

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1080回

令和4年10月7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1080回 議事録

1. 日時

令和4年10月7日（金） 10：30～14：58

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 安全規制調査官
三井 勝仁 上席安全審査官
佐藤 秀幸 主任安全審査官
永井 悟 主任安全審査官
佐口 浩一郎 主任安全審査官
谷 尚幸 主任安全審査官
鈴木 健之 安全審査専門職
呉 長江 総括技術研究調査官

九州電力株式会社

林田 道生 常務執行役員 原子力発電本部 副本部長
大坪 武弘 執行役員 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部長
赤司 二郎 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 副本部長
本郷 克浩 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 部長（原子力土木建築）
今林 達雄 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ長

本村 一成 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ 副長
高田 将輝 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ
山下 隆徳 原子力発電本部 原子力工事グループ長

日本原子力発電株式会社

大平 拓 発電管理室長
川里 健 開発計画室 室長代理
生玉 真也 開発計画室 地震動グループマネージャー
森 幸仁 開発計画室 土木グループマネージャー
室井 勇二 発電管理室 部長
上屋 浩一 発電管理室 設備耐震グループマネージャー

東北電力株式会社

加藤 功 常務執行役員
辯野 裕 執行役員 発電カンパニー土木建築部長
樋口 雅之 発電カンパニー土木建築部 部長
熊谷 周治 発電カンパニー土木建築部 副長
広谷 浄 発電カンパニー土木建築部
中満 隆博 発電カンパニー土木建築部 火力原子力土木G r 主任
鳥越 祐司 発電カンパニー土木建築部 課長
佐藤 智 発電カンパニー土木建築部 部長
石川 和也 発電カンパニー土木建築部 原子力建築G r 課長
河上 晃 原子力本部原子力部 副部長
鶴田 涼介 発電カンパニー土木建築部 原子力建築G r

4. 議題

- (1) 九州電力（株）川内原子力発電所1号炉及び2号炉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) 九州電力（株）玄海原子力発電所3号炉及び4号炉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
- (3) 日本原子力発電（株）東海第二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の審査スケジュールについて

(4) 東北電力(株) 東通原子力発電所の地震動評価について

(5) その他

5. 配付資料

- 資料1 川内原子力発電所1号炉及び2号炉 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定について
(コメント回答)
- 資料2 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定について
(コメント回答)
- 資料3 東海第二発電所 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に係る検討状況及びスケジュールについて
- 資料4-1 東通原子力発電所 震源を特定せず策定する地震動の評価について
(全国共通に考慮すべき地震動) (コメント回答)
- 資料4-2 東通原子力発電所 震源を特定せず策定する地震動の評価について
(地域性を考慮する地震動)

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1080回会合を開催します。

本日は、事業者から、地震動評価等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も、テレビ会議システムを用いまして、会合を実施しております。

本日の審査案件ですけれども、4件ございます。午前中に2件、午後に2件という形で進めたいと考えています。

午前中ですが、1個目の議題としては、九州電力川内原子力発電所1号炉、2号炉、2件目が、九州電力株式会社玄海原子力発電所3号炉、4号炉という形の2件になっています。

午後につきましては、日本原電、日本原子力発電株式会社東海第二発電所、それと東北電力株式会社が東通原子力発電所の2件となっております。

午前中ですけれども、発電所は異なりますけれども、内容としては共通する部分がございますので、2議題、川内原子力発電所と玄海原子力発電所については、同時に審議をすることとしています。

進め方につきましては、午前中につきましては、議題1の資料1と、議題2の資料2をまずは事業者から説明いただいて、その後に審議。午後につきましても、事業者の用意した資料を説明していただいた後に、その内容について審議を行うという形で進めることを予定しております。

事務局からは以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

九州電力から、川内原子力発電所及び玄海原子力発電所の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価、それとスケジュール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。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。よろしくお願いいたします。

資料1、資料2を用いまして、川内、玄海の標準応答スペクトルを考慮した評価における地下構造モデルの設定に関するコメント回答と、今後のスケジュールについて御説明させていただきます。

まず、資料1の川内について御説明させていただきます。次に、資料2の玄海について、川内との差異を主として御説明させていただきます。

1ページ目をお願いします。

1ページ目に目次を示しております。

まず、これまでの審査会合におけるコメント、地下構造モデルの位置づけ、地盤減衰に係る追加調査及び今後の審査スケジュールの順で御説明させていただきます。

3ページ、4ページになります。

こちらが、これまでの審査会合におけるコメントになります。

4ページ目のNo. 13～15に、7月1日の第1057回審査会合のコメントで、スケジュールに関

するコメント、説明済みとなっているコメントについても改めて説明すること、追加調査から得られる結果を踏まえ、モデルの妥当性を示すことを追加してございます。

本日は、No.7の地下構造モデルの位置づけ、No.13のスケジュールについて御説明させていただきます。

なお、No.14のコメントに関連しますが、地盤減衰に関するNo.1、No.2、No.8については、次回以降、改めて御説明させていただきます。

続きまして、5ページ以降で、地下構造モデルの位置づけについて御説明させていただきます。

6ページですが、今回の標準応答スペクトルに用いる地下構造モデルの考え方について示しております。

標準応答スペクトルは、周期0.02秒から5秒までの応答スペクトルで定義されることを踏まえ、全ての周期帯に適用できる地下構造モデルが必要となっております。また、標準応答スペクトルは、地震基盤相当面で定義されるため、地震基盤相当面から解放基盤表面までの地下構造モデルを設定いたします。

なお、既許可では、特定しての断層モデルにおきまして、理論的手法による長周期帯の地震動評価を対象とした解放基盤表面以深の地下構造モデルを設定しております。

7ページ～13ページで、既許可の地震動評価について御説明させていただきます。

7ページは、「特定して」のほうになりますが、下の図に示します地震動評価を行っておりまして、朱書き部分のところで地下構造モデルを使用しております。応答スペクトルに基づく地震動評価では地下構造モデルを使用してございません。

断層モデルを用いた手法による地震動評価では、経験的グリーン関数法とハイブリッド合成法を実施しておりまして、そのうち、ハイブリッド合成法の短周期帯は経験的グリーン関数法、長周期帯で理論的手法を用いておりまして、理論的手法への適用を目的に地下構造モデルを使用しております。

なお、ハイブリッド合成法も、短周期側、経験的グリーン関数法の妥当検証のため、統計的グリーン関数法を実施しておりますが、こちらにも地下構造モデルを使用しております。

特定しての基準地震動 $Ss-1$ は、応答スペクトルに基づく地震動評価を包絡して策定しております。

$Ss-1$ は、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価結果を上回るため、特定しての

基準地震動はSs-1で代表しております。よって、Ss-1には、直接地下構造モデルを使用してございません。

続いて、10ページになります。こちら特定せずのほうになります。

Mw6.5程度以上のほうは該当ありませんで、Mw6.5程度未満のほうは、留萌の地震を選定しまして、Ss-2として策定しておりますが、地下構造モデルは直接使用してございません。

続きまして、12ページになります。

こちら免震構造施設を対象とした地震動についてですが、基準地震動としてSs-Lというものも策定してございます。特定してのほうと同様に、応答スペクトルに基づく評価には地下構造モデルを用いてございません。

断層モデルでは、琉球海溝におけるプレート間地震を対象に、統計的グリーン関数法と理論的手法による地震動評価を実施しており、地下構造モデルを使用してございます。

Ss-Lは、応答スペクトルに基づく評価を基に、長周期領域がSs-1を上回るようにSs-Lとして策定しております。

断層モデルによる地震動評価結果を大きく上回っておりますので、Ss-Lには、直接地下構造モデルは使用しておりません。

14ページからは、新たな地下構造モデルの設定についてになります。

先ほど御説明させていただいたとおり、標準応答スペクトルは0.02秒から5秒までの応答スペクトルで定義されていますが、既許可の地下構造モデルは、理論的手法による長周期帯の地震動評価を目的として設定しておりますので、今回、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いる地下構造モデルを新たに設定いたします。

その設定に当たりましては、既許可以降、継続的に取得しております、例えば15ページに示しておりますが、地震観測記録、それと16ページに示しておりますが、新たな知見に基づき評価を実施しております。

また、追加実施中ですが、ボーリング調査等を基に、標準応答スペクトル用モデルの妥当性の確認をする予定としてございます。

続きまして、17ページになります。

こちらは地下構造モデルの位置づけについてです。

既許可の地下構造モデルと、今回新たに設定した二つのモデルがございまして、これらの二つのモデルについては、検討の目的に応じてそれぞれ設定しております。

既許可の地下構造モデルについては、長周期帯のみの地震動評価への適用を目的に、左

下の表のとおり、解放基盤表面から地震基盤以深まで設定し、断層モデルを用いた手法のうち、理論的手法による長周期帯の評価に用いております。

一方、標準応答スペクトル用モデルは、短周期帯を含む地震動評価への適用を目的に、右下の表のとおり、解放基盤表面から地震基盤相当面を含む層まで設定しまして、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いることとしております。

これらの目的の違いによって、二つのモデルを使い分ける、既許可の地下構造モデルも残すという方針としてございます。

18ページ以降が、追加調査、今後のスケジュールになります。

19ページは、追加ボーリング位置・進捗、岩石コア採取位置を示してございます。

200m程度の追加ボーリングを3か所を実施しまして、地盤減衰を測定することとしております。また、既存ボーリング孔における岩石コアを用いて地盤減衰を測定することとしております。ボーリングの進捗につきましては、9月29日時点のものを示させていただきます。

20ページになります。

こちらは、追加ボーリング孔内でのQ値測定の概要を示しております。

左のほうにイメージ図を記載しておりますが、地表において震源車を用いて人工的に励起した振動を追加ボーリング孔内に設置した受信機で観測しまして、右の図のように示しておりますが、震源位置の波形振幅と孔内受振器の波形の振幅の関係から速度層区分ごとにQ値を測定することとしてございます。

21ページにつきましては、岩石コアの減衰測定について簡単に示しております。

Q値が既知のアルミニウムを使用して、岩石コアの減衰を評価するスペクトル比法というものを採用することとしてございます。

22ページ、23ページになりますが、追加調査に関する当初の計画と現在の進捗状況について示してございます。

ボーリング孔内と岩石コアのQ値測定に関する当初計画についてですが、23ページに記載しておりますとおり、7月上旬から3孔同時にボーリングを開始し、9月下旬までQ値を測定する計画としておりました。

また、岩石コアにつきましては、7月上旬から9月上旬までの3か月で実施する計画としておりました。

取りまとめにつきましては、Q値の分析結果が出揃う10月上旬から1か月で実施する計画

としておりました。

今後の見通しのところですが、23ページに示しておりますとおり、ボーリングについては、他社現場での追加作業発生に伴い、7月下旬～8月上旬にかけて段階的に着手しております。現在の状況としましては、2孔をQ値測定中、1孔を掘進中の状況でございます。Q値の分析は11月上旬に完了予定でございます。岩石コアは9月下旬に完了してございます。

取りまとめにつきましては、ボーリングと岩石コア試験の進捗を踏まえまして、10月上旬から随時実施しますが、他社現場での追加作業発生に伴うボーリング着手の遅れ、孔曲がり防止や安全最優先作業による掘進の遅れにより、11月下旬に完了予定です。

22ページ、23ページも追加調査の進捗を踏まえまして、24ページ、今後のスケジュールについて記載してございます。

当初予定では10月末に地盤減衰に関する資料提出を予定しておりましたが、ボーリング着手の遅れに伴いまして、11月末に地盤減衰に関する資料提出、12月会合としてございます。

12月の会合以降ですが、基礎地盤の安定性評価がクリティカルになっていきますので、それを守れるように、模擬地震波に関する資料提出時期については、当初計画どおりの1月末資料提出を考えてございます。

25ページは、7月1日の審査会合におけるスケジュールを参考として記載してございます。

それと、参考②としまして、26ページからが、追加調査結果の検討イメージを記載しております。

26ページは、地盤減衰のフロー図を示しておりますが、今回の岩石コア、ボーリング孔内減衰測定結果は、最深部地震計以深の地盤減衰の適用範囲の妥当性確認のところを用いることとしております。

具体的には、27ページになります。ボーリング孔内の減衰測定では、地震計がある範囲と最深部地震計からEL. -200mの範囲のQ値の傾向分析をする予定です。

岩石コアにつきましても、地震計がある範囲と最深部地震計からEL. -200mまでの範囲のQ値の傾向分析をする予定でございますが、岩石コアのQ値につきましては、岩盤の不均質性による減衰が含まれないことに留意した検討を実施する予定です。

28ページは、地下構造モデルの妥当性確認ということで、追加調査により得られました層厚、Vs、Vp、Q値を基に、PS検層モデルを設定しまして、標準応答スペクトル用の地下

構造モデルとPS検層モデルによる伝達特性、例えば伝達関数、応答スペクトルの比較によりまして、標準応答スペクトル用のモデルの妥当性を確認する予定です。

川内の御説明は以上になります。

続きまして、資料2を用いまして、玄海について御説明させていただきます。

1ページ目の目次ですが、川内と同様の構成としております。

3ページが、これまでの審査会合におけるコメントになります。

川内と同様に、7月1日のコメントをNo. 7～9までに記載してございます。

No. 8のコメントを踏まえまして、地盤減衰に関するNo. 2については、次回以降改めて御説明予定としてございます。

4ページにつきましては、第983回審査会合で、川内に関するコメントを受領しておりますが、玄海についても、共通するコメントへの対応を実施することとしてございます。

5ページ以降は、地下構造モデルの位置づけに関する説明になります。

6ページ目は、川内と同様ですので、割愛させていただきます。

7ページ～11ページが、玄海の既許可の地震動に関する説明となります。

7ページ、こちらは玄海を特定してなんですけども、川内との違いとして、断層モデルを用いた手法では、経験的グリーン関数法、経験的グリーン関数法と理論的手法のハイブリッド合成法を実施しまして、経験的グリーン関数法の結果が、ハイブリッド合成法を上回るため、経験的グリーン関数法による評価で代表させております。

城山南断層と竹木場断層の断層モデルを用いた手法による経験的グリーン関数法による評価結果のうちSs-1を上回るものとしてSs-2、Ss-3を策定してございます。

これらSs-1からSs-3までは、直接地下構造モデルを使用してございません。

10ページは、特定せずのほうになりますけども、川内との差異としまして、Mw6.5程度以上の地震として鳥取県西部地震の賀祥ダムの記録をSs-5として策定しておりますが、留萌のSs-4も含めて、特定せずでは地下構造モデルを直接使用してございません。

12ページになります。

こちらが、新たな地下構造モデルの設定の説明になります。

川内同様、今回の新たなモデルの設定に当たっては、地震観測記録や最新の知見に基づき評価を実施いたします。

15ページになります。

こちらは地下構造モデルの位置づけということで、川内同様、評価モデルと標準応答ス

ペクトル用モデルは、検討の目的に応じてそれぞれ設定する旨、記載してございます。

16ページ以降は、追加調査及び今後の審査スケジュールの御説明となります。

17ページにつきましては、川内同様、追加ボーリング位置・進捗、岩石コア採取位置を示してございます。

18ページ、19ページにつきましては、川内と同様の記載なので、割愛させていただきます。

20ページ、21ページですが、当初計画については、川内と同様の内容になっています。

今後の見通しのところですが、川内同様、他社現場での追加作業発生に伴い、7月下旬から8月上旬にかけてボーリングについては段階的に着手しております。現在の状況としましては、1孔がQ値分析等、1孔が測定中、1孔が測定準備の状況となっております。

資料の取りまとめは、川内同様11月末を予定しております。

20ページ、21ページの追加調査の進捗を踏まえまして、22ページに今後のスケジュールについて記載してございます。

川内と同様、地盤減衰の資料提出を、当初から1か月遅れの11月末に予定してございます。

24ページからは、追加調査の検討イメージを記載しておりますが、先ほどの川内と同様ですので、説明は割愛させていただきます。

玄海の説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

御発言の際は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。

どうぞ。鈴木さん

○鈴木専門職 規制庁の鈴木でございます。

御説明ありがとうございました。

本日、地下構造モデルの位置づけ、これは1月の会合でのコメント回答、それと、スケジュールになります。

川内と玄海、おおむね状況としては同じですので、川内の御説明のほうで代表してコメントのほうをさせていただきます。

まず、地下構造モデルの位置づけでございます。資料は特に提示いただかなくて結構で

す。

こちらは、1月の審査会合では、既許可モデルとの目的の違い、それがあまり明確ではございませんで、特に新しい知見を用いて既許可のモデルを精緻化とか、ブラッシュアップというような説明が入っていて、そういうことをしたいのか、既許可のモデルとは別途、地下構造モデルが必要なのかというところが、あまり明確ではございませんでした。

今回改めて御説明いただいております、資料で言うと、6ページと7ページ以降が既許可ということで、そちらで御説明をいただいて、地震動評価用の目的ですね、用途とか、あるいは使用したい周期帯、あとは地震基盤以深のモデル化の要否とか、こういった点がより明確になりまして、事業者がどのような考えで標準応答スペクトル用のモデル、こちらは17ページのほうで対比させていますけれども、こういったものを作るのかというところは理解はできたというふうに考えてございます。

その上で、1点確認させていただきたいんですけども、こちらは前々回の6月の会合でも指摘はしてございますが、いわゆる標準応答スペクトルの地震動評価、これにも使用できるという説明をした上で既許可モデルをベースにするという方法もありますけれども、事業者としては、別途、標準応答スペクトル用のモデルを作って、きちんと妥当性を説明するという方法を最終的には選択されているかというふうに受け止めてございます。

これは改めてですけれども、期間が限られる中、まだ、依然として妥当性を説明するために必要なデータを、これは前回の会合でも確認しましたけれども、こういう説明に必要なんだということで、データを、ボーリングを掘って取得中という状況でありまして、厳しいスケジュールの中で、こういうことに取り組んでいるという点は、きちんと理解をしてやられているのかというところを、ここは改めてですけれども、確認させていただきたいと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村）　九州電力の本村でございます。

ただいまの御指摘ですけれども、地下構造モデルのところは、我々としましては、記載のとおり使い分けるところで、今回、標準応答スペクトル用のモデルを新たに設定するという方針でございます。

また、標準応答スペクトルを用います地下構造モデルの妥当性の確認のために、今回、追加調査、ボーリング、Q値測定等を行っております。その影響、ボーリングの一部着

手の遅れとか、そういうところで1か月遅れているところもございますけども、そういうスケジュールの厳しさというのは十分認識しているところでございます。

今回も、地盤モデルの説明が11月末という話でありましたり、その後の模擬地震波、基礎地盤、そういうところの各項目につきましては、今の現状の工程を守れるよう、いろいろなことを検討してございまして、そういう姿勢で、今お示ししてございますスケジュールに間に合うよう努めてまいりたいと思っているところでございます。

以上でございます。

○石渡委員 鈴木さん、よろしいですか。

どうぞ。

○鈴木専門職 改めてそのような認識を確認させていただいた次第です。

続いて、こちらはコメントで指摘ではございませんが、これは前回の会合の繰り返しにもなりますが、改めての指摘ではありませんけれども、今回新規のボーリングがまだ掘り終わっていないということで、1か月程度遅れているということですが、このボーリングによるPS検層の結果、こちらも踏まえて、地下構造モデルの妥当性を説明するということについては、きちんと十分な準備をして審査に臨んでいただきたいということでのコメントです。

併せて、こちらも御準備されているとは思いますが、既許可の基準地震動への影響の確認、こういった説明も他サイトでも受けていますし、この説明も必要であるということも、これも改めてですけども申し添えたいと思います。

続いて、スケジュールのほうで確認に入りたいと思います。

一応、資料としては、川内の資料を代表させて、川内の資料の25ページのほうを投影しておいていただければと思います。

こちらは、地下構造モデル妥当性説明以降も含めたスケジュールということでお示しただいておりまして、特に、この地盤安定解析、これはかなり相応の期間を要しますので、特に、いつまでに模擬地震波の妥当性を示す必要があるとか、そういった点も意識してスケジュール管理して実行に移していただきたいという趣旨で確認、指摘のほうをさせていただきます。

まず、確認ですけども、スケジュールで言うところの模擬地震波の部分です。

この模擬地震波を作成して資料を提出というスケジュールですけども、ここは、実は前回の会合から1か月程度短縮しているということで、先ほどの説明だと、ボーリングの掘

削が1か月強遅れているということで、ここの模擬地震波の作成の工期で帳尻を合わせているということなんですけれども、これは実際、実現可能なのかというところ、目途があるのかというところを確認させていただきたいと思います。

新規のボーリングでPS検層をして、ある程度、社内でモデルの妥当性を説明するという目途がたった段階で、例えばですけれども、模擬地震波の検討のほうを進めるとか、先ほど、このスケジュールを守りますという御説明がありましたけれども、模擬地震波の作成を、ここで1か月短縮して守れるというところについては、何か取組なんかは考えておられるのでしょうか。ここは確認させていただければと思います。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

ボーリング着手の遅れにつきまして、1か月、11月末の地盤減衰に関する資料提出が遅れているという状況ではございますが、模擬地震波の工程というのは、後ろ倒しにせず、当初計画どおりというところで、1か月縮めたような格好になってございます。

模擬地震波につきましては、コメントリストにも記載がありますけれども、一様乱数の経時特性の設定、申請当初はM6.9を設定していましたが、M7ということで、こちらのほうは、模擬地震波の検討は進めているところでございます。

それと、審査ガイドに記載がありますけれども、複数の手法による確認というのが必須になっていますので、そこら辺の検討もしているところでございます。

また、我々は、当初申請のときから、地震基盤相当面の位置を変えているところもありまして、見直したところも、地震基盤相当面からの解放基盤までの増幅の検討、そこら辺は、現在検討を進めているところでございます。

地盤モデルの話がございすけれども、それとは別に、並行して資料作成等をできるところはございますので、そういったところをいろいろと検討しながら、この1か月短縮を補っていくというところで、現在予定しています1月末の資料提出というのは守っていきたいというふうに、努めてまいりたい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 いかがですか。

鈴木さん。

○鈴木専門職 分かりました。

すみません。資料のほうを、私は先ほど25ページと言ってしまったかもしれませんが、現在のスケジュールなので24ページですね。失礼いたしました。

分かりました。では、模擬地震波の策定ですね。ここには模擬地震波としか書いてございませんけれども、今おっしゃられたような、幾つか検討、説明すべき事項があるということで、その準備もきちんと進めて、1月の資料提出を守るということでしたので、きちんとそれを実行に移していただければと思います。

全体的に、このスケジュールの資料ですけれども、上の三つはこれまでのコメント回答のスケジュールということで、模擬地震波、地盤安定性というところは、大きな資料、説明の項目ということで示されておらず、先ほどあったように、例えば複数の手法であるとか、そういった先行サイトも踏まえて、説明すべき内容と、その準備をしなければならぬことは多々あるということでございます。

特に、この地盤安定解析については、模擬地震波の説明以降に開始をして、その後、数か月間かかりますというスケジュールになってございます。およそ半年ぐらいですね。

特に、あらかじめ評価断面ですとか、形状、物性値とか、こういった評価条件を既許可のものを用いるのかとか、もし変更するのであれば、その理由とか、説明、根拠、こういうものを説明いただいて、例えば模擬地震波の説明と並行して説明するとか、そういった効率的、効果的な説明をするための取組をした上で、特にこの追加のボーリングとか、地下構造モデルを申請時から変える、戻すとかという、こういう事情によって置かれている現状を踏まえたスケジュールを組んでそれを実行に移していただきたいというふうに考えてございます。

特に、今ここに書いてあるスケジュール、最後、守りますということですが、現状で設定している後ろのエンドラインが、来年9月に地盤安定性、解析の結果を説明して、翌10月に補正するというのは、非常に厳しいものだとすることを十分理解してスケジュールを組んで管理実行に移していただきたいということは、指摘させていただきたいと思っております。

その点はいかがでしょうか。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

先ほどありましたけれども、地盤安定解析につきましては、6か月程度かかって、その後、

審査が終わったら補正というところを今回お示しさせていただいておりますけども、我々も、これは非常にタイトなスケジュールという認識は十分持っております、先ほどお話がありました、例えばですけども、2月末の模擬地震波の説明の際に、基礎地盤の安定性解析の例えば評価方針でありましたり、評価方法、あと解析条件、あと解析断面とか、そういったところの事前のところを御説明するということにつきましては、我々もそうしたほうが効率的だと考えております、まさに、今回、追加調査結果を踏まえて、どういう検討をしていくかでありましたり、あと、岩石コアの検討についてはどういう評価を、どういう手法に基づいてやっていくかとか、説明させていただきましたけども、そういうところで、先に説明したほうが効率的と思われる重要な事項については、毎回の会合の前に、会合の1回前にして、方針については、御説明させていただきたいというふうに考えているところでございます。

そういうところで、この工程を守るというところで努めてまいりたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤ですけれども。

まず1点確認と、あとはスケジュールの考え方について、九電と認識の共有化をしておきたいんですけれども。

まずは、1点ですけども、このスケジュールはかなりきついというのは認識していますということで九電も言っているんですけども、川内、玄海ともですね。

じゃあ、九電はかなり苦しいけど頑張りますと言っている中で、今、全然表に出てないし、説明でも「いろいろあります」としか言われてないんですけど、このスケジュールを守っていくためには、今、想定しているものとして、遅れる要因としてはどういうものがあり得ると考えていて、それが遅れないようにどういうことをされているのかというのは、具体的に何をされているのかというのを教えていただけませんか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

まず、現状のスケジュール上の遅れる要因として考えると一番大きいところは、

24ページのスケジュールで申しますと、この地盤減衰に係る議論のところだというふうに考えております。

今まさに、ボーリングは、ほぼほぼ終わりに近づいておりますけども、そのデータを見ながら、そのデータを取りまとめて、我々がこれまで御説明をしていたモデルが妥当であるということを御説明するということになると思いますが、そこで、例えば、現状で変なデータが出てきているわけではないんですけども、そのデータを見ながらの議論の中で、もうちょっとモデルをこうしたほうがいいんじゃないか、ああしたほうがいいんじゃないかという議論になると、そこに時間がかかるという可能性はあるのではないかというふうに考えております。

我々は、そこでそういう議論になったから、また再検討しますということになって余計な時間をかけないように、これは、たればではありますけども、データによって地盤モデルがいろいろと変わってきた場合にどうなるのか。その計算を、これも妙なリスクの取り方ではあるかもしれませんが、こういった場合はどうなる、ああいった場合はどうなるという、パラスタとも違いますけども、いろんなパターンの検討はやりながら、そのデータが出てきた結果に応じて迅速に対応できるように。要は、ここの議論にいたずらに時間を費やさないようにということでの準備を進めているところでございます。

それ以降の模擬地震波と模擬地震波のところにつきましては、こちらは先行サイトでいろんな議論がなされているところであるから、我々が潰さなければならないところは、十分承知しております。

それを、先ほど本村が申し上げましたとおり、既に並行して整理を進めておりますので、計画として先行して御説明させていただきたいというふうに考えております。

あと、最後の地盤安定解析。こちらは今後の御説明ではありますけども、条件設定等が大きく変わっているところではございませんので、ここでリスクがあるとすれば、計算のボリュームが多いので、チェックに時間がかかってしまうというところであろうというふうに考えておりますので、そこで人数が足らずに時間が想定以上にかかったということにならないように、ここにかけ得るマンパワーを想定する以上にかけるように、もう既にマンパワーの手配を先行して進めているところで、この時期にこのマンパワーを投入するということが確実にできるような手配を進めているところでございます。

具体的に検討しているところとしては、以上でございます。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤です。

御説明ありがとうございます。

結局は、地盤減衰が適正であるかどうかということ、データを取った上で、そこでの検討のところで、いろいろ思ったようなデータが取れなかった場合とかを含めて、そこに一番リスクがあるということだと理解しました。

だとすると、このスケジュールについても、先ほど九電は、1個前の審査会合で、前倒しで説明するという話をされているんですけども、そうではなくて、例えば模擬地震波であれば、複数の手法でもってやるというものの、複数の手法のほうのもう一個の話というものとか、もう検討できているんだったら、その部分については、それを使えるのか使えないのかということについては、もう既に進められているということであるから、準備ができれば説明できるのであろうし、基礎地盤の話についても、これも模擬地震波のセットのところで説明しますと言っているけど、物性値の設定とかについては、もうセットできているはずなので、前もってできていて、これに基づいて、今後、模擬地震波ができた後に、解析にこれを使用しますとかいうことで説明できるはずですので、もう少し、1個前倒しとかと、そういう話ではないと思うんですね。

我々も、審査会合の回数を増やして後戻りがないようにやりましょうということも、CEO会議の結果を受けて言っているわけですし、スケジュールだけでも会合をやりまして、何か議論しなければいけないものが発生するんだったら、それを単発でやるということもやりまして言っているわけですので、もう少しちゃんと準備できているもので説明がもっと前にできるのであれば、それは審査会合を増やすという形でもってスケジュールを組むべきだと思うんですけど、そこはどうお考えなんですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

今の内藤管理官からの御指摘、おっしゃるとおりだと認識いたしました。先ほど当社からの御説明は、当初説明しようとしていたところから1回前という説明をしておりまして、我々の考えとしては、できるところは先んじてという発想ではいたつもりですが、でも、それが1回前というような発想にとどまっていたということ、今の内藤管理官からの御指摘で反省したところでございます。

おっしゃるとおり、模擬地震波の設定について御説明できるところ、地盤安定解析の条

件について説明できるところも、既に検討がもう整っていて、できるところはございますので、そこは1回前などにはこだわらずに、先に先に、さらに会合の回数を増やしていただいて御説明できるように、そこは取り組んでまいりたいと思います。

以上でございます

○石渡委員 内藤さん。

○内藤管理官 規制庁、内藤です。

我々もそうですし、事業者もそうですけれども、効率的にとっているところは、議論の時間が足りなくならないようにという部分も含めて、基準適合に係る議論はしっかりしなきゃいけないわけであって、そうすると、効率的に進めるというところについては、前に何らかの条件が整ってなければ議論できないですけれども、そうじゃなくて、単独でできるものがあるのであれば、それは前倒しでやるという形でもって、そういったスケジュールを組んで、どのぐらいの時期にどのようなものを持ってこられるのかというのを示していただきたいと思いますので、そこはよろしくお願いいたします。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

承知いたしました。今後、前倒しで御説明できるところは、どんどん御説明させていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

○石渡委員 それでは、ほかにございますか。

じゃ、名倉さん、どうぞ。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

今の遅れの要因として三つの要因を挙げられて、それに対する対策、対応として、議論をしたということで、お互いの理解を深めたと思うんですが、確認したかったのは、一つ目の遅れの要因として、地盤減衰、この議論に時間を要して、妥当性の説明、確認に時間を要する、こういったところが考えられるというふうな話をされていたんですけど、それを防止するために、評価方針をあらかじめ説明してくださいと前回の会合で申したところ、まだ、ここは結果が出てないのでということで、イメージだけなんですけど、28ページのところに、追加調査結果の検討イメージの妥当性の確認としてこういうことをやりますということを行っているんですが、こういったところについて、これは議論になり得るところで、どういうふうにモデルを変えるかというのは、ある程度、方向性は明らかにさ

れているんですけれども、14ページのところで、これは方針として書いてあるんですけど、二つ目のポツのところで、鉛直アレイの地震観測記録や最新の知見に基づき制御、信頼性を向上させた評価を実施ということなんですけれども、この28ページのところで、標準応答スペクトル用モデルとPS検層モデルによる伝達関数とか、応答スペクトルを比較することによって、伝達特性の比較によって妥当性を確認と書いてあるんですけど、これは、下手をすると、ただ単に比較して、ほぼ同等ですというような、すごく曖昧な確認になる可能性があって、精度信頼性を向上させるということであると、その目的にちゃんとかなった比較になっているのかどうかというところは、ここの比較だけでできるのかどうかも含めて、もう少しここはしっかり考えていただかないと、できたら、コメント直ちにくらいのような、そういうような状況になる可能性があるので、そういう意味で、こういったところは、あらかじめ説明できるのかどうかは分かりませんが、しっかり説明していただくようお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ

○九州電力（本村）　九州電力の本村でございます。

先ほどの名倉さんからの御指摘でございますけども、確かに28ページ、伝達関数、応答スペクトル等で、伝達特性の妥当性を確認しますというところが確かにございますけども、ここら辺は、今のコメントを受けまして、もう少し考えて妥当性の確認というところをしっかりと検討してまいりたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員　名倉さん。

○名倉調整官　規制庁の名倉です。

これまでも、あまり明確に答えられないようなので、ちゃんと整理をして、しっかりこれは説明を早めにしていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員　よろしいですね。

ほかにございますか。

じゃあ、名倉さん、全体のまとめをお願いします。

○名倉調整官　それでは、私のほうで、今日審査した内容についてまとめさせていただきます。

2点あります。

まず1点目は、新たに設定した地下構造モデルの妥当性について適切な論理で十分な根拠に基づき説明するよう準備すること。

それから、その上で、今後の審査事項に係る方針、考え方をあらかじめ説明するなど効果的かつ効率的な説明のための取組を強化すること。この2点です。

この2点について理解しましたでしょうか。一応、詳細な議論等をしましたけれども、この趣旨の中に包絡されていると考えます。

あと、今日いろいろ議論した結果も踏まえて、遅れの要因とか、それに対しての対応ということが分かるような形で、24ページに示されているようなスケジュールに関しまして、どういった課題に対して、どういうふうなスケジュール等で説明するのか、そういったところを、より細かく対応が分かるような形で説明していただきたいと思います。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

今、名倉さんからいただきました2点の御指摘、承知いたしました。

まず、地下構造モデルの妥当性については、先ほど、まさに私のほうからもここが議論になるところというお話をし、名倉さんのほうからも、そこをしっかりとという御指摘をいただいたところでございます。

例えば、先ほどの伝達関数、応答スペクトルの比較という話もありましたけども、単純に比較するだけでなく、へこみ引っ込み等あるところ、その原因は何なのかで、それを踏まえても妥当と言えるのかというところであったり、議論になりそうなところを細かく潰しながら、さらに、それを早め早めに議論の土俵に上げるということによって取り組んでまいりたいというふうに考えております。

そのようなことも含めて、方針であったり、考え方を早めに御説明することも、この地下構造モデルに限らず、早め早めに行ってまいりたいと考えております。

それらの課題に対してどう対応していくのかという、この課題の認識しているところと、そのスケジュール感を細かく明らかにした上で、頻度を上げてというか、短いスパンで御相談、御説明をさしあげたいと考えております。

以上でございます。

○石渡委員 よろしいですか。

大島部長。

○大島部長 審査チーム長の大島でございます。

いろいろ担当のほうからコメントさせていただきましたけど、今日はお忙しい中、林田常務、原子力発電本部副本部長も同席をしていただいておりますので、少し確認させていただきたいと思っておりますけれども、まず1点、九州電力さんとは新規制基準の適合はされているので、短時間のCEO会議は特にはやられてはいなかったというところではありますけれども、多分いろいろ議論というのはフォローされているという前提で話させていただきましたけれども、少し残念だったのは、例えば、今日示されている26ページ～28ページのところの追加調査の検討イメージというところが参考資料にとどまっていて、これについて、議論が現時点でできないというところは、非常に残念なところだと思っております。

その上で、御社の資料でも書かれていますけれども、3ページ目～4ページ目にかけて、コメント一覧で、次回以降に説明するというところが、24ページの具体的なスケジュールのどのタイミングで出てきていくのかということについても示されていないという中で、どういう形で審議というものを準備していただけるのかということについては、担当のほうから、正直厳しいコメントをさせていただいたのではないかなというふうに思っておりますけれども、まず、この点についていかがでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

準備ができましたら、どうぞ。

○九州電力（林田） 九州電力、林田でございます。よろしいでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○九州電力（林田） 大島部長のほうからの御指摘、コメントは、了解してございます。

九州電力としましては、震源を特定せずの審査に関しましては、当初から、いろいろ審査チームとのコミュニケーションの部分でも少し足りない部分がありまして、最初のこのスケジュールの中で、最初の部分がかなり時間を要してしまって、今現在、そういうデータぶりをしているという御指摘については十分反省しておるところでございます。

今申し上げられたように、今後、会合の頻度を短いスパンでやっていただくということも含めて、我々のほうも、それにしっかり対応しながら、準備をしながら、このタイトなスケジュールだというのは十分認識しておりますし、その後の余裕、何かあれば、なかなかこの審査の期間内での対応が難しくなるということも承知しておりますので、しっかり、今言われたことを一つ一つ対応していきたいというふうに思っております。

以上でございます。

○石渡委員 大島さん、どうぞ。

○大島部長 大島でございます。

その上で、24ページ、我々は、御承知のとおり、標準応答スペクトルの取り入れに関する設置変更許可につきましては、期限を設けているという形になってございます。

その期限との関係を考えた場合に、今、10月末に提出予定としている補正申請ですけれども、この補正申請の内容についての確認、それから、我々が委員会に審議していただくための審査書の作成ということ、また、委員会での議論という時間を考えた場合には、10月末というのは最もぎりぎりの状況にあるということは、まず御認識いただかなければいけないというふうに思っております。

その上で、本日、スケジュールを一応示していただきましたけれども、何が、今後の審査におけるクリティカルな部分になるのかというところの整理もコメントがありましたので、可能であればというよりも、必ずという感じになると思うんですけど、本日の説明をもう一度してもらおうというイメージでスケジュールというものも見直していただく。具体的な説明スケジュールを作成してもらおうとともに、先ほど、後半は参考になっていましたけど、どういう方針でやるのかとか、そういうこともできるのであれば、遅くても今月中に審査会合ができるぐらいのイメージで準備を進めていただきたいと思いますけれども、その点については、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（林田） おっしゃられたことは承知いたしました。

我々としては、できるだけ早いタイミングで、そういうことが今おっしゃられたタイミングでできるように努力をします。

また、具体的な文面については、チームとも御相談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 大島部長。

○大島部長 御回答ありがとうございます。

担当の審査のほうにも、ほかの案件もあって調整が必要なんですけれども、全体として、この件が非常に重要なものということは我々も考えておりますので、対応させていただきますので、しっかりとコミュニケーションを取っていただければと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

ほかに何かございますか。

九州電力側から何かございますか。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

特にございません。

○石渡委員 九州電力の標準応答スペクトルの議論が始まったのは、特に、ほかのサイトに比べて遅かったということはないと思うんですね。

期限が決まっているものですので、十分に準備をして、効率的に進めていただくように私からもお願いをいたします。

それでは、特にほかになれば、これで終わりたいと思います。

どうもありがとうございました。

川内原子力発電所及び玄海原子力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係る審査につきましては、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、ここで一旦休憩といたします。

再開は、1時半、13時30分といたします。

それでは、九州電力は以上といたします。

（休憩 九州電力退室、日本原子力発電入室）

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、審査会合を再開いたします。

日本原子力発電株式会社から、東海第二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係る検討状況及びスケジュールについて、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、名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○日本原子力発電（生玉） 日本原子力発電の生玉です。それでは、検討状況とスケジュールについて御説明いたします。

2ページ目をお願いいたします。まず、地震動評価の検討状況でございますが、冒頭の黒四角で書きましたように、標準応答スペクトルに基づき策定した地震動については、6月の会合で、概ね妥当の評価をいただいておりますが、一方で、これは二つ目の四角に

なりますが、今回新しく地下構造モデルを設定しましたので、その場合、既許可の地震動評価への影響確認ということでございますが、そのうちSs-31、これは留萌波のことですが、その留萌波への影響確認については、引き続き審議となっております、現在、6月の会合を踏まえた追加検討を行っているというところでございます。検討結果については、次回会合で御説明したいと思います。

下の表ですが、これは既許可のSsと、それから今回追加する赤字のSs-32番、これは標準応答スペクトルに基づき策定した地震動ですが、これらの基準地震動と評価に用いている地下構造モデルを整理したものでございます。

それでは、次の3ページ目のスライドをお願いいたします。これはスケジュールですが、まず、一番上の行のマイルストーンのところに記載しましたとおり、まず6月に申請を行いまして、そこから地震動のほうの審査を受けてございますが、6月10日にSs-32、これは先ほど申し上げましたとおり、Ss-32については概ね妥当となっておりますが、引き続き、Ss-31への影響確認を行っているというところでございますが、今後の予定としましては、来月の早いうちにヒアリングで御説明して、11月の末ですが、会合ということで考えてございます。その後のスケジュールとしましては、基礎地盤、それから周辺斜面の安定性評価、これはSs-32に対して今検討を進めているというところでございます。これにつきましては、今年度の2月末に補正申請という形で申請して、この際は、*にも書きましたが、DB、SAに加えて、特重施設に対する評価も取り入れた上で、2月末の補正申請をするということで考えてございます。その後、安定性評価と、それから耐震設計方針、それぞれについて審査を受けるということで考えてございます。それで、経過措置期限、これは令和6年の4月ですが、それまでには終わるというふうな見込みで考えているというところでございます。

説明は以上です。

○石渡委員 それでは、質疑に移ります。どなたからでも、どうぞ。

永井さん。

○永井審査官 原子力規制庁、永井です。

今、スクリーンに投影されている3ページ目のスケジュールを基に議論をさせていただきたいんですけども、まず、第1点は、このところで、補正申請と書かれているここですね、これに対して、前後に書かれている内容を確認させていただきたく思います。

まずは安定性評価のところなんですけども、この補正申請を境に、前のところに安定性

評価、後ろ側に審査と書かれていますが、ここの意味合い、もう少し説明をいただきたいんですけど、簡潔にお願いできますか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○日本原子力発電（森） 日本原子力発電の森でございます。

安定性評価自体が、解析評価が終わるのが年末を考えておりまして、そこから申請書の社内手続等を終えて、2月エンドには補正するというものでございます。なので、審査というものは、ヒアリングを含めた審査ということで記載してございます。

以上です。

○石渡委員 永井さん。

○永井審査官 規制庁、永井です。

説明のほうは確認させていただきましたが、DB、SAのほうに関しては、もう既に申請済みの内容ですので、この補正申請を待たずに審査できると我々は考えていますので、こちらについては、計算結果が出来上がり次第、すぐにヒアリング、審査会合というふうに、審査を続けていきたいと思っておりますが、いかがですか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○日本原子力発電（森） 原電の森でございます。

でき次第、取りそろえまして、ヒアリングしていくことは可能だと思っておりますので、よろしく申し上げます。調整させていただきたいと思っております。

○石渡委員 永井さん。

○永井審査官 規制庁、永井です。

ぜひとも、そのようにお願いいたします。

といいますのは、そもそも特定重大事故等対処施設の審査に関しては、公開の会合ではできないというのがありますので、同じ審査会合でDB、SAと併せて審査というのは、事実上不可能ですので、その辺りも踏まえて、ここはしっかりと、できるものから進めていただきたいというふうに考えております。

引き続き、その下の施設等の耐震設計方針、こちらのスクリーンの画面では切れていますが、こちらについても確認をさせていただきたいんですけど、こちらについても補正申請後となっておりますけども、耐震設計方針については、少なくとも、もう了承した今

回の標準応答スペクトルによる基準地震動のSs-32の審議を始められると思うんですが、なぜこのようなスケジュールを考えていらっしゃるんですか。我々としては、もうできるものと考えているんですけど、いかがですか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

どうぞ。

○日本原子力発電（上屋）　日本原子力発電の上屋でございます。

こちらの施設等の耐震設計方針に関しましては、プラント側のほうと調整をさせていただいてございまして、こちらに関しては、特重施設を踏まえた形で審査を始めさせていただくというような御指導をいただいておりますので、そういった形で、今、工程を引かさせていただいているといったところでございます。

以上でございます。

○石渡委員　永井さん。

○永井審査官　永井でございます。

そのようなことでやっていただけているということは認識させていただきましたが、やはりできるものからやっていただかないと、そちらの資料にも書かれてあるとおり、経過措置期限というのがございますので、いつ審議が終われるかということを見据えた上で、計画的に適切なスケジューリングをしていただきたいと思いますと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　どうぞ。

○日本原子力発電（上屋）　日本原子力発電の上屋でございます。

今の御発言を踏まえまして、当社として再度調整させていただいた上で、審査の進め方は考えさせていただきたいと思えます。

以上でございます。

○石渡委員　よろしいですか。

永井さん。

○永井審査官　規制庁、永井です。

この二つに関しては、できる限り、そのように計画的に進めていただいて、あまりボトルネックにならないように、うまくスケジューリングをしていただいて、最後、補正したとしても、その後、許可まで、やはり何らかの時間が要る可能性もございますので、十分な余裕を持って考えていただければと思います。

引き続き、よろしいでしょうか。

○石渡委員 よろしいですね。

どうぞ。

○永井審査官 引き続き、説明のあったところで、Ss-31、この話で、Ss-31の影響確認というふうに書いてございますが、この点に対しては、少なくとも幾つかの説明はもう少し早く持って来られたんじゃないかというふうに我々は考えてございます。といいますのは、前回の会合は6月10日と先ほどありましたが、1053回ですね、1053回の会合の際は、我々からは、変更の必要性について、引き続き審議するコメントをさせていただいているところではございますが、たしか川里さんからかと思ったんですけども、今のSs-31のままでよいという考え方について御発言されていたと。それに対して、私のほうから、資料にさせていただいて、説明をしてほしいというリクエストを確かかけたはずですので、少なくとも、それはもうちょっと早く持ってこれたんじゃないかなというのが、今の審査側の考えでございます。

いずれにせよ、これで3か月開いてしまっているというのは、審査が止まってしまっているように我々から見たら等しいところだったので、審査会合を速やかにどのような考え方でやっていきたいのかというところを、審査チームと確認するために、ヒアリングなり面談なりを設定していただくということはできたと考えています。その上で、対応方針の方向性についても、共通認識を持って、一度、審査会合に議論の場を持ってくるということではできたと思いますが、その辺の認識は、日本原電としてはいかがですか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○日本原子力発電（川里） 日本原子力発電の川里でございます。

御指摘のとおりでございます。資料を提出するのが遅れたということは、お詫び申し上げます。

ただ、ここの影響評価確認をする際に、この審査会合で出ました追加の御指摘もございましたので、それも踏まえた上で、この確認状況を御報告するのかなと思っておりまして、遅れた次第でございます。準備は整いましたので、次回の審査会合では、それをお示ししたいなというふうに思っております。

○石渡委員 永井さん。

○永井審査官 日本原電の認識については、確認させていただきました。

ただ、御承知のように、先日の、具体的に言いますと、先月7日の第37回の規制委員会で

ございますけども、そちらのほうで、昨今のCEO会議を基に、「電力経営層との意見交換を踏まえた審査の進め方」というのが規制委員会です承されておりますので、その内容も踏まえて、審査側としても、もうちょっと十分な意思疎通をした上で、今後進めていきたいと思っておりますので、先ほどあったようなところは、結果が出ることよりも前に、方針についてお持ちしていただくとかして、十分に、お互いの認識を近づけた上で審査をして、効率的に進めていきたいと思っておりますが、いかがですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力発電（川里）　日本原子力発電、川里でございます。

承知いたしました。我々もそういうつもりで、これから審査に臨んでいきたいと思っております。

○石渡委員　永井さん。

○永井審査官　永井でございます。

そのようであれば、我々も準備というのはできておりますので、結果が出る、こういう方針でというところも含めて、できる限り、十分な意思疎通をして今後進めていただければと思います。

私からは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。

岩田さん。

○岩田調査官　規制庁の岩田です。

特に本日の議論については、まとめる必要はないかと思いますが、一応、念のため私のほうから申し上げておきますと、今現在、スケジュールでいきますと、マイルストーンというところにある中で、2月エンドに補正がなされるということについては、今、特重は入っていないということなので、ただし、これについては、Ss-32については議論が収束しておりますので、先行して、安定性評価というのがなされていた上で申請がなされるものと理解しております。したがって、周辺地盤の安定性とかについては、SA、DB、特重、こういった形で審査を進めるかということにはなるんですけども、結果については、まずは、まとめて出せるものは出していただければと考えてございます。また、先ほどもありましたが、3年という経過措置がありますので、先ほどの特重への対応も含めて、効率的に審査を進めていただきたいと思います。これが1点目でございます。

あと、もう一つ、Ss-31の影響確認の件ですけれど、本日もう、10月に入っておりますので、概ね4か月経過してございます。その中で、影響確認については、先ほども御発言がありましたけれども、追加の対応も含めてということだったと思います。したがって、それで、なかなかこちらのほうに状況についての御説明がなかったということでもありますけれども、例えば計算に時間を要するとか、そういった場合には、結果を出してから議論するということになると、本当にそれでよかったのか、また、審査会合で改めて方針転換しなきゃいけないような可能性もありますので、きちんと、まずは方針については審査会合で議論するというやり方もありますので、そういった対応をぜひしていただければと思いますし、また、コメントそのものは、当方の趣旨が十分に理解できないでありますとか、もしくは確認をしたいということであれば、面談とかで、ちゃんと共通認識を持った上で進めるということが審査の効率化にもつながるものと思っておりますので、ぜひ、その辺りの対応については柔軟にお願いしたいと思います。

本日、以上2点だったと思いますが、日本原電から何かあれば、コメントをお願いします。

○石渡委員 今のまとめについて、何かございますか。

○日本原子力発電（川里） 日本原電、川里でございます。

ございません。承知いたしました。

○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、どうもありがとうございました。

東海第二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係る審査につきましては、先ほどもコメントがあったとおり、今後の審査に当たっては、十分な意思疎通を行った上で、日本原子力発電株式会社様には、経過措置期限も踏まえて、計画的かつ効率的な対応をしていただくように求めます。よろしいでしょうか。

同意していただいたものと理解いたします。

それでは、日本原子力発電につきましては、以上といたします。

日本原子力発電から東北電力に接続先の切替えを行います。

じゃあ、13時55分を目途に再開するということよろしいですか。

じゃあ、55分再開を目途にお願いをいたします。

では、日本原子力発電については、以上といたします。

（休憩 日本原子力発電退室 東北電力入室）

○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、東北電力株式会社から、東通原子力発電所の震源を特定せず策定する地震動の評価について、説明をお願いいたします。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。

どうぞ。

聞こえていませんけれども。

○東北電力（辨野） すみません。ちょっと今、こちら、音声のほうがちよっと混乱いたしまして、申し訳ございません。

東北電力の辨野でございます。聞こえていますでしょうか。

○石渡委員 聞こえております。

○東北電力（辨野） 失礼いたしました。

本日は、先ほど委員のほうから御説明がありましたとおり、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の評価について、8月5日の会合でいただきました二つのコメントについて説明をさせていただきます。あわせまして、資料にもありますとおり、地域性を考慮する地震動についても説明をいたします。本件につきましては、この2件を併せて、続けて御説明をさせていただきますので、40分ほどお時間を頂戴したく考えております。

それから、今日は、今回、常務の加藤が別会場から参加しておりますので、その旨も御了承いただきたいと思います。

それでは、早速ではございますけれども、担当のほうから説明をさせていただきます。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（熊谷） 東北電力の熊谷です。

まず、資料4-1を用いまして、東通発電所、震源を特定せず策定する地震動の評価について（全国共通に考慮すべき地震動）の（コメント回答）について御説明いたします。資料4-1を御覧いただければと思います。

まず、表紙をめくっていただきまして、1ページ目をお願いいたします。1ページ目は、先ほどお話ありましたけれども、前回、8月5日の審査会合にていただきましたコメントを整理したものでございます。

一つ目のコメント番号S219につきまして、これは標準応答スペクトルに基づく評価に関するものでございます。地震基盤相当面の設定位置を V_p も踏まえて設定していたことにつ

きまして、説明性の向上の観点から、設定位置を変えた場合の影響について定量的に説明することとのコメントをいただいております。

二つ目のコメント番号S220につきましても、標準応答スペクトルに基づく評価に関するものでございます。一様乱数の位相特性を持つ模擬地震波による評価と、プレート間地震の観測記録の位相特性を持つ模擬地震波による評価を踏まえまして、一様乱数のものを代表としたということで御説明いたしました。これにつきましても、内陸地殻内地震の震源特性が反映された記録を用いるべきであることを踏まえ、説明内容の適正化を図ることとのコメントをいただいております。

それでは、早速ですけれども、コメント番号S219に対する回答としまして、46ページをお開きください。お願いします。46ページは、地震基盤相当面の設定についての記載のページでございます。

二つ目の矢羽根の文章の $V_s=2,200\text{m/s}$ を上回る位置に設定するというところまでは、前回の説明と同じでございます。今回は、三つ目の矢羽根以降の文章を見直してございます。前回、8月5日の説明では、 V_p や Q 値も参照し、地震基盤位置のT.P. -2,987.8mを入力位置という説明の旨、させていただきましたが、今回の説明について、この文章を読み上げる形で説明させていただきます。

三つ目の矢羽根からが該当いたします。 $V_s=2,100\text{m/s}$ を上回る最も浅い位置はT.P. -282.8mとなり、当該位置の V_s は $2,390\text{m/s}$ 、 V_p は $3,690\text{m/s}$ でございますけれども、Noda et al. (2002)で示される地震基盤($V_{sb}=2,200\text{m/s}$ 、 $V_{pb}=4,200\text{m/s}$)と比べて、 V_s は同等以上であるが V_p は小さい値となっております。そのため、T.P. -282.8m以浅の V_p についてのインピーダンス比は大きい傾向になること、また、T.P. -282.8m以深の減衰は $Q=100$ とする小さい値を使用していることを踏まえまして、鉛直動について入力位置による解放基盤表面における地震動の大きさの傾向を確認した上で、地震基盤相当面を設定するということにいたしました。具体的には、 $V_s=2,200\text{m/s}$ を上回る5箇所を入力位置とした場合の解放基盤表面における地震動のエネルギーの大きさ、ここでは0.1~2.5秒のSI値を採用いたしました。これを比較することにより確認するということにいたしました。

次の47ページをお願いいたします。47ページは、今回新規に追加したページとなっております。先ほどSI値にて比較するものとしたものの結果のページとなっております。

右上の表でございますけれども、これは鉛直動について、各入力位置5か所から入力して、解放基盤表面における地震動のSI値を比較した結果の値を示してございます。地下構

造モデルの最も深い地震基盤位置のT.P. -2,987.8mを入力した場合にSI値が最も大きくなり、46.6となります。また、一番浅いT.P. -282.8mと比べて、SI比ですけれども、1.26倍という値でございます。この傾向と、地震基盤のVpは、先ほども言いましたけれども、Noda et al. (2002)で示されるVpb=4,200m/sよりも大きい5,800m/sであるということも踏まえまして、この地震基盤位置T.P. -2,987.8mを地震基盤相当面として採用するものとなりました。

また、参考としまして、その応答スペクトルを本資料の64ページに参考として示しておりますので、64ページをお開きいただきたいと思います。

この64ページには、先ほどのSI値の算定に用いましたT.P. -282.8m以深の5か所を入力位置とした場合の解放基盤表面における鉛直方向の地震動の応答スペクトルを示しております。一部、高振動数側にフィルター処理を実施しておりますが、それはゆがみ除去のためでございます。

応答スペクトル図に黒いハッチングをしておりますけれども、この部分につきましては、SI比算定対象外の周期帯を示しております。逆に言いますと、白い範囲がSI比算定対象範囲の0.1秒～2.5秒という範囲になってございます。応答スペクトルの図の線の色と、右の表の線の色は対応いたしておりますけれども、一番深いT.P. -2,987.8mから入力したものを赤線で示しておりますけれども、応答スペクトルでは、その中で大きい結果となっていることが御覧いただけるかと思えます。

以上がコメント番号S219に対する回答でございます。

続きまして、二つ目のコメント番号S220の回答をいたしますので、50ページをお願いいたします。50ページは、観測記録の位相特性を用いた模擬地震波作成に関して、敷地で観測された内陸地殻内地震について示しているものでございます。

前回の説明の順序といたしましては、内陸地殻内地震で適した、敷地で適した記録が得られていないため、その次に、プレート間地震の記録を選定し、評価し、その結果を踏まえ、一様乱数の結果を代表としたという説明でございました。今回は、コメントを踏まえまして、説明の順序、構成を見直したものでございます。図表につきましては、前回と変更ありません。

50ページで見直した点につきましては、まず、三つ目の矢羽根の文章を追加いたしました。敷地で適切な内陸地殻内地震の記録がないこと、また、周辺の下北半島で、他機関による観測記録で大きいものもないということを記載いたしました。

次は、52ページをお願いいたします。52ページは、今回、新規で追加したページでございます。先ほどの50ページの最後の文章で、適切な内陸地殻内地震の記録がないということに記載したことを受けまして、この52ページで、一様乱数の位相特性を用いた模擬地震波による評価結果を、標準応答スペクトルに基づく地震動評価として採用するというところをここで記載いたしました。

次、53ページをお願いします。53ページからは、前回も示しておりましたプレート間地震による観測記録を用いた検討というものを追加検討という位置づけで、53ページから順序を変えて記載したというところがございます。内陸地殻内地震ではないので、標準応答スペクトルに基づく地震動評価というところの図表にはならないというところではございますけれども、伝搬特性及びサイト特性に起因する位相特性が模擬地震波作成に与える影響について検討するということは必要であると考えていることは、前回と同じと考えておりますので、評価結果を示した52ページの後ではございますけれども、追加検討ということで記載、ここに入れ込ませていただきましたものがございます。

コメント番号S220についての回答は以上でございまして、本資料4-1についての説明を終わります。

○東北電力（中満） 東北電力の中満と申します。

資料4-2に基づきまして、地域性を考慮する地震動の評価について御説明させていただきます。

こちらの資料につきましては、評価の考え方であったり、新たな知見について、重点的に説明させていただきまして、その他の項目については、要点を絞って説明させていただきます。

資料1ページをお願いします。全体のフローと資料の説明範囲ということで、フロー右側の赤四角で囲んだ範囲について説明させていただきます。

2ページをお願いします。こちらは2014年の申請以降の審議を踏まえた反映事項ということで、右側のボックスに示しておりますけれども、2000年鳥取県西部地震と2008年岩手・宮城内陸地震を対象に検討を行いまして、両地震とも観測記録収集対象の地震に該当しないと評価したと整理してございます。

こちらの詳細につきましては、5ページのほうに記載しておりますので、そちらで御確認をお願いします。5ページになります。こちらは本資料の検討概要の地域性に関する説明の全体のフローになります。

こちらは事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、中央付近に一部の痕跡が確認された地震について、①として、「活断層の密度が少なく活動度が低いと考えられる地域で発生した地震」として、2000年鳥取県西部地震、②として、「上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する地域で発生した地震」として、2008年岩手・宮城内陸地震を対象に検討を行っております。

下が検討のフローになりまして、それぞれの①と②に対する検討フローを示しております。こちらの左側の青字で示しております評価項目の3段目、【事前データに基づく当該地震発生付近に想定される地震規模の検討】というところで、鳥取県西部地震については、Mw6.5を上回る規模の地震を事前に検討用地震として想定することは困難ということで、地域性について検討を行いまして、地域差が認められるというふうに評価しております。

また、②の岩手・宮城内陸地震につきましては、こちらでも3段目によりますと、Mw6.5を上回る規模の地震を事前に検討用地震として想定することは可能というふうに、新たな式で整理しましたので、こちらについては、地域性の検討を行っておりません。したがって、結論といたしましては、東通における観測記録収集対象となる地震はないというふうに整理しております。

この事前データに基づく当該地震発生付近に想定される地震規模の検討という考え方について、次のページをお願いします。「地域性を考慮する地震動」というのは、“震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでには至っておらず、地震の規模が推定出来ない地震”を対象としているので、地震が発生した地域において、事前データに基づき、どの程度の地震規模を検討用地震の対象となる地震として考慮すべきであったかについて検討を行っております。また、検討用地震の対象となる地震の地震規模の検討については、不確かさも考慮するというふうに考えております。

下のフローの左側、検討用地震についてですけれども、まず、審査ガイドでは、検討用地震の選定に対しても、「不確かさを考慮して適切に策定されていることを、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から判断」するとしておりますので、検討用地震の選定対象となる地震には、不確かさを考慮したものも該当するというふうに考えております。

右上の地域性を考慮する地震動につきましては、「事前に活断層の存在が指摘されなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」は、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでに

は至っておらず、Mw6.5以上の地震規模が推定できないものであるというものが該当するというので、地震規模の推定できない地震というのを観測記録収集対象の地震となるというふうに考えてございます。

したがって、ボックスの下になりますけど、地震が発生した地域において想定すべき地震規模の検討といたしましては、不確かさとして地震規模の想定に反映すべき事項はないか、また、仮に反映すべき事項がある場合、どの程度の地震規模を想定すべきかについて検討を行うものとしたしまして、不確かさを考慮して想定される地震の地震規模が、実際に発生した地震規模と同等以上となる場合は、「地震規模の推定可能な地震」とみなしまして、観測記録収集対象の地震から除外すると。このような考え方で、それぞれの2地震について検討を行っております。

7ページから、まず、2000年鳥取県西部地震に関する検討になります。こちらについては、要点をかいつまんで説明させていただきます。

8ページをお願いします。こちらは2000年鳥取県西部地震の概要についてお示ししております。

次のページをお願いします。震源域周辺の活断層の特徴について説明しております。こちらは岡田(2002)について要約になりますけども、まず、文献では、震源域周辺に活断層は記載されておられません。また、横ずれ断層が卓越するとされておまして、また、山陰地域の活断層の発達過程で見ると、未成熟な状態というふうに考えられております。

10ページをお願いします。こちらは震源域周辺の地質の特徴を示しております。震源域周辺は、まず、白亜紀から古第三系の花崗岩類が広く分布しておまして、新第三紀中新世に貫入した岩脈が頻繁に分布しております。貫入方向が今回の震源断層に平行であるというふうにされております。また、震源域周辺は、明瞭な断層変位の少ない地域とされております。

12ページをお願いします。震源域のリニアメントと余震分布について、矢羽根の一番最後になりますけども、リニアメントの分布の特徴から、鳥取県西部地震の震央域では若い未成熟な断層が並列的に表れ、その一部が地表地震断層として地表面に達したとされているというふうに、地表に明瞭な地震断層は出現しなかったというふうに整理されてございます。

13ページになります。こちらは鳥取県西部地震のまとめになります。上のボックスは概要になりますので、割愛させていただきます。真ん中のボックス、震源域周辺では活断

層の発達過程でみると未成熟な状態であり、明瞭な断層変位基準の少ない地域とされていることから、活断層の認定が難しい地域というふうに判断されます。したがって、当該地域において、2000年鳥取県西部地震と同等以上の規模をあらかじめ想定することは困難というふうに考えまして、震源域と敷地周辺の地域性の比較・検討を行ってございます。

次に、14ページをお願いします。まず、地質・地質構造と第四系の分布・地形等による比較でありますけれども、鳥取県西部地震につきましては、白亜紀から古第三紀の花崗岩を主体としており、新第三紀中新世に貫入した安山岩や玄武岩の岩脈などが頻繁に認められると。また、明瞭な断層変位基準の少ない地域とされております。一方で、敷地周辺は、主に新第三系中新統の火山岩類や堆積岩類、第四系の段丘堆積層等が分布しておりまして、大規模な岩脈の分布というのは認められておりません。また、敷地周辺というのは横浜断層等の活断層、それが認められてございます。

15ページをお願いします。こちらは地震地体構造区分による検討ということで、詳細は割愛しますが、鳥取県西部と東通の発電所敷地とは異なる地震地体構造区分というふうになってございます。

16ページをお願いします。次は、ひずみ集中帯分布図における比較・検討ということで、鳥取県西部地震の震源域というのは、ひずみ集中帯というふうに指摘されております。一方で、敷地周辺は、地質学的及び測地学的ひずみ集中帯の領域外に位置して、地殻内微小地震の密集は認められないと考えられます。

17ページをお願いします。こちらは地域性の比較・検討の結果を取りまとめてございますけれども、表の詳細は割愛させていただきますけれども、地質・地質構造、第四系の分布・地形等、地震地体構造であったり、ひずみ集中帯につきまして、東通の敷地と地域差を認められるということで、地域性の観点から整理を実施した結果、横ずれ断層型と逆断層型の違いや活断層の成熟度の違い等、地域差が認められると判断されることから、当地震を観測記録収集対象外の地震とするというふうに整理してございます。

次のページをお願いします。続きまして、今度は岩手・宮城内陸地震に関する検討ということで御説明させていただきます。

19ページをお願いします。岩手・宮城内陸地震の概要ということで、2008年6月に奥羽山地東縁で発生した地震で、地震規模はM7.2とされておりまして、この地震は、奥羽山地東縁から西側に傾斜する低角逆断層によって発生したというふうにされてございます。

次のページをお願いします。ひずみ集中帯における説明ですが、当該地域、東西圧

縮による逆断層の活動に特徴づけられます。また、産総研(2009)によりますと、岩手・宮城内陸地震は、地質学的ひずみ集中帯と測地学的ひずみ集中帯の重なったところで発生したというふうにされております。

21ページをお願いします。地震活動と地震波速度構造についてですが、これまでも活発な地震活動が見られた東北脊梁山地ひずみ集中帯で発生したとされておきまして、本震源周辺では、1999年から2000年にかけて先駆的な地震活動が認められたというふうにされてございます。

22ページをお願いします。こちらにつきましては、まず、奥羽脊梁山地周辺の栗駒火山を中心とする火山帯で発生した大規模地震であると。また、これまで活断層が認定されていなかった地域で発生した内陸地殻内地震とされてございます。また、この地震については、中新世のリフト期の複数の正断層が、東西圧縮応力場で逆断層として再活動したものというふうにされてございます。

23ページをお願いします。活断層の分布ということで、余震域東縁の北方延長には、北上低地西縁断層帯が認められており、本地震は、主要断層帯の延長部で発生したというふうに考えられてございます。また、震源周辺には餅転-細倉構造線のほか、多くの地質断層が認められているというものになります。

24ページをお願いします。今度は変位地形についてですが、鈴木(2008)につきまして、地震前に撮影された大縮尺の航空写真の判読によりますと、地震断層にほぼ対応する3~4km程度の区間に活断層変位地形が見出されたとされております。また、柞木立地点におけるトレンチ調査の結果、5千年前以降の複数回の活動、累積性があったというふうにされてございます。

25ページをお願いします。こちらの変位地形につきましてですが、田力ほか(2009)によりますと、震源域には、河成段丘の変化帯が存在し、この変化帯が岩手・宮城内陸地震の震源断層の活動に関連するとしてございます。また、震源断層付近で求められる垂直変位速度が北方の北上低地西縁断層帯の垂直変位速度にほぼ等しいというふうにされてございます。

26ページをお願いします。今度、余震分布と地表地震断層についてですが、遠田ほか(2010)によりますと、長さ40kmの震源断層のうち、中央部の約20kmが地震断層として断続的に地表に現れたというふうにされてございます。

27ページをお願いします。こちらも遠田ほか(2010)の要約ですが、地震断層の一部

は、餅転-細倉構造体に沿うように分布しておりまして、当該構造体上で発生したと解釈できるというふうにされてございます。

28ページをお願いします。第四紀火山とカルデラの分布ということで、布原ほか(2008)の要約になりますけど、脊梁山地には12Ma以降に形成されたカルデラが南北に配列しております。また、主に後期中新世から鮮新世にかけて形成されたカルデラについては、栗駒地域同様、第四紀火山噴出物に覆われ詳細が不明な場合が多いというふうにされてございます。

29ページをお願いします。今度は、地すべりの分布になりますけども、震源域周辺の焼石岳南麓～栗駒山東斜面の範囲では大規模地すべりが密集しているという状況になってございます。

ここまでが先行サイトと同様の検討となっておりますので、30ページ以降、新たな知見について今回御説明させていただきます。

30ページをお願いいたします。岩手・宮城内陸地震に関連する変動地形学・構造地質学による検討ということで、従来、活断層の存在の可能性が示唆されていながら、活断層の認定が難しい地域ということで、当該地震について、変動地形学・構造地質学による検討を後藤・佐々木(2019)と柳田ほか(2020)というので、論文として公表されております。まず、後藤・佐々木(2019)というのは、まず、活断層の認定が難しい地域における河成段丘面の比高分布(TT法)による断層活動の検討への適用可能性ということで、まず、TT法を用いて、明瞭な断層変位地形を生じない断層の最近10万年の活動性を議論できる可能性というのを示してございます。また、柳田ほか(2020)では、これらの後藤・佐々木(2019)の知見を全体に展開するという形で、変動地形学的調査ということで、TT値の分布であったり、構造地質学的調査ということで、新第三系の地質構造や活断層露頭の調査を行いまして、岩手・宮城内陸地震において想定される震源断層の広がりを明らかにし、断層長から推定される地震規模を評価したという知見になってございます。

31ページをお願いします。こちらはTT法による第四紀後期の隆起量に関する検討事例ということで、幡谷(2006)というのを示しておりますけども、TT法を使った検討の妥当性ということで、幡谷(2006)が広瀬川沿いの愛子断層と那珂川沿いの関谷断層において、TT値による検討を行いまして、活構造の抽出や断層の影響帯の見積もりであったり、隆起・沈降様式の把握に関わる議論が可能というふうにされておりました、TT値を用いた議論というのが有効であるというふうなものになります。

32ページをお願いします。こちらは後藤・佐々木(2019)の概要になりますけども、こちらは余震域中央を横断する磐井川ルートにおいて、地震前後の上下変位と河成段丘の比高(TT値)はそれぞれ山地境界を境にして山側で増加する類似した変化を示すと。そのため、比高(TT値)の変化パターンというのは、後期更新世以降の地震による地殻変動の累積の結果であるとしております。したがって、伏在断層の存在が示唆される地質構造が認められる地域においては、このようなTT法を用いた河成段丘面の比高の検討というのが有効な指標であるというふうにされております。

33ページをお願いします。こちらは柳田ほか(2020)における変動地形学的調査ということで、各河川沿いのTT値の分布について示しております。この論文では、余震域の複数の河川に沿って、河成段丘面の比高(TT値)を整理して、胆沢川から三迫川にかけて、山側に幅広い変形帯(WT)と右下のグラフについていますけども、変形帯があることを示唆するとともに、山地東麓には隆起量急変部ということで、HLと記載したものというのが分布することを明らかにしております。

変動地形学的調査で、このような変位地形を明らかにするとともに、34ページのほうにつきましては、地質調査ということで、新第三系の地質構造に着目した地質調査を行っておりまして、前川構造帯というのを含めて、褶曲帯のような地質構造、変形構造を伴うことが確認されてございます。また、FZという褶曲帯の露頭付近では新第三系に層面すべり断層を伴うことが多く、断層変位地形の判読を困難にしているというふうに整理されてございます。

35ページをお願いします。こちらにつきましては、実際の活断層露頭を確認しているということで、こちらにつきましては、Lf2段丘、MIS2の段丘堆積物になりますけども、段丘堆積物を逆断層により変位させている露頭というのも確認しているというものになります。

36ページをお願いします。褶曲帯というのが認められる範囲ということで、構造地質学的調査から、新第三系の褶曲帯というのが、山麓の隆起量急変部に沿って、尿前川から三迫川まで、赤点線で示しているところですけども、分布することを明らかにしております。その中には、段丘堆積物に変位を与えるような層面すべり断層を複数の露頭で確認したというふうにされてございます。

37ページをお願いします。このような地形を踏まえまして、岩手・宮城内陸地震の評価というのは、地震発生後に河成段丘面の比高に着目した変動地形学的調査や構造地質学的

調査ということで、柳田ほか(2020)などから、伏在する活断層の位置及び規模の推定を事前に得られるデータで評価可能であるということが示されております。ここで37の右下に記載していますが、尿前川～三迫川までの約30kmの区間というのが、活断層として指摘されるということで、この30kmの長さを松田式に適用して得られる地震規模で想定するM7.3というものになるということになります。

38ページのほうが、柳田ほか(2020)において、断層変位地形を見出しにくくする要因ということで、火山の分布であったり、大規模地すべりの密集や3番、震源断層の伏在による地表変形の広範囲化等を提示しております。詳細については割愛させていただきます。

39ページをお願いします。ということで、2008年岩手・宮城内陸地震の特徴に関するまとめということで、震源域の概要はちょっと割愛させていただきますけども、震源域の特徴と、下のボックスになりますけども、まず、当該地形に活断層の存在の可能性が示唆される地域で発生したと。また、一方で、活断層の認定が、第四紀火山噴出物であったり、カルデラや地すべりが密集することなどから、活断層の認定が難しい地域であるというふうにされております。

また、次のページをお願いします。柳田ほか(2020)等による岩手・宮城内陸地震の評価ということで、震源域の特徴としては、火山地域であり火山に近いというもの。また、二つ目のボックスになりますけども、震源域が火山地域であることに起因、あるいは関連して、ブロードな幅広い変形帯であったり、第四紀まで継続する火山噴出物に覆われていたり、カルデラが密集している、地すべりが発達する地域に位置するというなどから、活断層が分かりにくくなっているというふうに整理しております。また、火山地域のために活断層が分かりにくくなっている地域において、ブロードな幅広い地表変形を検討する観点から、地質調査と合わせてTT法による隆起量の変化傾向の調査を実施した結果、伏在する活断層の位置及び規模の推定が事前に得られるデータで評価可能というふうにさせていただきます。

41ページをお願いします。これらの地形を踏まえて、想定される地震規模ということで、鈴木ほか(2008)によりますと、少なくとも岩手・宮城内陸地震が発生した場所は、「短い活断層」の存在が事前の空中写真判読の結果等で確認可能な箇所とされていると。一方で、この地域は微小地震の集中が認められ、特に南方にもその延長部が認められること、また、北方に北上低地西縁断層帯が存在するという条件も踏まえると、この短い活断層から想定される地震については、あらかじめ不確かさとしてMw6.5以上の規模の地震の拡がりにつ

いて検討が必要な地震となります。さらに、柳田ほか(2020)によりますと、隆起量急変部や変形帯、褶曲帯が認められる長さ約30kmが活断層として想定されまして、この知見も想定する地震の不確かさとして考慮すれば、少なくともMw6.5以上の規模の地震の想定が必要になるということで、先ほども説明しましたけども、30kmを活断層と見なした場合、松田式による評価ではM7.3に相当するということで、2008年岩手・宮城内陸地震が発生した地域において、検討用地震の対象となる地震として、不確かさも考慮した場合にはMw6.5以上の規模の地震が想定されるため、2008年岩手・宮城内陸地震は観測記録収集対象の地震から除外するというふうに整理してございます。

42ページがまとめになります。

43ページをお願いします。地域性を考慮する地震動の検討結果ということで、①が鳥取県西部地震であります。①の最後の矢羽根ですけども、2000年鳥取県西部地震は、その震源域と敷地周辺について、地域性の観点で整理を実施した結果、横ずれ断層型と逆断層型の違いや活断層の成熟度の違い等、地域差が認められると判断されることから、観測記録収集対象外の地震と整理しております。また、②で、岩手・宮城内陸地震については、こちらも最後の矢羽根になりますけど、検討用地震の対象となる地震として、不確かさも考慮した場合にはMw6.5以上の規模の地震が想定されることから、岩手・宮城内陸地震は観測記録収集対象の地震から除外するというふうに整理されてございます。

説明は以上になります。

○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。

三井さん。

○三井審査官 原子力規制庁の三井です。

私のほうからは、本日、資料4-1のほうで説明がありました、全国共通に考慮すべき地震動のほうの説明内容について、コメントをさしあげたいと思います。

前回の審査会合で、地震基盤を新規制基準ではVsが2,200m/s以上というふうに規定されているところ、説明の中では、Vpも考慮して地震基盤相当位置を決めましたということがございましたので、Vpを変えることによって、入力位置を変えて、敷地への影響を確認してくださいといったようなコメントをしておりまして、そのコメントを踏まえまして、今回、4-1の46ページですかね、46ページのほうで、入力位置を今回5か所設定して、Vsが2,200を超える一番浅い位置と、前回説明をいただいた地震基盤位置ということで、それ

を一番浅い位置と深い位置にして、その間に3か所入力面を設定して、それぞれ影響評価をしているという説明もございまして、その影響評価をした結果、47ページですかね、47ページのほうで、SI値の比較を右上の表でしていただいております、SI値を比較した結果、一番深い位置、前回説明のありました地震基盤相当面として設定した位置が、一番SI比が高くなるという説明もございまして、ここが敷地への影響が大きくなるということでございまして、あとは応答スペクトルでも比較をしていただいております、資料で言いますと、64ページですかね、64ページのほうで、応答スペクトルでも比較をしていただいております、こちらでも、先ほど申し上げたとおり、一番深い位置の-2,987.8mのところ、一番応答スペクトルも大きくなるというようなことで説明をいただいております。

ただ、こちら、例えば今お示しいただいている64ページの応答スペクトル図を見ると、こちらは、図のタイトルにもございまして、鉛直方向のみを比較となっております。こちらは、この審査会合をやる前に、ヒアリングを実施した際に、鉛直方向だけではなくて、水平方向はどうなんだという話をちょっと確認させていただいたところ、一応、水平方向についても検討を行っているというお話を聞いております。

ちょっと、この結果を何で今回資料として示していなかったのかというところが、ちょっと当方としては疑問もございまして、やはりやったものを出さないというのは、先ほど審査の効率化という話もございましたけども、改めて出すことによって確認する機会が増えるということで、審査に時間がかかるということもございまして、やったものをあえて出さないというのは、恣意的なんじゃないかというような、要らない誤解を与えるような可能性もございまして、その辺りはちょっと気をつけていただきたいというふうに考えております。

したがって、今回お示しいただいた鉛直方向に加えまして、やはり敷地への影響というのは、水平と鉛直を組み合わせ、総合的な評価が必要であるということもございまして、水平方向の検討結果も、次回以降示していただきたいというふうに考えております。つまり、やったものは出してほしいというお話なので、誤解がないと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（樋口）　東北電力の樋口でございます。

今、三井さんの御説明、趣旨、理解しました。次回以降、資料に反映して、検討結果を

お示ししたいと思います。

一応、状況だけお話ししますと、なぜ今回、鉛直だけだったかという点でございますけど、やはり今回、東通、ちょっとユニークなところがあって、 V_s 、 V_p 、並べたときに、 V_p というところにもうちょっと検討を深めたほうがいいたるところで、 V_s の条件をクリアした上で、 V_p のところに関しては、 $V_p=4,200$ を割っているというところもあったので、そこに深掘りしたというような検討結果をお示ししたということでございます。 V_s に関しては、もともと2,200以上のところをクリアしているので、特段の議論というところはないかなというふうに、まず前提として考えておりました。

ただ、今、三井さんからお話しいただいたように、やはり両方を見た上で判断するのが普通ではないかというようなことは、私どもも十分理解できるところでございますので、次回以降、しっかり反映した検討結果をお示ししたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 三井さん。

○三井審査官 規制庁、三井です。

趣旨、御理解いただいたようなので、じゃあ、次回以降、よろしくお願いたします。

ちょっと、私から二つ目のコメントなんですけども、今回、模擬地震波を作成する際の位相特性で採用する手法として、観測記録の位相を用いる方法ということで、前回の審査会合でもお示しいただいた、プレート間地震による検討結果を、位置づけを明確にしてくださいということを前回コメントしております。今回の資料の例えば52ページなんですけども、52ページの中では、敷地において適切な内陸地殻内地震の観測記録が得られていないという話があって、なので、要するに標準応答スペクトルに基づく地震動につきましては、一様乱数の位相特性を用いた方法を用いると、を代表にしますというような説明がなされております。今回のプレート間地震の検討というのは、あくまでも地震発生様式だけではなくて、地盤の伝播特性であるとか、あと、地域特性を確認するためにやってみましたといったような説明は、一応理解はします。

さらに、観測記録による方法というのは、一応、地震ガイドの中では、位相特性については複数の手法でやってくださいというようなことが記載されておりますので、それを踏まえて検討を行っていただいたということは、十分理解はできるところであります。

ただ、先ほども申し上げたとおりというか、前回の審査会合でも指摘したとおり、地震発生様式が、本来、特定せずというのは、内陸地殻内地震であるべきところをプレート間

地震でやっているということで、この評価につきましては、本来やるべき評価よりも、要は一段下がる、要は念のためやってみましたというような位置づけになるかと思しますので、今、資料の中で、一応、追加検討、プレート間地震による観測記録を用いた追加検討といったような形で、表現は工夫はしていただいていると思うんですけども、今申し上げたとおり、こちらは正規の評価ではなくて、一段下がる評価ですということを踏まえますと、参考とか、あるいは補足といったような位置づけというふうに考えておりますけども、なので、資料上は、ちょっと追加という言葉を使っているんですけども、もうちょっと、その位置づけが明確になるように、参考とか補足といったような表現にちょっと直していただきたいという話でお願いしたいんですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（樋口）　東北電力の樋口でございます。

今、三井さんの御説明、趣旨、理解いたしました。

基本的には、複数の手法というところを私ども非常に引っかかっているといえますか、大事にしまして、プレート間の地震というのも、このような検討をいたしましたので、一段下げた形で、追加検討という書式にさせていただきましたが、今の御説明いただいたとおり、参考なり補足なりも、ちょっと、はっきりとランクが分かるように区分けして、表現を適正化したいと思います。

以上でございます。

○石渡委員　どうぞ、三井さん。

○三井審査官　規制庁の三井です。

こちら趣旨を理解していただいたようですので、じゃあ、御対応のほうをよろしくお願いたします。

私のほうからは以上になります。

○石渡委員　ほかにございますか。

佐藤さん。

○佐藤審査官　規制庁の佐藤です。

私からは、資料4-2のほう、これについて指摘をさせていただきます。

地域性を考慮する地震動というふうなことで説明いただきましたけども、特に2008年岩手・宮城内陸地震の、これは評価上の取扱いというふうなことになります。今日は、地域

性を考慮する地震動として、観測記録収集対象とする地震として、2000年鳥取県西部地震と、それから2008年岩手・宮城内陸地震、これを検討対象として、これらの地震について、事前データに基づく当該地震発生付近に……。すみません、失礼しました。

資料の5ページをちょっとお願いしたいんですが、これら二つの地震について、事前に、事前データに基づく当該地震発生付近に想定すべき地震規模の検討を行ったという、こういう説明がありました。これらのうち、2008年岩手・宮城内陸地震につきましては、上部に軟岩や火山岩、それから堆積層が厚く分布している地域で発生した地震であり、その震源域は断層変位地形が認定しにくい地域であるものの、後藤・佐々木(2019)とか、それから柳田ほか(2020)とか、こういったものによって、伏在する活断層の位置とか、それから規模の推定が事前に得られるデータで評価可能であると、こういうふうに解釈していたというふうなことで説明がありました。ページでいきますと、40ページ、41ページですかね、それらの説明が書いています。

それで、こういった知見は、当該地震の震源は地震発生前でも確認可能であり、約30kmの活断層というふうにみなすことができることから、41ページにあるように、震源を特定せず策定する地震動としては扱わず、観測記録収集対象外とするという、こういう説明があったわけです。岩手・宮城内陸地震を、震源を特定せず策定する地震動として扱わないというふうな、こういう説明については、我々はとてもこれについてはアグリーできませんというふうなことをはっきり申し上げておきます。

その根拠は、幾つか今から説明しますが、ちゃんと聞いていただきたいというふうに思います。

まず、最初の観点ですけれども、私どもの新規制基準の考え方というふうなものがありますけれども、その中では、震源を特定せず策定する地震動というのは、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な活断層等の調査を実施しても、なお、敷地近傍において発生する可能性のある内陸地震内の地震の全てを事前に評価し得るとは言い切れないことから、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず考慮すべき地震動と、こういうふうに位置づけられております。

それから、二つ目の観点でございますけれども、地域性を考慮する地震動というのは、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震であり、観測記録収集対象の地震として、2008年岩手・宮城内陸地震と、それから2000年鳥取県西部地震、これがもうガイドに明示されており、震源近傍における

観測記録は得られております。これが二つ目です。

三つ目の観点ですけれども、規則解釈、それからガイド及び先ほどの考え方ですけれども、活断層や地表地震断層の出現要因の観点から、審査対象の原子力施設周辺の地域性を比較して、地震近傍の観測記録を個別に検討するというふうなことを求めているところであり、先ほど説明があったこれらの知見は、2008年岩手・宮城内陸地震が発生した場所を調査した結果、活断層の存在を地震発生前でも確認できたというふうなものとしております。これを基に、先ほどの評価フローがありましたけれども、5ページに、当該地震をMw6.5を上回る規模の地震を事前に検討用地震として想定することは可能としているんですけれども、これは明らかに震源を特定せず策定する地震動を規制に取り入れた趣旨とは異なっているというふうに考えざるを得ません。

それから、四つ目の観点ですけれども、先ほどの知見、説明された知見ですけれども、発生した地震の規模を前提に、詳細な調査を実施して、相当する活断層等の確認をしているんですけれども、新規制基準適合性審査における、敷地周辺における断層等の調査は、その調査精度には当然ながら限界があるというふうなことでありますし、そういった観点から、不確かさを考慮して地震規模を設定するというふうな考え方を取っております。その不確かさの一環として、震源を特定せず策定する地震動というものを我々取り入れているわけでありまして。

こういったことを踏まえると、2008年岩手・宮城内陸地震の震源域と、それから東通の敷地近傍との地域性の比較も行うことなく、当該地震をMw6.5を上回る規模の地震を事前に検討用地震として推定することは可能とし、かつ、その地震規模及び観測記録は想定あるいは再現可能とした上で、観測記録収集の対象外とするのであれば、これは規則解釈、それからガイド、それから先ほど申し上げた考え方、基本的考え方に従って、その根拠は本当に説明可能なんではないでしょうか。

それから、地震規模の推定可能な地震と皆さん方は称してはいますけれども、震源を特定して策定する地震動における検討用地震の選定の対象となる地震と混同して検討を行うこと自体、これは正しく規則解釈、ガイド、それから基本的考え方を踏まえた検討を行っていないのではないかなというふうに我々は考えざるを得ないわけです。

したがって、今までコメントしましたけれども、まとめますと、我々、審査チームとしては、既許可施設と同様に、地域性を考慮する地震動として取り扱い、当該地震の震源域と、それから敷地周辺の地域性を比較した上で、観測記録収集の要否について判断する

必要があるというふうに認識しておりますけども、東北電力の考え方を改めて伺いたいというふうに思います。いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（辨野）　東北電力の辨野でございます。

今ほど佐藤審査官からいただいたコメントは受け止めました。私どもといたしましては、先行のサイトにおける審査状況も踏まえながら、また、当然ながら、審査ガイドについても、しっかりと読込みを行いまして対応していったところでございます。具体的には、本件、私どもが資料として御説明させていただいたのは、昨年4月の審査ガイド改定時のときのパブリックコメントにおいて、岩手・宮城の内陸の扱いについて、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域においても、こういったものを確認するというのは、どういった事例があるのかというような形で、一つの材料として扱えるというような回答をいただいたということで、今回、資料化したものでございます。

ただ、一方で、今日御指摘いただきました内容については、一応、電事連としても、約5年間近くの追加調査を検討した上で、査読、論文化されて、それに基づいて記載させていただいたところではございますけども、全部で4点ほど、その内容が十分ではないというような御指摘だというふうに理解いたしましたので、改めまして、今いただいたコメントを踏まえて、きちんとどのような対応がベストであるかということ私ども検討し、次回以降の会合で御説明するようにさせていただきます。

以上でございます。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　佐藤です。

そうすると、改めてもう一回確認させていただきますけども、そうすると、次回以降なんですが、これはもう地域性の比較を行って、観測記録収集をするかしないかという、もう、そういうふうな方向で今後御説明いただけるというふうに理解してよろしいのですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（辨野）　東北電力、辨野でございます。

今、審査官のほうから御指摘いただいたとおり、そのように対応させていただきます。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官 明快な回答、ありがとうございました。それでは、次回以降は、そのように資料を整えていただいた上で、説明をお願いしたいというふうに考えます。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田ですけれども、大体、議論は出尽くしたようなので、本日の議論について、私のほうで再度確認をさせていただきたいと思います。

まず一つ目、資料4-1については、全国共通に考慮すべき地震動に関してでございましたが、これは少し苦言もありましたけれども、正直申し上げて、本日は中身の議論ができなかったということになります。これはやはり事前に V_s の評価の結果というのは示すべきであったと考えておって、少なくとも、そのことで会合が1回増えてしまうという結果になっているということは事実でございますので、今後、こういったことがないように、私としては、きちんとしたマネジメントをお願いしたいと思います。さらに、その上で、これも前回の会合からの繰り返しになるかもしれませんが、いわゆる基準では $V_s=2,200$ ということが定義されているということを我々考えていて、したがって、前回、より浅いところに入力したほうが、敷地への影響が大きくなるのではないかという観点でコメントしたということでございます。したがって、今後、そういうことを踏まえた上で、まず、それを示した上で、さらに東北電力として V_p についても考慮したいということであれば、それも踏まえた上で、どういう結果になるのかということをお示ししていただきたいというふうに考えてございますので、単に V_s の結果を示すだけではなくて、御社がより V_p についてもこだわるといふことであれば、その両方を見た上で、どうするのかということを考えていただきたいと思います。それがまず1点目です。

また、これは資料上の構成の話だけでしたけれども、位相の敷地への影響に関するプレート間地震による評価結果の扱いについては、参考または補足にすることということで、これは了解いただいたと認識してございます。

あと、3点目、岩手・宮城については、これは細かくはもう繰り返しませんけれども、そもそも、やはり震源を特定せず策定する地震動の考え方について、そぐわないということから、次回は地域性の比較を行った上で、改めて説明していただけるということを確認ができたと思います。

以上3点でございますが、何か認識等で違いがあれば、コメントをお願いします。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

決して言い訳ではございませんけども、先ほど、一番最初のVpとVsの関係について、三井さん及び岩田調査官のほうからのコメント、理解はしております。我々といたしましては、その重要性というところをメインに御説明したということになっておりますけども、今日いただいたコメントを踏まえまして、しっかりと、その辺対応し、マネジメントという言葉もいただいておりますので、私自身、マネジメントすべき立場におりますので、この辺はしっかりと対応してまいります。

また、3番目の岩手・宮城につきましては、先ほど佐藤さんの御質問、コメントに関して、私から発言させていただいたとおり、まず、地域性を踏まえた回答もして、きちんと議論いただけるように、次回以降、準備してまいりたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。大体、よろしいですかね。

先ほどの岩手・宮城内陸地震の件ですけども、地震が起きてしまった後で、地震が起きてしまえば、そこにこれだけの長さの活断層が伏在していたということが分かるわけですよ。それが分かった上で、それが地震が起きる前にも分かったはずだという議論を幾らやっても、それはしようがないわけで、実際に、だから、そこに地震が起きる前に活断層が認識されていなかったという事実があったということが大事なんだと思うんですね。そのところは、よくお考えをいただいたほうがいいと思います。

東北電力から、最後に何かございますか。

○東北電力（辨野） 特にございません。

○石渡委員 それでは、どうもありがとうございました。

東通原子力発電所の震源を特定せず策定する地震動の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。

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、来週につきましては、志賀原子力

発電所の現地調査を実施するため、会合の開催はございません。

次回の会合につきましては、事業者の準備状況等を踏まえた上で、設定させていただきます。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第1080回審査会合を閉会いたします。