川白の第1波と重なるのは地震に伴う津波の2波と1波であることから、これらを組合せ評価の対象としております。なお、川白の2波以降の影響については3章のほうで整理しております。

二つ目のポチですが、各断層パターンの波源位置、東西方向位置や矩形・くの字モデルを変動させることで位相が変動いたします。これにより、各断層パターンを検討対象波源として、位相に影響する断層パラメータを変動させた検討により、川白の第1波のピークと地震に伴う津波の2波・1波のピークが重なる波源をまず特定いたします。その波源を特

定した上で、水位に影響する断層パラメータを変動させた検討を行いまして、2波と1波のピークの水位が高くなる波源を選定して、組合せ評価を実施していきます。

続きまして15ページをお願いいたします。こちらは検討結果になります。今回の指摘事項No. 33-1の回答として実施しましたAの組合せ評価の結果は、前回の審査会合で説明しました評価結果を上回るケースが多く、概ね地震に伴う津波の第2波、波源地を東に移動させた検討の断層パターン7の波源が選定されております。そのケースが下段の表における黄色ハッチングのケースに該当しております。

この要因としましては、断層パターン7のアスペリティ位置という断層パラメータの変動を考慮したことで、具体的には「de」というものからde南20、30というところに変動させたところで、地震に伴う津波のピークの水位が高くなって組合せ評価の水位が高くなったためと考えております。

続いて16ページをお願いいたします。16ページでは、前回の審査会合における評価結果をまとめております。評価としてはBの組合せ評価の最大ケースをまとめたものになっております。下表におけるグレーハッチングの箇所が前回の15ページにおける黄色ハッチングのケースに置き換わったというところを更新されたというところを説明するものになっております。

続いて17ページをお願いいたします。最後の結論になりますが、津波の水位が最大となる波源の選定としては、地震に伴う津波の最大ケースではない波源であっても、川白に伴う津波と重なる場合には、組合せ後の水位上昇が最後ケースになる特徴があるため、前回の評価結果に今回の指摘事項No. 33-11の回答として実施したAの組合せ評価を追加することで、全波源の中から津波の水位上昇量を隣帯になる波源を網羅的に選定しております。

下段の箱書きの中ですが、選定の結果というところで、Aの組合せ評価とBの組合せ評価を実施することで、全波源の中から津波の水位上昇量が最大となる波源を網羅的に選定しております。

また、今回の指摘事項No. 33-1の回答として実施したAの組合せ評価にてアスペリティ値などのパラメータスタディを行い、組合せ後の水位上昇度が最大となる波源を選定いたしました。その結果、水位上昇量の最大値を更新しております。

続いて18ページをお願いいたします。ここでは川白の2波以降の組合せ評価の影響というところで、指摘事項No. 33-2の回答をまとめたページになっております。左上の箱書きに検討方針を記載しております。川白の第2波以降については、川白の第1波と比較して水

位が低く、ピークが重なったとしても水位が高くなることを示すという方針としております。

なお、影響が大きいと考えられる組合せとしましては、川白の2波と地震津波の2波の組合せ、また、川白の4波と地震津波の4波の組合せを対象に検討しております。

左下の青書きのところに検討フローを書いておりまして、まず最初に、①重なる波源を選定しております。その後、②組合せとして線形足し合わせによる影響の確認を行っております。そこで影響が小さいと言い切れない場合には、組合せの同一波動場による影響確認を行った上で、最終的な結論というところで、第2波以降の影響が小さいことを示して、川白1波を対象とした組合せ評価の最大ケースが妥当であるというところを示すことを目的にしております。

その結果が19ページになっております。川白2波以降の組合せ評価結果を上段に記載しておりまして、川白1波の組合せ評価の当社における最大ケースと言っているものについては、下段のところの表にまとめております。これらを比較したところ、2波以降のほうが水位が小さく、2波以降の影響が小さいというところを確認しております。その結果、川白1波を対象とした組合せ評価より得られた組合せ評価の最大ケース、一番下に書いているものが妥当であるというところを確認しております。

続いて20ページをお願いいたします。ここでは指摘事項No. 34番の敷地に対して最も影響を及ぼす波源の選定に関する回答になります。

敷地に対して大きな影響を及ぼす波源については、二つの矢羽根で示すところより、地形モデルごとの最大ケースを選定するという考えにしております。一つ目の矢羽根ですが、泊発電所の波源の特徴、様々な方向から津波が伝播するというところより、防波堤の損傷の有無によって水位に及ぼす影響が異なり、地形モデルごとに各評価項目の最大ケースとして選定される波源が異なります。

また、基準津波の策定後に実施する施設への影響評価においては、評価値の大きい波源を選定することは安全側の評価につながるため、地形モデルごとの最大ケースを「敷地に対して大きな影響を及ぼす波源」に選定しております。この考え方の整理に当たっては、先行サイトの評価も参考にしております。

21ページをお願いいたします。ここでは敷地に対して大きな影響を及ぼす波源についてまとめております。具体的には四つの地形モデルを当社では検討しておりまして、四つの地形モデルと防波堤前面上昇側から放水口までの四つの評価項目に対して、4×4のマトリ

ックスで最大ケースを「敷地に対して大きな及ぼす波源」に選定しております。

続いて23ページをお願いいたします。ここまで説明した内容は1章の本日の説明概要というところで概要を説明したところになります。

2章以降の内容につきましては、1章で説明し切れなかったところを中心に説明させていただきます。

25ページをお願いいたします。ここでは2章というところで、川白1波の組合せ評価に関する検討フローについてここで補足させていただきます。下段のところの青書きのところに検討フローを記載しております。大きいフローとしましては、まず(1)というところで、ピークが重なる波源を特定するというところで、位相の観点の検討を先に実施しております。

その後、(2)というところで、ピークの水位が高くなる波源の選定を行いまして、組合せ評価をやっていくという水位の観点の検討を(2)で実施しております。

また、(1)の中の検討の流れとしましては、まず①というところで検討の対象波源というところで、どの断層パターンを対象にするかを整理しております。その後、②というところで、波源位置（東西方向位置）の設定範囲を整理しております。その上で③、ピークが重なる波源を特定しております。

続きまして(2)の水位の観点の検討では、④概略検討としましては、東西方向位置と矩形・くの字モデルのパラメータの影響を見た上で水位が高くなる波源を選定しております。その後、⑤詳細検討では、アスペリティ値と断層面上縁深さの検討をして、ピークの水位が高くなる波源を選定し、その後、⑥の組合せ評価の対象にしているという流れになっております。

続きまして26ページをお願いいたします。各断層パラメータの変動を考慮した場合において、ここでは水位時刻歴波形の位相や水位に与える影響について、この表のとおり整理しております。

表中の中央に水位時刻歴波形を掲載しております。ここでは断層パラメータを変動させた場合における波形に与える影響を水位時刻歴波形として整理してございまして、その波形から位相に及ぼす影響があるかないか、水位に及ぼす影響があるかないかというところを判断しております。

内容については27ページのほうを参照願います。こちらは(1)の箱書きの中ですが、位相の観点の検討というところになります。一つ目の矢羽根ですが、波源位置（東西方向位

置と矩形・くの字モデル)の変動を考慮することで、位相が変動いたします。これは波源位置と泊発電所との距離に応じて、津波が泊発電所へ到達する時刻が変わるためでありまして、位相に大きい影響をおよぼす断層パラメータについては、東西方向位置と矩形・くの字モデルの違いであると考えております。

以上より、これらの断層パラメータの変動を考慮することで、ピークが重なる波源を特定いたします。

続いて(2)の水位の観点の検討についてです。全ての断層パラメータが水位に影響を与えることから、網羅的に「東西方向位置、矩形・くの字モデル、アスペリティ位置、断層面上縁深さ」の変動を考慮して、ピークの水位が高くなる波源を選定していきます。具体的には概略検討と詳細検討のツーステップで検討しておりまして、概略検討では、(1)で検討したパラメータであります東西方向位置と矩形・くの字モデルの影響を見ております。その後の詳細検討では、残りの断層パラメータでありますアスペリティ位置と断層面上縁深さを対象に、水位の観点から影響の大きい断層パラメータを抽出しているというところになります。

続いて28ページをお願いいたします。ここではアスペリティ位置の検討対象について整理しております。アスペリティ位置の変動については、泊発電所に正対する位置にした場合にピークの水位が大きくなるというところから、de付近(de~ef)というところを考慮しております。「de~ef」から外れる「ab~gh」といった南北に大きく振った変動については、アスペリティ位置と発電所との距離が遠くなることでピークの水位が小さくなるというところから、検討対象とはしておりません。

続きまして32ページをお願いいたします。ここから具体的に(1)のピークが重なる波源の特定に関する整理になります。その最初の検討の第1段というところで、①の検討対象波源についてです。ここでは断層パターンの違いによる影響を整理しておりまして、断層パターンの違いによって、水位時刻歴波形が大きく異なるというところをまとめておりまして、なので断層パターンごとの5~8を対象にしているというところを32ページ、33ページにかけてまとめたものになっております。詳細については割愛させていただきます。

35ページをお願いいたします。②というところで波源位置の設定範囲について整理しております。この整理範囲については、日本海東縁部に想定される地震伴う津波の評価と同様にしておりまして、その結果より東西の移動量をこちらの下表のとおりまとめております。こちらも詳細については、過去の審査と同様の内容であるというところを割愛させて

いただきます。

続いて37ページをお願いいたします。ここから具体的にピークが重なる波源の特定の検討方法に移っていきます。上段テキストボックスの二つ目のポチですが、東西方向位置を25km変動させた場合には水位時刻歴波形の位相が約150秒変動するということを確認しております。こちらは換算しますと、東西5kmずらすと30秒変動するということになっているところになっております。

そこから左下のテキストボックスですが、東西方向位置を5km変動させた場合に30秒変動するということ踏まえた上で、地震に伴う津波の2波と1波のピークの発生時刻からどの程度東西方向位置を変動させて場合に、川白の1波の組合せ時間範囲に入るかというところを検討して、東西の移動量を設定しております。

続いて38ページをお願いいたします。ここでは「矩形・くの字モデル」に関する位相のずれの程度をまとめております。「矩形・くの字モデル」の違いによって、水位時刻歴波形の位相に約60秒の差が発生することを踏まえた上で、「くの字モデル」のピークが重なる波源位置を設定しております。

これらの設定の結果が39ページになっていきます。39ページ、上段では、地震に伴う津波の2波と川白の1波のピークが重なる波源の選定した、特定した結果になっております。その結果は断層パターンごと7の「矩形モデル」の東へ何kmと書いているものが重なる波源として抽出された結果になっております。

一方、下段の地震に伴う津波の第1波と陸上地すべり（川白）第1波の重なる波源については、下段の表に記載しているとおおり、断層パターン5～8の「矩形モデル・くの字モデル」のそれぞれにおいて重なるという結果が得られております。また、こちらにおける黄色ハッチングで示したところが重なる東西方向位置になっております。

続きまして41ページ、ここからはピークが重なる波源のバックデータになっておりますので、詳細割愛させていただきます、ページ飛びまして49ページをお願いいたします。ここままでピークが重なる波源を特定しましたので、ここからは概略検討というところで、水位の観点の検討を実施しております。

49ページでは、概略検討の結果、49ページ以降で概略検討の結果を掲載しておりますが、内容としては、東西方向位置、矩形・くの字モデルの違い、断層パターンについて、変動の影響を検討して、水位が多くなる波源を選定しております。そのエビデンスに該当するところが、それぞれ東西方向位置は50ページ、矩形・くの字は51ページ、断層パターンは

52ページというところになっておりまして、内容については、方針としては、水位が大きくなるものを選定しているというところになりますので、詳細の説明は割愛させていただきます。

その結果が53ページになっておりまして、地震津波の第2波が重なるものについては、断層パターン5と7の二つのケースが選定されまして、下段の地震津波の第1波の西移動のケースのケースについては、下段の3ケースが選定される結果になっております。

次いで55ページをお願いいたします。ここからは詳細検討の内容になっております。考え方は先ほどの概略検討と同様でして、対象になるパラメータが異なっているというところで、詳細検討では、「アスペリティ値」と「断層面上縁深さ」のそれぞれの変動を考慮しまして、水位が高くなる波源を選定しております。

56ページ、57ページがそれぞれのエビデンスになっておりまして、結果をまとめたものが58ページになっております。

こちらは地震に伴う津波の第2波、東移動では記載している三つの波源のケースを選定しております。また、地震に伴う津波の第1波の西移動については、下段の三つのケースを対象に選定しております。合計六つのケースを対象に組合せ評価を実施しております。

次60ページをお願いいたします。ここでは組合せ評価のうち、地震津波の第2波（東移動）についてまとめたものになっております。組合せ評価としては、組合せの時間差であります $T_s \sim T_s + T_d$ という範囲の中で5秒ピッチで変動を考慮した組合せ評価を実施しております。その結果、得られた最大ケースをこの表の黄色ハッチングで示しているところになっております。この第2波（東移動）の組合せ評価結果のうち、断層パターン7の波源が概ね最終的な組合せ評価の最大ケースとなっております。

その考察をしたものが61ページになっております。61ページ上段のテキストボックスの二つ目のポチですが、断層パターン7の「アスペリティ値」の変動を考慮しまして、deというものからde南へ20、30というところに変動させたことで地震津波のピークの水位が高くなりまして、組合せ評価の水位が高くなったという考察を記載しております。

中央に波形を並べておりますが、左側がアスペリティ値:deのもの、右側がde南20のものになっております。こちらのピークの水位を確認していただくと、アスペリティ値を変動させたことで、ピークの水位が大きくなっているということが分かるかと思えます。

続きまして62ページをお願いいたします。こちらでは組合せ評価のうち、地震に伴う津波の第1波の西移動させた結果についてまとめたものになっております。こちらは結果と

して、組合せ評価上の最大ケースにならないというところで、影響は小さいというところで、説明は割愛させていただきます。

続いて65ページをお願いいたします。こちらは2章の第1波の組合せ評価のまとめになっておりまして、これをまとめたものが66ページから69ページになっておりますが、この内容については、1章の説明概要の際に説明した内容と同じでありますので、説明としては割愛させていただきます。

続きまして、70ページ以降をお願いいたします。ここから3章になりまして、川白の2波以降の影響について整理したものになっております。

72ページをお願いいたします。72ページでは、川白の水位時刻歴波形用いて整理したものになっております。内容については後述させていただきます。

73ページでは、地震津波の波形を並べたものになっております。

それを分析したものが74ページ下側のテキストボックスになっております。74ページの下側のテキストですが、川白1波のピークの水位については、全ての「評価項目」・「地形モデル」において最大でありまして、川白の第1波を対象とした組合せ評価結果より、泊発電所に対して一番大きいケースというところで、最大ケースが選定できると考えられますが、一部のケースにおいては、2波以降と1波のピークの水位の差が大きいという状況も認められます。

なお、地震津波の2波、4波については、ピークとして水位が大きい波源であるというところを踏まえて、影響が大きいと考えられる組合せとして、2波と2波、4波と4波の組合せについて検討していきます。

続いて77ページをお願いいたします。こちらは2波以降の検討に対する検討方針、検討フローになっておりまして、この内容についても1章で説明済みですので割愛させていただきます。

78ページをお願いいたします。ここでは重なる波源の選定の結果のうち、3号取水口と1、2号炉取水口の結果になっております。

結論から説明させていただきますと、一番下側の表中に結論を書いております。2波と2波の組合せにおいては断層パターン5~8というものが重なる波源として抽出しております。その考え方、選定した理由というところですが、表中央に水位時刻歴波形を並べておりますが、こちらの波源を西に移動させた場合に、黒色の矢印のところは紫色の②の川白の2波の組合せ時間範囲に入るというところを踏まえて、重なる波源として選定してお

ります。

また、4波と4波については、波形としては一番東に寄せて、位相が早い波形を載せておりますので、この波形が直接④の紫のハッチングの範囲に入っているかどうかという基準より選定しております。その結果が断層パターン5と7の波源が重なる波源として抽出したものになっております。

79ページをお願いいたします。ここでは放水口についてまとめたものになっております。先ほどの取水口との違いというところで、放水口では、4波と4波の組合せとして重なる波源がないというところが違いになっております。

80ページをお願いいたします。ここでは組合せ評価のうち、線形足し合わせによる影響確認を実施しております。こちらは表中で川白1波の組合せ評価と2波以降の評価結果を比較しております、そのうち黄色ハッチングをかけているところが第2波以降の影響が小さいと言い切れない波源のケースというところで、健全地形モデル1、2号取水口については、同一波動場の検討対象として後段の検討に移っております。

83ページをお願いいたします。健全地形モデルの1、2号取水口のケースを対象に統一波動場で実施した結果を83ページで掲載してございます。左上が2波と2波の組合せ、右上が4波と4波の組合せになっております。これと中央に掲載してございます組合せ評価の最大ケース、1波の組合せ評価結果と比較しますと、2波以降の検討の結果のほうが水位が小さいというところで、結論としては、川白の2波以降の影響が小さく、組合せ評価の最大ケース、1波を対象とした組合せ評価結果が妥当であるというところを確認しております。

84、85については、2波2波、4波4波の組合せの伝播状況をまとめたものになっております。詳細については割愛させていただきます。

また、87以降、こちらはまとめになりますが、このまとめについても、1章で説明した内容になりますので、飛ばさせていただきます。

また、90ページをお願いいたします。こちらの4章の敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の指摘事項No. 34についてですが、こちらは1章の回答、説明した内容が、ほぼほぼコメント回答に該当しておりますので、詳細な内容については割愛させていただきます。

また、ページ飛びまして98ページをお願いいたします。ここでは水位下降側については、今後説明予定としておりますが、そのうち今後の方針について98ページと99ページの2ページにかけて整理しております。

98ページの左上のテキストボックスですが、耐津波設計では、基準津波による「貯留堰

を下回る時間」に対して、容量が確保できることを示す予定となっております。水位下降側の時間評価としましては、一時的な水位上昇による水位回復を見込まないことで安全側の評価となるように「貯留堰を下回る時間」を用いております。また、基準津波の選定方針としましては、ガイドに基づきまして、「施設最も大きい影響を及ぼす波源」というのを選定する必要がありますので、「貯留堰を下回る時間」の最大ケースを選定してまいります。

また、99ページをお願いいたします。これまで説明してきた内容と方針を変更しているところがございますので、その変更点をまとめたものが99ページになっております。右下に波形を載せておりますが、従来の評価ではパルスを考慮しない時間、貯留堰を下回る継続時間といったものを評価しておりましたが、これに対して安全側の評価になるように「貯留堰を下回る時間」に評価を変更しております。

また、左下のところですが、3号炉取水口の水位下降量の扱いについても注記しております。取水口前面に貯留堰を設置することで取水性を確保するため、下降量の最大ケースについては、基準津波の選定対象としないという方針を考えております。

以上で資料3-1について説明させていただきました。

また、今回、資料3-2については補足の内容になりますので、詳細な説明は割愛させていただきます。

最後に、資料3-3というところで残されている審査上の論点とその作業方針、作業スケジュールについてまとめておりますが、この修正内容については、今回、水位下降側を今後説明予定にしましたので、それに合わせて内容を修正したというところで、詳細な説明については割愛させていただきます。

以上で資料全体の説明を終わらせていただきます。

○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。今回は地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の評価のうち、評価結果としては水位上昇側の評価結果というのを確認するものです。

水位上昇側なんですけれども、11ページをお願いします。11ページの青四角の下側、Bとしているもの、前回までは地震に伴う津波の最大ケース、これ18ケースを検討対象波源として組合せ評価を行っていたと。前回の検討では課題があつて、それは何かというと、

日本海東縁部の津波として単独では津波水位が最大ではなくても、陸上地すべり（川白）とのピークが重なることで、組合せ評価において影響が大きくなる波源、こういったものを選定できていない可能性がある。だから前回会合では追加説明を求めています。

それに対して、10ページのほうが分かりやすいですね、10ページの青四角囲みのAのほうですね。Aとして記載している、ピークが重なる波源の組合せ評価、この評価を実施していると、追加検討が行われているという説明が、まずありました。

あと、18ページをお願いします。ここで説明していますけれども、陸上地すべり（川白）、これは前回第1波のピークだけを考慮していたんですけれども、これも上昇側の2波以降による影響についても今回は確認しましたということで説明がありました。

今ほどの説明について何点か確認していきたいと思います。ほとんどが事実関係の確認なので、簡潔に答えもらったらと思います。

まず、1点なんですけれども、評価に当たっての考え方の確認をしたいと思いますけれども、追加検討では、泊サイトの津波の特徴として、まず、陸上地すべり（川白）の水位がこれが大きいと、6m程度最大であります。もう1点は、日本海東縁部津波の岩内湾からの反射波と重なることなどによって水位が大きくなる。こういった特徴もある。そういった特徴は、これまでも説明があったものなんですけれども、この特徴を踏まえて検討しているということかと思えます。

検討内容なんですけれども、先ほどの10ページのAのところに書いているとおり、検討対象波源は前回会合では限られた波源を対象としていたんですけれども、今回は地震に伴う津波の全波源を検討対象としているということ。そして、その方法としては、陸上地すべりの津波と水位のピークが重なる日本海東縁部の波源をまず特定すると。ピーク同士が重なるものをまず特定すると。そのピーク同士が重なる波源に対して水位に影響する断層パラメータを変動させた検討を行っている、そういったことをすることで、大きな水位のものを特定しているということと理解しています。

つまり、日本海東縁部津波の全波源を対象にしていると。陸上地すべり（川白）とピークが重なるものを見つけ出す。さらに水位が大きくなるパラメータのものを抽出しているということで、これによって組合せで大きくなる波源が網羅的に検討できている。だから波源選定が妥当であるといった説明かと思うんですけど、そういうふうに私は説明を聞いて理解したんですけど、認識は合っていますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

先に結論からいいますと、認識としては同じと考えております。

資料の11ページをお願いいたします。前回の会合で説明した内容については、主にこのフローのうち下段側に該当するところになっております。具体的な検討としましては、最初にピークの水位が高くなるものを検討しまして、それが地震津波単独の最大ケースとして選定しておりました。その最大ケースを対象に位相をずらして、ピークが重なるかどうかという検討をしたものが、右側に移っていくB-2の組合せ評価に該当するところでした。その際に対象とする波源というところを限定しておりまして、地震津波としてピークが大きいものというものを限定してやっておりましたが、そうすると、重ならないという結果が出てきたというところが前回までの結果になっております。

そこから上段のところ、本当に組合せ評価として大きくなるものは何かというところを考えたところ、ピークが重なった上で、重なりつつ、さらにピークの水位が高いものというものが泊として一番大きくなる可能性があるというところで、今回Aの評価を追加したものになっております。

この二つの観点で検討したところから、一番大きいケースを選んできているというところで、網羅的な波源選定ができており、組合せ評価として一番大きい波源が選定できたというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

丁寧に回答、ありがとうございました。認識としては一緒ということですね。

続いてなんですけど、検討結果について、これも本当に事実確認ですけど、前回の検討結果というのが16ページにあると。今回の検討結果が15ページにありますよと。15ページなんですけれども、比べて見ないと分かんませんが、前回会合と比較すると、今回、追加検討をやって波源を選び直した。その結果、ほとんどの地形モデル、評価点で断層パターン7の波源が敷地に対して影響が大きな津波となるということ。そして、その水位の値としては、防波堤前面で話をしますと、前回会合の評価水位としては16ページの左から2列目、地形モデル①で発生した14.11mという数値だったんですけども、今回は15ページでは表の一番右側、地形モデル③で発生していて15.68mとなるということで、前回と比べ

て1.6m程度増加したということかなと思うんですけど、その辺は正しいですよ。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

御認識、谷さんのおっしゃるとおりでして、16ページのもの、そこから15ページの黄色ハッチングで更新して、水位が大きくなったところになっております。

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。

前回の会合の説明と比較して、評価水位が大きくなった要因というのは、断層パターン7という波源は、前回も選ばれていたんですけども、なぜ水位が高くなったかという、詳細検討といったことを実施していると。その結果で、特にアスペリティ位置と、61ページで分析していて、アスペリティ位置、あるいは、加えて断層上縁深さについて、水位が高くなるパラメータを特定したものだということかと思えます。

要するに、断層パターン7というのは、これまでも選ばれていたんですけども、今回、北海道電力が説明する詳細検討を実施した、これによって水位が高くなったということでよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

断層パターン7については、従来の評価からも選ばれておまして、それに対して今回、アスペリティ位置というパラメータを細かく影響を見て水位が大きくなるものを選定したところになっております。認識について相違はございません。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

ありがとうございます。

確認、最後ですけど、陸上地すべり（川白）の第2波以降の影響についてなんですけど、77ページをお願いします。77ページの右側の時刻歴波形、上側が地震に伴う津波、下側が陸上地すべり（川白）ということなんですけれども、上側の日本海東縁部というのは、第

1波だけじゃなくて2波も4波もピークが高いケースもあると。そういうこともあって、これらの水位のピークというのは陸上地すべりのそれぞれの2波のピークだとか、4波のピークと一部重なっていくということも考えられることから、この二つが組み合わさる2波と4波にも着目して、その影響を確認しているという説明かと思います。

その確認としては、手順としては、ここに書いているように、各断層パターンにおいて敷地に最も近づけた波源、これが時刻歴波形の上の地震に伴う津波ですね。これは敷地に最も近づけた波源というのは、水位が大きな波源であると。それと、陸上地すべりの水位をまずは線形足し合わせをした評価値で影響を確認すると。

その評価値が80ページにあって、まずこれで確認しましたよと。このうち、線形足し合わせでは、影響を判断できない波源、これは80ページの黄色でハッチングされているものですね。これに対しては、80ページの黄色のハッチングというのは、線形足し合わせをした結果が下側の表、第1波による一体計算と同程度、もしくは超えるものということなんですけど、そういったものについては、一体計算まで実施して確認していると。その一体計算の確認結果が83ページにあって、いずれも陸上地すべりの第2波以降というのは、組合せ評価で陸上地すべり（川白）の1波と比べると影響が大きいということを示しているということかと思うんですけど、そういう認識でよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

認識については相違はございません。また、説明していただいた内容については、谷さんのおっしゃるとおりになっておりますので、今回、説明としての繰り返しは避けさせていただきます。認識としては同じです。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

今ほどの確認で、水位上昇側の評価の考え方や評価結果というのが確認できました。泊サイトに来襲する津波の特徴により生じる波源の入れ替わりの要因をしっかりと考慮した検討を実施しているということかと思います。

そして、組合せ評価において水位が高くなる津波として、陸上地すべり（川白）の第1波と重なる日本海東縁部の波源の位置、断層パターン、そしてパラメータを網羅的に検討して特定している。その上で組合せ評価における水位上昇側というのを評価しているとい

うことで、組合せ評価において影響が大きな波源が選定されているという北海道電力の説明は理解しました。よって、今回の検討により、水位上昇側の組合せ評価は適切に行われていると考えます。

続いてのコメントをしたいと思います。92ページをお願いします。92ページ以降は敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定といったことで説明があります。92ページで説明があるように、泊発電所の特徴としては、様々な方向から津波が伝播するといったことから、地震に伴う津波と陸上地すべり（川白）に伴う津波の組合せ評価は、防波堤の損傷状態によって水位に及ぼす影響が異なると。93ページのように、これは各地形モデル、各評価項目、評価地点の最大の波源が一覧になっていますけれども、こういった地形モデル、評価項目ごとに最大のケースとして選定される波源が異なるということですね。そのような理由で地形モデル、評価地点ごとの最大の波源を敷地に対して大きな影響を及ぼす波源として選定するというのを説明しています。つまり、これはこの表に出ている各評価項目、各地形モデルで最大になっている波源は全て選定しますよといった説明だということです。

ここで説明にあるような、泊発電所の特徴や評価結果を踏まえて、敷地に対して影響の大きくなる可能性の波源は網羅して選定すると。それは事業者の考えは理解できました。

よって、94ページに示されていますけれども、水位上昇側に関しては、敷地に対して大きな影響を及ぼす波源というのは、この94ページの波源A～波源Hとしている8ケースの波源が選定されているという考えを理解いたしました。これは分かりましたというコメントなので、特に回答は必要ありません。

私のほうからは以上です。

○石渡委員 今の谷さんのコメントについて何かございますか。よろしいですか。

ほかにございますか。

佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、地震・津波審査部門の佐口です。

私のほうからは水位下降側の今後の方針ということで、この部分について確認とコメントをさせていただきたいと思います。

98ページをお願いできますでしょうか。もう既に示されています。ありがとうございます。

今回の御説明では、水位下降側の評価、これにつきましては、安全側の評価となるよう

にこれまでのパルスを考慮した時間等から貯留堰を下回る時間に変更して評価を行うという形で、評価方針を変更されるという御説明がありました。

98ページの右側にあるように、この評価方針の変更についてなんですけれども、日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の上昇側の第2波、これは岩内側からの反射してきた津波というものと、それから第4波、同じ上昇側の第4波、これは積丹半島北西部から伝播した津波の、この間で一時的な水位上昇による水位回復というものは、全て見込まないと。つまり考慮しないということで、3号炉貯留堰の天端高さ、これを下回る時間を算定するという御説明で、つまり、これはこれまでより保守的な評価ということになるような考え方ということに今回変更されたという理解で、まずよろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

99ページをお願いいたします。右下に波形を描いておまして、従来の評価では貯留堰を下回る時間、継続時間、パルスを考慮しない時間というものに対して、この時間が長くなるほうがより安全側の評価につながるというところで、貯留堰を下回る時間に選定する方針に変更したというところになっております。なので認識に相違はないと考えております。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

御説明、ありがとうございました。今、御説明があったとおり、我々もこの方針を変更する、今後これに従って評価をしていくということは理解をしましたので。ただ、少し今日割愛されたのですけれども、資料3-3ですかね。映さなくていいです。これについて変更があって、それはなぜかという、今回、こういった評価方針の変更に伴って、水位下降側というのが、少し地震に伴う津波の評価から再検討しているというのも、ヒアリングを通して確認はさせていただいているところなんですけれども、今後、98ページの左ですね、すみません、1ページ戻って、ありがとうございます。ここに示されているような変更した基準津波の選定方針、これに基づいて地震に伴う津波の評価結果ですとか、それから、当然、組合せの評価結果についても説明を行っていただきたいと思います。

当然、その際にですけれども、97ページにもありますように、これまでコメントさせていただいたとおり、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できているのかについて根

拠を明確にして説明を行っていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

この水位下降側の時間の取り方を変更したことに伴いまして、従来説明しておりました地震に伴う津波の単独の日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の評価についても変更点が生じますので、その点についても説明させていただきます。

また、97ページの指摘事項というところで残っております組合せ評価として水位下降側に対して大きい波源が選定できているのかという点についても、今後説明させていただきたいと考えております。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

じゃあ、その点はよろしく願います。

それで、今後の話といいますか、津波評価全体にも関係してくる話ですので、少しだけ最後に確認をさせていただきたいんですけども、今回の説明の内容ではないんですけども、実は先月末に産総研、産業技術総合研究所、ここの地質調査総合センター、ここから積丹半島付近の海底地質図というのが発行されているということを我々としては確認を今しているんですけども、これは当然、海底地質図で、その中には幾つも活断層とかがトレースされているわけなんですけども、ちょっと確認をさせていただきたいのは、これは北海道電力としてですけども、海底地質図が発行されたということについて認識をされているのかということと、それから、その内容というのは既に確認等をされているのかというのを確認をさせてください。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（松村） 北海道電力の松村です。

今、佐口さんからございました産総研さんの海底地質図に関しましては、我々も把握してございます。内容については、これから泊サイトに影響があるかないかということを含めて検討させていただきまして、この先、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 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

今、確認をされているというところで、内容につきましては、特に我々としてはこれまで御社が説明されてきた、特に海域の活断層評価、これとの違いがあるのかないかとか、また、もし違いがあるのであれば、その違いをどう考えるのかということ、それから、また、その違いが先ほど御説明がありましたけど、これまでの評価に影響があるのか、ないのかということもきちんと整理をして、今後御説明していただきたいと思いますので、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力（松村） 北海道電力の松村です。

承知いたしました。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 規制庁、佐口です。

じゃあ、その点も加えて、よろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですか。

名倉さん。まとめですか。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

まとめに入る前に、1点だけちょっと分かりにくい部分がありますので、確認させていただきたいと思います。実は地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せの評価って、最初に結果が出てから1年程度たっています。今回、このサイトのサイト条件、サイトに襲来する津波の状況と、それから波源、こういったものが複雑に絡み合って評価を難しくしていたと。それで時間がかかったということなんですけれども、泊発電所の襲来する津波の特徴、波源の特徴について、少し補足した説明をしていただきたいと思います。

資料としては3-1の資料の8ページをお開きください。ここにある程度凝縮して書いてはいるんですけれども、まず、一つ目の矢羽根のところ、このサイトに襲来する津波として、日本海東縁部の津波はこれは支配的なんですけれども、この津波が、まず第1波として敷地に直接到達する。その第1波が岩内湾の奥で反射をして、それが敷地に到達すると、それが第2波になると。これが連続して発生するとしているんですが、波形を見ると、大体5、6分になっているんですけど、これは波源によらず、大体第1波と第2波の間というの

は5分から7分ぐらい、これぐらいの間という理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員

どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

8ページですと、一つの波形しか示しておりませんが、ほかのケースにおいても、1波から2波の間は概ね5分から7分ぐらいで連続して発生しているという特徴があるというところを確認してございます。

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。

大体ほかのサイトでいくと、地震による津波というのは大体波源はあまり動かないので、これに対して、例えば、9ページのところの陸上地すべりによる津波の組合せ時間範囲ということで、日本海東縁部の地震による継続時間のほぼ長さの範囲で、2分程度以内ですけど、これで大体地すべりとの組合せの時間を動かすということをやっているんですけども、このサイトについては、8ページの左側の図を見ていただくと、地震に伴う津波の日本海東縁部の波源は非常に泊発電所に近い、近いんだけども、非常に分布範囲というか、不確かさじゃないんですけど、多様性があるということなんですけども、これでどういう多様性があるって、どれぐらい敷地に対しての到達時間に遠い場合と近い場合で差があるかということについて説明をお願いしたいんですが。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（青木） 北海道電力の青木です。

日本海東縁部の地震に伴う津波については、波源の位置というものが、こちらの御覧の8ページで言いますところの水色で塗っている東西に幅を持っている範囲というふうに日本海東縁部の評価において説明してございます。

この幅を持つ東西の範囲のうちに、どこでも日本海東縁部に伴う津波の地震が発生するという想定に基づいておられます。ここで東西にずらした場合に、どのような波形の影響があるかというところなんですけれど、具体的なページ番号で言いますと、37ページをお願いいたします。

ここでは東西方向位置25kmずらした場合に、位相時間にどれぐらいずれが生じるかというものを整理したものになっております。こちらは実際の例としては25kmずらすと、150

秒ずれてくるというところになりまして、こちらは東西5kmで換算すると、約30秒という関係性になってございます。そこから日本海東縁部の地震がどの範囲で発生するかというところが、ページを戻りまして、35ページというところで整理してございます。

こちら例が複数ありますので、一番左上の断層パターン5、矩形モデルの例でいいますと、西方向に45km、東方向に30kmずれる幅があるというところで、先ほどの東西5kmに対して30秒というところを換算していくと、東西に対して、単純に足し算になるんですけど、75km変動幅があって、それに対して掛ける5分の30をすると、時間がずれてくるというところになります。

○石渡委員 名倉さん。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

35ページのところで、これは断層によって動く幅というのはちょっと違ってくるんですけども、大体50kmから100km弱ぐらいの間で範囲が変動しますので、そういう意味では、時間としては、5kmで30秒ということなので、10倍で300秒、5分から10分ぐらいの間で変動するということになります。

そういう観点で8ページを見ると、第1波と第2波の間が、本来、これはほかのサイトよりも短くて、かつ、ほかのサイトでは動かないんですね、あまり。それに対して、このサイトでいくと、日本海東縁部の波源の東西位置の不確かさというか、変動幅があるので、その分、到達する時間に5分から10分の遅れ、もしくは進みというものが発生するので、そういう意味で、陸上地すべりのところは、ほとんど時間的にはあまり動かないんだけど、地震による津波のほうが第1波と第2波の5分という短い間にもかかわらず、これがかなり動くと。それによって陸上地すべり第1波のピークが非常に高いものと組み合わせるものとして、いろいろな波源、いろんなパラメータが逆に考えられてしまう。だから、どれと組み合わせた、どういうパラメータであれば影響が大きいのかということのを慎重に探さなくてはいけなかったということだったというふうに思います。

普通、ほかのサイトでいくと、地震単独による影響が大きい波源を探せば、ほとんどそれが動くことがないと。大体それでもう決まってしまうんですけど、このサイトにとっては、そうではなかった。だから、この特徴を見つけて探しにいかなくてはいけなかった。それによって、今回、1年という期間がかかってしまったということになるかと思っています。これが本当に1年で合理的な期間だったのかどうかというのは、今、振り返ってみると、もう少し波源とか波形の分析をもっと早めに、しっかりその特徴をつかんでいれ

ば、初期の段階でこれをやっていれば、これがもう少し短くなっただけではないかというふうに考えられる部分はあるんですけども、今回、時間がかかった要因は、このサイトの波源、それと、そこから来襲する津波、この特徴がかなり大きかったということがあるかと思えます。

こういったことが、この資料にもうちょっとしっかり表現されるように、取りまとめ資料を今後作成する上では、もう少し軽重をつけて、なぜ、ここのサイト条件でここまでやらなくちゃいけなかったのかということがしっかり分かるように資料を整理して作成いただきたいなど、取りまとめ資料を整理していただきたいというふうに考えております。

いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（室田）　北海道電力の室田でございます。

今、名倉さんのほうからコメントございましたように、泊サイトは津波の来襲の仕方が非常に複雑でということもありますので、先行サイトさんと比較して、かなり複雑なことをやっているということがございますので、それが泊サイト固有であるということがまとめ資料で分かるように丁寧に説明させていただきたいと思えます。

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。

ということで、ある程度、このサイトの特徴等につきましては、共通の理解になったということで、これについては今後しっかりと整理をしていただければと思えます。

それでは、私のほうから取りまとめに入らせていただきたいと思います。

今、画面に映しますけれども、本日、審査会合で議論させていただきました内容といたしましては、上昇側の波源の選定の妥当性、それから、基準津波策定に当たっての波源の選定の妥当性、それから水位下降側につきましては、本日、方針を変更したという旨の報告がございました。

それで、今、画面に映しておりますけれども、審議結果ということで、①、②ということで、①は確認した内容、②につきましては、指摘事項、これを掲示しております。

まず①です。地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せのうち、水位上昇側については以下の内容を確認した。2項目ございます。まず、1項目めです。

陸上地すべり（川白）の水位のピークと重なる日本海東縁部の波源の位置及び断層パターン並びに水位に影響する断層パラメータを網羅的に検討して特定した上で、組合せ評価における上昇側の水位を評価することで、組合せ評価において影響が大きな波源を適切に選定していることを確認した。

二つ目の確認内容です。組合せ評価の結果、敷地に対して大きな影響を及ぼす波源として8波源を選定していることを確認した。

続きまして、指摘事項②ということで、水位下降側については変更した基準津波の選定方針に基づき、地震に伴う津波（下降）側の評価結果及び地震以外の要因に伴う津波との組合せ評価結果を説明すること。その際は、波源選定の妥当性について根拠を明確にして説明すること。

それから、ここには表現をしておりませんが、今年9月に産総研から発刊されました海底地質図の内容に関しまして、事業者はこれまで説明した活断層評価との違い等を整理して説明することについても、本日言及させていただきました。

本日の審議結果としては以上ですけれども、事業者のほうから、この内容に関しまして質問、もしくはコメント等がありましたら、お願いしたいと思います。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（松村） 北海道電力の松村です。

指摘事項について、当方、了解いたしました。

以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤ですけれども。

今、映しているやつの①、これだと、確認したという形で、さっきも審査官のほうからも話がありましたけれども、概ね妥当な検討がなされている、上昇側についてはという形のはずですので、①の最後、「以下の内容を確認した」で終わっているんですけど、「確認し、概ね妥当な検討がなされていると評価した」というのを入れないと、上昇側が終わった形に合意事項とならないので、入れたいと思うんですけども。

○石渡委員 上昇側については、概ね妥当な検討がされたというふうに私も思いますけど、よろしいですか。

○大島部長 すみません。

○石渡委員　じゃあ、これでまとめについて、文書化したものについて、お互い了解をしたということだと思いますが。

ほかに何かございますか。よろしいですか。

北海道電力側から何かございますか。どうぞ。

○北海道電力（原田）　北海道電力の原田でございます。

御審議、ありがとうございました。今ほど、確認していただいた内容、特に最後に名倉調整官から泊サイトの特徴ということで確認していただいた内容、我々も御説明させていただくときに、泊サイトの特徴というのをお話しさせていただいていたんですけど、検討する中で、それをどのように評価に活かしていったらいいのかというのが、本当に大変な状況がありました。そういう意味でいうと、いろいろなシミュレーションをしながら、結果からこういうふうな見方もあるのかというのは、後追いで見直したのも事実でございます。そういうようなところを、しっかり資料に残しておくということを御指摘いただきまして、ありがとうございます。反映させていただきます。

それと、あと、今日の概ね理解できましたというようなところも、お話の際に谷審査官から、丁寧に我々のやってきた内容を繰り返すような形でレビューいただきました。

我々として資料をまとめる上で、そういうようなレビューに沿った資料として整理するのが最も分かりやすいのだなというようなところも受け止めたところでございます。

これから下降側の整理をさせていただきますので、参考にさせていただきますながら、分かりやすい資料の作成に努めさせていただきます。

私からは以上でございます。

○石渡委員　それでは、今日はこの辺にしたいと思いますが、よろしいですか。

どうもありがとうございました。

泊発電所3号炉の基準津波の策定における地震に伴う津波と地震以外の要因による津波の組合せ評価のうち、水位上昇側については、これで概ね妥当な検討がなされているというふうに評価をいたします。

ただし、今日、今ほど、コメントがあったように、まとめ資料を作成する場合は、もう少し記述を充実させていただく必要があるというふうに考えますので、その点はよろしくお願いいたします。

また、今後は水位下降側の評価結果については、引き続き審議を行うことといたします。あと、先ほどあったように、産総研から出た海底地質図についても、しっかりそちらでま

とめていただいて、その結果を持ってきていただきたいというふうに思います。

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会合につきましては、来週は10月26日に木曜日に開催を予定しております。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1199回審査会合を閉会いたします。