

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1005回

令和3年9月17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1005回 議事録

1. 日時

令和3年9月17日（金） 13：30～15：31

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

三井 勝仁 上席安全審査官

佐藤 秀幸 主任安全審査官

大井 剛志 安全審査専門職

東北電力株式会社

金澤 定男 常務執行役員

羽鳥 明満 執行役員 発電・販売カンパニー土木建築部長

広谷 浄 発電・販売カンパニー土木建築部 部長

福士 知司 発電・販売カンパニー土木建築部 課長

中満 隆博 発電・販売カンパニー土木建築部 火力原子力土木Gr主任

【質疑対応者】

小林 正典 発電・販売カンパニー土木建築部 部長

三和 公 発電・販売カンパニー土木建築部 部長

樋口 雅之 発電・販売カンパニー土木建築部 副部長

河上 晃 原子力本部原子力部 副部長

鳥越 祐司 発電・販売カンパニー土木建築部 課長
熊谷 周治 発電・販売カンパニー土木建築部 原子力建築G r 主査
鶴田 涼介 発電・販売カンパニー土木建築部 原子力建築G r

4. 議題

- (1) 東北電力（株）東通原子力発電所の地震動評価について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 東通原子力発電所「横浜断層による地震」の断層モデル設定の概要
- 資料1-2 東通原子力発電所 基準地震動の策定のうち内陸地殻内地震の地震動評価について（コメント回答）
- 資料1-3 東通原子力発電所 基準地震動の策定のうち内陸地殻内地震の地震動評価について（コメント回答）（補足説明資料）
- 資料1-4 東通原子力発電所 敷地周辺～敷地の地形、地質、地質構造について（震源として考慮する活断層の評価）（コメント回答）（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1005回会合を開催します。

本日は、事業者から、地震動評価について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○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。また、引き続き一般傍聴の受付は行っておりませんので、動画配信のほうを御利用ください。

それでは、本日の会合ですが、案件は1件でございまして、東北電力株式会社東通原子力発電所を対象に審査を行います。

内容は、地震動評価のうち、横浜断層による地震についてです。資料は、地震動評価の

関係が3点、それとコメント回答の観点で敷地の地質・地質構造に関する資料が1点ございます。

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。

東北電力から、東通原子力発電所の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。

○東北電力（羽鳥） 東北電力の羽鳥でございます。

東通原子力発電所の二つの案件について、本日御説明いたします。一つ目は、基準地震動策定のうち内陸地殻内地震の地震動評価についてでございます。前回審査会合で5項目のコメントをいただいておりますので、これについて説明いたします。

その中で、特に重要と認識しております横浜断層による地震、これにつきまして震源となる断層モデルや不確かさケース、これらの設定の考え方を整理してございます。説明内容の充実を図りましたので、これについて説明いたします。

二つ目は、敷地周辺から敷地の地形、地質構造に関しまして、本年2021年に発行されました「20万分の1地質図幅「野辺地」（第2版）」、これにおけます断層評価、地質層序などにつきまして、東通地点の評価に反映する事項の有無、これをまとめてございます。これについて御説明いたします。

一つ目の案件の説明の後に御審議いただきまして、それに引き続きまして、二つ目の案件を説明させていただければと思います。

それでは、担当から説明いたします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力の福士です。

東通原子力発電所基準地震動策定のうち内陸地殻内地震の地震動評価について説明いたします。本日、用意した資料は3部でございます。資料1-1～1-3になります。このうち資料1-1、こちらにつきましては、先ほど羽鳥から説明がございましたけども、前回の会合で、断層モデルの不確かさの考え方について整理するようという重要な指摘をいただいております。それについて、分かりやすく概要を示したものになります。

○石渡委員 すみません、もう少し大きな声でお願いします。

○東北電力（富士） はい、失礼いたしました。資料1-1につきましては、前回会合でいただいた重要なコメント、横浜断層による地震の不確かさの整理ということでまとめてございます。こちらについては、分かりやすく説明したものとして、後ほど御説明いたします。

本日のメインの資料は、資料1-2、それから1-3を補足的に使って説明したいと思います。

まず、資料1-2、1枚めくっていただきまして、1ページをお願いいたします。こちらは前回の会合でいただいたコメントになります。全部で五つコメントをいただいております。こちらについて回答を行っていききたいと思います。

4ページ、お願いいたします。こちらは目次でございますけれども、1章～3章、こちらについては前回の会合で説明した内容と同様でございますので、本日は説明は割愛させていただきたいと思っております。本日は、4章から説明を行いたいと思っております。

26ページをお願いいたします。こちらは4章ですけれども、内陸地殻内地震の検討用地震の選定になります。

27ページ、お願いいたします。こちらには検討用地震の選定と地震動評価の基本的な考え方、それから、それらの全体の全体フローを示したものになります。上の文章二つございますけれども、敷地周辺の内陸地殻内の主な被害地震、それから地質調査結果による震源として考慮する活断層に想定される地震のうち、敷地に対して最も影響の大きい地震を検討用地震として選定いたします。

地震動評価上の保守性を確保するため、地質調査結果に基づくモデルに加えて、不確かさとして下北半島東部の地質構造上の特徴を考慮した二つのモデルを設定し、さらにそれぞれのモデルにアスペリティの応力降下量の不確かさ等を考慮いたします。

図のフローを御覧になってください。黄色い枠で囲っている部分、こちらが地質調査結果等に基づく検討用地震の評価フローになります。上の二つの箱、地震発生状況、それから活断層の性質等から検討を行いまして、真ん中ほど、4章と書いてある部分ですけれども、震源として考慮する活断層等から選定される地震として、横浜断層による地震を検討用地震として選定いたしました。

これについて基本ケース、それから不確かさケースということで検討するわけですが、黄色い枠の外側、赤い枠の部分ですけれども、不確かさとして考慮するに当たって、下北半島の地質構造上の特徴を考慮いたしました。

三つのモデルを考慮いたします。一つは、地質調査に基づくモデル、それから下北半島

の地質構造上の特徴に基づくモデル、3番として、さらなる規模の保守性を考慮したモデルと、三つを検討してございます。

なお、前回の会合の際には、この検討用地震、こちらを東傾斜の断層、それから西傾斜の断層と二つの地震を抽出してございましたけども、今回は、検討用地震としては横浜断層による地震、一つとしてございます。

28ページ、お願いいたします。こちらは前回と同様でございますが、震源として考慮する活断層の分布になります。敷地に一番近い活断層は、横浜断層ということになります。

次の29ページ、お願いいたします。こちらは敷地周辺の被害地震、それから震源として考慮する活断層について、Nodaの手法を用いて評価したものになります。御覧のように黒い線、横浜断層による地震がほかの地震を上回っているということで、横浜断層による地震を選定したというものになります。

なお、前回の会合で、コメントを一ついただいております。185番というものになりますが、下北半島西部の大間崎付近に想定される地震の影響を検討するようというものになります。こちらについては、資料1-3の8ページをお願いいたします。

こちらには、大間崎付近に想定されるF-14断層を赤い字で追記してございます。このF-14断層ですけども、長さとしては孤立した短い断層に該当するというので、地震発生層を飽和する規模であるM7.0まで拡張した規模として考慮しております。

評価した結果が右にございます。黒い線が横浜断層による地震、赤い線がF-14断層による地震ということで、横浜断層による地震のほうが大きいということを確認いたしました。

資料1-2に戻ります。31ページ、お願いいたします。こちらからは検討用地震の地震動評価の資料になります。

32ページ、お願いいたします。こちらは断層モデルの設定の基本方針ということで、まとめております。基本ケースですけども、こちらは地質調査結果に基づくモデルを策定いたします。具体的に申しますと、右下の図で示されるように、これは東西断面の絵ですけども、西傾斜の60度の断層というものを基本ケースとして採用いたします。

また、不確かさケースとしては、下北半島東部の地質構造上の特徴から想定される地震ということで、次のページ、33ページをお願いいたします。

こちらも前回お示しした図になりますけども、下北半島東西断面の速度構造の図になります。これを御覧になっていただきますと、陸域の下に青い濃い部分が盛り上がっているのが分かります。下北半島東西断面中央部に狭隘な速度構造の高まりがあるということが

認められます。この狭隘な速度構造の高まりと関連する活断層は存在しないということですけども、この速度構造の高まりをテクトニックなもの、断層によって生成したものというふうに仮定しまして、断層を伴わない規模の小さい地震を陸奥湾側、これは東傾斜になります、それから太平洋側、これは西傾斜になります、このエリアに想定するということが考えられます。ただ、これは地表に活断層が現れない規模ということですので、敷地に与える影響は小さい、限定的であるというふうに考えてございますので、活断層と関連づけることによって地震動評価の保守性を確保することといたしました。

具体的に申しますと、敷地に一番近い活断層、横浜断層がございまして、それよりもさらに遠くにある陸奥湾側の断層、東傾斜の断層について、陸奥湾側の位置に近づけて考慮すると。さらに、規模についても保守性を考慮するということで、保守性を見るというものでございます。

次、34ページ、お願いいたします。こちらは別の観点からの検討になります。左下の図を御覧になっていただきたいと思っております。こちらは横浜断層、黒い線でございますけども、その黒い線と陸奥湾側に想定される東傾斜の断層、緑の線を模式的に書いたものになります。御覧のように、この二つの断層は交差する形というふうになっておりまして、位置の関係から見ると、共役な関係というふうにもみならずともできるというふうにも考えました。

東北地方では、例えば1896年陸羽地震ですとか、2008年岩手・宮城内陸地震のように、共役断層を伴う地震というものも知られております。

右下の図、こちらには2008年岩手・宮城内陸地震の例を記載してございます。

こういったことも踏まえまして、地質調査結果に基づく横浜断層による地震、これは西傾斜でございますが、これに対し陸奥湾側に想定される東傾斜による地震というものを共役な関係とみなして、地震規模について不確かさを考慮するということといたしました。

35ページ、お願いいたします。こちらは今までの説明をまとめた表になります。今までの説明を踏まえまして、横浜断層による地震としましては、地質調査に基づくモデル、こちらに加えて、不確かさを考慮した二つのモデル、計三つのモデルを考慮することといたしました。

表の①を御覧になっていただきたいと思っております。こちらが地質調査に基づくモデルということで、位置付け、こちらはまさに地質調査に基づくものという形になります。想定位置、断層傾斜角につきましては、地質調査結果に基づき想定するということで、横浜断層の位置、それから断層傾斜角は地質調査結果に基づき60度といたします。

また、地震規模、こちらにつきましては、地質調査から基づいた横浜断層の長さはやや短いということがございますので、保守性を考慮いたしまして、地震発生層を飽和する規模というものを最初から考慮いたします。この地質調査に基づくモデルというのは、下の二つの図で申しますと、黒い実線、西傾斜の断層という形になります。

次に、②番として、下北半島の地質構造上の特徴に基づくモデルということで、位置付けとしましては、陸奥湾側に想定される東傾斜の活断層を伴わない規模の小さな地震と、こちらをベースにするものになります。下の図で申しますと、緑の線、こちらは地表に断層が到達していないという線になってございますけども、こちらを想定するという形になります。

ここで断層位置、傾斜角についてですけども、この陸奥湾側に想定される地震ですが、厳密な位置を特定する地質学的な根拠が存在しないということで、保守的に横浜断層の位置で考慮すると、これは先ほど申し上げたとおりでございます。それから、角度でございますけども、こちらについては、下北半島では高角な逆断層が卓越すること、それから横浜断層より西側の陸奥湾側に高角な断層を想定しますと、先ほど申し上げた狭隘な速度構造の高まりと整合する位置になるということ。それから、地震調査研究推進本部、こちらは強震動予測レシピになりますけども、こちらでは高角な場合、断層傾斜角60度というふうにされているといったことを踏まえまして、60度を基本として採用いたします。

次に、地震規模になります。こちらは地表に活断層を伴わない規模ということですので、保守性を考慮しまして、地表に活断層を伴わない規模の上限の規模というものを考慮することにいたします。最終的に考慮した位置関係としましては、下の図でいいますと、赤い線に該当いたします。

次に、③番として、②番のモデルに加えて、更なる規模の保守性を考慮したというものになります。位置付けとしましては、陸奥湾側に想定される東傾斜の地震、緑の線ですけども、これを位置的に黒い線、横浜断層と共役関係とみなすという形になります。

想定位置、断層傾斜角については、②番のモデルと同様でございます。

地震規模、こちらにつきましては、主断層とそれに伴う共役な断層というものについては、規模の関係が必ずしも明確ではないということがございます。加えて、この横浜断層、地質調査結果で地表に断層が現れてございますので、共役な断層、ここでは赤い断層になりますけども、こちらについても保守的な規模を、地表に活断層を伴う規模というものを考慮するというので、ここでは地震発生層を飽和する規模まで拡大したものを考慮いた

します。

36ページ、お願いいたします。こちらは設定したモデルについての評価の基本方針ということでございますが。一つ、まず、(1)応答スペクトルに基づく手法ということで、西傾斜の地震、こちらはNoda et al.の手法を用いて評価いたします。

一方、東傾斜の地震、こちらについてはNoda et al.のデータの対象外ということになります。こちらは資料1-3の10ページ、お願いいたします。この図も前回説明した内容と同様でございますけども、後ほど説明いたします西傾斜のケース、こちらについてはNoda et al.のデータの対象範囲内ということ。一方、東傾斜の断層、ここで言いますと黄色い星、それから赤い星、ピンクの星については、それよりも近くて規模が大きいということになります。したがって、Noda et al.ではなくて、そのほかの距離減衰式を使って評価するというにいたします。

次に、断層モデルを用いた手法になります。こちらにつきましては、敷地において経験的グリーン関数法の要素地震となる適切な観測記録が得られていないということで、統計的グリーン関数法を用います。これにつきましては、前回コメントをいただいております。具体的な要素地震が取れていないことを示すということをお願いいたします。失礼いたしました、36ページを説明しております。これにつきましては、資料1-3の13ページをお願いいたします。こちらは敷地付近で観測した地震、内陸地殻内地震を記載したものになります。御覧のように、断層モデルに適用できるような適切な要素地震はないということを確認したというものでございます。

資料1-2の36ページに戻ります。断層モデルを用いた手法でございますけども、短周期側において特に敷地へ与える影響が大きいケース、こちらは後ほど御説明いたしますが、ケース3というものになりますけども、こちらにつきましてはハイブリッド合成法を用いるということにいたしました。

37ページ、お願いいたします。こちらは今ほど説明してまいりました各モデルについて、基本ケースと不確かさケースの構成を整理したのになります。三つのモデル、地質調査に基づくモデル、下北半島の地質構造上の特徴に基づくモデル、さらに更なる規模の保守性を考慮したモデルという三つのモデルに対しまして、あらかじめ位置の保守性や地震規模の保守性を考慮したモデル、こちらを初期モデルというふうにここでは称しますけども、これを設定いたします。

このうち、地質調査結果に基づくモデルというものを、基本ケース、ケース1-1という

ことで扱うことにいたしまして、ほかの二つについては、不確かさケースと扱うということで整理いたします。

下の図で申しますと、基本ケース、こちらは青い網がけをしているもの、不確かさケースは黄色で網がけしているものという形になります。

さらに、この三つの初期モデルに対しまして、微視的パラメータ等の不確かさをさらに考慮するというので、こちらは更なる不確かさを考慮したモデルというふうに呼んでおりますけれども、こちらを設定すると。このために、更なる保守性を確保するというのを考慮したというものになります。

38ページ、お願いいたします。こちらは各ケースについて、断層モデルの具体的な設定方法の考え方について細かくまとめたものになります。今まで説明してきた内容と一部重複いたしますけれども、重要な部分ですので、繰り返し述べさせていただきます。

まず、こちら38ページは、地質調査に基づくモデルということで、初期モデルはケース1-1、それから、更なる不確かさを考慮したモデルはケース1-2となります。

断層傾斜方向、こちらについては先ほど申しましたように、初期モデル、不確かさを考慮したモデルとも、西傾斜とすると。

それから、地震規模、こちらについては二つのモデルとも保守的に地震発生層を飽和する規模まで考慮いたします。

次に、断層傾斜角ですけれども、こちらは先ほど申しましたが、初期モデル、更なる不確かさを考慮したモデルとも、地質調査に基づく傾斜角60度というものを採用いたします。ここで、60度よりもさらに高角な断層、例えば70度、80度というものですが、そちらを考慮することも考えられます。そのほうが、敷地に対してやや近くなるという形になります。

しかしながら、地震調査研究推進本部の強震動予測レシピでは、地質調査結果がある場合は、その値を使うということ。ない場合は、逆に低角な値を使うというふうにされておりますので、ここでは高角なケースは不確かさケースとしては採用しないというふうに考えました。

続いて、逆に、低角な断層を考えるというものもあると思われれます。その場合、敷地までの距離が遠くなるという形になります。また、低角にすることで断層面積が増えて、地震規模の増大に効果があるというふうに考えられますが、既に初期モデルで地震発生層を飽和する規模を考慮済みであるということで、地震規模は変化しないというふうにとらえら

れます。したがって、敷地への影響は特別大きくならないというふうに考えられますので、こちらについても不確かさのケースとしては考慮しないというふうにいたしました。

なお、影響を考慮するためということで、参考に、資料1-3の14ページ以降に、45度のケースも記載してございます。こちらについては、前回会合で説明した内容でございますので、詳しい説明は割愛させていただきたいと思っております。

資料1-2の38ページに戻りまして、アスペリティの応力降下量でございます。こちらにつきましては、敷地周辺の内陸地殻内地震に関しまして、応力降下量に関する知見は得られていないということでございますので、地震調査研究推進本部の値を初期モデルに採用することといたしました。

また、更なる不確かさを考慮したモデルにつきましては、地表に活断層が現れた地震の知見といたしまして、2007年新潟県中越沖地震の知見を反映しまして、1.5倍という値を採用すると。この38ページの図で申しますと、赤い字の部分でございますけれども、そういったものを考慮するというふうに考えました。

次、39ページ、お願いいたします。こちらは下北半島の地質構造上の特徴に基づくモデルということで、東傾斜の規模の小さい地震を横浜断層の位置に近づけて想定するモデルになります。

断層傾斜方向、こちらにつきましては、先ほど申しましたけれども、初期モデル、更なる不確かさを考慮したモデルとも、東傾斜のモデルを考慮いたします。

それから、断層の位置ですけれども、こちらにつきましては、速度構造の狭隘な高まりを考慮するというので、横浜断層の位置まで近づけたものを考慮するということですので。こちらにつきましては、敷地に対する距離の保守性を確保するという意味合いになります。

それから、地震規模、こちらにつきましては初期モデル、それから、更なる不確かさを考慮したモデルとも共通でございますけれども、地質調査結果では東傾斜の活断層は認められないということでございますので、地表に活断層が現れた場合に存在する可能性のある震源断層長さ、言い換えますと、地表に活断層が現れない上限の規模に相当する長さとして、Stirling等に基づきまして、20kmというものを想定することにいたしました。こちらについても、規模の保守性を確保したという位置づけになります。

次に、断層傾斜角になります。初期モデルについてですけれども、こちらについては①番、下北半島では高角な逆断層が卓越する。②番として、陸奥湾側に高角な断層を想定しますと、下北半島中軸部の狭隘な速度構造の高まりと位置的に整合する。それから、③番、地

震調査研究推進本部では、高角な逆断層の場合、60度としているということで、東傾斜の60度を初期モデルに採用いたします。

更なる不確かさを考慮したモデルということでございますけども、地震調査研究推進本部を踏まえますと、低角な逆（？）断層、45度を採用するということが考えられます。その場合、東傾斜ですので、敷地への距離が近くなるという効果がございます。ただし、断層位置の想定で既に距離の補正は考慮しているということ。したがって、その距離を考慮するという観点からの低角なケースというのは考慮しないというふうに位置づけました。

ただし、低角とすることで断層面積が増えて、最終的には短周期レベルが増加するという効果がございます。こういう効果を踏まえまして、その観点から、東傾斜45度というものを考慮することといたしました。

次に、アスペリティの応力降下量（短周期レベル）でございます。初期モデル、こちらは先ほど申しましたケース1-1、西傾斜と同様に、地震調査研究推進本部による値を採用いたします。

それから、更なる不確かさを考慮したモデル、今ほど断層傾斜角のとおりと申し上げましたけども、断層傾斜角を低角とすることで、その増分を短周期レベルで考慮するということにいたします。これにつきましては、この地震は地表に活断層が現れないということですので、2007年新潟県中越沖地震の知見の反映ではなくて、このような方法で短周期レベルの増分を考えたというものでございます。

40ページ、お願いいたします。こちらは③番のモデルということで、下北半島の地質構造上の特徴に基づくモデル、さらに規模の保守性を考慮したというものになります。断層傾斜方向、それから断層の位置につきましては、今ほど述べた、②番のモデルと同様でございまして、説明は省略いたします。

次に、地震の規模、断層長さでございまして、こちらについては、このモデルは共役なものを仮定するというものでございます。その場合、繰り返しの説明になって恐縮ですけども、西傾斜の断層については、既に地表に活断層が現れているということでございますので、東傾斜についても同様に地表に活断層が現れるというのを前提にすると。その場合、保守的な規模として、断層面が地震発生層を飽和する規模というのを考慮するというものになります。位置づけとしては、規模の保守性をさらに考慮したというものになります。

次に、断層傾斜角でございます。初期モデル、こちらは先ほど②番のモデルで説明したものと同様に、東傾斜の60度というものを想定いたします。

次に、更なる不確かさを考慮したモデルでございますけども、こちらは低角な45度を採用するということが考えられます。しかしながら、初期モデルで既に地震発生層を飽和する規模を既に考慮しているということで、低角にすることによって断層面積が増えて、地震規模が大きくなるという効果がございしますが、それは反映する必要がないというふうに考えております。

また、断層傾斜角を低角にすることによって、敷地への距離が小さくなりますけども、既に断層の距離を、保守性を考慮しているということで、こちらについても考慮する必要がないというふうに考えてございまして、断層傾斜角、不確かさケースも初期モデルと同様に、東傾斜60度というふうに考えました。

次に、アスペリティの応力降下量でございます。こちらについては、地表に活断層が現れる規模でございますので、初期モデルにつきましては、地震調査研究推進本部による値。それから、不確かさケースについては、2007年新潟県中越沖地震の知見を反映した、応力降下量1.5倍というものを考慮するというふうにいたしました。このモデルを表の形で整理したものが、41ページになります。

左側に検討ケース、縦に並んでおりますけども、色の違いは、青が基本ケース、赤が不確かさケースという位置づけでございます。表の中の網がけの色、幾つかございますけども、その意味合いについては、下の凡例にあるとおりでございます。例えば、黄色い部分につきましては、陸奥湾側に想定される東傾斜の断層を横浜断層の位置に近づけたという想定だということを示しております。

42ページ、お願いいたします。こちらは西傾斜の断層モデル、ケース1-1、それからケース1-2のモデルを概略的に示したものになります。左側が断層の配置図、右側が断面図、東西断面図になりますけども、御覧のように、横浜断層の位置に西傾斜60度のものを考慮すると。断層長さは、27kmというものを考慮するというものになります。

43ページ、お願いいたします。こちらはケース2-1になります。御覧のように、東傾斜の60度、断層長さにつきましては、地表に活断層が現れない上限の規模ということで、20kmを考慮したというものになります。

次に、44ページ、お願いいたします。こちらはケース2-1に対しまして、断層傾斜角を45度にしたケースになります。ただし、断層長さにつきましては、地表に活断層が現れな

い上限の規模ということで、20kmというふうにしております。

45ページ、お願いいたします。こちらはケース3、共役を仮定したものになりますけども、御覧のように、東傾斜60度、断層長さについては27kmということで、ケース1と同じような規模を考慮したというものになります。

以上が断層モデルの設定ですけども、分かりやすく説明した資料1-1を御覧になっていただきたいと思っております。

こちら裏面、1枚資料ですので、裏面を御覧になっていただきたいと思っておりますけども。このモデルの並び方、こちらは資料1-2の37ページの基本ケース、不確かさのケースの構成を示したものと同じものになってございます。具体的に申しますと、例で挙げますと、上の段、地質調査結果に基づくモデルにつきましては、初期モデルとしてケース1-1、西傾斜60度。これに対しまして、不確かさを考慮したモデルとしましては、応力降下量を1.5倍にしたケースというものを考慮したというものになってございます。説明は先ほどと同様なものを記載してございまして、それに対して断層モデルの絵をつけたという位置づけになってございます。

このうち、今回新たに追加したケースというのが、ケース2-2が2月5日の前回審査会合に加えて追加したものになってございまして、そのほかのケースにつきましては、前回のケースを、不確かさを再構成して整理し直したものという位置づけでございまして。

資料1-2の46ページをお願いいたします。ここからは断層パラメータの設定フローになります。順次、各ケースについて記載してございまして、50ページ、こちらが断層パラメータの一覧表になります。

51ページ、お願いいたします。ここからが地震動評価結果になります。51ページは応答スペクトルに基づく手法ということで、横浜断層（西傾斜）について、Nodaの手法に基づく評価結果を示したものになります。

52ページ、こちらは同様に、応答スペクトルに基づく手法でございまして、東傾斜のケースにつきましては、ケース2-1、2-2、3-1、3-2に対しまして、各種距離減衰式で評価した結果になります。

ここで、資料1-3の11ページをお願いいたします。こちらは評価に用いた各種距離減衰式を一覧表にしたものでございます。中ほどに星印が打ってございまして、東通原子力発電所の場合、地表から深さ30mまでの平均S波速度、 V_{s30} というふうに呼んでおりますけども、この V_{s30} は1,640m/sという数値になります。これに対して適用できる式、適用外

の式ということが、この表のとおりでございます。

したがいまして、資料の1-2の52ページ、戻りますけども、適用できる式については太い線、それから適用範囲外の式については細い線で分けて記載したものでございます。

御覧のように、距離減衰式による評価の違いというのは、結構大きいものとなっております。ただ、適用範囲内の式につきましても、適用範囲外の式に対して一部の周期帯でやや小さいということもございますが、全体的には同等以上というふうになっているというふうに踏まえまして、東傾斜の断層についての応答スペクトルに基づく手法につきましては、適用範囲内の式で代表することといたしました。

53ページ、お願いいたします。こちらは断層モデルを用いた手法になります。左からNS成分、EW成分、一番右側がUD成分という記載になっております。各ケースの違いにつきましては、色の違いで記載してございます。同じ色で複数線があるのは、こちらは各ケース、複数の破壊開始点を設定してございますので、それを同じ表で記載しているというものになります。

御覧になっていただきますと黒い線、ケース3-2というのが全ての成分で全体的に上位に来ると、影響が大きいということがお分かりになるかと思えます。なお、今回追加したケース2-2というのはオレンジ色の線でございますが、長周期でやや大きい部分がございますが、全体的なレベルとしては小さいというふうに考えております。

それから、文章、矢羽根の二つ目でございますけども、ケース2、ケース3、こちらは陸奥湾側に想定される東傾斜の規模の小さい地震、こちらに保守性を考慮したという評価になります。このレベルを見るということで、震源を特定せず策定する地震動と比較することが考えられます。その場合、こちらのケース2、ケース3というものは、震源を特定せず策定する地震動を上回るものとなっていることを確認したということで、具体的な比較は資料1-3の27ページをお願いいたします。

こちらにはケース2-1、それからケース2-2をグレーの線、ケース3-1、ケース3-2を黒い線で記載してございまして、特定せず策定する地震動を水色の線で記載しております。ここで申します特定せず策定する地震動ということでは、加藤ほか（2004）の応答スペクトル、それから4月に改訂されました標準応答スペクトルに基づく地震動の概略評価というものを、ここでは記載してございます。

御覧のように、ケース2-1、2-2、3-1、3-2は、短い断層に対して保守性を見たということでございますので、御覧のように青い線、特定せず策定する地震動を上回る結果となっ

ているということを確認したというものでございます。

資料1-2に戻ります。55ページ、お願いいたします。こちらからは断層モデルを用いた手法による時刻歴波形を記載したものになります。前回の会合で、速度波形についても記載するよというコメントをいただいておりますので、各ケースそれぞれに、加速度波形と速度波形を併記して記載するような形で資料を作成しております。これがずっと続きます。

ページ飛びまして67ページ、こちらが最終的なまとめでございます。

68ページを御覧になっていただきたいと思えます。検討用地震として、横浜断層による地震を選定いたしました。この横浜断層による地震の地震動評価に当たりましては、地質調査結果に基づく西傾斜の地震にあらかじめ地震発生層を飽和する地震規模を考慮したモデル、これに加えて、不確かさとして下北半島東部の地質構造上の特徴、これは中軸部の狭隘な速度構造の高まりというものでございますが、この特徴から陸奥湾側に想定される規模の小さい地震を横浜断層の位置に近づけ、あらかじめ活断層を伴わない地震の規模の範囲内で保守性を確保したモデルと地震発生層を飽和する地震規模を考慮したモデルということで、合計三つのモデルを設定いたしました。

さらに、設定した三つのモデルそれぞれに対しまして、ガイドで要求されております不確かさ、アスペリティの応力降下量等を反映することによって、十分な保守性を確保いたしました。

記載の図は、応答スペクトルに基づく手法、それから断層モデルに基づく手法を全て同時に記載したのになっております。

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。

三井さん。

○三井審査官 規制庁の三井です。

私のほうから、検討用地震の選定につきましてのコメントを差し上げたいと思えます。

まず、資料の27ページなんですけども、こちらのほうで検討用地震、この表の中の中段ほどになるんですけども。今回、検討用地震としては、横浜断層による地震を検討用地震として選定するといったような御説明があるんですけども、今回、この横浜断層による地震の一つが検討用地震というお話なんですけども、前回の会合では、横浜断層の西傾斜と

東傾斜の二つを検討用地震としますといったような御説明があったと思うんですけども、今回、先ほど申し上げたとおり、横浜断層による地震一つというふうに検討用地震はしているというところのちょっと考え方を確認したいと思ってしまして、私どもとしましては、前回の事業者さんからの御説明のとおり、東傾斜と西傾斜、二つを検討用地震としたほうが、説明性が高くなると思っておりまして。ただ、検討用地震を横浜断層の東傾斜による地震というふうにしてしまうと、西傾斜の場合は地表地震断層を前提として、地表の調査の結果、設定したものが西傾斜なんですけども、東傾斜をそのまま検討用地震にしてしまうと、西傾斜による地震との区別がなかなかできなくなってしまうので、今回の説明の中では、東傾斜による地震というのは、速度構造の高まりを踏まえて、地震動評価上の不確かさを考慮して選定した検討用地震ですというような説明がありますので、こういったことを踏まえた地震であるというようなことで、横浜断層とは別に、検討用地震として選定するということ。すみません、繰り返しになりますけども、まずは、横浜断層の西傾斜の地震というのが検討用地震として一つになりますと。もう一つとしては、地下の速度構造の高まりを考慮して、地震動評価上の不確かさを考慮して選定した地震というものをもう一つ検討用地震としますということで、二つの検討用地震としたほうが適切ではないかというふうに考えていますけども、その辺り、再検討の余地はございますでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（広谷） 東北電力、広谷です。

今の御指摘ですけども、前回、我々がやはり説明しましたときには、横浜断層の西傾斜による地震は地質調査結果に基づき設定したものです。一方、横浜断層の東傾斜は、どちらかということ、その地震動評価の保守性の確保の観点から考慮したものという、そういった位置づけの違いを重視して、二つのケースに分けたということをしておりました。

それに対して、今回の場合は、基本ケースに対して不確かさケースが十分な余裕を持っているということを示す意味では、一つに扱って示したほうが、より分かりやすいのではないかという、その分かりやすさの観点から、今回一本化したという経緯がございます。

ただ、今御指摘にありましたように、前回の説明の中で、横浜断層（西傾斜）と横浜断層（東傾斜）、特に横浜断層の東傾斜につきましては、もともとはスタートの下北半島の広域地層の特徴を踏まえたものであるものを、たまたま一番敷地に近い横浜断層に持ってきているということですので、どちらかということ今御指摘にありましたように、横浜断層

をメインで考えている地震ではないというのは、御指摘のとおりかと思えます。

そういった観点も踏まえまして、少し横浜断層（東傾斜）、前回そういった命名をしたものを、より分かりやすいように、そういった広域地質、速度構造の高まり、それに整合するようなものから発達した、考慮した地震なんだという名前のつけ方も考慮した上で、検討用地震についてさらに二つに分けて、さらにトータルとして十分な保守性があるというような構成に少し今後改めていることについて検討したいと思えます。

以上です。

○石渡委員 三井さん。

○三井審査官 規制庁の三井です。

今の広谷さんの御発言からすると、今回のものは地下構造の速度構造の高まりを踏まえた断層による地震ということで、横浜断層と関連づけるものでは、というのがメインではないので、ちょっと名称を再検討した上で、検討用地震としてもう一回検討していただけるということで理解をさせていただきました。

例えば、今回の東傾斜による地震の名称としましては、下北半島中軸部の深部速度構造の高まりに関連した東傾斜の断層による地震といったような名称をつけた上で、検討用地震として、これをベースにさらなる不確かさを検討していくと。今回、ケース2とかケース3とかで検討していただいた内容を地震動評価として検討していただくほうが適切ではないかというふうに考えておりますので、その辺りはちょっともう一回、再整理をしていただけるとありがたいと思えます。

本日評価をいただきましたケース2とかケース3の考え方につきましては、ちょっと別の審査官のほうから、この後、指摘をさせていただきます。

私のほうからは以上になります。

○石渡委員 特に回答はよろしいですか。

○三井審査官 回答は不要です。

○石渡委員 はい。ほかにございますか。

どうぞ、大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田です。

今、検討用地震を二つにするということ考えているということですが、この点、非常に重要なんで、もう少しちょっと念を押しておく、東北電力が説明したように、この資料1-1でいうとケース2-1、要は東傾斜を想定した地震動というのは、その不

確かさを含んでいるんだという点については、我々もそう思っているんです。もともと地表地震断層がないので、本来は地震動評価を想定する必要はないんだけど、速度構造の高まりということを踏まえて、地震動評価での不確かさを考慮するという観点でやりますというふうな説明が以前にあったんで、その点については我々もアプリシエイトするという話を多分したと思うんです。そういった意味で、不確かさがあるということを示すために検討用地震を一つにするという、不確かさがあるということは分かるんですけど、逆に検討用地震として、地表地震断層がある横浜断層が検討用地震というのと、地表に現れてない地震動評価をする上で、地表地震断層がある検討用地震を選定すると、やはりその考え方に整合性が取れないと思うんです。

例えば、断層長さを幾つにするのかというときに、片や地表地震断層を前提とした断層長さを西傾斜では考えているのに、東傾斜を想定した地震動では、地表地震断層がないベースを想定しているというふうな形になってきますのでね。これ仮に、ちょっと仮の話なんで、お答えしにくいのかもかもしれませんが、仮に横浜断層が地表地質調査の結果で40kmあったとしますよね。そのときに、恐らく西傾斜は40kmベースで地震動評価をしますと。けれど、速度構造の高まりを踏まえた東傾斜の地震動評価をする際に、やはり、まずは地表地震断層が現れないから、L=20kmの妥当性はまた後で議論したいと思うんですけど、やはり当然ながら、それに見合う規模の地震規模を想定するし、その下のケース3-1においても、恐らくそれは40kmでは想定せずに、地表地震断層が出ない地震動なんだけど、少しはここに書いてあるとおり、活断層を伴う規模ということでMw6.5程度までは上げるという、さらなる不確かさを見るとか、多分そういう考え方になるような気がするんですね。ちょっと今、仮の話なので、なかなかお答えしづらいかもしれませんが。そういった場合に、やはり検討用地震として、本来の地質調査の結果から出てくる横浜断層と、そうではなくて別のフローから出てくる速度構造の高まりを考慮した地震動、これはやっぱり検討地震としては二つに分けるべきだというふうなことが、ちょっと我々の考えです。

その際に、ネーミングとしては、やっぱりキーワードは速度構造の高まりというキーワードと、あとは横浜断層の位置に想定したとか、そういったものを多少長くなってもいいけれど、評価したい地震動の概念が分かるような名称にするべきだと思いますので、そういった点も含めて検討というか、多分そういった二つの方向で見直すという回答だったと思うんで、そういったことをお願いしたいなと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（広谷） 東北電力、広谷です。

御指摘の趣旨、理解いたしました。先ほど回答しましたように、位置づけ、そういったものにつきまして再整理したいと思っています。

あと、仮にの話で、今、仮に横浜断層が40kmの場合というお話がありましたけども、やはり逆に言いますと、40kmもあった場合は、もっと決定的な地質的ないろんな特徴がここに詰まってくるという形になるかと思えますけども、そういった明瞭なものが見えてないということも踏まえて、今の段階では短い活断層の想定する最大規模等で十分だろうという判断をしております。

そういったことも含めて、少し考え方を再整理したいと思っています。

以上です。

○石渡委員 はい。ほかにございますか。

はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁の佐藤です。

私からは、先ほどの検討用地震の並びでいきますと、大間の仮想的な活断層、これは前回2月の審査会合では隆起再現断層と言っていましたけども、それとの、その敷地への影響の有無というふうなことでコメントをしたいと思っています。

前回、大間の仮想的な活断層を隆起再現断層というふうに言っていましたけども、今日の東北電力の説明では、それよりも規模の大きい、しかも断層長も長い、孤立した短い活断層として扱った、これF-14断層というふうなことですけども、これによる地震の応答スペクトルと比較したというふうなことで説明がありました。補足説明資料1-3、8ページに応答スペクトルが示されてございますけども、この結果から、F-14断層による地震は、敷地から震源位置が遠いということで、横浜断層による地震の応答スペクトルよりも小さいことから、敷地への影響も小さいし、検討用地震に変更はないというふうなことは確認しました。

ただし、今後の、これ他サイトの話になりますけども、大間の審議の状況、審査の状況も、引き続き注視をしていただきたいというふうに思います。その点、よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力の福士でございます。

コメントの趣旨、了解いたしました。原発さん、大間の審議について、我々ずっと注視していきたいと思います。ありがとうございます。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

引き続き、私のほうから指摘をさせていただきます。先ほど議論ありましたけども、今日のメインの論点は横浜断層（東傾斜）の地震動、これをどういうふうにして評価していくかというふうなことに尽きるかなというふうに思います。

まず、本編資料1-2の35ページをお開きください。今日の説明では、ケース2とケース3というふうなものを考えましたという、そういう御説明がありました。横浜断層の基本ケース、ケース1に対して、二つのケース、ケース2及びケース3、これを不確かさケースとして想定しましたと。ケース2は、陸奥湾側に想定される東傾斜の活断層を伴わない規模の小さい地震をベースとした地震、それからケース3は、ケース2の断層を横浜断層とは位置的に共役断層とみなすことをベースとした地震と、こういうふうにして説明がありました。

しかしながら、このケース3というのは、横浜断層とは位置的に共役関係とみなすとしているんですが、結局、ケース2においても共役関係とする概念というのは、既に含まれているんじゃないかなというふうに思うわけです。そうすると、ケース2とケース3というのを、あえて分ける必要もないんじゃないかなというふうに思っています。

また、検討用地震の選定のところで先ほど指摘、議論ありましたけども、横浜断層（東傾斜）による地震というのは、速度構造の高まりに関連した東傾斜の断層による地震と言ったほうがいいのかもかもしれませんけども、それについては、地表地震断層が前提ではないので、ケース2がいわゆるベースとなるケースであって、ケース3は地震規模の不確かさとして位置づけるというほうが妥当なのではないかなというふうに考えています。この点、東北電力の考え方はいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力、樋口でございます。

今、佐藤審査官のおっしゃったことをよく理解できました。先ほど、広谷のほうから、都度、御説明していただきましたけれども、ケース2とケース3の考え方自体も考え直しまして、再整理したいと思っております。やはり地表に痕跡のない断層ということで、断層長さ

L=20kmということの基本にして考えていたということが、まず発端であります。それで規模の保守性をもってL=27kmにしているというところも、このケース3の中にはございますので、その辺の考え方も再整理して、次回御提示したいと思います。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

その点、よろしくをお願いします。

そうしますと、次の指摘になるんですけども、今度は震源モデル、断層位置をどう考えるかというふうなところの議論に入ることになります。この35ページのこの図を見ていただくと、断層位置の想定というのは、二つのケース、ケース2及びケース3とも、陸奥湾側に想定する地震であるけども、一方で、その厳密な位置を特定する活断層等の地質的根拠は存在していないため、想定位置としては敷地に対する保守性を考慮して、横浜断層位置で考慮しますと、こういう説明がありました。

この35ページのいずれの図でもいいんですけども、この緑色の線ですけども、これは33ページのいわゆる下北半島中軸部の速度構造の高まりというふうなもの横浜断層側の断層、これをちょっとイメージして設定したものであるというふうなことは分かります。

最も考えやすい場所に設定しているというのも、これはある程度理解できるんですけども。でも、そもそもこれ震源を特定せず策定する地震動の話ではなくて、震源を特定して策定する地震動の審議ですから、あえて想定位置としては、敷地に対する保守性を考慮すると言わずとも、東傾斜の地表への延長部は、地質調査結果により地表痕跡が確認されている横浜断層（西傾斜）となる位置に想定したと、こうシンプルに説明したほうがよいのではないかなというふうな、そういう印象あるんですけども。この点は、東北電力の考え方はいかがですか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力、樋口です。

はい、佐藤審査官のおっしゃること、十分理解できました。私どもも、33ページにございます東傾斜と西傾斜、両方ありますけれども、この西傾斜の位置が、この下北半島の中軸部の速度構造の高まりの屈曲部のところに値するようなところに設定しておりましたけど、これと横浜断層との距離関係で保守的に設定したということではございますが、結果として、この延長部が地表には出ていないという断層ではございますので、その位置を地

表に痕跡のある位置に持ってきたという考え方は非常に分かりやすい説明かと思しますので、次回説明を再整理するときに、この辺、十分考慮して検討したいと思います。

以上です。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

そこもよろしくお願いいたします。

そうすると、今、震源モデル、断層位置の考え方について議論しましたけども、次、今度ケース2の更なる不確かさの考え方というふうなところで、こちらのほうも少し議論させていただきたいなというふうに思っています。

ケース3と、将来的には多分ケース2というのは、少し考え方、整理していただくことになるとは思いますけども、ケース2は既に指摘しましたとおり、震源として考慮する活断層ではないものの、速度構造の高まりを踏まえて、不確かさを考慮して地震動評価上の保守性を確保すると、こういう考え方であることから、これまでケース分類に縛られないというふうな考え方は、我々としても理解できます。

ただ、初期モデルとか、あるいは不確かさケースという概念は、その不確かさの考え方が適切に表現できていないので、これはちょっと再検討をしてみてもどうかというふうなコメントでございます。この点は、いかがですか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力、樋口です。

重ね重ねすみません、佐藤審査官のおっしゃることは十分理解できました。モデルが①、②、③と3段重ねにしていまして、地質調査の①番の上の段は別ですが、②と③の二つの段ですね、この辺に関しましては、初期モデルとか、ベースモデルとか、非常に苦労した表現をしていましたけども、この辺を分けて再整理するというので、今、佐藤審査官がおっしゃったようなことも含めて、十分考える枝葉が大分絞られますので、その辺の不確かさと基本、またはベースとかいう表現は、もうちょっと単純な表現にできるかと思しますので、その辺十分検討して、お示ししたいと。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

検討のほど、よろしく申し上げます。

それで、もう少し細かい話になりますが、資料1-3の41ページ、ちょっとお願いします。ここに基本ケース及び不確かさケースの整理という、整理表の一覧が提示されています。それで東傾斜の断層による地震の検討を行うに当たっては、ケース2-1の地震規模の考え方として、Stirling et al. (2002)に基づいて、地表に活断層が現れない上限規模に相当する断層長さを想定して、規模をM6.8、断層の長さが20kmと、傾斜角は下北半島の地質学構造的な特徴を踏まえて60度と設定しているということは、先ほど検討用地震の設定で指摘しましたように、速度構造の高まりに関連した東傾斜の断層による地震とするのであれば、適切と考えています。

ただし、この断層長さ20kmについては、そのほかのケースの地震動評価結果とか、標準応答スペクトルの比較も含めて、今後判断していくというふうなことになるかと思えますけども、まず、この20kmとした考え方について、現時点の考え方について、補足で説明をいただきたいというふうに思っています。いかがですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力の福士です。

今ほど佐藤審査官から御指摘ありましたとおりでございますけども、東傾斜の断層、ケース2-1というのは、地表に活断層の痕跡がないところで想定しているということで、規模が小さい地震がもとになっているというふうに、我々考えているところでございます。

それが、じゃあ、どのぐらいまで規模が大きくなるのかということ考えたときに、地表に活断層が現れる規模まで一足飛びにやるのは、ちょっとやり過ぎだろうということで、これは地表に活断層が現れてない、東傾斜はないというのが分かっておりますので、そういう意味で、地表に活断層が現れない規模の上限を考えた。そうしたときに、何が決め手になるかという、これはちょっと言い換えになるのかもしれませんが、ちょっとでも活断層が地表に現れた際に、地下に存在する活断層の長さということで、Stirlingほかで20kmということが言われておりますので、その値を今回ケース2のシリーズには採用したということになります。

説明は以上です。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 これはもう少し、Stirling et al. (2002)という、その考え方をもう少し説明していただく必要があろうかというふうに思いますけども。現時点では、質問はこれでとどめますけども、もう少し詳しい説明をちゃんと資料に記載していただきたいという

ふうに思っています。

その上でということなのですが、ケース2-1で不確かさを考慮しているんですけども、さらに十分な余裕を考慮する観点から、更なる不確かさとして考慮すべきものはどういうものを考えているのかということで、ちょっとここの考え方を教えていただきたいというふうに思っています。いかがでしょう。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○東北電力（福士）　東北電力の福士です。

資料1-1のほうがちよっと分かりやすいかと思しますので、資料1-1をお願いいたします。ケースの2のシリーズというのは、ちょうど3段ありますけど、真ん中にある部分になります。この中でケース2-1というのが、我々、今初期モデルと位置づけておりますけども、長さ20kmで、規模としては地表に現れない規模の上限を見ているということで、規模の保守性を既に見ているというもの。それから、位置についても、この緑の線、陸奥湾側にある断層を横浜断層の位置に近づけたということで、ここでは距離の保守性も確保したというふうに、我々考えているところでございます。

そうしますと、どういう不確かさを考えるかということになりますけども、例えば傾斜角45度を、今絵として載せてございますが、45度にした効果というのは、一般的には断層面積が増えて、地震規模が大きくなると。ただし、今回は上限規模を考えているということで、そういうことは既に考慮済みであるということ。それから、距離を近づけるという効果もございまして、これについても全体的に緑の線を赤い線まで近づけているということでございますので、それも考慮済みであるということで、不確かさを考慮する手段として、ここでは傾斜角としては45度を考慮する必要はないけども、手段として断層面積を増やすことを考えたということで45度、そのことによって応力降下量、ひいては短周期レベルより大きくなるということを求めたというものでございます。

○石渡委員　佐藤さん。

○佐藤審査官　規制庁、佐藤です。

ここは、ちょっと我々としての考え方も少し述べさせていただくと、今日のお話の中で、東傾斜の断層というのは、そもそも不確かさで、地震動評価上の不確かさとしておいたと。更なる不確かさとして、どういう検討要素があるかというふうなところになるんですけども。一つは、この傾斜角45度というのが考えられます。これは既に、今の現状のケース2-2で検討済みだと。それから、規模の不確かさ、Mw6.5というのもあり得ると思うんですけど

ども、これは既に現状のケース3-1、あるいはケース3-2ですけども、そこで検討済みである。そうすると、短周期レベル、レシピのいわゆる1.5倍というふうなケースも検討するべきではないのかなという気はするんですけども、これケース2では検討しなかったのも、理由は何かあるんですか。レシピの1.5倍というのは、いわゆる先行審査でもやってきている話なんですけども、ケース2のシリーズで、そういった検討もあってよかったというか、あるべきなのかなという気もするんですけども、そこはやっていないのは、何か理由があるんでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（広谷） 東北電力、広谷です。

ちょっと質問の趣旨を、中身を確認させていただきたかったんですけども。今、ケース2-1でL=20kmの応力降下量は、標準レシピに基づいて1.0倍というのがあるって、この場合につきましては、地表に活断層が現れていないということの地震ですので、応力降下量の不確かさを通常の中越沖地震のような形で1.5倍するというのは、我々、そこはやり過ぎかなと思っておりました。そういったことも踏まえまして、傾斜角を45度にとすると、その分、応力降下量が1.14倍、短周期レベルで1.14倍になりますので、そこまでなら考慮するのもあるだろうという形で、あえてここを不確かさケース45度というのを入れたものでございます。

それで60度、じゃあ、L=20kmに対して60度のやつですね、これをさらに1.5倍するとどうなるかということにつきましては、結局、不確かさケースの3-2ですね、こちらのほうは27kmに対して1.5倍というのを既にやっておりますので、その影響に比べれば小さいものになるだろうというふうに考えてございます。

あと45度の、じゃあ、不確かさケースの2-2の45度で、さらにこれを1.5倍としますと、ちょっと応力降下量がさらに大きくなってしまいうというのがありますので、ちょっとどこまで見るかという議論は、なかなか結論を得られないところであると思っておりますけども、最終的には、我々としましては、60度というのがやはり下北半島の地質の構造の高まり、それを重視して設定した60度というのが、やはり基本だと思っておりますし、距離の保守性、45度にして寝かせて近づくという効果も、既に近づけることで考慮しておりますので、最終的にはケース3-2の60度でL=27km、それで1.5倍はできるということで、十分不確かさは、いわゆる審査ガイド等に基づく、要求に基づく不確かさというのは十分反映しているんじ

やないかというふうに考えてございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

53ページ、ちょっと御覧ください。そうすると、今の説明ですと、ケース2よりもケース3のほうが保守的に考えているので、ケース2の段階でレシピの1.5倍は考えなくてよろしいという、そういう御説明だったというふうに理解しますけども。53ページのこれは水平成分なんですけども、説明でもありましたけども、例えばEW成分の1秒ぐらい、ちょっと見ていただきたいんですけども。ケース3のほうが保守的ですよという説明であるんですしたら、この黒線がそうなんですけども、一部、1秒付近から長周期、ちょっと赤線、赤線というか、これオレンジの線ですね、ちょっと混んでいてなかなか見づらいところはあるんですけども、それが黒線よりも上回っているというふうなところがあります。そうすると、必ずケース3のほうが保守的だということにはならないんじゃないかなというふうに思っています。

したがって、先ほど申し上げたとおり、ケース2のこの60度の2-1のケースにレシピの1.5倍というのも考えてもらってもいいのかなというふうに、我々は思っているんですけども。そういう観点で、もう一回整理をしていただいて、検討していただきたいというふうに思うんですが、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（広谷） 東北電力、広谷です。

資料1-3の27ページを御覧になっていただきたいんですけども。こちらのほうは東傾斜です、ケース2、ケース3について、断層モデル計算結果と、併せて標準応答スペクトルの、いわゆる特定施設との関係を記載したものになっております。先ほど佐藤審査官のほうから、長周期側で一部45度の大きいケースもあるんじゃないかというお話ありますけれども、これ御覧になっていただきますと分かりますように、長周期側は、やはり岩盤が硬質だということもありまして、多少の凸凹はあったとしても、それが決定的に大きな要素にはなっていないというのは、ここの凸凹関係から理解できるかというふうに思っております。

ただ、今の御指摘ですね、45度に対しまして、確かにどういった不確かさを考えたらいいいのか、どこまで考える必要があるのかにつきましては、そういった総合的な観点も含めて、ちょっと我々も考えて再整理してみたいと思いますので、ちょっと検討してみたいと

思います。

以上です。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤ですけども。

私が言ったのは60度のケースに対してということなので、45度にさらに1.5倍してくれという話ではなくて、60度に対してという話ですので、もう一回そこは整理していただいて、御検討いただければというふうに思います。

それから、特定せずの話がさっきありましたけども、我々も、これ東傾斜の地震動評価結果と、それから特定せずというのはセットになりそうな気がしないでもないんですが、併せて総合的に判断していくというふうなことを申し上げておりますので、その点も引き続きちゃんと検討していただきたいというふうに思っています。

それで、あと、ちょっと長くなって申し訳ありませんが、もう一つはパラメータのところなんですけど、図面がちょっと小さくて申し訳ありませんが、これケース2-1の断層面積、もう少し大きい図面でいきますか。例えば47ページですね、検討フローのところでもいいんですが、地震モーメント (M_0) を求めるときに、これは入倉・三宅(2001)というのを使って M_0 を求めていますと。これはスケーリング則の話なんですけども、これはなぜ Somerville et al. (1999) を使わないで、適用範囲外の入倉・三宅(2001)を使っているのかというふうな疑問がちょっとあるんですけども、この点、御説明をいただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○東北電力(福士) 東北電力、福士です。

地震規模に対して適用できる地震モーメントを求める式が二つあって、Somerville と入倉・三宅とあって、今回のはどうして入倉・三宅なんですかと、きっぱりと分けると、Somerville ではないですかという御趣旨かと思えます。

規模的には、ちょうどこの入倉と Somerville で、際どいところにあると思っております。Somerville でやった場合、これもちょっとパラメータの試算はしておりますけども、2% ぐらい M_0 が大きくなるということで、実質的には、入倉・三宅と同等なのかなというふうに考えているところがございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

なんで、今回、微妙なスケーリング則、我々も微妙なところだというのは、確かに認識はしてはいますけども。そうは言いつつも、これ入倉・三宅を使った理由をもう少し明快にさせていただいて、使った理由をちゃんと明示的に資料に書いていただきたいというふうに思っています。よろしいですか。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力、福士です。

承知いたしました。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

私から、ちょっと最後になりますけども、記載のちょっと適正化というか、充実化をお願いしたいんですが、53ページをお願いいたします。このスペクトル図なんですけども、なかなか同系色のもの、ピンクとか、赤とか、オレンジとかはちょっとあるんですけども、少し図面が混み合った図面というか、スペクトルが混み合っていて、なかなか図面が見にくいところもありますので、これは加速度応答スペクトルとか、その図の表し方もありますし、それからこの色のつけ方もありますので、もう少し分かりやすいような作図の方法を考えていただきたいというふうに思います。よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力、福士です。

ケース数、破壊開始点まで含めると、こういうたくさんケースがございまして、こういう表現になってしまいました。ちょっと表現については、持ち帰って、どこまで改善できるかちょっと分かりませんが、何かしらちょっと考えてみたいと思います。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

じゃあ、その点もよろしくお願いいたします。

私からの指摘は以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

三井さん。

○三井審査官 規制庁の三井です。

すみません、私もちょっと資料の適正化という観点で、1点指摘をしたいんですけども。資料1-3の補足説明資料の27ページで、標準応答スペクトルと、本日の説明でいうところ

のケース2とケース3の比較というものが示されています。こちら、ケース2とケース3というのは本日の指摘を踏まえて、ちょっと見直しがされると思うんですけども、その関係について、こちらちょっと色が同系色になっていて見にくいところがあるので、色分けをすとかして、ちょっと識別がしやすいようにしていただければというふうに考えております。

私からは以上になります。

○石渡委員 よろしいでしょうか。どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力、福士です。

御指摘、承知いたしました。この27ページにつきましては、ちょっと言い訳がましくなりますけども、標準応答スペクトル、特定せずのレベルと、それから、そのほかケース2と3のレベル感が分かるということで、あえて青い線が目立つように、黒、グレーという背景で書かせていただいております。これについても、ちょっと見直しはかけていきたいというふうに思います。

○石渡委員 よろしいですか、三井さん。

○三井審査官 はい、よろしく申し上げます。

○石渡委員 地震動について、ほかに。

どうぞ、岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

先ほど来からの議論で、大ざっぱに言うと、今回の東傾斜の断層については、地質調査の結果、断層を確認できなかったんですけども。ただ、速度構造の高まりがあるというところからスタートしていただくということで、先ほど資料の1-1の資料については、もう少し整理をしていただけるということだったんですけども。先ほど、不確かさの考え方で幾つかやり取りがありましたけれども、今回の東傾斜の断層というものの、まずは基本ケースという、また少し微妙な言い方なのかもしれませんが、その軸をはっきりしていただいた上で、更なる不確かさについての説明というのをしっかりしていただきたいと思います。

さらに加えて言うと、先ほどもSomervilleと入倉・三宅のお話がありましたが、入倉・三宅を使うことの説明なんですけど、当然ながら、保守性の観点からもしっかりと理由づけをしていただきたいというふうに思います。

あと、震源を特定せず策定する地震動についてなんですけども、これは今回の地震動

評価に当たっては、そういったものも横目で見ながら見るというのは、27ページの図にも、いわゆる今の申請ベースでの数字がありますけれども、その辺りも併せて見るということも、これも重要じゃないかと思っておりますが、今後の補正のスケジュール等について、今、何かお考えがあれば、お聞かせいただけませんか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○東北電力（樋口） 東北電力、樋口です。

岩田調査官のおっしゃること、十分理解しました。一番最後にありました御質問で、震源を特定せずの補正関係ということで、東通の場合は今、適合性審査中、今やっているものですが、そうしますと来年の1月までがリミットといたしますか、締切りだというふうに認識しています。今の適合性審査の進捗状況、まさに今、震源を特定するのほうをやっておりますが、それとの関係とか、震源を特定せず、それに続くものだと考えてございまして。今日いただいたコメント等ありまして、その回答を再度させていただくことになるかと思っておりますが、それとの関係も踏まえますと、来年の1月よりもちょっと、持ち帰って考えますけれども、遅れないように対応したいと思っております。

ただ、この震源を特定するとせずが、ちょうどラップするような感じにはなるかと思っておりますので、その辺、今後調整して、また御相談申し上げたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

お考えのほうは分かりました。たしか締切りというか、期限については1月20日だったように記憶しておりますので、当然のことながら、その期限を守っていただく必要ありますが、今の震源を特定して策定する地震動との関係も踏まえますと、どういう対応をされるかというのは、お任せいたしますけれども、横目で見ながらやったほうが、よりよろしいのではないかという考えもありますので、帰ってよく検討していただければと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですね。地震動については大体これでよろしいですか。

大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど。

この速度構造の高まりを考慮して横浜断層の位置に想定した、この東傾斜の地震動、この出発点として、傾斜60度、L=20kmという、そういうふうに設定する考え方というのは、

大体うちもそうだと思いますと。さっき岩田が言ったように、そこから、じゃあ更なる不確かさとして何を考慮すべきなのかという。特にケース2-1に対して、何でレシポの1.5倍というのを考えなくていいのか、何かそこは地表に現れてなければ要らないんだみたいな、そういう説明だったと思うんですけど、別にそういう観点でF-B断層、中越沖地震が起こったときに1.5倍を見ますというのは、多分そういう観点ではなかったかなと思うので、ここは単純に1.5倍、特にこれ同じ逆断層として考えた場合に見たほうがいいんじゃないかなという気はします。

L=20kmの妥当性については、引き続き、そのStirlingとかの説明はしてもらいんですけど、最終的には、これって多分、ある意味、きめの問題みたいなところもあると思っています。そうした場合に、その論文の中身を説明してもらうには別に構わないんですけど、それにプラス、例えばL=20kmとした地震動評価ケースと、ケース3-1のL=27kmに延ばした場合に、どれだけインパクトがあるのかと。特に、この震源断層とサイトとの位置関係とかを見た場合に、結局アスペリティがどこにあるのかというのが一番効いてくるでしょうから、そのインパクトって本当に大きいのかどうかも含めてそういう分析をするとか、地震動評価のケースについては、これは女川の内陸地殻内地震でも指摘して、やられたと思うんですけど、じゃあどのアスペリティが、どれというか、どの列のアスペリティが地震動評価に効いているのかといった分析とか、そういったこともやっていただいて、それでL=20kmというのは、そういう意味でベースとするモデルとしては妥当ですよと。さらに地震規模としては、もっと大きなものまで見ていますというふうな説明を、分析も含めて評価をしていただいたほうが必要ではないかなと思っています。

あともう1点、さっきSomervilleと入倉・三宅で2%しか変わらないという話があったんですけど、これはSomervilleと入倉・三宅式というのは、御案内のとおり、1点で接しているわけじゃなくて、一部で交わっているから、場所によっては入倉・三宅のほうが地震モーメントを大きく算定されるケースというのは、あるというのは我々も承知していて、ここで言うと、ケース2-2というのが、Somervilleよりかは入倉・三宅でやったほうが大きくなるというのは、だから入倉・三宅を使うというんだったら分かるんだけど、ケース2-1って明らかに逆転、それよりも小さいほうだから、明らかにSomervilleのほうが大きいので、何で小さいほうでいいんだというところが、それはちょっとさすがに、うちとしてはアクセプトできないんで。要は、ほかのパラメータが効いているから入倉・三宅のほうが保守的になるという説明であれば、そういう説明をきちんとしていただく必要があります

すけど、どう考えても、それはSomervilleで地震モーメントを計算したほうが大きくなるし、その他のパラメータについても、ちょっとチェックしていただく必要はあるかもしれませんが、適切じゃないかなと思うので、そこはきっちりと考えていただきたいなと思っています。

私からは以上です。

○石渡委員 今の点、よろしいでしょうか。

どうぞ。

○東北電力（福士） 東北電力、福士です。

幾つか貴重なコメントをいただきまして、ありがとうございます。これらについては、もう一度、我々も分析をちょっと深めてみて、それでシナリオの再設定なり何なりをちょっとしてみたいと思います。ありがとうございました。

○石渡委員 地震動については、この辺でよろしいですか。

それでは、引き続き、東北電力から東通原子力発電所に関わる敷地周辺～敷地の地質・地質構造について、説明をお願いします。どうぞ。

○東北電力（中満） 東北電力の中満です。

資料、変わりました、1-4お願いします。めくっていただきまして、ローマ数字の i になりますけども、審査会合におけるコメントということで、「20万分の1地質図幅「野辺地」」における断層評価、地質層序について、事業者の評価に反映する事項の有無について説明することということで、今回、断層評価及び地質層序について、比較、整理を行ってございます。

資料19-2ページをお願いします。まず、断層について整理したものの概要について、このページでお示ししております。この20万分の1地質図幅「野辺地」、以下、野辺地図幅と言わせていただきますけども、こちら真ん中に野辺地図幅が示す活構造に、この赤い線で当社の震源として考慮する活断層を加筆したものを示してございますけども、野辺地図幅では、横浜断層、出戸西方断層、六ヶ所撓曲、上原子断層、底田撓曲というのが示されております。

当社につきましては、この横浜断層や出戸西方断層、上原子断層、底田撓曲、当社の七戸西方断層につきましては、当社の評価の長さを包含するような長さであるということを確認してございます。また、六ヶ所撓曲につきましても、事前の審査で活撓曲ではないということの説明しておりまして、存在しないということになります。

次のページ以降、個別の断層について比較したものを説明していきたいと思えます。19-3ページ、お願いします。こちらは横浜断層の比較になります。右側に野辺地図幅で示している活断層、左側に当社の評価と野辺地図幅の断層をトレースしたものを示しておりますけれども、野辺地図幅では、長さ約11kmの範囲を活断層というふうに評価してございます。一方で、当社は、横浜断層につきましては、南方を横浜町向平付近、北方をむつ市北川代沢付近というふうに、それぞれ延ばした形で調査結果をもとに設定しております、約15.4kmの区間を活断層というふうに評価してございます。

19-4ページ、お願いします。こちらは当社の評価も図幅におきましても、活断層ではないと評価しておりますけれども、こちら下北断層についても比較してございます。野辺地図幅では、横浜断層の北方から伸びる東側隆起の撓曲構造として示しておりますけれども、当社につきましては、こちらの撓曲構造、この急傾斜帯に推定されるものを下北断層としてございます。下北断層の活動時期につきましては、野辺地図幅及び当社につきましては、下部更新統の砂小又上部層以降の活動はないということで、活断層に該当しないと評価するものと、それぞれ同様であるというふうに考えてございます。

また、19-5ページは、従前説明しておりますけれども、横浜断層の北方と下北断層の関係ということで、横浜断層と下北断層、それぞれリニアメントの延長位置や地形の低下方向が異なること、また、断層の延長位置及び地質構造の特徴が異なることから、それぞれ互いに連続するようなものではないと評価してございまして、野辺地図幅と見解は同じものであるというふうに提示してございます。

次に、19-6ページは、出戸西方断層になります。次のページ、お願いします。野辺地図幅によりますと、出戸西方断層、約5kmの区間を活断層として考えてございますけれども、当社の評価では、地質調査の結果から、それぞれ南北に伸ばした形で約11kmの区間を活断層として評価してございます。

19-7ページにつきましては、六ヶ所撓曲についてです。こちらは日本原燃さんのほうでも審査されておまして、当社の敷地周辺の評価の断層評価でも説明してございますけれども、こちらの六ヶ所撓曲に相当するような活撓曲としての撓曲構造というのは認められていないということから、活構造ではないというふうに考えてございます。また、こちらもお出戸西方断層とも関連しないものというふうに考えてございます。

次に、19-8ページが、上原子-七戸西方断層、野辺地図幅でいう底田撓曲との比較になります。野辺地図幅では、この上原子断層につきましては約4km、底田撓曲につきましては

は、図幅の読める範囲では14kmというふうに評価してございますけども、当社、ほぼほぼ同じ区間で上原子断層、それと七戸西方断層、同様にトレース位置に読んでおきまして、断層評価につきましては、七戸西方断層をさらに南方まで伸びるということで、上原子断層を含む七戸西方断層、これを一連の構造として、全体で約51kmと評価してございます。なので、いずれも断層の評価につきましては、当社の評価長さに包含されるようなものというふうに考えてございます。

次に、19-9ページになりますけども、こちらは地質層序についてになります。こちらは下北半島東部の層序の変遷ということで、多田ほか（1988）をもとに、右側に当社の地質層序、あと右から2番目に野辺地図幅の地質層序を示してございます。野辺地図幅を含めて、これまで多くの文献出されておりますけども、一番目の鮮新統～下部更新統につきましては、浜田層だったり、砂小又層というふうになんか名称をつけられた経緯がございまして、当社につきましては、上位の層準を砂小又層で、野辺地図幅では浜田層と、さらにその下位の層準では、当社は目名層というふうにつけておりますけども、野辺地図幅では砂小又層というふうに命名しております。それらより下位の層準というのは、基本的に層序関係というのは同じような関係であるというふうに考えてございます。

19-10ページをお願いします。こちらは、それぞれ当社と野辺地図幅の地質層序について比較したものになります。それぞれ層序について線で結んでおりますけれども、右側は当社の考えでございまして砂小又層、野辺地図幅ですと浜田層というふうに表記されてございます。一方で、当社の砂小又層の下位につきましては、目名層というふうにしておりますけども、こちら砂小又層というふうに命名しておりますけれども、それぞれ名称が異なっております。ただし、バックデータ、年代観等につきましては、それぞれ同じ年代観であるということを確認してございまして、こちらにつきましては、バックデータとして19-12ページ、13ページに出てございます。

目名層につきましても、野辺地図幅の砂小又層となりますけども、こちら地質年代、ほぼほぼ同じであることを確認してございます。

なお、19-16ページのほうに、地質分布についても横並びで比較してございますけれども、いずれの砂小又層、当社の砂小又層、また目名層も含めて、下北半島全体の地質分布につきましても、概ね図幅と同じようなものであるというふうに確認してございます。

戻っていただきまして、19-11ページになります。野辺地図幅と当社の評価する、当社で砂小又層、目名層というふうに命名しているのに対して、野辺地図幅で浜田層、砂小又

層と命名が異なる背景について、こちら整理してございます。上の段が野辺地図幅で示している浜田層、砂小又層で、当社は下段のほうに砂小又層、目名層というふうにつけて、その地質区分や地層名の考え方、模式図等について整理してございます。

下段の当社の目名層や砂小又層の考え方についてですけれども、上位の砂小又層につきましては、当社は下北半島東部の広い範囲に分布する鮮新統～下部更新統を砂小又層として定義している北村（1986）に倣う形で、敷地周辺に広く分布する鮮新統～下部更新統を一括した形で砂小又層としております。

一方で、上の段の野辺地図幅でいう浜田層になりますけれども、こちらは野辺地図幅では、芳賀・山口に基づき浜田層というふうに名称しているというふうになります。

また今度、下の段に戻っていただきまして、今度、目名層につきましては、地質調査結果等から蒲野沢層を不整合によって、当社の砂小又層に不整合で覆われると。また、年代測定結果や分布等から、事業者が目名層として新たに命名していると。

また、野辺地図幅の砂小又層については、芳賀・山口の地層区分の考え方を踏襲した形で、年代観だけは事業者と同じように変更しているというものになっております。元となる考え方は異なるんですけれども、地質の年代だったり、地層の分布というのは同じものであって、対比可能であるというふうに考えてございます。

飛んでいただきまして、19-14ページ、こちらは当社の目名層における柱状対比図をお示ししております。こちら、ここには真ん中に工藤（2020）という、野辺地図幅でいう砂小又層の年代測定資料の採取層準等を示しておりますけれども、それぞれ目名層、同じ時代観であるということが分かると思います。

あと、次のページ、19-15ページをお願いします。こちら砂小又層、当社の砂小又層につきましては、赤で示している北村（1986）というのが比較的広い範囲を砂小又層と定義しているのに対して、緑で示していますが、芳賀・山口というのは若干狭い範囲というので、北村（1986）が広い範囲の鮮新統～下部更新統を包含する形で砂小又層としているので、それを当社は踏襲して命名しているというものになります。

19-18ページ、お願いします。まとめになります。全体を総括しますと、野辺地図幅で示される活断層、活構造というのは、当社の震源として考慮する活断層と比較した結果、いずれも当社の評価長さに包含されるということを確認しております。

また、地質層序につきましても、それぞれ年代及び分布というのが同じであるということを確認しましたので、結論といたしましては、野辺地図幅の断層評価や層序を踏まえて

も、当社評価には変更がないというふうに考えてございます。

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。どなたからでもどうぞ。はい、どうぞ。

○大井専門職 規制庁の大井です。

本日は、コメント201の前回会合で産業技術総合研究所の野辺地図幅の刊行に伴って、知見の反映の有無について、今回、断層評価と地質層序について説明いただきました。

私のほうからは、砂小又層の層序、地質層序で特に砂小又層の層序について及び朝比奈平西方にある撓曲構造について、指摘、コメントをいたします。

まず、地質層序に関してですが、資料の19-11ページをお願いいたします。今回説明がありましたように、野辺地図幅と今回事業者の地層名、地層の呼称だったり、考え方というのが少し異なることから、定義が異なることから、今回この19-11にありますように、考え方、時代などをまとめていただきました。要するに、それは産総研の野辺地図幅のほうで、芳賀・山口（1990）に基づき、下北半島に分布する鮮新統～下部更新統を浜田層としている、それに対して、東北電力は北村編（1986）に倣い、敷地周辺に広く分布する同じく鮮新統～下部更新統を一括して砂小又層と定義していることと説明がありました。

また、19-15ページをお願いいたします。ここの19-15ページの記述にありますように、東北電力が定義する砂小又層というのは、野辺地図幅が記載する浜田層と分布範囲や年代の認定が同じ、つまり戻っていただきますと、19-12や19-13にあるような微化石やフィッシュトラック年代などの結果から、同じであるということを説明がございました。

つまり、両者は互いに同じ地層を認定したものと判断していると。そうなりますと、学術的には矛盾がございませんで、地層名の呼称の違いだけであるということ、こういう理解でよろしいか、ちょっとお尋ねいたします。いかがでしょうか。

○石渡委員 どうですか。どうぞ。

○東北電力（中満） 東北電力の中満です。

おっしゃったとおりでございます。基本的には、同じというもので考えてございます。

○石渡委員 はい、大井さん。

○大井専門職 そうであれば、やはり同じ砂小又層というのが違う時代に二つあるということもあるので、混乱を生じないようにするために、19-11のような対応表、東通でいうこの層が、図幅でいうこの層だというふうな対応表を補正申請に入れるようお願いいたします。

○石渡委員 はい、よろしいですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（中満） 東北電力の中満です。

承知いたしました。

○石渡委員 はい、大井さん。

○大井専門職 続きまして、朝比奈平の西方の撓曲構造につきましてですが、こちらは19-4ページと5ページに書かれてありますが、まず野辺地図幅ではどう書かれているかという、横浜断層の北方では、NNE-SSW方向へ伸長する東側隆起の撓曲構造が認められ、上部鮮新統から下部更新統の浜田層、これは事業社でいうと砂小又層ですが、それ以下の地層を変形させている。この撓曲構造は、横浜断層とは変位センスが逆であり、両者は連続しないというふうに指摘されています。

一つお伺いしたいのは、東北電力として、少し発表でもございましたが、地質調査や反射法地震探査などで、この構造について認識をしているのか、それをお伺いいたします。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（中満） 東北電力の中満です。

認識としては同じというふうに考えてございます。横浜断層と下北断層、周辺地質の審査でも説明していますけども、リニアメントを挟んだ地形の高低方向が異なっていることや、地質構造の特徴、センスが異なることや、重力異常などから、両断層の間に地下構造のギャップが推定されることなどから連絡しないというふうに考えてございます。

○石渡委員 はい、大井さん。

○大井専門職 それでは、この19-4で記述している内容で、ちょっと今回そういうデータがあるのであれば、説明がちょっと不十分かなと思うところがございますので、その調査データをこの資料に加えていただいて、提示し、その上で評価を説明していただきたいというふうに考えます。こちらのほうはいかがでしょう。

○石渡委員 はい、いかがですか。

はい、どうぞ。

○東北電力（三和） 東北電力の三和でございます。

野辺地図幅等の認識がどれぐらい同じかというところを説明する上で、我々が使っている周辺陸域のところの下北断層について御説明したもろもろのデータがございますので、それを少しここに付け加えた形で補充するという御指摘だと思いますので、承知いたしま

した。そのように対応させていただきます。

以上です。

○石渡委員 はい、大井さん。

○大井専門職 よろしくお願ひいたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁、佐藤です。

ちょっと今の一言補足しますと、昨年の10月2日の審査会合で、敷地周辺から敷地の地形、地質・地質構造の取りまとめた資料一式を審査会合において提示をしていただいております。これの中に、このちょうど朝比奈平西方のリニアメント付近の地質調査結果というのも入っておりますので、こういったデータも含めて、改めて提示をしていただいて、御説明をいただきたいというふうに思いますが、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○東北電力（中満） 東北電力の中満です。

御指摘の趣旨、理解しました。資料を充実化したいと思います。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん、よろしいですね。

ほかにございますか。

私からも一つ申し上げたいんですけども、この19-9ページをお願いします。ここに今まで下北半島の地質の研究をした人たちの主な成果、層序表がずらっと並んでいます。

その中で、今回御社が使っている地層名が、今までのどれに対応するかという御説明があったんですけど。ちょっと気になるのが、この御社が使っている目名層という名前なんです。この目名層というのは御社だけが使っていて、今までの研究者の層序にはどこにも出てこないんです。それで、この19-14ページを見ると、特に目名層ということについて説明があります。ここで引用されている文献というのがあって、東京電力(2010)、リサイクル燃料貯蔵(2020)及び当社は目名層としていとありますが、この東京電力(2010)とリサイクル燃料貯蔵(2020)というのは、これは申請書なんです。つまり、いわゆる地層名として学術論文として学会誌に載ったというものではなくて、事業者の申請書として提出されたものの中にそういうふう書いてありますということで、それ以外の学術的な批判

を経たものではどうもないらしいというのが、この記述から分かります。

これは今までも、この審査の中で、ほかの会社もそうなんですけども、そういう独自の地層名をつける場合には、これは暫定的といいますか、仮に自分たちがつける名前であるということを注記していただいて、要するに学術論文の中できちんとした定義があって、それで使われている地層名ではないということをきちんと表示していただいて、使っています。この目名層というのが、ここに書いてあるような、そういう申請書だけに出てくるような地層名なのかどうかという点について確認をしたいと思いますので、お答えください。どうぞ。

○東北電力（三和） 東北電力の三和でございます。

石渡委員、御指摘のとおりでございます。目名層という名前の最初に出てきているのが、たしか東京電力さんが、2010年というのは補正した年号ですので、その前に申請した時点で、たしか2006年だったと思いますが、そのときに申請書に記載された名前が目名層という名前です。リサイクル燃料貯蔵さんの申請においても、目名層という名前を使っています。これは、まさにこれだけでございまして、ほかの学術論文等には出ていないというふうに承知しております。

以上でございます。

○石渡委員 そういう地層名を使い続けるというのは、あまり褒められたことではないと思うんです。フィールドネームとか、暫定的な名前として、一応調査の途中でこういう名前をつけますというのは、それは御自由なんですけれども、それをずっと使い続けるのはよくないと思うんです。ですから、御社は、特に目名層ですね、それから砂小又層という地層の使い方について、もちろん御社で、あるいはほかの会社と共同して、きちんとした学術論文として発表されれば、それはそれで結構なことなんですけれども。もしそれができないのであれば、括弧つきで使うか、あるいは従来使っているどなたかの地層名にするか、その辺はきちんとした対応をお願いしたいんですけど、よろしいでしょうか。どうぞ。

○東北電力（三和） 東北電力の三和でございます。

目名層というのは、確かにきちんと学会誌等で新称として定義などをしてはございませんので、今ほど御指摘がありましたように、きちんと仮の名前というようなことで表記をさせていただくのと同時に、いろんなデータとか、今日御紹介したようないろんなデータとかもありますので、そういうものを、ちょっとほかの事業者とも相談しながら、なるたけ外に発表できるような形の検討を行っていきたいと考えております。

以上でございます。

○石渡委員 その点は、じゃあよろしくをお願いします。

ほかに特になければ、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。東通原子力発電所の基準地震動の策定のうち内陸地殻内地震の地震動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。

また、後半で審査しました、下北断層の東側に見られる撓曲構造に関わる評価については、資料に取りまとめて、今後の審査会合において説明をしてください。今の地層名などについても、今後の審査会合で取扱いを説明していただくように、お願いをいたします。

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、来週は予定しておりません。それ以降の日程については、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ございます。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第1005回審査会合を閉会いたします。