

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1235回

令和6年3月8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1235回 議事録

1. 日時

令和6年3月8日（金） 13：30～14：18

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）

岩田 順一 安全管理調査官

三井 勝仁 安全管理調査官

佐藤 秀幸 主任安全審査官

藤川 和志 安全審査官

東北電力株式会社

内海 博 常務執行役員

辯野 裕 執行役員 土木建築部長

佐藤 智 土木建築部 部長

樋口 雅之 土木建築部 部長

飯田 純 原子力本部原子力部 副部長

飯塚 雅之 土木建築部 副部長

石川 和也 土木建築部 原子力建築課長

荒井 達朗 土木建築部 原子力建築Gr 主任

鶴田 涼介 土木建築部 原子力建築Gr

4. 議題

- (1) 東北電力（株）東通原子力発電所の基準地震動の策定について
- (2) その他

5. 配布資料

- 資料 1 - 1 東通原子力発電所 基準地震動の策定について
- 資料 1 - 2 - 1 東通原子力発電所 基準地震動の策定のうち敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について(コメント回答)
- 資料 1 - 2 - 2 東通原子力発電所 基準地震動の策定のうち敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について(コメント回答)(補足説明資料)
- 資料 1 - 3 - 1 東通原子力発電所 基準地震動の策定のうち震源を特定せず策定する地震動について
- 資料 1 - 3 - 2 東通原子力発電所 基準地震動の策定のうち震源を特定せず策定する地震動について（補足説明資料）

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1235回会合を開催します。

本日は、事業者から、基準地震動の策定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。

○内藤安全規制管理官（地震・津波審査担当） 事務局の内藤です。

本会合につきましては、対面での会合を実施しております。

本会合の審査案件ですが、1件でして、東北電力の東通原子力発電所を対象に行います。議題といたしましては、基準地震動の策定についてという形になっておりまして、資料につきましては、5点用意をされております。

進め方につきましては、事業者から本日用意いただいた資料を用いて説明をいただいた後に、その内容について質疑応答を行うことを予定しております。

事務局からは以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

東北電力から、東通原子力発電所の基準地震動の策定について説明をお願いいたします。御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○東北電力（内海） 東北電力の内海です。

本日は、東通原子力発電所の、これまでの地震動の評価をまとめた資料と、これに関連するコメント回答及び基準地震動の策定につきまして、説明いたします。

それでは担当のほうから説明いたしますので、よろしくをお願いいたします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（荒井） 東北電力の荒井でございます。

説明を始めさせていただきます。

本日は、東通原子力発電所の基準地震動につきまして、これまで御審議いただいている審査事項のまとめの資料と、基準地震動の策定について御説明いたします。

初めに、提出の資料5点ございますが、資料1-1、基準地震動の策定についてです。資料1-2-1及び1-2-2は、震源を特定して策定する地震動のまとめと補足。1-3-1と1-3-2は、震源を特定せず策定する地震動のまとめと補足になってございます。

これまで御審議いただいております、プレート間地震、海洋プレート内地震、内陸地殻内地震についてコメントを頂いてございまして、先にまとめの資料1-2-1を用いまして、コメントに回答させていただき、次に基準地震動の策定について御説明いたします。

資料1-2-1をお願いいたします。

1ページ目をお開きください。1ページ目、頂いているコメントの一覧です。本資料の構成ですが、5ページ目から15ページ目までに、コメント回答についての概要として抜粋したものをまとめてございます。その後のページにつきまして、まとめ資料の本編となっております。

コメントの回答につきましては、この概要の部分で御説明をいたします。

なお、コメントの回答については、全てを御説明することは割愛させていただければと思います。

いただいているコメントのうち、プレート間地震につきまして、例えば5ページ目をお願いいたします。5ページ目、コメントのS196に対しまして、右下の図に敷地至近のSMGA1の位置が分かるような断面図をお示ししてございます。

次に、8ページ目をお願いいたします。内陸地殻内地震についていただいているコメントです。8ページ目は、コメントS214、217二つのコメントに対応してございますが、先にコメントS217につきましては、地震の名称を、当初、下北半島中軸部高速度層の高まりに基づく地震としてございましたが、これを下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震というように見直してございます。

また、コメントS214に対応する部分でございますが、この地震は地表痕跡が認められないという点がポイントと考えてございますので、8ページ目、矢羽根の一つ目のところに、地表痕跡が認められないものの、陸奥湾側に想定される活断層を伴わない規模の小さい地震をベースにしているということを記載してございまして、地表痕跡が認められないという点を明確にしてございます。

続きまして、12ページをお願いいたします。12ページ目は、海洋プレート内地震に関するコメントでございます。最近御審議いただいた内容としまして、コメントS237番に対してですが、海洋プレート内地震の基本ケースにおいて、検討用地震の基本ケースにおきまして、SMGAを2個にしている理由を記載してございます。2022年の3月16日に福島県沖の地震が発生してございまして、この地震を踏まえまして、検討用地震の基本ケースの地震規模は、マグニチュードは7.3から7.4に見直してございます。

ここで、SMGAの個数については、強震動予測レシピにおいてMw7～8で3個とされてございます。また、3.16地震の震源モデルで複数のSMGAが設定されていることも踏まえまして、2個のSMGAを考慮するというふうに記載してございます。これは、地震規模の増加に伴いまして、断層面積は、ほぼ倍増してございますが、SMGA1個当たりの面積は同等となっておりますので、SMGAを一つ増やしたという考え方とも整合していると考えております。

また、SMGAへの等価震源距離は変わってございませぬので、地震規模を見直したことによって、短周期レベルは1.3倍になってございますが、右下にスペクトル比を示してございまして、こちらは地震規模の見直し前後のスペクトル比でございまして、このスペクトル比が概ね1.3倍となっていることがお分かりいただけるかと思っております。

いただいておりますコメントの回答につきましては、概要として以上になります。

続きまして、資料1-1で、基準地震動の策定について御説明をいたします。資料1-1をお願いいたします。

1ページ目をお願いいたします。基準地震動の策定に関しましては、コメントS232ということで、去年の8月4日の審査会合で、標準応答スペクトルへの地震動の考え方について

説明することという内容のコメントを頂戴してございまして、右側に示す掲載箇所、本資料において回答させていただければと思います。

2ページ目を御覧ください。2ページ目、基準地震動の策定全体フローと本資料の説明範囲ですが、中段にございます特定して策定する地震動、特定せず策定する地震動を御審議いただいておりますので、これを踏まえまして、今回赤でハッチングしてございます基準地震動の策定について御説明をいたします。

5ページ目をお願いいたします。5ページ目上段には、基準ガイドの要求を示してございますが、これを踏まえまして、私どもの策定に当たっての考え方を下に矢羽根を三つ示してございます。

まず、応答スペクトルの手法による基準地震動は、検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを下回らないように設定いたします。断層モデルの手法による基準地震動及び特定せず策定する地震動による基準地震動は、一部の周期帯で、応答スペクトルの基準地震動を上回るものを個別に採用いたします。

矢羽根の三つ目が、コメントS232番に対応する部分でございまして、全国共通に考慮すべき地震動のうち、標準応答スペクトルに基づく地震動の検討結果につきましては、応答スペクトルの手法による基準地震動を下回ることを確認する方針といたします。

6ページ目をお願いいたします。6ページ目は、基準地震動策定の詳細なフローと、本資料の説明箇所を示したものになってございます。

まず、表の左側ですが、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち、検討用地震の地震動評価結果を踏まえまして、2.1で応答スペクトルの手法による基準地震動、2.2で、断層モデルの手法による基準地震動を御説明します。

また、2.3で、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動を御説明いたします。最終的に2.4で基準地震動の策定結果をおまとめしますが、結果はデザインスペクトルに基づく基準地震動が1波、断層モデル4波、特定せず4波で、計9波の基準地震動を策定することといたしてございます。

8ページ目をお願いいたします。8ページ目は、応答スペクトルの手法による基準地震動です。応答スペクトルによる基準地震動のスペクトルを示してございまして、赤はプレート内地震の検討結果、黒は内陸地殻内地震のうち横浜断層、青は下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震の各種距離減衰式による評価結果を示してございます。応答スペクトルによる基準地震動は、これら検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを包絡する

ように黒太線で設定してございまして、コントロールポイントとスペクトルは下に示すとおりとなっております。

なお、プレート間地震につきましては、応答スペクトル手法の評価の適用範囲外となっておりますが、こちらにつきましては、後ほど13ページで、断層モデルの手法で包絡できていることを確認いたします。9ページ目をお願いいたします。

基準地震動の作成に当たりまして、模擬地震波の包絡線の経時変化につきましては、Noda et al.に基づき、保守的に継続時間が長くなるような設定として考えてございまして、

まず、表の中につきましては、基準地震動の水平方向の最大加速度は700Galというふうにしてございまして、

また、鉛直につきましては、Noda et al. で水平と鉛直の比が概ね3分の2倍であるというところを踏まえまして、700Galの3分の2倍を切り上げて、鉛直は470Galとしてございまして、

マグニチュードと等価震源距離は8.3と131Kmを考慮しまして、継続時間は137.52秒としてございまして、この根拠につきましては、右側備考欄に示してございまして、

まず、等価震源距離につきまして御説明します。等価震源距離 X_{eq} につきましては、継続時間が長めになるような観点から、東北地方太平洋沖型地震のうち、敷地至近のSMGA1が、主要動の時間について支配的になっているということを確認してございまして、SMGA1が位置する三陸沖北部の領域を一様断層面として考慮することで131Kmという算定結果になってございまして、

10ページ目をお願いいたします。10ページ目では、マグニチュードの設定について御説明します。まず、マグニチュードにつきましては、東北地方太平洋沖地震で距離減衰式から求められる地震規模の知見を参照してございまして、距離減衰式から求められる地震規模につきましては、 $M_w 8$ ないしは $M_w 8.2 \sim 8.3$ 程度という知見がございまして、

また、等価震源距離の根拠としている三陸沖北部の領域につきましては、この領域に地震調査研究推進本部(2004)という知見で、 $M_w 8.3$ の震源断層を設定しているという知見もございまして、これらを勘案しまして、 M_w を M とみなして $M 8.3$ を設定してございまして、

11ページをお願いいたします。11ページは、模擬地震波の作成結果を示してございまして、上段が加速度、下段が速度を示してございまして、上段左側が加速度時刻歴の波形137.52秒の最大加速度700Gal、右側が470Galの時刻歴の波形となっております。

12ページをお願いいたします。12ページは、模擬地震波の作成結果について、適合度を確認してございまして、作成した模擬地震波につきましては、日本電気協会JEAG2016の適合

度の条件を以下のとおり満足しているということを確認してございます。

13ページをお願いします。13ページから18ページまでは、断層モデルの手法による基準地震動について御説明します。まず13ページですが、プレート間地震の断層モデル手法の地震動評価結果は全て示してございまして、これは基準地震動 S_s -D1を下回ることを確認してございます。

14ページをお願いします。14ページは、同じく海洋プレート内地震の評価結果ですが、こちらでも基準地震動 S_s -D1を下回ることを確認できてございます。

15ページをお願いいたします。15ページは、内陸地殻内地震のうち、横浜断層による地震の地震動評価結果の比較になってございます。横浜断層の評価結果につきましても、基準地震動 S_s -D1を下回ることを確認してございます。

なお、EW方向につきましては、周期約0.6秒で横浜断層の評価結果と S_s -D1は近接してございますので、下に拡大図を示してございますが、拡大図を見ていただくと、基準地震動 S_s -D1が上回っているということが見ていただけるかと思えます。

16ページをお願いいたします。16ページは、下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震の地震動評価結果と、基準地震動 S_s -D1の応答スペクトルの比較です。下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震は、応力降下量の不確かさのケースが一部の周期帯で S_s -D1を超えてございますので、応力降下量の不確かさケースを破壊開始点の別に、 S_s -F1～ S_s -F4ということで、四つの断層モデル波として採用いたします。

17ページをお願いいたします。17ページは、下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した基準地震動 S_s -F1から S_s -F4の加速度の波形を示してございまして、この中で最も大きいものは、一番下段の S_s -F4のEW方向で654Galとなっております。

18ページをお願いします。18ページは、17ページと同じ並びで、速度波形を示したものになってございます。

19ページをお願いいたします。19ページからは、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動を御説明いたします。まず(1)で、全国共通に考慮すべき地震動について御説明いたします。全国共通に考慮すべき地震動のうち、2004年北海道留萌支庁南部の地震につきましては、水平方向の一部の周期帯で基準地震動 S_s -D1を上回るということを確認してございますので、これにつきましては、基準地震動 S_s -N1として採用するということとしてございます。

また、標準応答スペクトルに基づく地震動につきましては、私どもの地盤の特性から、

評価位置を二つ採用しまして、地震動A、地震動B、スペクトルでは水色と赤の線で示してございますが、こちらについては、基準地震動Ss-D1を下回っているということを確認してございますので、基準地震動はSs-D1で代表するということとしてございます。こちらがS232番のコメントに対応する内容となっております。

なお、T.P.-282.8m以深につきましても、5箇所を入力位置の評価結果を以前御説明してございましたので、こちらについて資料の35ページ、お願いいたします。

資料の35ページですが、私どもが採用している地盤が示してございまして、S波速度が2200m/s以上になっている点が5箇所ございますが、こちらを入力位置とした評価結果を36ページに示してございます。

36ページをお願いします。36ページでは、先ほどの評価結果AとBに加えまして、ほかの3箇所、計5箇所を入力位置を示してございますが、全ての評価結果が基準地震動Ss-D1を下回っているということが確認できると思います。

37ページをお願いします。37ページは、前のページで示しておいたものを、リニア表示に書き換えたものでございます。

20ページをお願いいたします。20ページにつきましては、震源を特定せず策定する地震動のうち、地域性を考慮する地震動についての御説明です。地域性を考慮する地震動につきましては、地質構造の類似性から、2008年岩手・宮城内陸地震の基盤波を採用する方針としてございますので、このうち、栗駒ダム（右岸地山）、KiK-net金ヶ崎、KiK-net一関東の検討結果をSs-N2～Ss-N4ということで採用してございます。下には基準地震動Ss-D1と、Ss-N2～Ss-N4の応答スペクトルの比較を示してございます。

なお、KiK-net一関東の鉛直方向につきましては、別途評価用地震動を御説明いたします。

21ページをお願いいたします。21ページは、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動Ss-N1からSs-N4までの加速度波形を示してございまして、一番大きいものは、Ss-N1の620Galとなっております。

22ページをお願いします。22ページは、同じく速度波形でございます。

23ページをお願いします。23ページは、ここまで御説明しました基準地震動を全てまとめて示してございまして、一番上、応答スペクトルの手法による基準地震動Ss-D1、最大加速度は700Gal、その下に断層モデル手法による基準地震動が、Ss-F1～Ss-F4の4波、その下に、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動がSs-N1～Ss-N4の4波、計9波を

お示ししてございます。

24ページをお願いいたします。24ページは、9波策定しました基準地震動の応答スペクトルを、左が水平、右が鉛直で全て比較したものとなっております。

25ページをお願いいたします。25ページは、同じものをリニア表示にしたものでございます。

27ページをお願いいたします。27ページにつきましては、KiK-net一関東（鉛直方向）評価用地震動の設定についての御説明です。KiK-net一関東の鉛直方向につきましては、信頼性の高い基盤波を評価することが困難であるということが分かってございます。

一方で、基準地震動Ss-N4は、水平方向の地震動となっておりますので、水平方向と鉛直方向の同時入力が必要となる基礎地盤、また周辺斜面の安定性評価などを行う場合には、組み合わせるための評価用地震動を設定いたします。

評価用地震動の設定について、評価地震動は模擬波で作成することとしてございまして、まず、2008年岩手・宮城内陸地震の各観測点の地震動は、Noda et al.の方法で、概ね評価可能であるということを、28ページ、29ページで確認してございますが、Noda et al.で水平と鉛直の比が概ね3分の2倍であるということを参考にしまして、模擬地震波の目標スペクトルにつきましては、水平方向の平均スペクトルを3分の2倍にすることで、目標スペクトルとしてございます。

また、模擬地震波の位相につきましては、KiK-net一関東観測点の鉛直の地中観測記録が得られてございますので、この位相を用いて模擬地震波を作成してございます。

最後に、模擬地震波の最大加速度ですが、基準地震動Ss-N4の最大加速度は、NSが大きく540Galとなっておりますので、その540Galを3分の2倍にしまして、鉛直の評価用地震動は360Galというふうにしてございます。

作成結果は、右下に手順④と書いてあるところに示してございます加速度の波形となっております。

30ページをお願いします。30ページは、今ほど作成しましたKiK-net一関東評価用地震動と、その他基準地震動の比較となっております。

最後に、38ページをお願いいたします。38ページは、設置変更許可申請時と基準地震動策定結果の比較を示してございます。表の左側は、設置変更許可申請時ですが、当時は応答スペクトルの手法による基準地震動Ss-1ということで、600Galの地震動を策定してございました。今回御審議いただいた結果を反映しまして基準地震動Ss-1は、Ss-D1と見直し

まして、最大加速度についても600Galから、700Galに見直してございます。

また、追加になった基準地震動としまして、断層モデル手法による基準地震動が4波、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動が4波、計9波の基準地震動を策定したという比較表になってございます。

説明は以上です。

○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。

はい、佐藤さん。

○佐藤主任安全審査官 規制庁の佐藤です。

御説明ありがとうございました。私からは、これまでの審査会合におけるコメント回答の内容について確認をさせていただきたいというふうに思います。資料は1-2-1、7ページ、8ページですか。8ページをお願いいたします。

これは、2022年4月11日ということで、少し2年とちょっとぐらい前の審査会合で議論しました下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震に係るコメント回答の内容でございます。

ここにありますとおり、8ページ、東北電力は、地震動評価の保守性の観点から、地表痕跡がなく、そしてまた東傾斜の断層も認められていないというふうなことはあるものですね、この孤立した短い活断層の存在を仮定した断層の長さ、これを用いて地震規模を算定して、この断層長さを基本ケースとして設定しているというふうなこと、それから、この地震の名前を、今回、下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震というふうに見直したというふうなことにつきましては、確認をさせていただきました。これが1点目の確認でございます。

それから二つ目でございますけども、ページでいきますと12ページをお願いいたします。12ページは、これは昨年12月22日の会合、3.16地震に係る知見の取り入れの有無についてということで行った審議のときの、コメント回答の内容でございます。この際、3.16地震の取り入れに伴って、SMGAの個数を1個から2個にしたというふうなことで、その考え方を、資料にきちんと記載するようにということで指摘をしてございました。これに対しまして、この12ページ、今回ですね、記載のとおり、レシピの記載、Mw7～8で3個、こういったことを踏まえて、SMGAの個数を1個から2個へ増やしたというふうなことは改めて確認をいたしました。

それから、この地震波の重なり、そして敷地への影響が最も大きくなる破壊開始点2というふうなことで、これは審査会合当日もですね、樋口さんのほうからコメント回答をしてはいただいているんですけども、それについても、ここにきちんと書いていただいて破壊開始点2の評価結果のこの応答スペクトル比を見ると、逆転する周期は一部あるものの、レベル感としてほぼ同等となっているというふうなことから、この最終係数M7.4、SMGA2個のケースは当初のケースM7.3それからSMGA1個のケース、これと比較して保守的になっているというふうなことを改めて確認しましたので、コメント申し上げます。

それから、もう一つですけども、本日説明はなかったんですが、13ページをお願いいたします。これも、昨年末の審査会合で指摘しておりましたけれども、海洋プレート内地震では、これ認識論的不確かさである地震規模と、それから短周期レベルの不確かさ、これを重畳させているというふうなことであったんですけども、これは別に内陸地殻内地震とか、それからプレート間地震とか、そういったところでの地震動評価ではさせていないわけです、そういった考え方を、ちゃんとその資料に記載してくださいという、こういうコメントをしてございました。これに対しまして、これ13ページの矢羽根の三つ目に、今回ちゃんと記載していただいているとおりでですね、レシピの見解、海洋プレート内地震の短周期レベルの特徴というふうなことを踏まえまして、地震動評価の保守性を大きく取るという、これは東北電力の考え方に基づいて、認識論的不確かさである地震規模と短周期レベルを重畳させているというふうなことを改めて確認するとともに、我々そういう理解をしたんですけども、それで相違ないですね。一応念のため確認をさせていただきます。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○東北電力（石川） 東北電力の石川です。

今ほど佐藤審査官から、コメントをいただきましたとおり、我々として保守性を十分に担保するという意味で重畳という部分を考えてございました。

以上になります。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤主任安全審査官 佐藤です。

了解いたしました。私からのコメントは、以上になります。

○石渡委員 はい、ほかにございますか。

どうぞ、藤川さん。

○藤川安全審査官 規制庁の藤川です。

私からは、本日の資料1-1に基づきまして、基準地震動の策定につきまして、内容を確認させていただきたいと思えます。

まずは、1-1の38ページのほうをお開きください。38ページで御説明があったとおり、当初申請のSs-1、これが最大加速度600Galから、600Gal、440Galから、これまでの審査結果を踏まえまして、Ss-D1の最大加速度が700、400も同じように引き上げられたという説明がございました。このことを踏まえまして、まず私、本日の確認では、前半で、まずこのSs-D1の妥当性について確認した後に、コメントナンバーの232と1ページにあった、そこについてちょっと内容を確認させていただきたいと思えます。

まず、Ss-D1の妥当性ですが、資料、9ページお願いします。まず、Ss-D1の策定に当たりまして、まず模擬地震波の作成について確認をさせていただきます。模擬地震波の作成に当たりまして、まず、地震規模マグニチュードですけれども、こちらは、10ページのほうが詳しく説明がございまして、10ページのほうでお願いします。10ページのほうの囲みの中で、今回マグニチュードの設定に当たり、参照した知見を記載してございまして、内閣府（2012）及び司ほか（2016）の東北地方太平洋沖地震の距離減衰式から求まるマグニチュード、並びに、地震本部（2004）の知見を踏まえまして、今回もマグニチュード8.3と設定したことについては、こちらは問題ないかなというふうに思えます。

続きまして、9ページのほうを見ていただきまして、等価震源距離 X_{eq} の設定でございまして、こちら、9ページの右下の図の赤い領域で囲まれているとおり、この三陸沖北部の領域を一応断面として考慮した上で、 X_{eq} を131Kmと設定したことについては、こちら問題なからうというふうに思えますので、M、 X_{eq} については、妥当な設定がなされていることを確認しました。

続きまして、12ページのほうをお願いします。12ページで模擬地震波の作成結果について適合度の確認を行ってございまして、こちら、応答スペクトル比は0.85以上、あと、また応答スペクトルの強度比SI比が1.0以上といった、この適合度の条件も満足していることから、模擬地震波作成についても問題なく設定されていることを確認しました。

続きまして、ちょっとページ戻りまして8ページのほうをお願いします。8ページで説明があったとおり、応答スペクトル手法による基準地震動Ss-D1につきましては、この検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを全周期帯で包絡するように、適切にSs-D1の水平及び鉛直のコントロールポイントが設定されているということも、この8ページのほうで確認いたしました。

以上より、基準地震動 S_s -D1につきましては、適切に策定されていることが確認できました。

続きまして、資料の1ページ目のほうをお願いします。ちょっと1ページの、このコメントNo. 232の内容も確認させていただきますが、コメントNo. 232の内容は、記載してごさいますとおり標準応答スペクトルによる地震動を、基準地震動として選ぶ際に、ほかの入力位置との地震動も含め、どのような考え方で選定するのか説明することといったことを求めてございましたが、ここも本日荒井さんの説明があったとおり5ページのほうをお開きください。

荒井さんの説明であったとおり、この5ページの下の囲みですね。この基準地震動の策定に当たっての考え方の、この三つ目の矢羽根で書いてございますとおり、ここの標準応答スペクトルに基づく地震動の検討結果は、応答スペクトル手法による基準値を下回ることを確認するといった方針で、設定するといったことについて、方針は理解しました。結果の確認もしますと、19ページのほうをお願いします。19ページのほうに、この全国共通に考慮すべき地震動と S_s -D1の比較が載ってございますが、ここの比較も、これ、前の説明にもあったとおり、この地下構造モデルのこのT. P. -282. 8m以深の5箇所を入力した場合の地震動を5箇所、5波のうち、この2波を選んでございまして、この地震動Aというのが、短周期側の評価結果が大きいものがこの地震動A、この V_s 2200m/sを上回る最も浅い入力位置である地震動Aと、あとこの地震動Bですね。これは中から長周期側の評価結果が大きいもので、入力位置はこの V_s 2200、かつ、 V_p 4200m/sを上回る最も深い位置の入力位置のものという。このAとBの比較を行っていただいて、19ページのとおり、この標準応答スペクトルと S_s -D1の比較については、全周期帯で、標準応答スペクトルの2波が S_s -D1を下回ることを確認いたしました。

参考資料として記載してもらっている、この36ページのほうをお開きいただきますと、一応、この入力位置5箇所についても、包絡されているといったことも参考資料として記載されてございますので、コメントNo. 232については、問題なく対応されていることを確認いたしました。

ここまで東北電力から何かあればコメントをお願いします。

○石渡委員 何かございますか。よろしいですか。はい。

どうぞ、藤川さん。

○藤川安全審査官 続きまして、基準地震動の策定につきまして、その結果を確認させて

いただきます。基準地震動の策定につきましては、先ほど確認したSs-D1を選ぶという話と、あと16ページのほうをお開きください。今回、基準地震動に選ばれたものをちょっと内容確認していきますが、まず、基準地震動に選ばれたものとしましては、このまず16ページの結果のとおり、内陸地殻内地震のうち、下北半島中軸部高速度層の高まりを考慮した地震の断層モデル手法による地震動評価結果から、Ss-D1を上回るこの基準地震動4波、Ss-F1～Ss-F4を選んだことを確認いたしました。

続きまして、19ページのほうをお願いします。19ページのとおりですね、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としましては、この北海道留萌支庁南部の地震がSs-D1を一部下回っていることから、Ss-N1として選んでいるということ。

続きまして、20ページのほうを見ていただきますと、特定せず策定する地震動のうち地域性を考慮する地震動につきましては、2008年岩手・宮城内陸地殻内陸地震の検討結果にも保守性を考慮した地震動として、こちらは、Ss-N2からSs-N4まで、この3波を選んでいるといったことを確認いたしました。結論としては、23ページのほうへ行っていただきますと、ここに記載のとおり、応答スペクトル手法によるものが1波と、断層モデル手法に基づくのが4波、特定せずが4波ということで、この9波が選ばれているということを各スペクトル図等を我々でも確認して、適切に結果が選定されていることを確認いたしました。

続きまして、27ページのほうを確認したいんですが、このKiK-net一関東鉛直方向評価用地震動の設定につきましては、この設定方法につきましては、しっかり説明を今回していただいたということで、この27ページの真ん中の四角囲みで記載してございますとおり、こちらについては、一関東観測点の水平方向の平均スペクトルを3分の2倍した応答スペクトルを設定しまして、位相については、同観測点における2008年岩手・宮城内陸地震の鉛直方向地中観測記録の位相を用いたものを使って模擬地震波を作成し、この模擬地震波の最大加速度につきましては、Ss-N4の最大加速度のうち大きいほう、NS方向のものを3分の2倍した360Galとしたものを、地震動KiK-net一関東鉛直方向評価用地震動として設定する方針は理解いたしました。

一方で、こちらの地震動の取扱いにつきましては、今後の施設側の審査のほうでも用いるものとなるので、耐震設計方針の説明の中で、改めてしっかりと説明をしていただきたいと思いますと思っているのですが、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力の樋口でございます。

一関東の鉛直方向の評価用地震動に関しましては、後段のプラント審査になりますけれども、耐震設計方針の中で改めて御説明していくと。その中で施設をどういった評価をしていくかということと併せてやっ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 はい、藤川さん。

○藤川安全審査官 規制庁、藤川です。

そうですね、また今後、御説明を改めてよろしくお願ひいたします。

最後にもう一点確認なんですけれども、長周期用の基準地震動について、ちょっと流れを確認したいんですが、まずですね、ちょっと現状の規則解釈別記の記載をちょっと引用すると、施設の構造が免震構造である場合は、やや長周期の地震応答が卓越するため、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて、トウカの施設とは別に基準地震動を策定することといったものがございまして、東通におきましては、こういった免震構造を有するような施設の計画はなく、長周期に着目した基準地震動を設定する必要はないと我々は理解しているんですけれども、その認識でよいか確認させてください。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（飯田） 東北電力の飯田と申します。

東通の設置許可申請の時点におきまして、免震重要棟につきましては、免震構造ということで申請をさせていただきましたけれども、その後の他プラントの審査、あとは当社の女川2号機での審査において、いろいろ構造を検討した結果、東通の重要免震棟につきましても、耐震構造で対応するという方針を打ち出して説明させていただいておりますので、東通についても、そのような方針で対応させていただきたいと思っております。

今後プラント審査の中でも、いろいろな設備の詳細設計をしますもので、それも含めて最終的に長周期地震動の必要がないということについても、また後段で御説明をさせていただきたいと思っております。

以上でございます。

○石渡委員 藤川さん。

○藤川安全審査官 規制庁、藤川です。

今の説明について了解いたしました。後段のその施設側の説明のほうで説明する方針ということでしたが、本日の会合は、基準地震動の策定ということでもございまして、本日ちょっとこの場でも1回やり取りしておくのが大事かなと思ひまして、確認させていた

できました。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

三井さん。

○三井安全管理調査官 原子力規制庁の三井です。

今ですね、藤川のほうから確認させていただいたとおり、東北電力さんの東通につきましては、基準地震動として適切に、9波が策定されているということは確認をさせていただきました。

前回ですね、基準津波の策定するときにもちょっと申し上げたんですけども、今年の2月9日の会合で申し上げた内容ではあるんですけども、今回策定はされているんですけども、正月に起こりました能登の地震とかもありますので、今後ですね、またそういった新しい知見も出てこないとも限らないので、その辺りは引き続き、継続的に知見の収集とか整理とかに、しっかり取り組んでいただくようお願いしたいと思います。これはお願いなので特段コメントは不要です。

あと、今回基準地震動が策定されたということで、次の段階として、年超過確率の参照ということで、年超過確率を評価していただく必要があるんですけども、これまでスケジュールについては、何回か確認をさせていただきましたけども、改めて、年超過確率の評価がどのぐらいの時間がかかるかというところの現状を教えていただければと思います。よろしくをお願いします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力、樋口でございます。

スケジュールに関しましては、昨年末に一度御説明をしていたかと思います。そのときの工程ですと、地震動のハザード確率評価に関しては、5月ということで、御説明していたかと思います。若干細かなスライドはあるかと思いますが、今5月の説明を目標に資料を作成しているという状況でございます。

以上でございます。

○石渡委員 はい、三井さん。

○三井安全管理調査官 原子力規制庁の三井です。

今年の5月をめどに、評価結果についてお示しをいただくということで了解をいたしました。

私からは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですかね。

それでは、岩田さんのほうからまとめをお願いします。

○岩田安全管理調査官 規制庁、岩田でございます。

本日審議内容といたしましては、大きく2点ございました。

まず1点目につきましては、これまで審査会合においてコメントをいたしました件についての回答があったということでございました。本件については、審査チームからは、主なものについての確認をさせていただきました。一つ例を挙げると、3.16地震の件につきまして、SMGAの個数を変えましたということの理由と、あとそのレベル感については、短周期レベルSSの増分とスペクトル比の増分、これらが同等であることから、適切な評価がされているといったことを確認させていただきました。

その他については、改めて振り返りはいたしませんけれども、回答いただいた内容については、こちら厚い資料でありますけれども、我々としては確認してございます。

あと2点目につきましては、本日の主題である基準地震動の策定でございます。当初申請では、先ほどもありましたが、38ページですか。Ss-1ということで、1波だけが選定されておりましたけれども、審査の過程で、震源を特定して策定する地震動でありますとか、震源を特定せず策定する地震動について、これまでの結果を踏まえまして、改めて応答スペクトル手法によるSs-D1というものを策定して、これを超える4波の断層モデル手法による地震動と、あと震源を特定せず策定する地震動のうち、留萌波を1波、あと岩手・宮城について3波による地震動、合計の9波が適切に策定されているということを確認させていただきました。

またその際、御社の基準地震動の策定の考え方に基づいて、標準応答スペクトルについては、代表2波だけではなくて、評価した全てがSs-D1に包絡されているということも、確認させていただきました。

ただし、先ほどもコメントはありましたが、岩手・宮城のうち、一関東の鉛直方向の地震動については、ちょっと27ページを御覧いただきますと、先ほど施設の話だけがありましたけれども、ここにも、基礎地盤の安定性評価とか、地盤斜面の安定性評価ですか。こういったものとか、27ページの二つ目の矢羽根を見ると、ここが多分水平鉛直の組み合わせた影響評価というのは、施設側の話だと思いますけれども、こういったものを、評価には必要となりますので、基準地震動としては、今回策定はしていないということから、一

関東の鉛直動の評価用の地震動の扱いについては、耐震設計方針において今後説明していただくとともに、今後の話でございますけれども、将来補正をする際、申請書において、どのように位置づけるかということも、あらかじめ検討しておいていただくようお願いしたいと思います。

また、長周期地震動についても言及がありましたけれども、当初免震構造だったものについては、審査進捗に伴って、耐震構造にするということで、今回対象施設を設けないということの方針であるということは確認いたしました。

また最後に、本日は地震動に関する審査会合なので、地震について、今言及しましたがけれども、自然ハザード全般についての継続的な知見の収集、整理というものの取組、先ほどお願いと言いましたけど、これは我々として求めたいと思います。

あと、次回の審査会合では、5月頃ということでございますけれども、年超過確率の説明を予定しているということでございますので、しっかりと準備を進めるようお願いしたいと思います。

本日の審査会合での議論は以上の認識ですが、何かコメントがあればお願いいたします。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

いつものように振り返りはあえていたしませんけども、今いただきましたコメントに基づきまして、引き続き審査のほうにしっかり対応してまいりたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

大体よろしいですかね。

能登半島地震が、この1月1日に起きまして、現在、鋭意それぞれの学会で、科学的な知見がどんどん出されつつある状況、そのうち論文とかもたくさん出てくると思いますので、新知見の収集ということにつきましては、よろしく願いをいたします。

ほかに特になければこの辺で終わりたいと思いますが、東北電力のほうから最後に何かございますか。よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。東通原子力発電所の基準地震動の策定につきましては、これで概ね妥当な検討がなされたものと評価をいたします。今後は基準地震動の年超過確率の参照について説明をしてください。

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。

○内藤安全規制管理官（地震・津波審査担当） 事務局、内藤です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週の金曜日、3月15日の開催になります。詳細はホームページの案内を御確認ください。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは以上をもちまして、第1235回審査会合を閉会いたします。