

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1024回

令和4年1月14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1024回 議事録

1. 日時

令和4年1月14日（金） 10：30～15：56

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

市村 知也 原子力規制部長  
大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）  
岩田 順一 安全管理調査官  
内藤 浩行 安全規制調整官  
三井 勝仁 上席安全審査官  
佐藤 秀幸 主任安全審査官  
佐口 浩一郎 主任安全審査官  
海田 孝明 主任安全審査官  
谷 尚幸 主任安全審査官  
呉 長江 政策研究官

四国電力株式会社

高橋 利昌 土木建築部 副部長  
西坂 直樹 土木建築部 地盤耐震グループリーダー  
石川 慶彦 土木建築部 地盤耐震グループ 副リーダー  
塩田 哲生 土木建築部 地盤耐震グループ 担当  
大西 耕造 土木建築部 地盤耐震グループ 担当

【質疑対応者】

岡田 将敏	土木建築部	地盤耐震グループ	副リーダー
下口 裕一郎	土木建築部	地盤耐震グループ	副リーダー
大野 正登	土木建築部	地盤耐震グループ	担当
細谷 照繁	原子力本部	原子力部	耐震設計グループリーダー
村上 裕樹	原子力本部	原子力部	耐震設計グループ副リーダー
森田 泰光	原子力本部	原子力部	耐震設計グループ担当

#### 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
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

#### 【質疑対応者】

浜田 昌明	土木建築部	調査技術チーム 統括課長
石田 聡史	土木建築部	調査技術チーム
巢守 亮平	土木建築部	調査技術チーム
小林 航	土木建築部	調査技術チーム

#### 北海道電力株式会社

原田 憲朗	取締役	常務執行役員
藪 正樹	執行役員	原子力事業統括部長補佐
松村 瑞哉	原子力事業統括部	原子力土木部長
斎藤 久和	原子力事業統括部	部長（土木建築担当）
高橋 良太	原子力事業統括部	原子力建築グループ副主幹

#### 【質疑対応者】

野尻 揮一朗	原子力事業統括部	原子力建築グループリーダー
泉 信人	原子力事業統括部	原子力土木第1グループリーダー
奥寺 健彦	原子力事業統括部	原子力土木第1グループ主幹

## 4. 議題

(1) 四国電力（株）伊方発電所の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震

## 動評価について

- (2) 北陸電力（株）志賀原子力発電所の敷地及び敷地周辺の地質・地質構造について
- (3) 北海道電力（株）泊発電所3号炉の地震動評価について
- (4) その他

## 5. 配付資料

- 資料1-1 伊方発電所3号炉 震源を特定せず策定する地震動  
ー標準応答スペクトルを考慮した地震動評価ー（コメント回答）
- 資料1-2 伊方発電所3号炉 佐田岬半島北岸の地質境界としての中央構造線に関する査読論文について（コメント回答）
- 資料2 志賀原子力発電所2号炉 敷地及び敷地周辺の地質・地質構造について【追加調査計画】
- 資料3-1 泊発電所3号炉 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価について
- 資料3-2 泊発電所3号炉 審査項目に関する今後の工程について
- 机上配布資料1 志賀原子力発電所2号炉 敷地及び敷地周辺の地質・地質構造について 補足資料

## 6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第1024回会合を開催します。

本日は、事業者から、標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価、並びに敷地及び敷地周辺の地質・地質構造について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

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

それでは、本日の審査会合ですが、案件は3件でございます。

まず、午前中に議題1としまして、四国電力（株）伊方発電所3号炉を対象に審査を行います。内容は、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価についてのコメント回答でして、

資料は2点でございます。

休憩を挟みまして、午後からは議題2と議題3を行います。

まず、議題2につきましては北陸電力（株）志賀原子力発電所を対象に審査を行います。内容は、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造についての追加調査計画について審議を行います。資料は1点と、机上配付資料が1点でございます。

その後、休憩を挟みまして、北海道電力（株）泊発電所3号炉を対象に審査を行います。内容は、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価についてです。資料は2点でございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

四国電力から、伊方発電所の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について、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。

○四国電力（高橋） 四国電力の高橋でございます。本日はよろしくお願ひいたします。

本日は、前回審査会合で頂きましたコメントに対する回答で、地震動関係と地質関係の二つ資料を用意しております。

まずは、地震動関係の資料1-1から御説明をさせていただきたいと思いますので、担当の塩田から説明させていただきます。

○石渡委員 どうぞ。

○四国電力（塩田） 四国電力の塩田です。

早速ですが、資料1-1、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価のコメント回答資料について、御説明をさしあげますので、よろしくお願ひいたします。

1ページをお願いします。ごめんなさい。画面共有します。

改めまして、1ページをお願いします。こちらが前回の審査会合にて頂戴した2点のコメントになります。

次のページには、前回会合にて御説明した基準地震動Ss-3-3に適合する模擬地震波の作成フローに、これら2点のコメントとの対応関係を示しており、以降、順次御説明をいたしますが、資料の枚数が多いため、過去の審査で説明済みの内容などは適宜割愛しながら

御説明さしあげますので、御了承ください。

それでは、まず1点目の乱数位相を用いた模擬地震波の継続時間の設定において、Noda et al. (2002)の手法に基づき設定した地震規模と等価震源距離の設定の保守性について回答いたしますので、5ページをお願いします。

まず、前回会合のおさらいですが、Ss-3-3に適合する模擬地震波のうち、乱数位相を用いた模擬地震波は、Noda et al. (2002)に基づく振幅包絡線を設定し作成しており、設定条件は「M6.9-Xeq10km」としております。

地震規模につきましては、Noda et al. (2002)の継続時間が気象庁マグニチュードで定義されておりますので、地震規模として全国共通に考慮すべき地震の地震規模の上限としてガイドに記載のあるMw6.5を設定した上、武村(1990)及びKanamori(1977)から導き出されるM-Mwの経験式を経由、換算してM6.9というふうに設定をしました。

また、等価震源距離についてはNoda et al. (2002)の極近距離の関係から求まる値を参照し設定したということをお説明をいたしました。

6ページをお願いします。

こちらは、下の図の左側に標準応答スペクトルの地震動レベル、右側にNoda et al. (2002)による模擬地震波の振幅包絡線と継続時間の設定方法を改めて掲載をしております。

お示ししておりますとおり、標準応答スペクトルの地震動レベルというのは、設置許可基準規則の解釈で一意に定められておりますので、本日これから御説明する地震規模・等価震源距離の設定とは関係するものではなく、地震規模・等価震源距離は模擬地震波の振幅包絡線、継続時間の設定に必要なパラメータでございます。

また、等価震源距離は、減衰部の継続時間のみに関係するパラメータであり、強震部の継続時間とは関係せず、強震部の継続時間は地震規模のみに関係をいたします。

7ページをお願いします。

以上を踏まえまして、乱数位相を用いた模擬地震波の振幅包絡線の設定条件の保守性の検討は、下記の2点を実施いたしました。

1点目として、地震規模の設定に関して、既往の知見や伊方発電所周辺の地域性の観点から考察をするとともに、2点目として地震動の継続時間に関して、Noda et al. (2002)以外の継続時間に係る経験式との比較、全国共通に考慮すべき地震動相当の実観測記録との比較を行っております。

9ページをお願いします。

まず、1点目の検討として地震規模の設定に関する検討について御説明をいたします。

こちらは全国共通に考慮すべき地震動の地震規模に関する既往の知見についてです。武村(1998)は、地表地震断層の出現率及び地震による被害程度それぞれについて、地震規模との関連性を下の図のように示しており、 $M=6.5$ と $6.8$ の間で地震断層との関連性がある地震の発生率が急激に増加し、明らかに $M \leq 6.5$ の地震と $M \geq 6.8$ の地震では様子が異なる。現象が大きく変化している位置は $M6.5 \sim 6.8$ というふうに述べております。

これを踏まえれば、断層破壊領域が地震発生層の内部に留まる地震による地震動である標準応答スペクトルの模擬地震波の振幅包絡線の設定に当たって、 $M6.9$ の地震規模を設定していることは適切であるというふうに考えております。

ここで少しページは飛びますが、14ページをお願いします。

次に、地域性の検討の一つ目として、伊方発電所周辺の地震発生層厚さを踏まえた検討を行いました。地震発生層厚さの設定に関する、この前のページの説明というのは、過去の審査会合資料の抜粋がほとんどですので説明は割愛しましたが、こちら14ページに結論をお示ししております。地震発生層厚さは13kmというふうに設定をしております。

15ページをお願いします。

そして、こちらは伊方発電所周辺の地震発生層厚さを踏まえて想定される地震規模について検討した結果になります。まず、全国共通に考慮すべき地震の最大規模というのは、断層破壊が地震発生層厚さに相当する断層幅及び断層長さで、地震発生層全体に破壊が広がるような震源断層と対応するというふうに考えられます。

そして、先ほどお話ししました伊方発電所周辺の地震発生層厚さ13kmと、東西圧縮横ずれの応力場であるということを踏まえれば、地震発生層上端から下端まで広がる断層幅及びそれに等しい断層長さを持つ震源断層として、長さ13km×幅13kmの震源断層が想定され、入倉・三宅(2001)のスケーリング則から、地震規模は $Mw6.1$ 程度というふうに評価をされます。

これを踏まえれば、断層傾斜角のばらつきなどを考慮したとしても、伊方発電所において模擬地震波の振幅包絡線の設定に当たって、 $Mw5.0$ 、Noda et al. (2002)に基づく継続時間の設定に当たっては、計算上それを換算して $6.9$ としておりますが、その設定は十分な保守性を有すると考えております。

16ページをお願いします。

次に、伊方発電所周辺の地震活動を踏まえた検討を行いました。左の図は、敷地周辺における内陸地殻内地震の震源分布、右の図はそれに基づき地震規模別の累積年発生頻度とGR則を評価し、日本全域と比較した図になりますが、伊方発電所周辺の内陸地殻内地震の地震活動は低調であり、伊方発電所近傍におけるM6.9以上の地震の年発生頻度は、日本全域と比べて低いと評価されます。

18ページをお願いします。

以上が地震規模に関する検討で、ここからは「M6.9-Xeq10km」から評価された地震動の継続時間に関する検討として、初めに既往の経験式との比較を行いました。

最初に、地震動の継続時間に関する理論式を説明しておりますが、地震動の継続時間と断層の破壊時間との関係については過去に複数の知見があり、例えば佐藤ほか(1994)ではJennings型包絡線の立ち上がり部と強震部の継続時間は、こちらにお示ししているとおり地震規模の関係式として表せられるということが理論的に示されております。

このような背景の下、実際の観測記録では、立ち上がり部と強震部は地震規模、減衰部は地震規模と震源距離と対応する傾向があるということを踏まえて、Jennings型包絡線の継続時間に関する経験式が複数提案されておりますので、以降では既往研究の継続時間の整理比較を行っております。

19ページをお願いします。

以降、数ページは、このページのように上側に地震動の継続時間と振幅包絡線の関係式、下側に地震規模がM6.9、震源距離または等価震源距離が10kmの場合の継続時間を計算したものを各知見ごとにお示ししており、個別の説明は割愛しますが、25ページに各知見を比較した結果をお示ししておりますので、25ページをお開きください。

こちらの図は、各知見の強震部の継続時間を比較したものになります。Noda et al. (2002)以外の既往の経験式からは、全国共通に考慮すべき地震の強震部は10秒程度未満が想定され、Noda et al. (2002)に基づく振幅包絡線は、他の経験式よりも地震動の継続時間が長めとなっております。

26ページをお願いします。

こちらは、そのNoda et al. (2002)の継続時間の設定の保守性についてお示したものです。下の図は、奈良岡ほか(1999)による強震部の継続時間と地震規模との関係を示したもので、黒の実線が奈良岡ほか(1999)で提案されている継続時間の経験式。これはデータベースの平均値を取ったものになりますが、Noda et al. (2002)の経験式というのは、奈



良岡ほか(1999)の知見に見られた断層の破壊方向に起因するばらつきも考慮に入れた保守的な式、具体的には青字と青矢印で示している平均+ $\sigma$ に相当する式として提案をされており、継続時間が長めに評価される式となっております。

また、Noda et al.(2002)は継続時間の分析のデータセットに、海溝型地震(経験的に $M \approx M_w$ )を含んだ式として提案されており、内陸地殻内地震(規模が大きい領域では経験的に $M > M_w$ )に対しては、継続時間が長めに評価される式となっております。

結果的に今回の標準応答スペクトルの模擬地震波の振幅包絡線の設定においては、他の経験式と比較して継続時間が長く、保守的な経験式となっております。

28ページをお願いします。

以上が、既往の経験式による比較ですが、ここからは全国共通に考慮すべき地震動相当の実観測記録を収集し、その継続時間について検討を行いました。

収集した観測記録は、KiK-netの観測点から、地震規模として $M_w 5.0 \sim 6.5$ の地震、震央距離が10km以内で観測された記録で、この条件によって収集した地震リストを29ページ、収集した観測点の情報を30ページに示しております。

31ページをお願いします。

こちらが早速、結果ですが、収集した記録の加速度時刻歴波形の振幅を基準化して重ね描いた図になります。見ていただくと分かる通り、実観測記録の継続時間は強震部で10秒程度未満であり、Noda et al.(2002)に基づき「 $M6.9-X_{eq}10km$ 」から設定した継続時間(強震部で11.75秒)ですが、こちらのほうが継続時間が長いということが確認できます。

33ページをお願いします。

こちらが一つ目のコメント回答のまとめになります。1.1節では、全国共通に考慮すべき地震動で想定される地震規模に関して、 $M6.9$ の設定が保守的であることを確認しました。

1.2節では、地震動の継続時間に関して既往の経験式との比較、実観測記録との比較を実施し、Noda et al.(2002)に基づき「 $M6.9-X_{eq}10km$ 」から設定した継続時間が長めに設定されているということを確認しました。

以上より、伊方発電所における乱数位相を用いた模擬地震波の作成に当たって、「 $M6.9-X_{eq}10km$ 」を設定したことは耐震設計上の観点から保守的であることを確認しました。

なお、前回の会合で気象庁マグニチュード $M$ とモーメントマグニチュード $M_w$ の換算式上、 $M_w 6.5$ の場合というのは気象庁マグニチュードを四捨五入して $M6.9$ とする必要があるのか

というコメントをいただきました。

これについては冒頭で御説明しましたが、全国共通に考慮すべき地震の審査ガイド上の定義がMwであるのに対して、Noda et al. (2002)が気象庁マグニチュードによって定義された式ですので、Mwから換算をしなければならなかったということで、換算式だけで地震規模を決めているわけではございません。最終的な継続時間を設定する過程において、そのMとMwの経験式というのを經由してはおりますが、その経験式に入力するパラメータであるMw6.5という設定自体が敷地周辺の地域性を踏まえて保守的であるということを確認いたしましたし、また、換算されたM6.9という値も、既往の知見や敷地周辺の地域性の観点から保守的であるということを確認しました。

さらには、その地震規模を用いた継続時間というのが最終的には用いる値ですが、それも実観測記録と比較しても保守的であることが確認できましたので、当社としては、その経験式、換算式から導かれる小数点2位以下の取扱い如何、四捨五入か否かということにかかわらず、現在の設定で十分な保守性を確保できるというふうに考えております。

続きまして、二つ目のコメント回答に移りますので、1ページにお戻りください。

二つ目のコメントは、伊方発電所近傍の地盤特性が同程度の観測点における内陸地殻内地震の観測記録を用いた模擬地震波作成の可能性についてですので、御回答いたします。

35ページをお願いします。

まず、こちら前回会合のおさらいですが、伊方発電所で観測された内陸地殻内地震は、最大振幅が10Gal未満と小さい2地震のみであり、適切な観測記録ではないということを御説明いたしました。

本日は、この前回会合でいただいたコメントを踏まえまして、伊方発電所で用いることができる可能性のある記録について検討してまいりましたので、36ページをお開きください。

こちらが検討の概要になります。初めに、伊方発電所と地盤特性が同程度と考えられる観測記録の収集に先立ち、伊方発電所立地地点の震源特性、伝播特性及び増幅特性を改めて整理いたしました。

次に、整理した特性を踏まえ、伊方発電所と地盤特性が同程度と考えられる観測記録を収集しました。

結論から先に申しますが、結果的に適切と考えられる記録というのが見つかりませんでしたので、観測記録を用いた模擬地震波の作成可能性に関する考察を加えておりますので、

以降、順次御説明いたします。

38ページをお願いします。

まず、ここから伊方発電所立地地点の地盤特性について、改めて整理をしておりますが、こちらでも過去の審査会合資料の再掲、あるいは1章で説明したものと同一内容になりますので、個々の説明は割愛させていただき、結論に移ります。

46ページをお願いします。

伊方発電所の立地地点の地盤特性として、中央構造線断層帯より近い場所に活断層が分布しない。敷地周辺の地震発生層は薄く、応力場は東西圧縮の横ずれ型。外帯に位置する敷地周辺には堅硬な三波川変成岩類が分布するといった特徴があるということを確認しました。

これを踏まえまして、伊方発電所の地盤特性と同程度の観測地点、観測記録としては、地震発生層の薄い敷地近傍の活断層の認められない場所で発生する、東西圧縮の横ずれ型が卓越する内陸地殻内地震の観測記録であること、伊方発電所の解放基盤表面と同じく地震基盤面に相当する堅硬な三波川変成岩類から成る岩盤での観測記録であるということ念頭に、これに準じる条件の観測地点、記録の収集・整理を以降で行っております。

48ページをお願いします。

まずは、こちらの表に示します良好な条件において、地震観測記録の整理を行いました。具体的には、収集範囲として、東西圧縮横ずれ型の震源メカニズム解を有する地震を三波川変成岩類から成る岩盤で観測した地震観測記録というのを想定して、伊方発電所敷地から半径30kmの観測地点を収集しました。

また、震源特性として地震規模はMw5.0～6.5の地震を収集。伝播特性として観測地点から半径10km以内で発生した地震を収集。増幅特性として地震基盤相当、 $V_s2,200\text{m/s}$ 以上の観測地点を収集しました。

50ページをお願いします。

こちらは、伊方発電所から半径30km以内に位置する観測地点と、そのせん断波速度に加え、Mw3.0以上の内陸地殻内地震をプロットしたものを示しております。

Mw5.0以上の地震というのは、伊方発電所周辺では発生しておらず、周辺の観測点を含めても震央距離10km以内で観測された記録というのはございません。

51ページをお願いします。

以上のように良好な条件下では、模擬地震波作成に用いることが可能な記録はございま

せんでしたので、収集条件を拡大して再度収集を行いました。

青字で記載しているところが先ほどの収集条件から条件を拡大した箇所になりますが、収集範囲としては四国と九州東岸の三波川帯以南に収集範囲を拡大し、地震規模は下限をMw4.0、伝播特性は半径30km以内に、増幅特性はVs2,000m/s以上に拡大をしています。

52ページをお願いします。

こちらは四国周辺の地質図とK-NET、KiK-netの観測点との位置関係を示したものです。四国内で東西に帯状に分布する緑がかった領域というのが、概ね三波川帯に対応しています。

53ページをお願いします。

こちらは四国周辺で発生したMw3.0以上の地震の震央位置と、そのメカニズムをお示しており、収集対象とした三波川帯以南に位置する観測点を緑色で着色しています。

54ページは、このうちMw4.0以上の地震をお示した図になります。

55ページをお願いします。

こちらのリスト、結果ですが、こちらのリストが条件に合致して収集された記録になります。これらは伊方発電所周辺で良好な条件の記録がなく、条件を拡大して選定した記録でございますので、伊方発電所と同程度の地盤特性であるとみなして模擬地震波作成に用いる観測記録は、最大加速度が大きく、かつ三波川変成岩類での観測記録であることが望ましいと考えられます。

そこで、収集対象となった観測地点の構成岩種と観測記録の最大加速度を参照したところ、No.1の記録が該当します。その他の記録は、いずれも最大加速度が小さいですが、三波川変成岩類で観測されたNo.4及びNo.6の記録については、時刻歴波形を確認した上で適用可能性を判断することとし、検討対象として3地震/3地点/3記録を選定いたしました。

56ページをお願いします。

こちらはNo.1の地震の震央位置と、KiK-net新宮の加速度時刻歴波形をお示しております。NS方向とかUD方向が特に顕著ですけれども、観測記録には複数の波群が確認できます。

57ページをお願いします。

No.1の地震ですが、気象庁の地震カタログによりますと、同地震の直後に近傍で別の地震が発生しているということが確認できています。図に震央位置をお示ししております、赤い星印が収集したNo.1の地震の震央位置、これに対して、この地震の約6秒後に青い星

印の位置で別の地震が発生しております。

KiK-net新宮の観測記録に含まれる複数の波群というのは、これら2地震による影響が含まれたものであるため、模擬地震波作成に用いることは適切ではないというふうに考えております。

58ページ、59ページには、加速度振幅は小さいですが、三波川変成岩類で観測された残りの2記録の観測記録もお示しをしております。

60ページをお願いします。

収集した三つの観測記録の加速度時刻歴波形の最大振幅を基準化し、強震部の継続時間を確認をしております。ただし、複数地震の影響が含まれるNo.1の地震の記録については、振幅の大きい二つ目の地震の記録を3成分とも同時刻で切り出して比較をしています。

いずれも規模の小さい地震の観測記録でございますので、1.2.2項で検討した全国共通に考慮すべき地震動相当の実観測記録の強震部の継続時間、およそ10秒程度未満と比べて短く、また、Noda et al.(2002)に基づいて「M6.9-Xeq10km」から設定した強震部の継続時間(11.75秒)よりも有意に短く、適切な記録とは言い難いというふうに考えております。

62ページをお願いします。

以上のとおり、収集した観測記録は伊方発電所における観測位相を用いた模擬地震波作成に適用性があるとは言い難いというふうに考えております。

このような状況を踏まえまして、伊方発電所においては観測位相を用いた模擬地震波として、内陸地殻内地震の観測記録に基づく模擬地震波作成手法であり、横ずれ断層・震源近傍の伝播特性の特徴を考慮できる佐藤・岡崎(2013)による群遅延時間を考慮した模擬地震波を用いて検討を行っております。

63ページをお願いします。

他方、位相情報というのは地震波の振幅包絡形状と関連性があるということが知られております。図は、観測位相を用いた模擬地震波の具体的な作成事例ですが、観測記録の位相情報を用いて目標の応答スペクトルに適合するように作成した模擬地震波というのは、スペクトルを調整するので波形というのはやや乱れますが、元の観測記録の振幅包絡形状と概ね類似をします。

地震動の継続時間というのは、耐震設計上も重要なパラメータでございますので、1.2.2項や2.2節で収集した内陸地殻内地震の観測記録を用いて伊方発電所周辺で想定され

る全国共通に考慮すべき地震動の継続時間について検討するとともに、改めて伊方発電所における地震規模が大きく継続時間が長い記録というのを確認することで、佐藤・岡崎(2013)による群遅延時間を考慮した模擬地震波の妥当性について考察を加えています。

65ページをお願いします。

まずは、日本全国で発生した内陸地殻内地震の観測記録を用いた検討をお示ししています。灰色の時刻歴波形は、1.2.2項で検討した「全国共通に考慮すべき地震動」相当の実観測記録、青色の時刻歴波形は、佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波になります。

なお、日本全国の記録については、地震基盤相当面の全14記録を示しておきまして、このうち佐藤・岡崎(2013)の模擬地震波と波形の形状が比較的類似する観測記録というのを目視で抽出して、個別に2記録お示ししております。

実観測記録の強震部の継続時間は10秒程度未満で、佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波の強震部の継続時間と整合的でございますので、佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波を用いることは適切と考えられます。

66ページをお願いします。

先ほどお示ししました波形というのは、地盤のS波速度は伊方発電所と対応しますが、地震のずれのタイプだったり地質構造などに違いがある記録が含まれるので、ここでは2.2節で収集した伊方発電所と地盤特性が同程度と考えられる観測記録を用いて簡易な検証を行っています。

具体的には、No.6の地震(Mw4.5)のKiK-net西条の観測記録を、断層面内における破壊の時間差を考慮して重ね合わせることで、伊方発電所周辺で想定される長さ13km、幅13kmの震源断層による強震動の継続時間を推定をしています。

検討の条件とイメージを示しておりますが、破壊開始点から断層破壊が放射状に広がる場合の断層面内における破壊開始から破壊終了までの時間差を考慮して重ね合わせて、強震部の継続時間を推定しています。

67ページをお願いします。

灰色の時刻歴波形が重ね合わせる前の元波形、ピンク色の時刻歴波形が重ね合わせた波形、青色が佐藤・岡崎(2013)の模擬地震波です。波形の重ね合わせの結果、伊方発電所周辺で想定される全国共通に考慮すべき地震動の強震部の継続時間は、平均的には10秒程度未満というふうに推定されます。

本検討は振幅の調整などを行っていない簡易な検討で、また、佐藤・岡崎(2013)による

模擬地震波とでは想定している地震規模とか破壊伝播方向などの条件に違いはあるんですが、推定された継続時間は佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波の強震部の継続時間と整合的でありますので、佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波を用いることは適切と考えられます。

69ページをお願いします。

最後に、伊方発電所における観測記録について地震規模が大きい観測記録に着目し、強震部がどの程度の継続時間を有するかというのを確認をしております。

70ページをお願いします。

こちらは前回会合でお示しした記録の一覧と同じものですが、地震タイプが異なり、また敷地近傍で発生した地震ではないものの標準応答スペクトルの地震規模と対応し、観測記録の中では比較的敷地に近い場所で発生した地震として、2014年3月14日の伊予灘の地震（海洋プレート内地震、Mw6.3）になりますが、こちらが挙げられます。

71ページをお願いします。

2014伊予灘地震の伊方発電所における観測記録を示しております。振幅包絡形状を確認すると、強震部の継続時間は10秒程度未満となっております。

72ページをお願いします。

こちらは、青色の時刻歴波形が佐藤・岡崎(2013)の模擬地震波、緑色の時刻歴波形が2014伊予灘地震の観測記録です。伊予灘地震の観測記録は、佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波の強震部の継続時間と概ね整合的であり、また、振幅包絡形状も概ね類似をしております。

74ページをお願いします。

以上の検討をまとめます。2.1節で整理した伊方発電所の地盤特性を踏まえ、2.2節では模擬地震波作成に用いることができる内陸地殻内地震の観測記録というのを収集しましたが、いずれの記録も適切な観測記録とは言い難いというふうに考えられます。

これを踏まえ、2.3節では、内陸地殻内地震の観測記録や伊方発電所の観測記録、具体的には2014伊予灘地震の観測記録ですが、これらの強震部の継続時間に関して検討したところ、佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波の強震部の継続時間が、これらと整合的であるということを確認しました。

75ページをお願いします。

以上の検討を踏まえまして、当社としては佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波は、内陸

地殻内地震（横ずれ断層）で震源近傍の伝播特性の特徴を考慮できる手法である。また、全国共通に考慮すべき地震動相当の実観測記録の強震部の継続時間と整合的であるということ。敷地周辺で想定される地震規模の断層面を想定した簡易な検証による強震部の継続時間とも整合的であるということ。地震タイプは異なるものの、伊方発電所における2014伊予灘地震(Mw6.3)の観測記録の継続時間と整合的であると。こういうことを踏まえまして、伊方発電所における観測記録の位相を用いた模擬地震波としては、最も適切であるというふうに考えております。

77ページをお願いします。

本日の2点のコメント回答のまとめですが、以上御説明しました検討より、乱数位相を用いた模擬地震波の設定諸元は、耐震設計上の観点から保守的であること。観測位相を用いた模擬地震波として佐藤・岡崎(2013)による模擬地震波を用いることは適切であるということを確認しました。

基準地震動Ss-3-3の模擬地震波は、強震動の継続時間を保守的に評価できるNoda et al. (2002)の振幅包絡線に基づく乱数位相を用いた模擬地震波、観測記録とも整合的である佐藤・岡崎(2013)による観測位相を用いた模擬地震波をそれぞれ作成し、作成した模擬地震波の諸特性について分析した結果から、乱数位相を用いた模擬地震波というのを選定をしております。

標準応答スペクトルに関するコメント回答は以上になります。

○石渡委員 それでは、今、御説明いただいたことについて質疑に入ります。

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。

三井さん。

○三井審査官 原子力規制庁の三井です。

ちょっと私からはですね、ちょっと説明のいただいた順番とはちょっと逆になりますけれども、まず、Noda et al. (2002)の手法による模擬地震波の作成を選択することの妥当性について、ちょっと指摘というかコメントをさせていただきたいと思います。

ガイドで記載されております実観測記録の位相を用いた模擬地震波の作成につきましては、対象となる観測記録の範囲につきまして、前回会合で示していただきました範囲よりも検討対象を拡大して検討していただいた結果、適切な記録が確認されないという説明がありまして、その、一方で、そのガイドでは複数の手法で模擬地震波の作成の検討を行



っていることを確認するという記載がございますので、それに代わる手法として、佐藤・岡崎による群遅延時間を考慮した模擬地震波の作成を行うという方針に従いまして、この佐藤・岡崎の手法の妥当性を、例えば実観測記録の強震部の継続時間との比較でありますとか、あと、簡易的な断層モデルで、要はその地震発生層を13kmに設定した上で断層モデルを設定して評価した結果と、強震部の継続時間を比較した結果であるとか、あと、敷地で得られた規模の大きい地震観測記録の強震部の継続時間とか、あと、その振幅包絡形状と比較をして、佐藤・岡崎に基づいた模擬地震波の妥当性について今回説明をいただいたということになっております。

一方、ガイドに記載がございます実観測記録の位相を用いる方法というのは、特定、標準応答スペクトルの模擬地震波の作成に当たりまして、例えば解放基盤までの、解放基盤表面までの地震波の伝播特性であるとか、あとは敷地とか敷地周辺の地下構造が地震波の伝播特性に与える影響について適切に評価することを主目的として、実観測記録の位相を用いる方法を記載しているというふうに考えておりまして。

一方で、その伊方発電所の場合は地域特性として、これも御説明の中にもありましたけれども、解放基盤表面の位置がEL.で言いますと10m程度ということで、非常に浅い位置にありますということと、あと、解放基盤表面位置の $V_s$ が2,600ですかね。ガイドで示されます、その地震基盤相当面の定義であります $V_s$ が2,200以上というところの要件を満たしているということと、あと、地震、伊方の敷地周辺の地震発生層が薄いというような地域特性があるということ踏まえますと、標準応答スペクトルに対する模擬地震波の作成におきましては、先ほど申し上げた地震波の伝播特性の影響というのは、必ずしも考慮する必要はないのではないかとこのように考えております。

今回御提示いただいた佐藤・岡崎の手法の模擬地震波の作成につきましては、ガイドでは複数の手法で検討してくださいと、複数の手法で確認するという記載を踏まえて御検討いただいたものと解釈してはいますが、こちらは、その複数の手法を検討する中での参考検討の位置づけでありまして、主たる評価といたしましてはNoda et al. (2002)の手法に基づく乱数位相の模擬地震波の作成であるという評価としてよいんじゃないかと。

要するに、だから今は、例えば77ページの評価フローでは、乱数位相を用いた模擬地震波の作成と、佐藤・岡崎による模擬地震波の作成が、両方同じレベルというか並行で書かれていて、それを比較して最終的に乱数位相を選びましたというふうになっているんですけども、今回の場合は、もう主たる評価が乱数位相ですと。一方で、複数の手法を検討す

る中で参考検討として佐藤・岡崎をやりましたというようなことで、ちょっと佐藤・岡崎の評価については、ちょっと一段落下げてもいいのかなというふうに考えておりますけども、それを踏まえてちょっと資料の構成の御検討をお願いしたいと思いますのですが、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○四国電力（塩田） 四国電力の塩田です。

御趣旨、承知というか理解しました。おっしゃるとおり、伊方発電所というのは $V_s$ がかなり硬くて解放基盤も浅いところで、なので、我々としても最終的に乱数位相を用いた模擬地震波を $S_s$ に選定しておりますように、我々としても主たる評価というのはNoda et al. (2002)による評価なのかなというふうに考えているところで、確かに資料上、両者が同義と、同義というか同じような位置づけで作成されておりますので、そこは資料の構成は見直したいというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 三井さん。

○三井審査官 分かりました。じゃあ、そのような方向性で資料の構成の検討をお願いいたします。

それで、あともう一つ、もう一つの主たる説明である基準地震動に適合する模擬地震波の作成における地震規模の設定妥当性についてなんですけども、前回の会合では模擬地震波の作成、Noda et al. (2002)の手法の模擬地震波の作成の、その強震部の継続時間に影響を与える地震規模の $M$ の設定で6.9で評価をしているということについて、それは $M_w$ と $M$ の関係式から改めて検討すべきじゃないかというようなことを指摘してございまして、今回の説明、御説明いただいた内容では、例えば既往の知見であるとか、あと、その地震発生層を踏まえた地震規模の検討であるとか、あと、地震（敷地）周辺の地震発生状況というところとか、あとはNoda et al. (2002)の手法以外の各種経験式による地震動の継続時間との比較といったような観点から、今回の評価の地震規模6.9の設定は保守的であるといったような御説明をいただいております。

だから、必ずしも四捨五入で単純に切ったわけではなくて、6.9という数字自体が継続時間の観点からは十分保守的だといったような御説明をいただいております。

一方で、私どもの理解としても、Noda et al. (2002)の手法の中で、継続時間を含めて

Noda et al. (2002)の手法自体が十分保守的な手法であるということは、これまでの審査でも理解をしております。前回の審査会合での指摘につきましては、今回設定の地震規模6.9が、時刻歴波形の継続時間を決定するパラメータであるということを踏まえて、6.9という数字が保守的に設定されているかどうかの確認を求めた内容のコメントにしております。

前回の当方からのコメントを踏まえ、今回の評価に用いているMwとMの関係式から算出されるMwを6.5にした場合のマグニチュードの値というのは、説明の中にもありましたとおり約6.95になります。前回の会合でも御説明いただきましたけれども、大体6.95になりますという話がありました。

あと、ガイドの中では、確かに全国共通で考慮すべき地震動の最大規模というのは6.5というふうな記載があるんですけども、正確に言いますと6.5「程度未満」というような記載がございまして、要するに、だからその6.5自体にも幅がある記載となっております。

したがって、先ほどの換算式で、大体マグニチュードMも約6.95になりますという値も、幅のある値であるということで解釈することが適切と考えております。そういったことを踏まえ、模擬地震波の継続時間を決定する地震規模としましては、少なくともマグニチュード7.0とすることが適切と考えますけれども、ちょっとこういったことを踏まえて、地震規模を見直した評価結果を改めて示していただきたいと思いますと考えております。

私から、取りあえず以上です。

○石渡委員 今の点、いかがですか。

どうぞ。

○四国電力（高橋） 四国電力の高橋です。

御発言の趣旨は了解しました。7.0に示す意味があるという御趣旨だったと思うので、7.0の模擬波形を作ることは問題ないんですけども、その前に6.5というところが、検討チームで6.5「程度未満」という話が出たんですけども、前回会合で、ちょっとお話の中で6.5というのが検討会のチームでのお話で6.5「程度未満」だったんですけども、それは四国電力、地域性を考慮してどうかというところもコメントにはありましたので、今回お示しした中で地域性を考慮した場合、当社の震源を特定せずの最大のマグニチュード、Mwとしては6.1というところを御提示したところがございます。

その6.1という地域性を考慮した最大のマグニチュードに対しては、変換式を考慮する

とMで6.5というところになります。そういう意味で、その6.5というのは変換式で6.435なので、四捨五入ではなくて切り上げて6.5というところで、6.9に対しては、6.5に対して保守性を見て6.9にしているというふうにも言えると思っておりますので、そこについては6.9が、6.9でもその変換式を使ったとしても保守性があるというところは理解していただきたいと思います。

それを理解した上で、さらに7.0を示す必要があるというところであれば、7.0というパラメータで模擬波を作成することは可能と考えます。

以上です。

○石渡委員 今の点について、何かありますか。

大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田です。

ちょっと確認なんですけど、その地域性を考慮というニュアンスをどういう観点でおっしゃったかというのを、ちょっともう少し説明していただきたいんです。

というのは、我々、検討チームをやったときというのは、地域ごとにスペクトルとかを集めて、四国地方ではこのスペクトル、北海道ではこのスペクトル、福井ではこのスペクトル、みたいなことをやるほどのデータ数というものはないので、これは89地震だったかな、内陸地殻内地震をある条件を決めて集めてやったわけなんですけど、その際に、なるべく全国共通ということ考えた場合には、地盤の固さというのがあるから、これはじゃあ、地震基盤相当まで持って行って、それで標準応答スペクトルをつくろうと。

ただし、その地盤条件自体は、当然ながら伊方のようにVsが高いところもあれば、柏崎のように低いところもあれば、いろいろ様々なので、従来からもそうだったんですけども、例えば留萌とかも同じような考え方になっているわけなんですけど、地盤条件とかというのは当然あるので、その地域性は当然、地盤条件については見ていく必要があるよねというふうな形にはしていたんですね。

だから、そういう意味で、ちょっと検討チームの中での地域性という言葉は出たのかもしれないんですけど、ちょっと今、高橋さんがおっしゃった、その地域性云々という趣旨が、あまり私にはよく分からなかったんですけど、それはどういう観点なんですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○四国電力（高橋） 四国電力の高橋です。

地域性と申しましたが、1ページのコメントにありましたように「地震規模と等価震源距離について、伊方発電所の敷地及び敷地近傍の地域性を踏まえて妥当であるかどうか」というコメントをいただいておりますので、最初に大浅田管理官がおっしゃったように、スペクトルについては全国共通で定められているというのは理解しているんですけども、この地震規模の設定に当たって、伊方に関する敷地近傍の地域性を踏まえてというコメントがありましたので、それを踏まえて検討した結果、伊方のほうで想定される最大の地震規模としてはMw6.1が考えられるというところをお話ししたところでございます。

○大浅田管理官 ちょっとそこは、多分、前回の会合でも、当方の審査官から言った趣旨があまり伝わらなかったんじゃないかと思って私が言い直して、それでこのコメントの下に書いてあるところがね、まさしく、「また」以降か。まさしく私が言ったところなんですけどね。

伊方ではMw6.1しか起こっていないから、その規模で設定するとかということではなくて、当然ながら。もう、それはスペクトルとして決めたんだから、その後は波形をつくる際にはいろんな方法があるけれど、例えば特殊な何か、地域性によっては、その波形に例えば後続波が出てきたりするとか、そういったものがあれば、当然ながら、その地域で取れた波形とかを見ながら設定していくというやり方もあれば、今回やられたように正弦波のランダム位相というふうなやり方もいろいろあるので、そこはどういう地域によって特定せずの地震動が、波形が取られているのかというところを見ながらやっていくべきだということでは言っているわけなんです。

我々、Noda et al. (2002)の手法自体を使うということは、これはもう特定した審査の中においても、これは十分保守的な手法であるということは十分理解していて、したがって、あまりプラスアルファということは、あまり別に求めているわけじゃないんですよ。

Noda et al. (2002)については、従来から電事連サイドの中でも、Noda et al. (2002)については見直しを考えているというふうなことを、七、八年前から言われているわけなんですけど、あまりそれもなかなか進捗はしてないので、この点については、我々としては別にNoda et al. (2002)が比較的、割と保守的な手法であるから、そこは別に見直しは遅々として進まなくても別に問題はないんじゃないかと思ってはいるんですけど、そういったことを含めて考えていて、ただし、その説明の論理性として、Mw6.5を換算して、換算のやり方としてKanamori (1977)もあれば、ほかの手法、例えば武村とかもあるのかもしれないんですけどね。それでやったときに、最後のルール化みたいなものなのかもしれ

ないですけど、最後に四捨五入するという考え方というのが、それはさすがに規制にはなじまないなというふうに考えているわけなんですよ。

したがって、十分保守的ということは、今回、縷々説明していただきましたけど、そこは従来から分かっているんですけど、四国電力として、このNoda et al. (2002)の手法でやるというふうに自分たちで決めたんなら、それはさすがに何か四捨五入するのはおかしいんじゃないですかということだけなので。そこは、あまりこちらも何か過度な要求をしているわけじゃなくて、四国電力がその手法でやるといっているんだったら四捨五入するのはおかしいということを行っているだけなので、そこはよく趣旨は理解していただきたいなと思います。

よろしいでしょうか。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○四国電力（高橋） 前回会合のコメントで、地域性とか、そういうのを地盤という話だったので、その趣旨を踏まえてちょっと作っていたんですけども、また、マグニチュード6.5につきましては、検討会チームの6.5を参照しましたというふうに説明したところ、それは四国電力として保守性に設定しましたというふうな説明が欲しいというところもあったので、今回作ってきましたが、ちょっとこちらのほうで考え方が少し違っていたようなので、三井さん、大浅田さんがおっしゃっていることを踏まえまして、地震規模7.0での模擬地震を、次回以降作成してお示ししたいと思います。よろしく願いいたします。

○石渡委員 よろしいですか。

○大浅田管理官 お願いします。

ところで、波形を作ること自体は、そんなに時間はかからないかなという気がするんですけど、その後の地盤安定性とかの評価については、波形が決まってからどれぐらいでできるんですか、ちなみに。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○四国電力（高橋） 四国電力の高橋です。

波形が確定した後に解析に入りまして、約半年程度かかると考えております。

以上です。

○大浅田管理官 管理官の大浅田です。

ちょっとそれ、確認なんですけど、断面を新たに作るわけじゃないですよ。その波形が変わっただけでプラス半年という、ちょっとそこのスケジュール感が、あまり私にはイメージできないんですけど。それは何でなんですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○四国電力（下口） すみません。質疑対応者、替わりまして、四国電力、下口と申します。

大浅田さん、おっしゃったとおり、新たに断面を作るわけではなくて、波の交換のみの対応で、今、高橋が申した程度を想定しております。

というのも、位相反転を含めると波1波につき掛ける4、かつ等価線形解析を行いますので収束剛性解析を含めると、断面数×位相反転4×収束剛性解析で、ちょっとはつきりした数字は覚えてないんですが、少なくとも地震応答解析で3桁の4桁寄り、数百ケースのうち4桁寄りの解析数は必要になります。

そう考えますと、マンパワーを投資しましても、今、高橋が申した程度はかかるというふうに想定しております。

以上です。

○大浅田管理官 ちょっとそこのスケジュールは、多分最後、ベンダーさんとの調整とかいろいろあるのかもしれないし、四国電力の中での品質保証とか、そういった観点もあるのかもしれないですけど、どれだけインパクトがあるなしというのは、多分1ケースとか2ケースやれば分かるかなという気がしますのでね。

ちょっとそこは、どういうものなのかというのをどこかの断面で聞かせていただいてもいいのかなという気がします。

取りあえずは、じゃあ、その波形を決めるということを先にやりたいと思いますので、今日の審査会合が終わったら、割と早めにそこは資料の準備のほうをお願いします。

○石渡委員 よろしいですね。

どうぞ。

○四国電力（高橋） 了解しました。よろしくをお願いします。

○石渡委員 ほかに。地震のこの件について、ございますか。よろしいですか。

それでは次に、引き続いて、四国電力から、伊方発電所に関わる佐田岬半島北岸の地質境界としての中央構造線に関する査読論文について、説明をお願いいたします。

どうぞ。

○四国電力（石川） 四国電力の石川です。

それでは、資料1-2について御説明させていただきます。よろしくお願いいたします。

まず、1ページをお願いします。

前回審査会合においては、令和3年9月1日、原子力規制委員会臨時会議の「伊方発電所における安全性向上に関する取り組みについて」の中で、四国電力が許可後の継続的な取り組みとして説明した佐田岬半島北岸の地質境界としての中央構造線は活断層でないことを示した査読論文について、許可後の新たな調査・分析があれば説明することというコメントをいただいております。

2ページをお願いします。

こちらが資料1-2の目次でございます。3ページからの佐田岬半島北岸の中央構造線が活断層でないことを示した査読論文についてで、論文の概要とコメントをいただいた内容について御説明いたします。

なお、本日御説明する査読論文に示される探査データは、いずれも既許可の審査の中でお示ししたものでございますので、振返りの意味も含め、参考資料として11ページ以降にお示ししてございます。

それでは早速、御説明いたします。4ページをお願いします。

まず、研究の目的及び成果の概要について御説明します。当社は調査結果のうち学術的な価値が特に高いものについては、専門誌の査読論文として公表し、社会的な信頼性向上と学術貢献に努めております。高橋ほか(2020)は、そうした取組の一環として公表した論文です。

高橋ほか(2020)は、2004年及び2013年に実施した探査データに基づき、伊予灘における地質境界としての中央構造線と活断層としての中央構造線断層帯について、その分布及び活動性を検討した論文であり、2020年12月発行の活断層研究第53号に掲載されました。

地質境界としての中央構造線の位置と活動性を明らかにする観点から、エアガンを音源とする反射断面に屈折法探査データのトモグラフィ解析結果を重ねて表示するなど、平成27年7月設置変更許可の審査で提示したのと同じデータを用いつつ、各断面間の層序の位置関係を精査した検討が加えられております。

なお、具体的な検討内容については、後ほど御説明いたします。

高橋ほか(2020)では、中央構造線断層帯の長期評価（第二版）（地震本部,2017）にお



ける「佐田岬半島沿岸の中央構造線については現在までのところ探査がなされていないために活断層として認定されていない」、「三波川帯と領家帯上面の接合部以浅の中央構造線も活断層である可能性を考慮に入れておくことが必要」との記載を踏まえ、十分な探査データに基づき、伊予灘中部では佐田岬半島沿岸の中央構造線が活断層ではないことが報告されてございます。

右側の図では、伊予灘周辺の地質分布及び当社を含む各種機関による地震探査測線、そして赤線で活断層である中央構造線断層帯の分布を示してございます。

また、下側の四角内に示す文書は、論文中の関連記載を抜粋したもので、次のページ以降も同様に示してございます。

5ページをお願いします。

高橋ほか(2020)では伊予灘の深部及び浅部の構造が検討されておりますが、その検討に用いられた探査データの測線は右の図に示すとおりです。地下数kmまでの深部構造の検討には、2004年に同一の測線上で実施したエアガンを用いた音波探査（エアガン探査）と屈折法探査のデータが用いられております。

一方、佐田岬半島北岸の浅部構造の検討には、2004年と2013年に実施したウォーターガン及びブーマーを用いた音波探査のデータが用いられております。ウォーターガン探査は、エアガン探査と同一の測線上を佐田岬半島沿岸部まで延伸したものであります。また、ブーマー探査はウォーターガン探査測線と同一の測線上から海底谷を横断し、南方の湾内まで達したものです。

6ページをお願いします。

高橋ほか(2020)における深部構造の検討では、エアガンを用いた音波探査による反射パターンと屈折法探査データのトモグラフィ解析によるP波速度構造が重ねて表示されております。

下の図には伊方沖の断面を示してございますが、既許可の審査でお示しした本資料の16ページ、参考資料16ページのエアガン断面を深度変換したものと、17ページ、このページの屈折法探査データを用いて実施したトモグラフィ解析結果とを重ね合わせて示されております。

6ページをお願いします。

層序を下位からS層、R層、Iz層、N層に区分した上で、周辺陸域に分布する地層との対比が行われ、それぞれ三波川変成岩類、領家花崗岩類、和泉層群、新第三系及び第四系に

対比されています。

三波川変成岩類と領家花崗岩類が接する地質境界断層がR/S境界、三波川変成岩類と和泉層群が接する地質境界断層がIz/S境界と呼称され、これらが地質境界としての中央構造線と認識されております。

なお、R/S境界の上端は、下の図の白丸に当たります。Iz/S境界の上端の具体的な位置は、2ページ後のウォーターガン探査断面でお示しします。探査範囲については、下の図の右上で紫の四角で囲った範囲となります。

7ページをお願いします。

一つ前のページでお示した高橋ほか(2020)におけるエアガン探査断面及び屈折法探査データのトモグラフィ解析によるP波速度構造と、平成27年7月設置変更許可における屈折法探査断面とを上下に並べて示してございます。

エアガンを音源とした音波探査による反射パターンと、屈折法探査データのトモグラフィ解析によるP波速度構造を重ねて表示したことによって、三波川変成岩類と和泉層群が接する地質境界断層（Iz/S境界）が明瞭に捉えられております。

8ページをお願いします。

高橋ほか(2020)における浅部構造の検討では、同じ測線における深部探査結果を基に層序が区分されています。右上にウォーターガン探査位置を紫の線で、下側に探査断面を示します。ウォーターガン探査結果を深部探査結果と対比すると、断面の南端から北へ、この資料で言いますと断面図の右端から左へ傾斜する三波川変成岩類と比較的穏やかな高まりを見せる和泉層群が認められ、地質境界としての中央構造線（Iz/S境界）の上端付近を新第三系及び第四系の堆積物が、ほぼ水平に覆うことが示されてございます。

つまり、本資料18ページの許可の審査で示した断面では、こげ茶色の基盤岩(b)と解釈されていたものが、新たに和泉層群及び三波川変成岩類として解釈され、その境界として地質境界としての中央構造線が示されてございます。

次の9ページでは、そのIz/S境界の上端を覆う堆積物について、断面図の右上の、すみません、8ページに示します断面図の右上のオレンジ色の四角で囲った範囲のブーマー探査断面図をお示しします。

9ページをお願いします。

右上の図に、ブーマー探査位置を①と②の2測線、下側の二つの図にそれぞれの探査断面を示します。前のページでお示したウォーターガン探査に加えて、同一測線上のブー

マー探査①の結果、左下の図から、図の下側に黄色の矢印で記載しております地質境界としての中央構造線（Iz/S境界）の上端付近を新第三系及び第四系の堆積物がほぼ水平に覆うことが示されています。

さらに、南方の湾内まで達するブーマー探査②の結果（右下図）からも地質境界としての中央構造線（Iz/S境界）の浅部延長に当たる佐田岬半島北岸には海底谷が認められ、その下位の地層は、ほぼ水平で活構造を示唆する累積的な変形は認められないことが示されてございます。

これらの検討から、伊方発電所の前面に当たる伊予灘中部では、地質境界としての中央構造線（Iz/S境界）は活断層ではないことが示されてございます。

10ページをお願いします。

高橋ほか(2020)のまとめでは、地質境界としての中央構造線に関し、以下の二つが示されております。

伊予灘における領家花崗岩類と三波川変成岩類の境界（R/S境界）の上端が、中央構造線断層帯の分布と対応して、北東－南西方向にほぼ直線的に延びること。和泉層群と三波川変成岩類の境界（Iz/S境界）の上端は、直線性に乏しく海岸線に沿って大きく湾曲して、中央構造線断層帯とは対応しておらず、伊予灘中部では活断層ではないこと。

上記の高橋ほか(2020)の結論は、平成27年7月設置変更許可における伊方発電所立地地点（半径5km）に活断層は分布しないとの当社評価の妥当性を裏づけるものでございます。

資料1-2について、御説明は以上となります。

○石渡委員 それでは、今の地質の関係について質疑に入ります。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。

私からコメントを一つさしあげたいと思います。前回、9月の審査会合で四国電力が許可後の取組として公表した、その査読論文について、許可後の新たな調査・分析したものがあれば説明していただきたいという、こういうコメントをしていたわけでございます。

本日説明いただいた、この論文につきましては、地震本部の中央構造線断層帯の長期評価第2版、この記載を踏まえた検討であること。それから、既許可の以降、新たな調査ということではなかったんですけれども、既許可後の自主的な取組として、エアガンを音源とする反射断面に屈折法探査のデータのトモグラフィ解析の結果を重ねて表示するという

ふうなことで、これまで得られたデータを追加的な再解析を行うことによって、既許可時の評価結果の説明性向上というものが図られたというふうなことと、我々、今日お聞きして理解しました。

こういった取組は非常に重要でありまして、今後とも新知見の収集や説明性向上のための取組に期待したいというふうに思っております。

感想的なコメントですけれども、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。

ほかにもございますか。大体よろしいですかね。

この問題については、私も就任直後の時点で、審査会合でお聞きしたことがあります。敷地のすぐそばに、中央構造線活断層帯よりも、すぐ近いところに断層があるかないかという問題で、これは非常に重要な問題だと思うんですね。

これについて、きちんと調査をされて、音波探査、反射法、屈折法でやっていただいて、データを十分に出した上で判断をされたという。その結果を論文として公表された。これは非常に結構なことだと思うんですが、一つ気にかかるのは、御社の設置変更許可を行った時点でのまとめ資料ですね、このまとめ資料に今日お話しいただいたようなこの部分の説明というのが入ってなかったように思うんですね。

これについては、何か理由があるんですか。

どうぞ。

○四国電力（西坂） 四国電力の西坂です。

先ほど、石渡委員からの御質問ですけれども、まとめ資料の段階においては、当然ですけれども審査で説明した中で重要なものをお示ししたつもりでございます。

ただ、こういう着眼点ですね、敷地に近いところの地質境界に特化したような説明というのは準備しておりませんでしたので、まとめ資料の中には入っていなかったということでございます。

○石渡委員 あまり理由になっていないような気がするんですけれども。

今後は、やっぱりきちんと審査をしたようなことについては、それについてのまとめ資料を出す場合には、きちんと入れていただくようによろしくお願いいたします。

特にほかになれば、この辺にしたいと思いますが、よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

伊方発電所の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う設置変更許可申請に関わる

震源を特定せず策定する地震動評価につきましては、本日、幾つか指摘事項が出ましたので、これらを踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

四国電力については、以上といたします。

ここで一旦休憩します。再開は13時30分、1時半とします。

(休憩 四国電力退室 北陸電力入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので再開いたします。

次は、北陸電力（株）から、志賀原子力発電所の敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、追加調査計画について説明をお願いいたします。

どうぞ。

○北陸電力（小田） 北陸電力の小田でございます。よろしくお願いいたします。

本日は、志賀2号炉敷地及び敷地周辺の地質・地質構造といたしまして、現在進めているものも含めまして、追加調査の計画について御説明をさせていただきます。

この調査計画につきましては、昨年10月の審査会合及び11月の現地調査におけるコメントを踏まえたものでございます。順次、担当のほうから資料の御説明をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

○北陸電力（木村） 北陸電力の木村です。

本日の資料は、右肩に資料2と記載した追加調査計画の資料が1冊と、机上配付資料1冊の計2冊となっております。説明は資料2をもとに行います。

それでは、まず資料の2ページを御覧ください。

本日は、前回の第1009回審査会合及び先日行われました現地調査での審議を踏まえまして、福浦断層及び敷地内断層に関する追加調査計画について、御説明いたします。

次の3ページには、前回の審査会合及び現地調査で頂きました敷地周辺断層に関するコメントを一覧表で示しております。

次の4ページには、現地調査でいただきました敷地内断層に関するコメントを一覧表で示しております。

これらのうち、青色と黄色でハッチをかけましたコメントにつきまして、今回御説明いたします。

それでは、次の5ページを御覧ください。

福浦断層に関する追加調査計画の策定に当たりまして、事前の検討として当該位置付近にある大坪川ダム建設前の地形地質データを確認いたしました。この5ページの右側に、

ダム建設前の地形図を示しております、左側に建設後の地形図を示しております。

次の6ページの右側には、その赤色立体地図をつけております。

ダム建設前の地形を確認した結果、現在のダム湖内に対応する位置にリニアメント・変動地形は判読されず、大坪川ダム右岸で推定した2本の断層の南方へのトレースを特定することができませんでした。

それから、次の7ページに、大坪川ダム建設時の基礎掘削面の地質観察データをつけておまして、このデータを確認した結果、福浦断層に調和的な断層は認められず、福浦断層は大坪川ダムより下流には連続しないということを確認しました。

これらの地形地質データを踏まえて8ページに、福浦断層の南端付近に関するデータ拡充のための追加調査計画を示しております。

10ページに、位置図で示しておりますので、こちらと併せて御覧ください。

まず、コメントNo. 22の福浦断層の南端の評価や断層トレースについてのコメントを踏まえまして、三つのボーリング調査①、②、③を計画いたしました。

まず、大坪川ダム左岸付近で実施するボーリング調査①について、御説明します。

10ページの位置図で御説明しますと、10ページの右側の図は、福浦断層南端付近を拡大した位置図となります。大坪川ダムの右岸で確認された2本の断層の延長位置である大坪川ダム左岸で、Br1～Br4と書かれている4本の群列ボーリングを実施しまして、ここで福浦断層の連続性の有無を確認いたします。

これらのボーリングはいずれも掘進傾斜が45°で、掘進長は各100mを予定しております。これらのボーリング調査①については、次の11ページに断面図をつけておまして、福浦断層が延長していれば、これらのボーリングで確実に確認できるということを示しております。

続いて、10ページの位置図で、ボーリング調査②について御説明いたします。

右の拡大図の中央辺り、ルートマップHと書かれている部分の左側になりますが、F-1'孔というものが黒色で書かれております。こちらのボーリングで福浦断層を確認しておりますが、現地調査でも御覧いただいたように、この破碎部が不明瞭であること、それから、このF-1'孔の浅部におきましてコアを採取していなかったことから、このF-1'孔と同じ、ほぼ同じ位置であるBr5と書かれた位置で、再度ボーリングを実施いたします。

このボーリング調査②と、先ほどのボーリング調査①の結果を合わせまして、福浦断層南部の断層トレースを確認いたします。

それから、三つ目のボーリング調査③につきましては、位置図の下の辺りのルートマップGの北西方に当たるNE-SW方向の谷地形で、Br6、Br7の2本のボーリングを実施しまして、断層の有無を確認いたします。

追加するボーリング調査は以上となります。ただし、これらのボーリング調査で福浦断層に対応する破砕部が確認された場合は、必要に応じて追跡するためのボーリングを追加で実施する予定です。

続いて、コメントNo. 23に対応する調査としまして、福浦断層の南部で反射法地震探査を実施いたします。

10ページの左の位置図で青実線とオレンジの実線で位置を示しておりますが、この位置で反射法地震探査を実施いたします。

青の実線は陸域で発震するもので、敷地から福浦断層を横断するように測線を設定しております。また、敷地に近づくようなNSからNE-SW方向の断層の有無を確認できるようにも測線を設定しております。

さらに、オレンジ色の実線につきましては、大坪川ダムのダム湖内で小型エアガンを用いまして、大坪川ダム右岸の2本の断層の延長位置で実施します。それぞれの探査の仕様については10ページの右側のほうに記載しております。

福浦断層南端付近の調査計画につきましては以上となりまして、9ページは南端付近以外での調査計画を示しております。

コメントNo. 28に対応する調査としまして、調査位置は10ページの㉔の位置になりますが、大坪川ダム右岸及びFK-1孔で露頭コア観察やXRD分析を行いまして、福浦断層の上下盤に分布する地質や変質の状況を確認します。

それから、コメントNo. 29に対応する調査としまして、大坪川ダム右岸トレンチの観察を行いまして、活動履歴の状況についても整理をします。

続いて、コメントNo. 30番への対応としまして、10ページの左の位置図で㉕の位置、福浦断層北部のルートマップAの断層aを対象としまして、研磨片、あるいは薄片を作成します。それにより断層aと福浦断層の性状や運動センスを比較しまして、この断層aが福浦断層に対応するものかどうかの確認を行います。

続いて、コメントNo. 31への対応としまして、10ページの㉖の位置、福浦断層北端と評価しているルートマップD、Eの付近におきまして露頭観察等を行いまして、穴水累層の変質状況を確認するとともに、福浦断層の北方延長位置を横断して地層境界や層理の連続性

について確認を行います。

福浦断層に関する追加調査計画の説明は、以上となります。

なお、現地調査時から調査計画が変更となっておりますので、参考として12ページに、現地調査時に説明しました追加調査計画、そして、13ページに青の吹き出しで現地調査以降に追加した調査計画を示しております。

続きまして、14ページと15ページを見開きで御覧ください。

現地調査でのコメントを踏まえまして、敷地内断層に関する追加調査計画を14ページに一覧表で示しております、15ページには位置図で示しております。

まず、コメントNo.121の対応としまして、変質鉍物脈と断層との関係について確認するために、敷地内全域において露頭やボーリングコアの再観察を行います。これについて詳細は16ページを御覧ください。

現地調査で確認いただきましたL-12.2孔を例に、変質している区間や破砕部中に変質鉍物が分布している状況を示しております。このようにボーリングや露頭の断層周辺で、再観察や分析を行いまして、目視レベルで確認できる変質の状況について整理したいと考えております。

続いて、コメントNo.123番への対応としまして、最新面と鉍物脈の切り合い関係が明瞭な箇所を示すために、15ページの位置図で①で示した位置の薄片につきまして、追加観察を行います。

これについては、詳細17ページを御覧ください。鉍物脈法の評価に用いている薄片のうち、最新面と鉍物脈との切り合い関係が不明確な薄片であるS-1、S-4、S-5、S-7の薄片について、再度観察を実施いたします。観察については現在行っているところでありまして、既存のボーリングコア資料を用いて、奥に少し削り込んだ位置で、既に作成済みの別の薄片を用いまして、薄片観察を実施しております。

ここでは例としてS-4のE-8.50”孔の薄片を示しておりますが、右上のスケッチで黄色の破線で囲っているような最新面と鉍物脈の切り合い関係が不明確な箇所につきまして、別な薄片等で再観察を実施しまして、右下の写真で示すような切り合い関係が明確な箇所を示したいと考えています。

また、K-3につきましては18ページに示すように、最新面が不明瞭であることから、最新ゾーン全体を網目状に分布する鉍物脈の形状についても、詳細に観察を実施します。

また、14、15ページに戻っていただきまして、次、コメントNo.124番への対応としまし



て、15ページの位置図に②で示した大坪川ダム右岸の福浦断層の薄片観察につきまして、XRD分析やEPMA分析等により、含まれる鉱物の種類も含めて詳細に分析を行いまして、敷地内断層との違いについて確認を行います。

さらに薄片観察に加えて、大坪川ダム右岸トレンチでの露頭におきましても、断層中に認められる積層構造について詳細に確認を行います。

続いて、コメントNo.116への対応としまして、位置図に③で示したNo.2トレンチと大坪川ダム右岸トレンチにおきまして、敷地の安山岩中に認められる白色脈と第四系の関係につきまして、露頭観察やXRD分析等を行いまして、より詳細なデータを取得します。

続いて、コメントNo.117番への対応としまして、位置図で④で示したNo.2トレンチにおきまして、M I 段丘堆積物中に認められる層理の傾斜方向と断層からの距離に関するデータの分析を行いまして、断層活動による影響について検討を行います。

続いて、コメントNo.118番への対応としまして、位置図で⑤で示した平面的にL字の形状をした35m盤トレンチにおきまして、断層と上載地層との関係をより明確に示すために、L字の南北方向に溝を追加しまして、平面的にF型、F字のトレンチとします。

また、岩盤上面位置の根拠となるデータの取得のために、XRD分析や帯磁率測定等の各種分析を実施します。

追加調査計画の説明は以上です。

○北陸電力（藤田）引き続きまして、北陸電力の藤田です。

19ページのスケジュールにつきまして、現在の進捗状況を含め、私のほうから御説明いたします。

まず、表の上の欄の敷地につきましては、S-4の35m盤トレンチの追加掘削は終了しております。現在、観察、分析を行っている状況です。

その下、トレンチの露頭、ボーリングコアの再観察、鉱物脈の薄片観察、各種分析につきましては、11月の現地調査以降、作業を進めておりまして、1月中には作業を完了する見込みであります。

並行して資料の取りまとめを行いまして、2月中に御説明できればというふうに考えております。

中央の欄、敷地周辺（近傍）のところですがけれども、福浦断層南端のボーリング7本、今計画しております。3本、今掘削が完了しておりまして、残りの4本、あるいは必要に応じ追跡用のボーリングにつきましては、複数のマシンを入れて行う予定としております。

その下、反射法地震探査につきましては、申請等の手続が終わりまして、今週から現地の作業に入っています。計画では3月末までに解析まで終わられるというふうに考えております。福浦断層南端以外の調査につきましても、福浦北端の説明性向上に資する基礎データの取得を来週から始める予定にしております。

福浦関係の作業につきましては、3月末までに完了する見込みでありまして、並行して資料の取りまとめを行い、4月中に御説明できればというふうに考えております。

また、一番下の欄に5km以遠の状況を参考に記載してございます。当社は、昨年5月の審査会合で敷地周辺の説明に当たっては、5km以内と5km以遠の2回に分けて説明するというふうにお伝えしておりまして、今回、5km以遠のほうの準備も整ってきておりますので、説明のタイミングについて、今後調整をお願いしたいというふうに考えております。

続きまして、20ページ、21ページには、昨年1月の敷地内の審査会合のコメントを含め、未回答のコメントを整理してございます。

事業者側からの説明は以上となります。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

どなたからでも、どうぞ。

どうぞ、海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。御説明ありがとうございました。

私のほうから、調査計画について確認等をさせていただきます。

まず、福浦断層の調査計画に関してということで、位置図が10ページ、資料2の10ページにありますので、10ページをお願いします。

資料10ページ、ここに今回、前回の会合と現地調査の当方からの指摘を踏まえて作成された調査計画、位置図等が示されています。特に福浦断層につきましては、この右側ですかね。右側のほうに拡大図があるんですけども、上のほうから西側、東側という青と緑のリニアメントが、南のほうに下ってきて、そこでは2条であるものが池の中で合流して、南方に向かって1条になって、青い線で書いてある中ほどですね、そこが福浦断層が通るであろうという想定の下、下のルートマップF、Gというところの剥ぎ取り箇所ですと止めてあるという評価を、前回説明を受けていました。

ただ、前回、おさらいになると思うんですけども、やっぱりここで、池の中で断層が1条になるというような合流するという根拠が特に希薄で、そのまま西側のトレースが、そのまま合流しないまま南側に行かないというデータも特に示されてなかったもので、今回、

その辺りのトレースを明確化して、止めをするようにということで指摘して、こういった計画が示されたというふうに当方も認識しています。

その前提でちょっと確認をしたいと思っておりますが、11ページをお願いします。

これが肝となるといいますか、西側トレースの、その南側の方向に行ったときに、西側、東側ともに福浦断層がどういうふうに南のほうで分布するかというのを追跡するためのボーリング調査ということで計画されているものかなと考えています。

特に、11ページの下断面図を見ますと、上の平面図とも見比べながらですけども、このBr1～Br4というものが斜めに、東に向かって斜めに掘ってあると。その位置とか、あと掘進長とか傾斜等を踏まえても、少なくともこの東側、西側トレースというものがどうなっているかというのは、この断面図を見る限り、一応現時点では捉えられるような計画になっているのではないかなというふうに考えています。

ただ、この辺でちょっと1点だけ確認したいんですけども、11ページの下断面図ですね。Br4のところのリニアメント・変動地形というものと、Br4というボーリングの関係を見ますと、今、リニアメント・変動地形というのはBr4のちょうど真ん中ぐらいのところ、中ほどの深度ぐらいのところでは捉えられるような位置取りになっているんですが、これならば断層が抜けなく捉えられるかなと思うんですけど、もし、来ていけばですね。ただ、上の平面図を見ると、Br4というのが、辛うじて先端部分が青い線のリニアメントにかかるかというぐらいのところでは止まっていて、これだとちょっと心もとないかなというように思われるんですけども、実際、これ、ひょっとしたら投影とかいう関係もあるのかもしれませんが、これは平面図のほうが実際の計画なのか、断面図のほうが実際の計画なのか、その辺り、分かりづらいので説明いただきたいんですけども、よろしいですか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

どうぞ。

○北陸電力（木村）　北陸電力の木村です。

ちょっと11ページの平面図と断面図でございますが、平面的にはBr4の緑色のボーリングのちょっと先のほうでリニアメントと交差しまして、断面図のほうでは、ちょっと1-1'断面、2-2'断面と二つ書いておりますけれども、このボーリングと少し断面がずれている関係で、ちょっと投影の関係で、リニアメント・変動地形の関係が少し平面図と比べまして左側、西側のほうに断面図のほうでは、ずれております。

どちらも正しい位置を示してはいるんですけども、平面的にBr、平面図のほうを御覧いただきましてBr4の緑色の線の先のところでリニアメントを推定しておりますけれども、福浦断層、西傾斜でございますので、傾斜方向を考慮すると十分Br4のボーリングでカバーできているというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 海田です。

一応、今、御説明で投影の関係で、こういうふうに見えているということでした。実際、これは粗々の計画の図ですので、そういったこともあろうかなと思いますけれども、いずれにしても下の断面図にあるような形で、実際、掘る段階ではこういった形で少なくともリニアメント・変動地形の範囲というのは取りこぼしがらないような形での計画をして、その上で評価していただきたいので、よろしく申し上げます。

あと、もう、その調査に当たっては、今日も説明あったんですけども、何がしか断層が出てきた場合は、この追加調査計画にとどまらず、臨機応変に追加して追っかけていくような調査もされるというふうに、先ほど御説明ありました。その点は、重々、気をつけて、ぜひともそういったものが出てきた場合は、断層を追跡する等の評価を追加してやっていただきたいと考えていますので、よろしく申し上げます。

引き続き、もう一点、確認させていただきます。

冒頭に説明があったんですけども、7ページ、お願いします。

7ページに、過去のこの大坪川ダム基礎掘削面のスケッチを取っていて、ここには福浦断層らしきものがないということ、それを前提に先ほどの調査計画、ボーリングの位置取り等をされたということで御説明がありました。

確かに、この7ページのスケッチを見ると、細かいところはよく読み取れないし古いものではあるんですけども、福浦断層に相当するような方向とか、そういったもので断層とか破碎帯があるわけではなさそうだというのは確認できますので、その辺の考え方自体はよろしいかなと思っております。

ただ、先ほどの、また11ページの断面図、平面図に戻っていただきまして、この11ページの図ですと、先ほどの大坪川ダムのスケッチの、底盤スケッチの位置とかというのは、どの辺りに、どの方向で、どの辺りに来るかというのがないので、ちょっとその辺りが詳しいところが確認できないんですけども、もし、今分かれば、この図のこの辺だという

のを説明いただいて、いずれの段階かでは、この大坪川ダムで確認した範囲というのを、この断面図か、今後ボーリング調査で描かれる断面図に表示もしていただきたいんですけども。

この断面図上で、先ほどのスケッチというのは、どの辺に来る。つまり、どの辺には断層はないというのが確認されているかというのは御説明いただきたいんですが、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力の藤田です。

今ほど、海田さんのほうから幾つか確認事項がございまして、最初の福浦南端のボーリング関係等、リニアメントの関係についてという確認につきましては、調査の結果をお示しするときにBr4の屈伸方向とリニアメント・変動地形の位置関係がしっかり分かるような示し方をさせていただいて、十分網羅できているというところをお示ししたいと思えますし、追加で断層等が確認できた場合は、しっかり追跡を行うというところは対応させていただきます。

2点目については、また別途、回答いたします。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（木村） 北陸電力の木村です。

大坪川ダムの基礎掘削面とボーリングのBr1～4との関係につきましてですけども、10ページを御覧ください。10ページの右側の図になりますけども、大坪川ダムの基礎掘削面のスケッチの範囲を黒い枠で示しておりまして、ボーリングは緑色の線で示しております。

平面的な位置関係はこういった形になるんですけども、これが断面的にどういう位置関係になるのかということについては、ちょっとこの資料上、示しておりませんでしたので、次回以降、その辺り、分かるように資料に示したいと思えます。

以上です。

○石渡委員 海田さん、よろしいですか。

どうぞ。

○海田審査官 規制庁の海田です。

分かりました。じゃあ、その辺り、標高等も分かれば、いずれ示される図において明示しておいていただければと思いますので、よろしく申し上げます。

いずれにしても取りこぼしが無い、西側に逸れていくというところの取りこぼしが無いようにという趣旨での確認ですので、調査計画もそれを踏まえた形でやっていただけるといふことで、よろしく申し上げます。

引き続き、もう何点か確認ということで、再び7ページをお願いします。

今ほど、ここの基礎底盤の掘削面で、福浦断層の方向と合致するような断層みたいなものは、特になさそうだというお話をここでもされていますし、私も、当方もそうだろうなというふうに、これを見る限りは思っています。

もし、福浦断層があれば、この南北方向に結構連続性のいい断層があると思うんですけども、少なくともここには書かれていないと。

他方、この図でいきますと一番下のほうになると思うんですけども、ちっちゃいんですけどS、シームという形で上下流方向にずっと連続するような比較的直線の高いシームが書かれていると。

このシームが何かというのは、この右上の凡例に、スケッチ作成当時の定義に基づくシームということで、これが断層、破碎帯なのか断層であるのかという、今で言う、どの定義に当たるものかというのは分からないというふうな説明がされております。

そうは言いながらも、ここのシーム沿いには、それなりに変質帯というものが、拡大してみたら見えるようですし、左側の地形図と合わせて見ますと、ダムの上流の左岸側ですね、結構、このシームのところと一致するような、それなりに直線の高い壁みたいな、壁面というか直線の、谷の壁というようなものがあるということ、こういった侵食地形をつくるような、それなりの何かの構造であるんじゃないかなという、単なる本当の割れ目というよりは、それなりにこういったものをつくることのできるような、侵食地形をつくるようなものであるというふうに見てとれるという。ただ、それもちょっとこの資料からはすぐには分かりません。

そういったことを考えますと、再び11ページの調査計画の図を見ていただきたいんですけども、今ほど申し上げたシームが、何か、今現時点で何か活構造であるとか、そういった積極的根拠は全くあるわけではないんですけども、それなりに直線的な、こういった壁みたいなものをつくるぐらいの構造であるということ、ここのBr1、2、3、4とかボーリング調査で、全く福浦断層の延長が見つからなかったという場合は、断層が、今、御説明されているように合流して1本になって、そこに来なかったという可能性もあるんですけども、ひょっとしたら、その先ほどのシームみたいなもので、突き当た

って止まっているという可能性だって考えられるんですけども、その辺りがちょっと今、どういう状況になっているのか分からないということで。

これ、福浦断層と近いところにある、それなりの構造であるということも考えると、ちょっと、このシームをもう少し、何者なのかというところを検討するような調査も追加していただきたいなど、今考えているところです。

例えば、先ほど申し上げたように、これが、まだ単なるシームという、昔の定義で言うシームなんですけれども、実際、節理なのか断層なのかとか、そういったものかどうかもちょっと分からないですし、そこの、今示されている11ページの図を見ても、確かにダム直上流のところでは200mぐらいは、それなりに真っすぐな直線の壁のようなものがあるけど、その向こう、さらに上流側に行くと少し分かりにくくなっている。

谷自体はずっと真っすぐ行くんですけど、ここの部分ほどは分かりにくくなっていることもありますし、ちょっと福浦断層との関係、こういったさらにまだ続くのかというのもちょっとまだ調査結果もないですし分からないので、まずは、このシームとされている構造がどういったものなのかというのと、あと、福浦断層との関係、直接、何かその部分が見えるかどうかというのは、それは分かりませんが、さらに向こうまで続いているのかというのをボーリングか何かで迎え撃つようなことができないかというところを今問いたいと思うんですけども、いかがですか。これ、もう少し、これが何者かというのと、福浦との関係というのを検討していただきたいと思いますが、いかがですか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

どうぞ。

○北陸電力（野原）　北陸電力の野原です。

今ほどの海田さんのコメントに対してですが、まず、7ページを御覧いただきたいと思います。7ページの今ほどおっしゃっているのは、右側のスケッチの右下のほうの北東から南西方向にある、シームと書かれている、このシームだと思われませんが、まず、このシームと福浦断層の関係についてですが、現時点で分かっていることといたしますと、福浦断層は西傾斜の断層であるということに對しまして、右下のシームというのは、ちょっと小さくスケッチのほうに書いておりますが、南東傾斜のシームとなっております。そういったことから、西傾斜の福浦断層とは異なる構造であることが、まず、現段階では分かっております。

この両者の関係についてですが、今のBr1～Br4で福浦断層のトレースの確認、その結果

を踏まえてになります。当然、福浦断層はシームのところで止まっている可能性ということも十分に考えられます。その場合、じゃあ、このシームが例えば北東方向、そして南西方向の延長、それぞれ、また確認していく必要があると思いますが、現時点で、7ページの左側の調査箇所付近地形図というところを見ていただきたいんですが、こちらのシームの、まず南西延長につきましては、前回の審査会合でも説明させていただきましたが、こちら、谷地形(3)というところでOT-2、OT-3、そして、さらに南西方の表土はぎ調査、こういったデータで、この谷地形に断層がないと、福浦断層に対応する断層がないということを確認してございます。

また、このシームの北東延長、これにつきましては、6ページの位置図、左側に位置図と小さく書いておりますが、こちらの左側の位置図、ちょうど今、大坪川ダム左岸のさらに北東延長のほうに反射の測線が走ってございます。こちらの反射のほうで、今のスケッチに描かれているような、東傾斜に対応する断層というのが確認されないということを確認してございます。

こういったことから、このシーム、仮に福浦断層と合流して、断層であったとしても、北東側、南西側、それぞれ止めているものをご確認ください。そういったことから、規模としては大きなものではないということが現時点では分かっております。

そういったことも含めまして、今後、福浦断層、Br1～Br4、こういった調査結果も含めまして、今後、何ができるかということを確認していきたい、検討していきたいというふうに考えております。

以上です。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

今、7ページのところで、下流のほうに続かないと。OTとか、あと表土はぎでないというのは、前回の会合で説明を受けて、そこは承知しております。

今ほど御説明があったんですけれども、上流のほうで、さらに向こうに行くと、反射もあるというのも、これも当然承知しているんですけれども、これが福浦断層そのものかという、傾斜も違うので、そうではないと今御説明があって、そこも、そうも考えられるというので、これが福浦断層かというところ、気にしているわけではなくて、これが福浦断層を止めていた場合、その新旧関係というところも気になってくるということで、まずは今、今後検討されるというお話もあったんですけれども、これが何者かというのは、斜



めボーリング等を掘って、ちょっとまず物を確認するという形での検討も、ダムのところなのか、さらに上流側の部分なのか、また、そこは目的によって変わってくるかなと思うんですけれども、そういったことを検討、今後検討ということであれば、そういったことも含めて、検討していただきたいと考えています。よろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

今、野原のほうから説明しましたように、そのシームというのは、先ほど説明したBr1～Br4の方向に傾斜していますので、我々としては、Br1～4の中で、そういった性状が捉えられるかというのを確認します。もし、捉えられなければ、今おっしゃったシームの性状がどういうものなのかとか、調査するための計画をまた追加でやっていきたいと思っていますので、しっかり対応していきますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 海田さん。

○海田審査官 分かりました。じゃあ、よろしく願いします。

南傾斜ということで、ひょっとしたら、今のBrで、もう連続的に捉えられるかもしれないというところも含めて、今後、臨機応変に対応していただければと考えています。

引き続きですけれども、計画図で、10ページをお願いします。今度、反射法地震探査の計画について確認をさせていただきます。左側の図でいきますと、青色とオレンジ色のが湖の中の音波探査ということで、今回、新たに計画をされていると。こういったもので、特に長い東西のもので福浦断層の位置を捉えて、あと、もう南のほうに南北と東西とあるような、ちょっと十字型に切る形で、こっちのほうにも断層が反れていかないかということも確認をされるということかなと。今、この計画図を見て、そういうふう認識しています。

これは、こういった配置であることを踏まえてなんですけれども、これはちょっと調査をしてみないと分からないと思うんですが、先ほどのボーリングで、福浦断層と思われる、ここの右側の図、ボーリングが何本かあって、ボーリングで、福浦断層と、これはもう間違いないというようなものがばしっと捉えられて、目論見どおりというか、今の評価どおり、ばしっと捉えて、さらにルートマップF、Gの範囲でちゃんと止められるというのが間違いなく捉えられるということであれば、それであれば別なんですけれども、なかなか、ちょっとそこまでは言い切れないような断層だとか、あと、そこまではっきりした断層が出てこなかった場合とか、評価がなかなかどうなるかということも不透明だと。現時点

では全く不透明なので、現状、調査を進めていく中で、そういった明確なものが捉えられなかったような場合とかも考えると、今、追加調査で反射法地震探査があるんですけども、最も南のほうで、ルートマップF、Gとかよりも、もっと南でできるようなところがあれば、少なくともこれよりは南には続かないというところが示せるような、続くかもしれないですけど、その南のほうの連続性を押さえるような測線も、調査の状況によっては、計画してはどうかというふうに考えています。

とは言いつつも、もう反射法地震探査、これから入るということで、ボーリングをいろいろやった後で、また改めてやるというところよりは、今の段階で、そういった測線も追加するという考え方もあるかなと思うんですけども、南のほうで、これよりは南へは行かないというところが、もし示せるようなものがあれば、この南のほうで追加測線をしていただきたいと考えていますけれども、現状、ちょっとボーリング調査の結果がどう転ぶか分からないので、なかなか、その辺、判断に迷うかなと思うんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（吉田）　北陸電力の吉田です。

反射法の、さらに南の端部の確認という、今の御指摘といたしますか、コメントかと思えますけれども、少し確認いただきたいのは、今まで地形的に谷地形ありましたよね、谷地形に分岐する断層があるかもしれないという形で、谷地形(1)、(2)、(3)、(4)という形で、ボーリングとか地質踏査で、そこに行かないという、示させていただきました。今回も、ここで示しますように、ルートマップF、そしてG、そして、そこに少し谷地形がありますので、そこを抜けていく可能性を遮る意味で、ボーリング6、7番を今打ちます。こういった形で、結構、広範囲で可能性のある南部、さらには、この絵から、海側の谷地形も押さえています。こういった直接的なボーリングデータ、そして、表土はぎデータで、もし止まったとしても、さらに物理探査で、そういったデータが必要といたしますか、そういうふうな、さらにそれが欲しいという、そういう意見なんでしょうか。実質的な、直接的な地質データが、もしそろった場合にはどうなのかなと。ちょっと、そこは教えていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

今、当然、前回の会合での議論も踏まえて、こういった計画を立てて、直接的な地質データを集めるために調査されていると。そこの趣旨、目的というのは、十分理解しています。ですので、先ほども申し上げたんですけれども、これは間違いないというようなのがちゃんと出てきて、それで、ばしっとしっかりと、もう十中八九もうこうだというのが分かるような結果が出れば、それはまた別なんですけれども、そうではない可能性もある中で、現段階で物理探査の南のほうも確実な止めというところを押さえられるのがあったほうが、私どもとしては、その評価の裏づけにもなるということで、ばしっと、ちゃんと地質データが出ればいいですけれども、出なくても、そうかな、どうかな、多分オーケーだろうというのであれば、物理探査のデータがちゃんとあったほうがいいと考えています。ですので、地質調査のデータ次第というところはあるんですけれども、現段階で計画されていたほうが、手戻りもないし、いいのではないかなというふうに考えていますが、そういった趣旨です。

○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。

今ほど海田さん、改めて説明いただいたように、地質データの取得状況を踏まえながら、検討にはなりますけれども、我々としても、そういった反射ですとか、あと、南に段丘面とかありますので、そういったもので、南側のさらなる説明性向上ができるものがあると思いますので、そういうのは引き続き検討しながら、対応してまいりたいと思います。

以上です。

○石渡委員 海田さん、よろしいですか。

どうぞ。

○海田審査官 海田です。

分かりました。じゃあ、今ほどの当方の意見も踏まえて、調査計画の検討をお願いします。

最後に、反射法探査の話で補足なんですけれども、今、10ページの左側の図を見ますと、反射法の地震探査の測線というのは、敷地の中にも食い込んで入っていると。かくっと曲がって直線になった部分というのは、これ、敷地の中かなと思いますので、今回、福浦断層に関する追加調査ということの位置づけで、こういった探査をされるかなと思うんです

けれども、これ、いずれにしても敷地の中も通るということで、敷地内断層というか、敷地内の地質・地質構造の評価にも使えるものかなというふうに考えていますので、福浦断層の評価結果にとどまらず、敷地内の地質・地質構造の評価にもちゃんと反映して、今後説明を行っていただきたいので、よろしくお願いします。

私からは以上です。

○石渡委員 特に回答はよろしいですか。

○海田審査官 回答は、特にいいです。

○石渡委員 ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官 規制庁、地震・津波審査部門の谷です。

14ページをお願いいたします。私のほうからは、敷地内断層に関する追加調査といった、この計画についてコメントしますけれども、今回、この資料では、先ほどの福浦断層を対象とした調査ほどの具体的な調査計画というのが示されているわけではありませんので、個別の細かな話はいたしませんけれども、調査に当たっての留意点というか、これまでも指摘したことはあるんですけれども、こんなことを、これから言うようなことを留意して、敷地内断層の後期更新世以降の活動の有無というのを明確にしてくださいといったコメントで、何点かお伝えします。

まず、一つ目なんですけど、コメントの124に関してなんですけど、これは敷地内断層と福浦断層の違いを見ていきますということで、北陸電力が後期更新世以降の活動がないと説明している敷地内断層、それに対して、高位段丘 I b面に分布する堆積物に変位・変形を与えている福浦断層、この両者の微細構造の比較というのは、鉱物脈法の適用性を検証するために重要だと考えています。その重要性というのは、北陸電力も同じ認識でいると思っています。なので、福浦断層の薄片を追加したり、そういった調査をしているのかと思っています。これについては、もちろんデータを追加して説明していただくというのは必要なことであり、大事なことだと思っていますが、この説明、これまでに福浦断層で取得している薄片、幾つかあると思います。これら全ての薄片を示した上で、最新面と鉱物脈との接触関係にどのような違いがあるのか、福浦断層と敷地内断層との間で、どのような違いがあるのかというのは、詳しく説明していただきたい。だから、福浦断層、どれを取っても、説明と整合しない点がないのか、こういったことをしっかりと説明していただきたいというのが一つ目。

二つ目は、コメント123番については、記載されたコメントのとおりなんですけれども、本サイトの断層活動性評価、有識者会合以降のデータ拡充によって、評価している鉱物脈法による鉱物脈を使った評価というのは、これは非常に重要だと考えています。断層の最新面と鉱物脈の切り合いについては、その判断が明確に分かるデータをしっかり示していただきたいというのが二つ目。

三つ目なんですけれども、これはコメント117ですね、S-2・S-6の上載層の層理面が山側に傾斜していないとの説明、これについても、現地調査でコメントしたとおり、しっかり検討して、説明してください。これまでに示された資料というのは、データはいろいろ採取されていると思いますが、地層が全体としてどんな走向・傾斜であると整理されるのか、そして断層、S-2・S-6断層との位置関係で、どのような姿勢を取っているのかといったこと、こういったことをしっかり、S-2・S-6の影響で地層が山側へ傾斜しているようなことがないと、そういった説明をされている点については、それを示す、説得力のあるデータにしていきたいということなんですけど、以上3点はよろしいですね。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（野原）　北陸電力の野原です。

今ほど谷さんがおっしゃいました三つのコメントにつきまして、まず、コメントNo.124につきましては、鉱物脈法の適用性を示すということで、福浦断層で取得した薄片、全てのデータを用いて説明するというので、現在、14ページに示しております福浦断層の薄片、4か所ありますので、これら全てで敷地内断層との比較の資料を作成したいと思います。

二つ目のコメントのコメントNo.123番につきましても、現在、追加で観察を行っておりますので、今後、説明性の高いデータを取得しまして、しっかり説明していきたいと思っております。

三つ目のコメントNo.117番につきましても、これまで取得したデータを改めて整理しまして、地層全体としての傾斜ですとか断層との位置関係、そういったことを整理しまして、改めて説明したいと思います。

以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　谷です。

よろしくお願ひいたします。

続いては、調査計画そのものの話ではないところも含めて、ちょっとコメントしたいんですけど、まず1点目は、コメントの118に対応する調査、上載地層法のS-4の35m盤トレンチの話です。これは、上載地層法による評価というのは、現地調査で、断層位置がはっきりと判別できるようなものではなかったということで、よりデータを採取するといった計画になっているんですけど、これ、今、ここの説明を見てみると、それでも説明性が高まらなかった場合には、この地点のデータは参考データにするということが説明されています。ここのトレンチというのは、これまで活動性評価の根拠に用いていたものです。重要なデータですね。だから、説明性が高まらなかったといったことで、ただ単に説明から外すからよいという考えではなくて、これから得られるデータも含めて、活動性評価に関して、どこまでのことが言えたのか、言えなかったのか、あるいは得られたデータが活動性評価を行う上でそのほかの評価と整合しない点はないのかといった、北陸電力の判断を明確にして、この地点で得られた情報を総括していただきたいと。

これは、ちょっとほかの地点で言うと、過去の会合でも、S-1断層の堰堤左岸トレンチ、活動性評価の根拠としていたんだけど、その後の評価として扱わないことにしているようなところ、ここでは海成堆積物としていた認定を変えたといったこともあったと思いますけれども、これも同様に、最終的な判断というのが、はっきり分かるように整理していただきたいというのが1点。

あとは、関連したコメントですけれども、最近取得したデータや、今後、追加調査で取得するデータというのは、もちろん重要なんですけども、当サイトでは、これまでに取得・提示されたデータがたくさんあって、これは既許可時の話であったり、バックチェック時の話であったり、有識者会合のとき、その後の話といった、申請前・申請後といった、こういった経緯の中で、一部のデータは更新されたり、一部のデータは使われなくなったりしているんですけども、一度、これまで提示されたデータが最終的にどのように判断されているのか、そういった途中から使われなくなったデータも考慮しても、現時点で評価している内容が整合的な評価であるのかというのは、整理していただきたいということです。

これは例えばで言うとS-4の既許可時のトレンチの評価のようなもの、あるいはS-1断層を確認している建屋底盤だとか、岩盤調査孔であったりと、こういった情報の話なんですけれども、こういったものを総合的に整理していただきたいということなんですけど、よ

ろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

すみません、音声聞こえていないんですが。

○北陸電力（藤田） 失礼しました。北陸電力の藤田です。

今ほど谷さんのほうからお話がありました、S-4の35m盤トレンチのデータの扱い方ですか、過去のS-1の堰堤左岸の話、それから過去、許可いただいたとき、それからバックチェック以降、有識者会合も含めまして、多くのデータがありますので、それらのデータの整合性、整理しまして、総合的にどういう評価ができるのかというところも含めて、検討して、お示ししたいと思いますので、よろしくをお願いします。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 よろしくお願いたします。

私のほうからは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

海田さん。

○海田審査官 規制庁の海田です。

私からは、19ページの工程、スケジュールについて一言だけ申し上げます。19ページをお願いします。

今、ここに工程が示されていて、「敷地」、「敷地周辺（近傍）」と「敷地周辺（5km以遠）」ということで、概略の説明が先ほどあったところです。敷地と敷地周辺については、先ほど多少コメントしたことで、ひょっとしたらここがずれてくるということはあるかもしれませんが、あと、計画どおり、こういくかどうかということも含めて、このとおりいくかどうか分かりませんが、これ、必要な調査データがちゃんとそろって、結果が整理され次第、説明を行ってください。よろしくをお願いします。

「敷地周辺（5km以遠）」という方につきましては、今回の追加調査計画には入っていないんですけれども、今、もう、ほとんど整理されつつあるということで、先ほど御説明がありました。これについても、評価の結果が整理され次第、また御説明をいただきたいので、よろしくをお願いします。

私からは以上です。

○石渡委員 今の点は、よろしいですか。

どうぞ。

○北陸電力（藤田） 北陸電力、藤田です。

今、スケジュールにつきましては、海田さんのほうからお話がありましたように、まず、敷地近傍のほうのデータをしっかり取って、そちらの整理を進めて、説明できるようなタイミングになったらお願いしたいと思います。

一方で、5km以遠につきましても、今ほど冒頭にあったように、資料の整理もできていますので、こちらの準備が整い次第、ヒアリング等の日程の調整をお願いしたいと思いますので、よろしくお願いたします。

○石渡委員 ほかにございますか。北陸電力については、大体、これでよろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

○北陸電力（小田） よろしいでしょうか。

○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。一言だけ。

本日は、御審議いただきまして、本当にどうもありがとうございます。

本日の審議において、調査の計画について御確認いただいた点、あるいはコメントいただいた点、これを含めまして、反射法につきましても、どういうことができるかということも含めて、しっかり対応していきたいと思っております。

特に、福浦断層の端部につきましては、やはり断層端部ですので、構造自体が不明瞭になってきていると思われませんが、敷地の近傍の断層でもございますので、評価の确实度を高めることも必要だと我々のほうも認識しております。このため、本日いただいたコメントはもちろんのことですが、コメントの趣旨を踏まえまして、必要なものについて、しっかり検討して、また調査を進めてまいりたいと考えております。

以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいですね。

北陸電力側も、これでよろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

志賀原子力発電所の敷地及び敷地周辺、近傍を含めて、この地質・地質構造につきましては、本日のコメントを踏まえて、しっかりと調査を進めていただくようお願いをいたします。

それでは、北陸電力については以上にします。



北陸電力から北海道電力に接続先の切替えを行いますので、ここで一旦休憩といたします。2時40分再開でよろしいですか。

じゃあ、40分頃を目途に再開することといたします。

(休憩 北陸電力退室 北海道電力入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次は、北海道電力から、泊発電所3号炉の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価、今後の工程について、続けて説明をお願いいたします。

どうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力の原田でございます。

昨年4月の標準応答スペクトルに係ります基準類の改正を踏まえまして、評価した結果につきまして、泊発電所3号炉につきましては昨年9月29日に、1、2号炉については本年1月12日に、設置変更許可申請の補正書を提出させていただいております。

本日の審査会合では、泊発電所3号炉の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価の内容といたしまして、地下構造モデルの設定、模擬地震波の作成、解放基盤表面における地震動の設定などについて御説明させていただきます。

また、昨年12月24日第1023回審査会合においてお示しした地震・津波などに関します御説明工程に、当日の御議論の内容を反映いたしましたので、地震動評価の説明の後、引き続き御説明させていただきます。

御審議のほど、よろしくをお願いいたします。

資料の説明は、高橋よりさせていただきます。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（高橋） 北海道電力の高橋です。

それでは、資料3-1、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価について御説明させていただきます。

資料、3ページ目をお願いいたします。本日のご説明範囲についてです。3ページには、基準地震動策定までの地震動評価の概略フローをお示ししておりますが、本日は、このフローの震源を特定せず策定する地震動のうち、全国共通に考慮すべき地震動に該当します、標準応答スペクトルを考慮した地震動の評価結果について御説明させていただきます。

5ページ目をお願いいたします。こちらは、標準応答スペクトルを考慮した地震動の評価の流れに関してお示ししております。昨年4月に改正された基準類を踏まえまして、泊

発電所における標準応答スペクトルを考慮した地震動評価を実施いたしますが、評価に当たっては、左下にお示ししたフローに従い評価を実施いたします。第1に地下構造モデルを設定し、第2に地震基盤相当面における模擬地震波を作成します。そして、第3として、①で設定した地下構造モデルを用いて、解放基盤表面における地震動を評価いたします。

7ページ目をお願いいたします。ここからが地下構造モデルの設定に関してですが、今回評価に用いる地下構造モデルに関する御説明に当たり、まずは既往の地下構造モデルである震源を特定して策定する地震動の評価に用いています地下構造モデルの設定方法について御説明いたします。泊サイトの地下構造モデルとしては、断層モデルを用いた手法による地震動評価において用いています地下構造モデルがありますが、それらは敷地内外の調査結果・地震観測記録等を活用して設定しております。

具体的には、標高-250m以浅については、地震観測点におけるボーリング調査、地震観測記録による同定解析により設定しており、S波、P波速度は地震観測記録による同定解析結果を、Q値は地震観測記録による同定解析結果を基に、安全側の値を設定しております。また、標高-250m以深については、敷地内外の調査結果等により設定しております。

8ページ目をお願いします。既往の地下構造モデルは、8ページにお示ししたとおりとなりますが、地震基盤を標高-2000m、解放基盤表面を標高0mとして設定しております。

9ページ目をお願いいたします。こちらは既往の地下構造モデルの設定に用いた同定解析結果についてお示ししております。左側が速度構造、中央、右側に減衰定数の同定解析結果をお示ししておりますが、P波速度、S波速度の傾向は、PS検層結果と概ね整合しており、同定解析によるP波、S波速度を用いて、標高-250m以浅の地下構造モデルを設定しております。また、減衰定数の設定では、同定解析により得られた減衰定数を基に、地震動評価上、安全側にQ値100と設定しております。

10ページ目をお願いいたします。こちらは今回評価に用いる地下構造モデルの検討方針についてお示ししております。今回、評価に用いる地下構造モデルは、既往の地下構造モデルに対して、地震基盤相当面を設定するとともに、10ページ左下に示した検討フローに基づき検討いたします。

具体的には、既往の地下構造モデルにおける減衰定数の設定が、日本海東縁部で発生した三つの地震の地震観測記録のみを用いて同定解析を実施していることを踏まえ、その同定解析結果に余裕を考慮して、地震動評価上、大きいQ値が設定されていること。さらには、泊発電所で、2018年に発生した北海道胆振東部地震について、敷地で比較的大きな観

測記録が得られていること。以上2点を踏まえまして、北海道胆振東部地震を含めた地震観測記録を用いて、改めて地盤同定を実施するとともに、改めて実施した同定解析結果と既往の同定解析結果との比較検討解析を実施いたします。さらに、その比較検討結果を踏まえ、地下構造モデルの減衰定数を検証することといたします。

11ページ目をお願いいたします。改めて実施する同定解析に用いる観測記録の選定フローをお示ししております。検討対象地震については、泊発電所において観測された64地震を対象とします。その64地震のうち、適切な伝達関数を評価するため、震央距離200km以内の地震、かつ、最大加速度5Gal以上の記録を選定いたします。結果として、検討対象地震は、11ページの観測記録一覧のうち、黄色の網かけがある四つの地震を選定しております。

12ページ目をお願いいたします。こちらは今回改めて実施する同定解析に用いる観測記録の諸元をお示ししております。

13ページ目をお願いいたします。こちらは同定解析に係る諸条件及び評価した伝達関数をお示ししております。解析条件として、標高-250mまでの減衰定数について、地震観測記録の観測点間の伝達関数に適合するように同定し、密度はボーリングデータを、層厚及び層数はPS検層結果に基づき設定いたします。また、P波、S波速度は、既往の地盤モデルの値で固定し、減衰定数は周波数依存型の減衰とし、同定解析を実施いたします。

同定された地盤モデルによる伝達関数を13ページ下段にお示ししております。黒線が観測記録の伝達関数、赤線が同定解析結果となります。得られた伝達関数は、水平、鉛直ともに、観測記録の伝達関数と傾向が概ね整合しております。なお、グラフ内の点線は、既往の同定結果をお示ししております。

14ページ目をお願いいたします。観測記録を用いた減衰定数の同定解析結果についてお示ししております。青色が今回の同定解析結果、黒色が既往の同定解析結果となっており、今回の同定解析結果は、既往の結果と概ね同様の傾向にあり、さらに既往の地下構造モデルで設定している減衰定数よりも大きな減衰が得られていることを確認しております。今回の同定解析の結果が、既往の同定解析結果と概ね同様の傾向にあるということから、観測記録を追加することで、評価結果の信頼性が向上していると考えております。また、既往の同定解析においても、地盤の増幅特性、地盤の減衰特性は、一定程度評価できているものと考えております。

15ページ目をお願いします。以上を踏まえた本評価における減衰定数の設定についてで

す。先ほど御説明したとおり、今回改めて同定解析を行った結果、既往の同定解析と概ね同等の結果が得られたことから、両者ともに地盤の減衰特性は、一定程度評価できるものと考えております。また、今回評価した同定解析結果及び既往の同定解析結果ともに減衰定数4%以上が得られていることから、既往の地下構造モデルで設定した減衰定数は、大きな裕度を持った設定となっていると考えております。以上の2点を踏まえるとともに、地震動評価において不確かさを考慮するとの観点から、減衰定数を一定減衰、かつ、減衰定数3.0%として設定いたします。

16ページ目をお願いいたします。前ページで設定した減衰定数の妥当性検証として、応答スペクトルによる検証を実施しております。具体的には、減衰定数を3.0%と設定した地下構造モデルを用いて推定した標高+2.3mにおける応答スペクトルと同位置で得られています地震観測記録の応答スペクトルとを比較しまして、設定した減衰定数の妥当性を検証しております。1次元波動論に基づき推定する標高+2.3mにおける応答スペクトルにおきましては、標高-250mで得られた地震観測記録を入力として、標高+2.3mの応答波を評価しております。なお、検討対象とする観測記録は、同定解析で用いた地震を対象としております。

検討結果を16ページ下段にお示ししておりますが、こちらは応答スペクトル比の形で検討結果をお示ししております。検討結果より、減衰定数を3.0%と設定した地下構造モデルを用いて推定した応答スペクトルは、観測記録の応答スペクトルより大きい傾向を確認しております。

続きまして、17ページ目をお願いいたします。今回評価に用いる地下構造モデルのまとめとなります。既往の地下構造モデルを基に、標高-250mから0mまでの減衰定数を3.0%と設定した地下構造モデルを設定いたします。なお、地震基盤相当面につきましては、基準類に、せん断波速度 $V_s=2200\text{m/s}$ 以上の地層と定義されていることを踏まえまして、標高-990m層の上面を地震基盤相当面として設定いたします。

18ページ目をお願いいたします。先ほど御説明した地下構造モデルを設定することによる、断層モデルを用いた手法による地震動評価への影響についての検討結果をお示しします。影響評価は、既往の地下構造モデルと今回設定した地下構造モデルの地盤増幅特性を比較し、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果に与える影響を検討いたします。地盤増幅特性は、1次元波動論による地盤応答解析により評価いたします。なお、地盤増幅特性は、18ページに示すそれぞれの地下構造モデルを用いて、入力位置を標高-990m、

出力位置を標高0mとして統一し、2E/2Eの伝達関数の振幅スペクトルを評価いたします。

19ページ目をお願いいたします。地盤増幅特性の評価結果をお示ししております。既往の地下構造モデルの地盤増幅特性を黒線、今回評価した地下構造モデルの地盤増幅特性を赤線で示しております。結果として、水平、鉛直方向ともに周期0.3秒程度以下においては、既往の地下構造モデルによる地盤増幅特性が大きくなっており、周期0.3秒以上においては、両者の地盤増幅特性は、概ね同程度となっております。以上を踏まえまして、断層モデルを用いた手法による地震動評価において、既往の地下構造モデルを用いて実施した地震動評価は、今回設定した地下構造モデルを用いて地震動を評価した場合よりも地震動を大きく評価することになりますので、断層モデルを用いた手法による地震動評価につきましては、既往の地震動評価結果をそのまま採用するということといたします。

21ページ目をお願いいたします。ここからは模擬地震波の作成に関してです。地震基盤相当面における標準応答スペクトルに適合する模擬地震波の作成について、まずは21ページ目でお示ししております。模擬地震波の作成に際しては、複数の手法として、乱数位相を用いた手法と内陸地殻内地震の実観測記録の位相を用いた手法の二つの手法により検討を行います。

22ページ目をお願いいたします。まずは乱数位相を用いた模擬地震波の作成に関する設定条件についてです。乱数位相を用いた模擬地震波の作成にあたっては、Noda et al. (2002)による振幅包絡線の経時的変化を採用しまして、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせにより作成いたします。なお、振幅包絡線の作成条件として、地震規模は、全国共通に考慮すべき地震の地震規模Mw6.5程度未満を参考にM6.9、等価震源距離は、震源近傍を想定し10kmと設定しております。

24ページ目、25ページ目をお願いいたします。こちら、乱数位相を用いた模擬地震波の作成結果となっております。こちらは水平、鉛直ともに、日本電気協会(2015)に示される適合度の条件を満足していることを確認しております。

26ページ目をお願いいたします。ここからが、観測位相を用いた模擬地震波の作成についてです。模擬地震波の位相として用いる観測記録としましては、敷地近傍で発生したMw6.5程度未満の内陸地殻内地震の敷地で得られた観測記録を用いるのが理想的と考えておりますが、26ページ右側にお示しした泊発電所における観測記録の震央分布図にお示しますとおり、震央距離30km以内の地震観測記録はないという状況、さらにMj6.0以上かつ、震央距離100km以内の地震観測記録もないという状況でございます。したがって、

敷地において、標準応答スペクトルに適用できる観測記録は得られていないという状況にございます。

27ページ目をお願いいたします。先ほどお示ししたとおり、敷地において、標準応答スペクトルに適用できる観測記録は得られていないということから、今回は、他機関の記録を用いた検討を実施いたします。他機関の記録として、「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」における標準応答スペクトルの検討に用いられていますKiK-net観測点の地震観測記録を用いることとし、その記録の中から、Mw6.0以上の地震のうち、泊発電所の地域性を考慮し、逆断層の地震を選定いたします。さらに、その地震のうち、震央距離30km以内のKiK-net観測点の地中観測記録、こちらが21記録となりますが、こちらを検討対象として選定いたします。

28ページ目をお願いいたします。先ほど選定した21記録のうち、地震基盤相当面のVs（2200m/s相当）の地中観測記録である2014年11月22日の長野県北部の地震のうち、糸魚川観測点の記録を観測位相を用いた模擬地震波の作成に用いる観測記録として選定いたします。なお、水平方向につきましては、EW方向を代表波として検討をいたします。

29ページをお願いいたします。観測位相を用いた模擬地震波の作成の作成結果をお示ししております。左側に実観測の加速度時刻歴波形、右側に観測位相波の加速度時刻歴波形をお示ししております。

30ページ目、31ページ目をお願いいたします。こちら、観測位相を用いた模擬地震波の作成結果となっております。水平、鉛直ともに、日本電気協会(2015)に示される適合度の条件を満足していることを確認しております。

32ページ目をお願いいたします。ここからが、解放基盤表面における地震動の設定についてです。解放基盤表面における地震動は、32ページにお示しした地下構造モデルを用いまして、先ほど検討した地震基盤相当面における模擬地震波を、1次元波動論による地震波の伝播特性を反映し、解放基盤表面における模擬地震波として評価いたします。

33ページをお願いいたします。こちらには、解放基盤表面での模擬地震波の評価した結果として、時刻歴波形の形でお示ししております。左側から乱數位相波、右側が観測位相波の時刻歴波形となります。

34ページをお願いいたします。作成した模擬地震波の応答スペクトルの比較をお示ししております。赤線が乱數位相波、青線が観測位相波となりますが、両者の応答スペクトルは概ね同程度となっております。

35ページをお願いいたします。作成した模擬地震波の時刻歴波形をお示ししております。時刻歴波形を比較しますと、乱数位相の模擬地震波のほうが比較的大きい波の継続時間、主要動の継続時間となりますが、そちらが長いことを確認しております。

36ページをお願いいたします。以上を踏まえまして解放基盤表面における地震動の設定に関するまとめとなっております。模擬地震波の解放基盤表面での応答スペクトルが概ね同程度であること、かつ、乱数位相の模擬地震波が比較的振幅の大きい波の継続時間が長いということも踏まえまして、標準応答スペクトルに基づく地震動評価としては、乱数位相を用いて作成しました模擬地震波を代表波として選定いたします。

資料3-1の御説明については以上となります。

引き続きまして、資料3-2、審査項目に関する今後の工程について御説明させていただきます。2ページ目をお願いいたします。

まず、地震動につきまして、今ほど標準応答スペクトルに基づく地震動評価について御説明させていただきました。また、基準地震動につきましては、標準応答スペクトルに基づく地震動評価の審査後に御説明させていただきたいと考えております。

続きまして、津波のうち、地震に伴う津波についてですが、現在、12月24日の審査会合における指摘事項を踏まえた検討を行っております。3月末に御説明させていただきたいと考えてございます。

続きまして、地震に伴う津波と、地震以外の要因に伴う津波の重畳検討、さらには重畳の検討結果を踏まえました基準津波の策定についてですが、こちらにつきましては、4月末の御説明、さらに基準津波による安全性評価、こちらにつきましては、6月上旬に御説明させていただきたいと考えております。

続いて、火山事象についてですが、火山事象のうち、立地評価についてですが、こちらにつきましては、2月上旬に御説明させていただきたいと考えてございます。

最後に、地盤・斜面の安定性評価についてですが、こちらにつきましては、基準地震動の策定の審査後に、防潮堤に関係しない断面の評価結果を先行して御説明させていただきたいと考えております。

御説明については以上となります。

○石渡委員 それでは、今御説明いただいた内容について、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・審査部門の谷です。

御説明ありがとうございました。

私の方からは、新しく設定した地下構造モデルの妥当性ということでコメントしますが、10ページをお願いいたします。標準応答スペクトルの検討に用いる地下構造モデルについては、平成30年の北海道胆振東部地震、この地震観測記録を加えて、これまで3地震だったのを、地盤同定に使う地震を4地震にして、改めて同定解析を行ったと。既往の地下構造モデルの減衰定数の検証を行うとして、対象深度を標高-250mよりも浅い区間についての評価を行っているということです。検証を行った結果から、減衰定数だけを、これまで0.5%としていたのを3%に変更しているという説明です。

19ページ、また、変更前の地下構造モデルでの検討が行われてきた、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち、断層モデルを用いた手法による地震動評価というのは、既往の地下構造モデルによる地盤増幅特性のほうが、新しい地下構造モデルによるそれと比較して大きいことを説明して、これまでの評価を見直さないといった説明、こういった説明が今回行われました。

まず、北電の基本的な考えを確認したいんですけれども、まず1点目です。地震基盤相当面の今回得られた観測記録というのが、地震基盤相当面の大深度の地震観測記録ではない地震、標高-250mで、 $V_s$ で言うと1350m/s、これよりも浅い観測記録の一つの地震、この一つの地震を追加するだけで、今回の地下構造モデル、新知見を反映した妥当な地下構造モデルになったと言えるのか。地下構造モデルが非常に妥当なものになったと考えているのか。その辺をちょっと確認させてください。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（野尻） 北海道電力、野尻でございます。

今、谷さんから御指摘いただいたとおり、今回、地下構造モデルを見直すに当たって、北海道胆振東部地震の観測記録、1記録が取れたということで、その観測点につきましては、もともと、従来から観測している標高-250mから浅いところの鉛直アレイの記録を使っているということで、それについては、従来のモデル設定、3地震のときには、北海道南西沖地震とその余震ということで、ある意味、1方向に近いような記録を使って、まず設定をして、裕度を持たせて減衰定数を設定していたというものに対して、今回、胆振東部地震が得られた、1記録ではありますが、一つ追加されることで、一つ方向性がまず増



えたということになったというもので、あと、求まった実際の同定結果としましても、従来、3地震で得られていた減衰定数と概ね同程度、1地震増えたことで、それほど大きく変わらないで、一定程度の精度の減衰定数が得られたということになりますので、従来の設定が、妥当な設定というんですか、同定解析結果が妥当だったということが今回分かったということで、従来、裕度を持たせていた減衰定数を今回見直すということにしたものでございます。したがって、記録として持っている-250m以浅については、見直すことができるというふうに判断して、今回設定したということでございます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 お考えの事実関係は確認しました。1地震増えた、3から4になっただけではあるんですけども、それはこれまでの地震とは方向が違う記録であって、そういったもので、これまでの同定結果というのが妥当だということが、より言えたというようなことを説明されたんだと思います。

続いてですけれども、今回、新しい地下構造モデルというのが、標準応答スペクトルの検討に用いる地下構造モデルが、既往地下構造モデルよりも妥当な地下構造モデルと主張するのであれば、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、これまで審査してきた地震動ですけれども、これにおいても、この新しい地下構造モデルを使ったら適正な評価になるというふうに考えているのでしょうか。だから、本来ならば、こういった地下構造モデルを使って検討するようなものだというふうに考えているのかどうか、考えを聞かせてください。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北陸電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

泊の地震動評価においての地下構造モデルをどう設定するか、どう整理するかという観点で言いますと、基本的には、当然ながら、地震動評価に用いるモデルというのは、ある意味、一つになるべきものだと思っております。今回、サイトで評価している標準応答スペクトルに関しては、標高-990mという地震基盤相当面というところで評価をしているのに対して、断層モデル法、特定する地震動については、地震基盤になりますので、2,000mという、ある意味、深さのほうは違う評価にはなるとは思いますが、当然、地下構造モデルとしては、一つのもので考えるほうが適切だということ。今回の地盤モデルの見直しに関

しましては、従来の既往の同定結果も検証した上で、今回、新たにモデルを設定していますので、今回の浅部地盤の減衰、3%とした地盤モデルのほうが適切だというふうには考えております。

一方で、じゃあ、特定する断層モデル法の計算をどうするかという扱いにつきましては、仮に、新たに設定した地盤モデルを使って地震動評価をしたとすると、既往の地盤モデルよりも地震動レベルは小さくなるという、先ほど御説明した中にあるとおりですが、特定するについては、浅部の減衰に余裕を見込んでいる地盤を用いるということで、結果として、地震動評価結果は、従来のものが安全側というか、大きな評価になっているということで、それをそのまま用いることにしたいというふうに考えているものです。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

お考え、確認できました。本来、地下構造モデルというのは、一つにして、例えば今回の新しい地下構造モデルというので、そういったもので検討するというのも、考えとしてはあるんだけどもというふうな話だったと思います。

続いて、3点目の確認なんですけれども、標準応答スペクトルの検討結果というのは、今回の新しく設定した地下構造モデルの結果は示されているんですけど、既往の地下構造モデルを使って計算した結果というのは、資料にはないわけなんですけれども、こういった既往の地下構造モデルを使った検討というのは、やられているのか、やられていないのか。試しの計算みたいなことをされているのか、されていないのか。そして、新しい地下構造モデルと比べて、どの程度のレベル感が、どういうふうに違いが出そうなものなのかというのを、今分かる範囲で答えていただきたいんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

まず、資料19ページのほうに、従来のモデルと今回のモデル、伝達関数のほうは示させていただいております。これに対して、赤線に対応する標準応答スペクトルの評価というのは、今回、資料でお示ししていると。一方で、従来の既往のモデルで、減衰0.5%にした場合の標準応答スペクトルの評価と、これは1次元の計算ですので、やってみて、確認は当然しております。若干の傾向の差としては、若干、従来の既往のモデルのほうが大き

い、当然大きくなるというような結果になることまでは確認しております。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

計算されているということで、もし、短周期側の値とかも、今、数字をお持ちでしたら、どれぐらいになりそうかとか、そういったのも、もし分かりましたら、教えていただけませんか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

地盤の浅いところの減衰、0.5%にした既往モデルでの最大加速度ですけど、水平方向で760Gal程度、すみません、鉛直はあれですけど、水平は760ぐらいになっています。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○谷審査官 事実関係は確認できました。

ここからは、審査側の考えについて、こちらからお伝えします。

審査側の考えとしては、結論から言うと、現在の説明では、新知見を反映して新しい地下構造モデルを採用した地震動評価を行うことの妥当性があると、そこまでは言えないと言ったコメントです。

この点なんですけど、1点目は、これまで、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち、断層モデルを用いた手法による地震動評価については、いずれも統計的グリーン関数法を用いて実施しています。地震基盤を含む地下構造モデルの設定を妥当と判断してきたわけです。これに対して、一般論なんですけど、一般論として、確立した新しい知見が得られたとか、そういったものであれば、新たに地下構造モデルを再設定するといったことは、否定するようなものではありません。ただ、泊サイトでは、地下構造モデルの審議をして以降、例えば大深度ボーリングでの調査が行われていたりだとか、そういったこともされていません。深部での観測記録、こういったものが取られたかということ、そういったこともないと思います。観測記録としても、多くの地震観測記録が取られているわけではないと。1地震、今回追加しましたけれども、地下構造モデルを精緻化できるようなデータが得られているわけではありません。だから、今回、標高-250m、Vsで言うと1,350

ですね、これよりも浅い区間で一つの地震の観測記録が追加されたことが、既往の地下構造モデルで考慮してきた不確かさ、これがクリアになるような新しい知見とまでは言えないのではないのかというふうに考えています。それが1点目です。

加えて、説明があった地下構造モデルの変更内容について、説明があったので、少しこちらの考えを言いますと、この変更内容としては、地下構造モデルが精緻化されているとまでは、そこまでは言えずに、実際のところは、既往の地下構造モデルのうち、標高-250mよりも浅い部分の減衰定数の不確かさの部分を変更しただけといったことかと思いません。今の説明、今の資料の説明では、これから言う点について、新しく作った地下構造モデルが果たして妥当かといったところまでは、言えていないというふうに考えています。

その一つ目は、13ページなんですけれども、同定する観測記録を一つ増やしても、同定した同定結果というのは、観測記録との対応というのは、既往の地下構造モデルとそれほど変わっているようなものではありません。既往評価から更新した周期帯、要するに赤線と赤波線が、違いが出ているようなところでも、観測記録と、ここが改善したかというところ、そうでもないといったところがあります。

続いて、15ページですけれども、既往評価と同定解析結果との関係というのを見ると、この黒線が既往の同定解析結果、今回の同定解析結果が青線のようになりますというふうな、線が引かれていますけど、この同定結果の青線・黒線というのは、15Hzの付近までしか描かれていないわけですね。この線を描かれていない、さらに高い周波数側の説明というのは、今回、資料で説明されていません。つまり、ここで設定したQ値、赤線との関係、これを見ると、さらに高い周波数側というのが、この関係がよく分からないというところがあります。つまり、原子力発電所の耐震設計で重要な短周期側、高い周波数側ですね、これが適正な設定なのかというのが判断できません。

もう1点は、今回、標高-250mよりも浅い区間を地盤同定しているということなんですけれども、地盤モデルを、地下構造モデルを精緻化するということであれば、標高-250mよりも深い区間、こういった深い区間も含めて、地下構造モデル全体の妥当性について示すべきだと考えているんですけど、そういった説明は今回行われていません。なので、設定した値が本当に妥当なのかというのが判断できないような状況です。

あと、最後に言いますと、これまでの審査、これは何ページかに書いてはいますが、北電が大きな余裕を持った設定といった説明をされているところがありましたが、15ページですね、大きな余裕を持った設定と、これまでのモデルについて言及してはいますが、

そういった、これ、不確かさなんですけれども、不確かさを織り込んだ地下構造モデルを妥当であると我々は審査した経緯があります。先ほど敷地ごとに震源を特定して策定する地震動と標準応答スペクトルで地下構造モデル、この二つで、不確かさの考慮が異なる地下構造モデルを用いるという説明は、少し今の説明では理解しがたいというところがあります。地下構造モデルを変えるというのであれば、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、今まで審査してきたことも、この評価結果についても、再度審議をする必要が生じるというふうに私どもは考えています。

大きく3点ほどお伝えしましたけれども、現在の説明では、新しい地下構造モデルを設定するのに相応な調査や分析が行われていないと、妥当性があるとは言えないというふうに考えています。

では、地下構造モデルをどうするのかといった、今後の方針について、今ほどの我々の考え、お伝えした考えを踏まえて、この場で、こういった方針で実施していくかというのを確認させていただきたいんですけれども、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（野尻）　北海道電力、野尻です。

すみません。まず、幾つか谷さんのほうから御指摘いただいた、妥当性が確認できないと言われているところについての事実関係を、まずちょっと御説明させていただきたいと思います。

まず一つ目として、今回、3地震を4地震にしたということで、記録が増えたということでもないだろうと、言うほどのレベルではないという御指摘ですけど、実際、敷地で、先ほどリストで示しましたとおり、振幅が小さい記録も含めると、60数地震得られていると。その中から、比較的、安定的に伝達関数が評価できるであろうというのを4地震としてピックアップしていますが、この伝達関数に関しましては、多少、記録は小さくなりますけれども、ちょっと幅を広げて、20地震程度で記録を見てやっても、伝達関数としては、ほぼほぼ同じ伝達関数になるということを確認していますので、そういう意味では、3地震から数が増えても、安定的な伝達関数が従来から評価できていましたし、それが今回確認できたということは、一つ説明できるかなと思っています。今回、ちょっと資料のほうには入れていませんので、そこら辺は失礼いたしましたということになるかと思っています。

それから、二つ目でコメントいただきましたけど、15ページですかね、今回同定した結

果、従来の結果に対して、15ページの下の図で言うと赤線、これが、もともと同定解析については、記録の信頼周期を考慮して15Hzでやっているというものに対して、高振動数側、高周波数側のほうで、一部逆転するんじゃないかと、そのまま延長すればというところ、こちらにつきましても、おっしゃるとおり、水平方向ですと多分30Hzぐらい、そのまま延長するとすれば逆転するということになりますけど、一方で、高振動数側に行くと、減衰定数自体は頭打ちになるような知見というのものもあるというようなことかなと。10Hzとか20Hzで頭打ちになるだろうというようなことですか、あと、結果としてですが、これ、仮に黒線なり青線が真つすぐ延びて逆転としたとしても、標準応答スペクトルを評価する地震動評価結果としては、赤線のモデルのほうが、高振動数を含めた応答スペクトルとしては包絡することにはなると思っていますので、そういう意味では、ちょっと今回、また、そこもお示しできていないということではありますけど、主要な高振動数側に関しても、応答スペクトルベースでは安全側の評価になるという辺りは確認しておりますので、そこら辺もお示しはできるものかなと思っています。

それから、実際、今回の観測については、-250m以浅でやっているとおっしゃるとおり、我々としては、-250m以浅での対応、観測記録でしか分析はできていないというところではありますけど、今回見直そうとしているものも-250m以浅という意味では、それを、幅を広げて全部を見直そうとしているわけではないので、そういう意味では、一つの一定の説明性というか、我々としての考え方としては、-250m以浅を見直すというようなことで、御説明できていたのかなと思っていたというところが、まず一つ事実になるかと思っています。

まずは以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

今の説明で、ちょっと私、最初の説明がよく分からなかったところがあるんですけど、今、4地震なんですけれども、これ、同定解析に使える地震が、さらにたくさんあるというふうなことを言われたいんですか。ちょっとその辺、確認させてください。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

同定解析に使える地震として、どこで閾値をつくるかということだとは思っていて、当然、精度良く求めるためには、振幅の大きいもの、SN比の高いものということで、4地震

ピックアップしていますが、多少、信頼性は落ちるものの、記録としてはあるというもの、数Gal、1Gal、2Galでも、周期として見れるものはありますので、そこら辺を入れてやると20ぐらいの地震になって、それでも伝達関数というのは大きく変わらないけど、ほぼほぼ同じような傾向になるということでございます。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 規制庁の谷ですけど、では、それを使えば、今は、これまでの地下構造モデルを妥当だったのかを確認したんだと言っていたんですけども、地下構造モデルを精緻化するような、そういった検討になり得るというふうに考えているということなんですかね。それ、なぜ今までやってこられなかったのかというのも、ちょっと分からないんですけども、事実関係としては、それを用いれば精緻化できるということを言っていますか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

精緻化という意味では、従来の3地震に対して4地震、今回お示ししたもので、基本的には精緻化、方向性ですとか、結果的な精緻化はできたというふうに判断したもので、今回御説明をさせていただいています。

先ほど申しました20地震、数を増やすという話に関しては、その傍証として、そういうことも確認した上で、4地震で評価できるということを御説明したということです。20地震に増やすことで精緻化できるということではなくて、もともと精緻化できているもののチェックを20地震でもしていたというものになります。

以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけども、今の説明で、ちょっとよく私理解できないんですけども、今、既存のモデルのときの説明のところでも、3地震でやって作ったやつを、1Galとかの小さいやつも含めて解析した結果として、前のモデルもきちんとしたモデルであるということを説明していたわけですよ。そういう説明をされていますし、資料も残っています。4地震でやって、1地震だけ増えたので、4地震でやって変えたものを、さらに細かいやつでやっても説明できますという説明をされているんだけど、結局、1地震しか増えていない中で、何が精緻化できて、どちらの地下構造モデルでも説明できますというふうに言っている中で、何で4地震にした新しいモデルのほうが精緻化して、より真に

近い地下構造モデルだというふうに説明されているのか、そのロジックがよく分からないんですけど。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

もともと3地震でやっていた結果の同定結果、それから、今回4地震でやった同定結果というもの、これ、結果としては、どちらも同じような減衰だったということが、一つの成果、精緻化の根拠になるということで、それを、じゃあ、今度、どういうモデル化をしようかということに関しては、従来、そこにたくさん、たくさんというんですかね、裕度を見ていた、0.5%という設定に対して、今回、一つ記録が増えて、より信頼性が高まった減衰、同定結果をどうモデル化するかということでは、3%まで引き上げることができるだろうというふうに判断したということです。

以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤ですけど、今の説明で言うと、23地震での同定結果と、24地震の同定結果が、ほぼ同じ結果になるので、減衰定数を大きく変更できますと言っていたけど、なんで大きく変更できるのかが理解できないんですよ。

○石渡委員 どうですか。

○内藤調整官 追加で言いますと、例えば深部のボーリングを掘って、深いところとの伝達関数も実際取れていて、それとの整合性を含めて、伝達関数を含むのか、よく合うので、Q値変えられますという説明であれば、我々は新しい知見だということが理解できるんですけども、ただか1地震変わっただけで、Q値を大きく変えられますと言われても、どこが新知見なのか、よく分からないんですけど。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

今、我々としては、3地震を4地震にすることで、到来方向だったり、記録が増えたということをもって、ある程度精度が高まったので、地盤の減衰、浅いところに関しては見直せるというふうに判断していたものですが、先ほどからの谷さんなり内藤さんとのやり取りを踏まえると、そこまで言い切れないだろうということになるかと思しますので、こち



ら、いま一度、我々としても、持っている情報を整理しつつ、再度、ちょっと整理して、御説明なり御議論させていただければと思いますが、いかがでしょうか。

以上です。

○石渡委員　いかがですか。

内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、内藤ですけれども、この場で決め切れないということを言いたいんだと思うんですけれども、基本的に、今の説明なり、1地震増えたというデータなり、そのフィッティングをやった結果として見る限りにおいては、我々は、これを新たな知見として、Q値を大きく変更できるようなもののデータが取れたというふうには考えていません。そこはまずお伝えしておきます。

さらに、変えたいというのであれば、よく分からないところがあって、前のモデルを作るときには、-250mよりも浅いところの同定結果を踏まえた上で、それより深いところを同定し、Q値を決めますという話をされていたはずなんですけれども、浅いところが変わってしまうのに、深いところは変えませんという形の論理構成の変更をかけています。この辺のところについても、どうするのかということについては理解できていないので、だから、先ほど谷が、地盤同定するのであれば、全体としてやるべきじゃないんですかということに対しても、お答えが出ていない状況の中ですので、我々としては、今の北電さんの、今日の説明というか、追加でもいただいた情報でも、変えられるようなデータが得られているのかどうなのかということについては、我々は否定的な見解しか持てないということだけは、まずお伝えしたいと思います。

○石渡委員　いかがですか。よろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪でございます。

今、内藤さん、谷さんからいただいた御指摘の趣旨は理解いたしましたので、ちょっと今、ここで、じゃあ、我々の中で、さらに精緻化の説明をして、御理解いただけるようなものにするか、それとも、モデルの考え方を考えるかというところは、ちょっと今、ここですぐには決めることはできませんので、ちょっと今、今日の御指摘、御議論の趣旨を踏まえて、ちょっと社内で検討させていただいて、また改めて御説明をさせていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ、大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、地下構造モデルというのは、例えば地震動評価を行う上での前提条件なので、すごく重要なものなので、一番最初に地震動評価をする前に、地下構造モデルについて増幅特性とか、あとは到来方向別に差異があるのか、ないのかとか、いろんな観点から我々も審査をしてきているんですよ。

多分、保安院時代から言っていたと思うんですけど、やっぱり深部の地下構造というのはそれなりに重要だからということで、電力会社によっては、多分、ほとんどの電力会社がそうなんですけど、大深度ボーリングをきっちり掘って、そこで地震観測記録を始めて、タイミングよく、うまく地震が来なければ、いい観測記録は取れないかもしれないんですけど、やっぱり汗をかきながら、地盤データというのはそろえていっているところが多いんですけど、北海道電力さんは、多分、まだ大深度ボーリングというのは着手されていないわけですよ。そういった中で、地盤モデルを審査していく中で、やっぱりある程度、不確かさというのをかなり見ないといけないので、特にそういった大深度も含めて、あまりデータがそろっていないとかということも含めて考えていった場合には、やっぱり不確かさを考慮するというのも一つの重要な観点なので、確かに減衰定数一律というのは、ある意味それは我々も結構、余裕を持った設定だと、それは思っているんですよ。けれど、そういう大前提に立った上での規制側の判断として、やっぱり不確かさがあるから、泊発電所については、この地盤モデルでいいだろうというふうな判断をしていった背景があるわけですよ。

今回、やっぱり我々が不思議に思ったのは、そういった汗をかかずに持ってこられて、いや、これで減衰定数見直せますかと言われても、あまりぴんと来ないわけですよ。なので、ちょっと、どういった、これによって信頼性が上がったとか言われるけれど、どう上がったのかとか、じゃあ、検証という観点で見た場合には、どれほど合っているのかということも含めて、やっぱりそれはきちんと説明してもらわないといけないし、いや、それも説明する価値があるのかどうかということも、ちょっと結構、私は今日の資料を見る限りでは曖昧だなという気がするんですけど、社内で検討された結果、どういう資料を持ってこられようとしているんですか。そこだけちょっと確認したいんですけど。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

今の管理官の御指摘を踏まえて、ちょっと再整理をさせていただきたいと思いますが、我々なりに、もともと取れている地震の少ないところというのもございまして、データが増えれば増えるだけ精度は上がっていくというふうには考えてございましたが、それが新知見なのかどうかという議論は、今日いただいたとおりにおもしろいかもしれません。

それと、大深度の地震観測につきましては、我々も大深度ボーリングを掘って、地震観測、今取り組んでおりますが、ちょっとタイミング的に、胆振東部1個の観測になっていまして、今、評価に使えるような地震は取れていないというのが実態でございまして、その辺は、ちょっと評価し切れていないというところがあるかと思っております。

ちょっと、今日の御議論を踏まえて、再度、いろんな観点から整理をして、最終的に地盤モデルをどう扱うかということを決めて、また御説明さしあげたいというふうに思っております。

以上でございます。

○大浅田管理官 すみません。ちょっと、私が聞きたかったのは、定性的な説明ではなくて、どういう資料を次回持ち込もうとしているのかという、資料イメージをちょっと説明してもらえませんか。社内で検討されるというのは、別に構わないんですけど、どういう資料を持ってきて、信頼性が上がったとか、検証できたかというのを説明されようとしているんですか。何か今日の資料とあまり変わらなければ、それはちょっと時間の無駄かなという気もちょっとしましたので、どういうのを持ってこられようとしているんですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

先ほどから申し上げているところで言うと、今のデータの妥当性なりを示していくか、もしくは、新たに地盤モデルを見直すということじゃない方向にするかという辺り、これは今後社内でちょっと議論して、また整理したいと思っております。仮に地盤モデル、現状の今回御説明した見直すという方向の妥当性という意味では、先ほどから申し上げているとおり、記録を幾つか増やすですとか、多少、ほかのアプローチでの分析結果というのを追加するというようなことでの対応かなと思っております。ただ、先ほどからの議論の中で、もっと深いところのデータですとかというような観点に関して言うと、多分、データとして、今のところ持ち合わせていないというのが正直なところだと思います。そこら辺、またちょっと、我々、社内で整理して、示したいと思っております。

以上です。

○大浅田管理官 分かりました。だから、これぞというデータがあまりなさそうな気は受けたんですけど、どうしても社内で、手続として、プロセスとして、社内で、当然ながらプラント側の話もあるでしょうから、検討しないと結論が出せないということであれば、それはそれで待ちますけど、恐らくこういった指摘が出るのではないかとすることは、当然ながら、北海道電力の中でも事前に想定していたのではないかと私は思うんですよね。他社で地盤モデルを変えたいというところは、それなりに何か理由があって、変えたいとかというところもあれば、そうでもないところもあるのかもしれないんですけど、やっぱり何か大深度の観測記録が単になくて、胆振1個の地震動が増えただけで、それで変えますというのですね。いや、変えたいんだったら、本当はもっと前に、いや、別にこれってまだ許可をしたわけじゃないんだから、胆振東部地震の観測記録が出て、ちょっとの間した段階で、いや、これはもうすごく確立した新知見なので、どうしても、地盤モデルについては、より精緻なものがありましたということで持ってきているはずなわけですね。それが別に持ってきているわけじゃなくて、つい2~3か月前は、震源を特定して策定する地震動で、いや、この地盤、従来からの地盤モデルでいきますという説明をしている中で、すごく、こういった質問なり指摘が出るというのは、北海道電力の中でも想定できているはずなのに、前もちょっと津波のときも言いましたけど、なんで先に手を打っていないのかというところが、私は非常に不思議で、何かいたずらに審査を長引かせたいのかなという気も私的にはするわけなんです。当然ながら、我々、別にビジネス上の交渉、LNGが不足しているから電力幾らで買えるかなとかというところのビットをしているわけじゃないので、やっぱり技術的な論点から議論をしているんだから、本当に技術的に自信があって、これで本当に地盤モデルとして不確かさということも考えた場合に、いいですというのをちょっと持ってこられたら、それは我々も審査をするというふうになるわけですけど、何かそうはやっぱり見えないんです。なので、今後、別に地震動に限らず津波もそうだし、火山もまだ審査項目があるので、ちょっとそこら辺、前はちょっとマネジメントという観点で言いましたけれど、どういったことを見ていかないといけないのかというところは、もっとよく北海道電力の中でも考えていただいて、そういった観点で資料を作って説明することを望みますので、その点はよろしくお願いします。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（原田） 北海道電力、原田でございます。

ただいま管理官からいただいたお言葉、非常に我々として痛く受け止めてございます。技術的に証明できるかというような事実関係、それに対して、当社としてどういうふう考えているかというようなところの意見をぶつけさせていただいて、今日、その一つの答えが出たのかなというふうにも受け止めてございます。その答えの出方によって、次のやり方を我々として考えていなかったのかと。そういうところの御指摘を含めて、今いただいたのかなと思ってございます。

我々も、この先、いろいろと審査を積み重ねていって、稼働へというふうにつなげていかなきゃいけないというようなところで、時間工程を考えていかなきゃいけないというふうに思っていますので、その中で、進めていく上で、今、管理官からお話がありましたとおり、その感覚をしっかりと持ちながら進めていかなきゃいけないというふうに思っています。

そういう点で言いますと、我々として、どこまでのことを考えていたのかというようなところで言いますと、確かに反省すべき点は多々あるのかなと思ってございます。そういう点で言いましたら、仮に一つ言うのであれば、裁判にかかわっているのかなと。そういうような形で、我々が挙証できるようなものをどこまで用意できたかというようなところで、絶対大丈夫だというようなものの、そういう説明になっていたのかというようなところを今御指摘いただいたのかなと思ってございます。

今後、今お話があったとおり、津波しかり、火山しかり、地震ハザードの関係で御説明しなきゃならない内容は多々あります。そして、今御指摘のありました標準応答スペクトルの地震動評価につきまして、社としてどうするんだというようなところでも問われたところでもございます。我々として、今回の一つの事実に対して、我々の意見をぶつけさせていただいて、その結果が出てきたと思っています。その内容をしっかりと受け止めて、次への策をしっかりと練りながら、ぶつけさせていただきたいと思っておりますので、今後とも御審議のほどよろしくお願いいたします。

○石渡委員 それでは、先へ進みたいと思えますけど、ほかにございますか。

谷さん。

○谷審査官 谷です。

続いては、模擬地震波の作成についてということでコメントします。

22ページをお願いします。2点あるんですけど、一つ目は、午前中の会合の四国電力に

対して指摘した内容で、もうこれは繰り返しになるんですけど、これも見られているのかなと思うんですけど、22ページのNoda et al. (2002)による振幅包絡線の経時変化を検討するときに、Mj6.9という値を使っている、この点なんですけれども、例えばTakemuraやKanamoriのMwとMの関係式からは、Mというのは6.95、ニアリーイコール6.95近くになるよということで、6.9を超えるような数値になります。加えて、地震ガイドでは、全国共通で考慮すべき地震動の最大規模はMw6.5の程度未満と示されているということで、換算したMというのは幅がある値と解釈できることから、模擬地震波の継続時間を決定する地震規模としては、少なくとも6.9ではなくて7とするのが適切だと考えています。地震規模を見直した評価結果、今後、これから先の話になると思いますけど、こういった点に注意してくださいという点。

二つ目は、26ページ以降、説明があるんですけど、観測位相を用いた模擬地震波の作成においては、敷地及び敷地の周辺のある程度広い範囲の観測記録、これを確認していただきたいと。基準地震動、今、敷地の観測記録の話がされていますけど、敷地周辺のある程度広い範囲で精査して、基準地震動となったときの模擬地震波の作成に当たって、考慮すべき観測記録として、特異な記録のようなものが確認されないかなど、十分に整理していただきたいという点ですけど、以上2点、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○北海道電力（野尻） 北海道電力、野尻です。

まず、Noda et al. (2002)らを使うときの経時特性に関しまして、午前中の審査会合も見させていただいています。Mの考え方については、午前中の会合の状況も踏まえて、我々としては整理して、また御説明したいと思います。

それから、二つ目ですね。観測位相をどう使うか。御説明したとおり、敷地の記録としては、なかなかいい記録がないというところを御説明しておりますが、今、コメントいただいたように、敷地からちょっと離れたところというか、敷地周辺、イメージとしては30km程度以内で、ある程度、地形・地質的な合理性がある地点があるのかなと思いますので、そこら辺の記録を整理して、また御説明したいと思います。

以上です。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 よろしく申し上げます。必ずしも30kmと限定する必要もないのかもしれないませ

んし、その辺りの説明は、しっかりしていただけたらと思います。

私のほうからは、以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、じゃあ、ちょっと中身を外れて、工程についてちょっと確認させてもらってよろしいですか。

前回の審査会合から変更があった点は、津波について、前回のコメントを踏まえて、水位低下時間のパラスタが、水位低下時間をどう考えるのかというところで、当方の指摘を踏まえてやると、この数値シミュレーションが大体一月半ぐらい延びて、したがって、その結果、重畳津波、地震と地震以外の津波の重ね合わせも、同じく一月半ぐらい延びたというのが、ちょっとポイントですか。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

今、管理官のおっしゃったとおりでございます。まず一つの单元として、東縁部の地震に伴う津波を3月下旬に御説明させていただきたいと。それで御了解いただければ、次、重畳も含めた基準津波策定の御説明ができるのかなと考えておりますので、工程的には、今おっしゃられたように、一月半ほど追加のシミュレーション、パターン①の西側への移動の追加も含めて、一月半ぐらいということで、今示してございます。

以上です。

○大浅田管理官 分かりました。

その前に、たしか重畳検討、津波の重ね合わせについては、以前も時間差を設けてやられているから、多分、手順的には問題なくて、同じようなことをやられるということでもよろしいですか。やられようとしているのは、そういうことですよ。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

水位上昇、水位低下に着目した波源に関しましては、従前どおりの重畳のやり方を採用して、もちろん評価をするということになりますが、今回、時間に着目したパラメータスタディで新たに波源候補が出てくると思いますので、時間に着目した場合にどういう重畳をさせるかというのは、今、整理をして、そこもちゃんと評価できるような形で、少し従前の水位とはまた着目点は変わるかもしれませんが、整理して、重畳の検討はした

いというふうに考えてございます。

以上です。

○大浅田管理官 要するに、だから、水位の上昇側・下降側の水位だけだと、従来の同じやり方で、それを踏襲すればいいけれど、水位低下時間に着目した下降側の津波については、ちょっとステップをどうするのかということは今検討中だと。そういうことですね。分かりました。

あとは、一つ、うちの指摘を踏まえて、一つ検討内容としてアイテムが増えたのが、基準津波の策定の二つ目のポツ、津波堆積物に関する知見の整理・検討ということで、これは多分、前回か前々回に、新知見が全然入っていないじゃないかと。これは火山のときにも言いましたけど、それと同じことかなと思うんですけど、これは別に、やっている方も地質側の人かもしれないので、仮に何か、別に基準津波の策定まで待たずに、これがそろっているんだったら、それはそれでワンパッケージ持ってきてもらったほうが、こちらも審査が効率的になるような気がするんですけど、これはもう何か資料作成とかは進んでいるのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

今、並行して作業を進めているという状況でございまして、以前、会合で足りないというふうに御指摘をいただいたときに、基準津波の段で整理をして御説明するというようなちょっとお話になっていたかと思しますので、今、そこで御説明するということで、全体のリソースの配分とかを含めて、そのような形で進めているところでございます。

○大浅田管理官 分かりました。別にそれは無理強いするものじゃないので、そちらが持ってこれる段階で持ってきてもらったなら構わないんですけど、津波については、この工程表を見ていたら、何か3月の終わり、二月ぐらい開くなど思ったので、こちらの審査の効率化という観点で、ちょっと進捗状況を聞いただけです。分かりました。なので、別に何かあえてしゃかりきになって持ってきてもらうという必要はないです。そちらのスケジュールで構いません。けれど、何か、またうちが見て足りないなど言われたら、またそこは追加調査なりというのがありますので、その点だけは御留意いただければと思います。

あとは、これはちょっと工程が、何か4月エンドとか、6月ビギニングとかって書いてあるのに、ちょっと線が3月までしか引いていないので、もっと見やすく延ばして、次回か



らは持ってきていただけますか。何か全てが3月に終わっているのかなと思ったら、字で4月エンドとか、6月ビギニングとか書いてあるので、ちょっと、ここら辺は、次回出すときには、よろしくをお願いします。

私からは以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○北海道電力（藪） 津波に関しましては、鋭意作業を進めてございますので、工程、なるべく前倒しも含めてできるように、精力的に進めていきたいというふうに思っております。

あと、工程表につきましては、積丹の審査会合辺りからの流れでちょっと作って、比較をしてきたものですから、こういう形になっていますが、次回、きちっと終わりまで入るような工程で整理をしたいと思います。

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。

今日は、地下構造モデルの話がありましたけれども、やはり地震を一つ加えただけで、がらっと変わってしまうというもおかしな話で、その辺はよく、持ち帰ってきちんと今日の議論を踏まえて考察していただきたいというふうに思います。

特になければ。北海道電力側からもよろしいですか。

どうもありがとうございました。

泊発電所3号炉の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価につきましては、本日のコメントを踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

以上で本日の議事を終了します。

最後に事務局から、事務連絡をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週、1月21日金曜日を予定しております。詳細は追って連絡させていただきます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第1024回審査会合を閉会いたします。