

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第723回

令和元年6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723回 議事録

1. 日時

令和元年6月7日（金） 13：30～16：27

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

大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）

小山田 巧 安全規制調整官

内藤 浩行 安全規制調整官

三井 勝仁 上席安全審査官

田上 雅彦 上席安全審査官

野田 智輝 管理官補佐

佐藤 秀幸 主任安全審査官

中村 英樹 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

杉野 英治 上席技術研究調査官

内田 淳一 主任技術研究調査官

宮脇 昌弘 技術研究調査官

道口 陽子 技術研究調査官

菅谷 勝則 技術研究調査官

北海道電力株式会社

魚住 元 取締役 常務執行役員  
 槇 信弘 執行役員 原子力事業統括部長補佐  
 藪 正樹 執行役員 原子力事業統括部 原子力土木部長  
 松村 瑞哉 原子力事業統括部 部長（土木建築担当）  
 泉 信人 原子力事業統括部 原子力土木第1グループリーダー  
 星 秀樹 原子力事業統括部 原子力土木第1グループリーダー副主幹  
 渡辺 浩明 原子力事業統括部 原子力土木第1グループリーダー副主幹  
 寺井 周 原子力事業統括部 原子力土木第1グループ  
 川村 信也 東京支社 技術グループ  
 佐々木 俊法 電力中央研究所 地球工学研究所 地圏科学領域 上席研究員

#### 東北電力株式会社

羽鳥 明満 執行役員 発電・販売カンパニー土木建築部長  
 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  
 佐藤 智 発電・販売カンパニー土木建築部 副部長  
 樋口 雅之 発電・販売カンパニー土木建築部 課長  
 鳥越 祐司 発電・販売カンパニー土木建築部 課長  
 菅野 剛 発電・販売カンパニー土木建築部 火力原子力土木G r 主任  
 高橋 潤 発電・販売カンパニー土木建築部 火力原子力土木G r  
 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G r  
 竹内 祥一 発電・販売カンパニー土木建築部 火力原子力土木G r  
 河上 晃 原子力本部原子力部 副部長

#### 4. 議題

- (1) 北海道電力（株）泊発電所3号炉の敷地の地質・地質構造について
- (2) 東北電力（株）東通原子力発電所の敷地周辺の地質・地質構造及び津波評価について
- (3) その他

#### 5. 配付資料

- 資料 1 - 1 泊発電所3号炉  
地盤（敷地の地質・地質構造）に関するコメント回答  
（F-1断層の活動性評価に関する追加調査計画について）
- 資料 2 - 1 - 1 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（敷地周辺陸域及び海域））  
（コメント回答）
- 資料 2 - 1 - 2 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（敷地周辺陸域及び海域））  
（コメント回答） 補足説明資料
- 資料 2 - 2 - 1 東通原子力発電所  
基準津波策定のうち  
「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波の  
評価について（コメント回答）
- 資料 2 - 2 - 2 東通原子力発電所  
基準津波策定のうち  
「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波の  
評価について（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723回会合を開催します。

本日は、事業者から敷地及び敷地周辺の地質・地質構造並びに津波評価について説明していただく予定ですので、担当である私、石渡が出席しております。

それでは、本日の会合の進め方等について、事務局から説明をお願いいたします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

本日は北海道電力株式会社の泊発電所3号炉、それと東北電力株式会社の東通発電所について審査を行います。最初の泊3号炉につきましては、地盤のコメント回答としてF-1断層の活動性評価に関する追加調査計画、これについて審議を行います。

二つ目の東通については2件ございまして、1件目が敷地周辺の地質・地質構造として、震源として考慮する活断層の評価についてのコメント回答。2件目が津波評価としてプレ

一ト間地震による津波として「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波の評価についてのコメント回答です。資料は北海道電力の泊3号炉が1点、東北電力の東通につきましては、2点ずつとして4点ございます。

事務局から以上でございます。

○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。

北海道電力から、泊発電所3号炉のF-1断層の活動性評価に関する追加調査計画について、説明をお願いいたします。どうぞ。

○北海道電力（魚住） 北海道電力、魚住でございます。

本日、前回の審査会合等を踏まえまして、F-1断層の活動性評価といたしまして、追加で実施いたします調査の内容等について説明をさせていただきます。よろしくお願いたします。

この後の資料の説明は、弊社渡辺のほうからさせていただきます。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

F-1断層活動性評価に関する追加調査計画について御説明させていただきます。よろしくお願いたします。

3ページをお願いいたします。平成31年4月審査会合におきまして、F-1断層の活動性評価に当たっては詳細検討が必要となりますが、F-1断層開削調査箇所における現有データでは、詳細な検討は難しいことから、今後、追加調査を実施し、データ拡充を図ることを御説明いたしました。

これに対し同会合におきまして、F-1断層の活動性評価に関する追加詳細については、調査計画、位置、内容、工程等を示すこととの指摘を受けたことから、今回資料を取りまとめさせていただきます。

F-1断層の活動性評価に関する現時点での追加調査の計画について、以降にお示ししてございます。また、当追加調査につきましては、今後の調査状況に応じ、開削、ボーリング調査などを追加していく予定でございます。

調査項目ですが、a. b. c. と3項目ございます。

a. 活動性評価調査。こちらに関しましては、上載地層法によりF-1断層の活動性について評価するため、F-1断層分布範囲付近の原地形が比較的残存している箇所において開削調査を実施するものです。

b. 性状確認調査。F-1断層の性状（走向・傾斜、破碎幅、運動センス等）を確認するため、ボーリング調査を実施するものです。

c. 地質構造確認調査。F-1断層を含む浅部、今回は200m～300m程度の深度を計画してございますが、こちらの地質構造を確認するため、反射法地震探査及びボーリング調査を実施いたします。

なお、F-1断層の活動性評価の主たる調査は、「a. 活動性調査評価調査」であり、「b. 性状確認調査」「c. 地質構造確認調査」につきましては、F-1断層本体のデータ拡充を図るものでございます。

4ページ、5ページを見開きでお願いいたします。次いで各調査項目に関します調査手法、調査位置、調査内容について、4ページの表と5ページ的位置図を用いて御説明いたします。なお、5ページに示されております朱書きのF-1断層は、標高2.8mの位置を記載してございます。また、5ページの中央少し左に船形のエメラルドグリーンに記載してございますが、こちらが1、2号炉調査時のF-1断層開削調査箇所となっております。

a. 活動性評価調査、こちらの調査手法、調査位置についてです。調査手法としましては、開削調査を実施いたします。調査位置は5ページに示す紫の破線の丸の箇所、2カ所となっております。この位置はちょうどF-1断層開削調査箇所を挟むようなレイアウトとなっております。北側は発電所管理用道路上、南側は法面上となっております。道路の標高、法面、法肩部の標高はともに50m程度となっております。

調査の内容についてです。紫囲みの範囲付近におきまして、事前確認ボーリング調査等により詳細地を選定した上で開削調査を実施いたします。開削後、以下の各種観察に基づく地層区分を実施し、その妥当性を確認するため、各種分析・測定を実施いたします。観察のメニューですが、層相確認、礫種・礫の形状調査などを計画してございます。分析・測定に関しましては、粒度分析、帯磁率測定などを計画してございます。

その上で上載地層法により、F-1断層の活動性について評価いたします。

なお、上載地層法により、F-1断層の後期更新世以降の活動が否定できるケースといたしましては、F-1断層による変位・変形が及んでいる堆積物が、変位・変形が及んでいない12～13万年前以前の堆積物によって侵食または被覆されているような場合が考えられます。

次にb. 性状確認調査についてです。調査手法、調査位置ですが、手法としてはボーリングとなります。位置は5ページに示します赤丸の箇所となっております。5ページのほう

にはそれぞれ計画の深度、計画深度30mまたは50mを現段階では計画しております。及び孔口の標高を5ページのほうに記載してございます。孔口の標高に関しましては、5ページの北側、5ページでいくと左側の範囲については標高40m～50mの高さからボーリングをしていくこととなります。対して南側、右側については標高10m盤、この辺りの高さからボーリングを実施するというような形となっております。

調査内容についてです。F-1断層の走向沿いにおいてボーリング調査を実施し、以下の各種観察によりF-1断層の性状を確認いたします。

観察のメニューです。層相確認、ボアホールテレビ画像による孔壁観察、X線CT画像によるコア内部構造の観察、薄片観察などを計画してございます。

次にc. 地質構造確認調査についてです。調査手法、調査位置ですが、手法としましては反射法地震探査、ボーリング調査を実施いたします。

調査位置は反射法地震探査につきましては、5ページに示すオレンジの2測線を計画してございます。ボーリングにつきましては緑丸の箇所となりまして、それぞれ計画深度は150m、300mと考えてございます。

また、性状確認調査用のボーリングのうち、反射法の測線に近いものに関しましては、5ページの右下に注釈がありますとおり、当調査、つまりは反射法地震探査との対比のためのボーリングとしても用いることを考えてございます。

調査の内容です。敷地の基盤をなす新第三系上部中新統、神恵内層の走向（NW-SE）に概ね直交する測線において、反射法地震探査を実施いたします。また、測線沿いにおいてボーリングを行い、各種観察により地質状況を確認いたします。

観察のメニューですが、層相確認、ボアホールテレビ画像による孔壁観察等を計画してございます。ボーリング調査の結果につきましては、反射法地震探査の結果と対比いたします。上記により、F-1断層を含む浅部、200～300m程度の地質構造を確認したいと、このように考えてございます。

6ページ、お願いいたします。調査工程についてです。F-1断層の活動性評価に関する追加調査工程を下表に示してございます。

a. 活動性評価調査。こちらにつきましては5月の中旬から着手いたしました事前確認ボーリング調査、この結果などを踏まえ、6月の中旬から7月一杯を目途に開削調査を実施したいと考えてございます。それと並行し、各種観察、分析・測定を実施していく予定です。

b. 性状確認調査。こちらにつきましては5月下旬から掘削を開始したボーリング調査、

こちらを7月一杯を目途に完了させたいと考えてございます。それと並行して各種観察を進めたいと考えてございます。

c. 地質構造確認調査。反射法地震探査につきましては、6月から準備を進めておりました、明日から探査開始予定になってございます。7月中旬を目途に探査を完了させ、その後解析・解釈へと進んでいきたいと考えてございます。ボーリング調査につきましては、5月下旬から掘削を開始しております、7月一杯を目途に完了させたい、このように考えており、各種観察についても並行して進めていきたいと考えております。

これらの追加調査結果を踏まえたF-1断層の活動性評価につきましては、10月下旬を目途に御説明をさせていただきたいと、このように考えてございます。

追加調査計画の説明については、以上となります。

○石渡委員 説明は以上ですか。それでは質疑に入ります。発言をされる方はお名前をおっしゃってから発言をしてください。どなたからでもどうぞ。谷さん。

○谷審査官 地震津波審査部門の谷です。説明ありがとうございました。

4ページ、お願いします。私のほうからは、4ページで書いてあるF-1断層の主たる調査としているa.の活動評価調査というところの、考え方の確認をさせていただきたいんですけども、ここの調査内容の説明では、想定される地質状況などの具体的な評価の内容までは、ここでは記載していないということで、これまでF-1断層開削調査箇所、F-1断層の直上に分布する小断層、その小断層があつて、この小断層はF-1断層との関連を否定できないというようなことをこれまでの審査会合で指摘しているのですが、この小断層に対する調査と評価というのはどう考えているのでしょうか。

というのが、事前のヒアリングの資料では、この記載の中ではF-1断層と小断層の関連性を確認して、その評価を踏まえてF-1断層と小断層の活動性を評価するといった趣旨で記載があったと思います。今回の資料を見てみると、この辺りの説明が省かれていて、この小断層の今回の調査でどう考えているのか、ヒアリングのときの説明と変わったのか、変わらないのか、説明いただいでよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

ヒアリングの際に調査内容についてF-1断層と小断層の関連について確認すると記載させていただいておりました。今回その記載がなくなっているんですけども、もちろん実施する項目としては、もちろん小断層とF-1断層の関連性を確認していこうと考えてござい



ます。

この審査会合に当たって調査内容のわかりやすさという観点で、具体的に詳しく書いているほうがかえってわかりづらい部分もあろうかと思ひまして、その辺りを少し割愛させていただいた経緯はあるんですけども、内容としてそれを確認しないということではなく、あわせて確認していきたいと、このように考えてございます。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

ありがとうございます。つまりはF-1断層と小断層の関係もちゃんと評価した上で、活動性を説明していくという考え方は変わっていないということで理解しました。

私のほうは事実確認できましたので、以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ田上さん。

○田上審査官 原子力規制庁、地震津波審査部門の田上です。

資料の5ページをお願いいたします。私のほうからは、開削調査箇所的位置決めに関して、確認とコメントをさせていただきたいと思ひます。

まずこの資料の、今御提示いただいている図面上で、開削調査予定箇所とあって、先ほど御説明があったこういう2カ所というのが示されております。この活動性評価調査なんですけど、まず目的としてF-1断層開削調査箇所と同様の地質分布の地点、これを探して、その部分を開削調査する方針であるというふうに、私ども理解しているんですけど、この点はいかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

考え方については、そのようになります。第四期層が分布している場、上載地層になり得る地層、さらに理想的な状況を望めば、F-1断層開削調査箇所でも認められる地質層序と全く同様なものが出てくれば、よりベストかと考えてございます。まずは四期層が保存されているところを事前に確認ボーリングをして、その上で開削をして、F-1断層との関連性、上載地層法を適用できる上載地層となり得るものかどうかといったところを見ていきたいと考えております。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 原子力規制庁、田上です。

はい。確認させていただきました。

それで、地形改変等によって制約された範囲での調査となるというふうに考えているんですが、御説明いただいた事前確認ボーリング、これらの調査等の結果を生かして、慎重に位置決めする必要があるというふうに、私どもとしては認識しております。

それで、上載地層法を使ってF-1断層の活動性を確認するという目的ですので、F-1断層と、その上載地層となり得る地層との双方の関係、そういうものが確認できるような露頭というのが、開削露頭で見たいというような条件になるというふうに思います。現在、事前確認ボーリングを実施している、もう着手されているということだと思いますが、まずその進捗、どのような状況であるのか、口頭概略で構いませんので、御説明いただけませんかでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（渡辺） 渡辺です。

事前確認ボーリング及び人力の事前確認掘削というものを実施してございます。位置と本数について説明させていただきます。

まずF-1断層開削調査箇所の北側の紫の破線の囲みの中、図でいくと左側になるんですけども、ここでは事前確認のボーリングを3本ほど実施してございます。四期層の確認が主な目的になってくるんですけども、そのボーリングの結果としまして、F-1断層開削調査箇所で確認されているような基盤岩の上位に海成層の基底礫層、その上位に海成層の砂層、さらにその上位に河成の堆積物と考えられる砂礫層、このような層序セットを確認できているといったような状況が北側となってございます。

対して南側、この図でいくと右側の紫破線の中にあるんですけども、ここはちょうど法面の法肩部に位置するということで、まずボーリングではなく人力のほうで、下辺り掘削をしてみようと考えてございまして、今1m程度の深さ、標高が50mぐらいのところから1mぐらい掘り込んだといったような状況になっています。状況としましては、海成の砂層が出てきている。恐らく位置関係を考えますと、F-1断層開削調査箇所で認められている海成の砂層、まずはそれと同様な砂層が確認できたんじゃないかならうか。今後につきましては、砂層の中には小断層がF-1のスケッチ上入っておりますので、もう少し追い込んで人力掘削などして、小断層の形状、姿を現すかどうか、こういったところを確認していければというふうに考えてございます。

○石渡委員 田上さん。

○田上審査官 規制庁、田上です。

御説明ありがとうございました。それで、今御説明いただいたような事前確認ボーリングないし人力の掘削です。開削調査の位置決めのための調査ということなのですが、これらの結果を事業者さんにおかれましては速やかに整理していただいて、F-1断層と上載地層となり得る地層との関係が確認できるような開削露頭、そういったものが掘削できる見通しが立つかどうかという部分、それについて今後時期的に言えば、その開削調査の前になると思うんですが、一度御説明いただきたいというふうに考えておるんですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。どうぞ。

○北海道電力（泉）　北海道電力の泉でございます。

今御指摘の趣旨に基づいて我々側もデータ等を少し整理して、その方向で対応させていただきたいというふうに思います。

○石渡委員　田上さん。

○田上審査官　原子力規制庁、田上です。ではその点はよろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。佐口さん。

○佐口審査官　地震津波審査部門の佐口です。

私のほうからは、全体を通してといたしますか、今後実際に今調査も取りかかられているということなんですけども、最後の6ページですか、こちらに示されている、この調査工程のところで、少しコメントさせていただきたいと思います。

まず当然今回の御説明いただいた、今後実施される追加調査ということなんですけれども、主たる目的、これはまず現行の新規制基準における基準規則に照らし合わせて、このF-1断層というものが約12～13万年、いわゆる後期更新世以降、これの活動があるのか、ないのかというところについて、まずは明確にその判断をできるための必要なデータを取得するというのを目的としているということは、我々としてはそういった形で理解をしております。

そのためにもこのF-1断層の活動性評価に必要なデータというのは、当然取得していただいて、それから適切なデータに基づく評価結果というものを、まずは今後御説明いただきたい。

今少し田上から申しあげましたコメントと繰り返しになる部分があるんですけれども、やはりまず今回最初の段階でF-1断層とそれから段丘堆積物、こういったものの双方が確

認できるという露頭を開削できるかどうかというのが、非常に重要になってくると考えておりますので、この工程を見ますと、やはりまず全体を調査して、それを取りまとめた後で、先ほど渡辺さんからは10月下旬ごろというところで御説明をするというお話でしたが、先ほどの田上のコメントとも重複する部分はありますけども、やはりこういった事前確認ボーリング調査結果について、一応予定では現在のところでは6月の中旬ごろには終わるという計画されているので、まずはその調査結果について速やかに整理して説明していただきたいと思います。

その際には、当然事前確認調査結果を踏まえた開削調査箇所の詳細、調査位置ですとか、それから調査の具体的な内容ですとか、そういったことも含めて、それから本当にこの調査工程どおり順調にいつているのかどうかという、いわゆる調査工程等に変更があるのか、ないのかとか、そういったことも含めて、早い段階で一度御説明していただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。どうぞ。

○北海道電力（泉） 北海道電力、泉でございます。

今おっしゃられた趣旨も含め、先ほどの田上審査官の趣旨も含め、検討して適切な時期に報告、御説明させていただきたいというふうに思います。

○佐口審査官 よろしくお願いたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいでしょうか。

先日、御社の社長さんに当委員会にお越しいただいて、この調査についてのお話も若干ございました。それでいただいた資料には、特に地震津波関係の審査体制強化というようなことで、その体制を強化するというような表明もございましたが、実際にこれどういう体制でこの調査を進められるのか、実際にその業務に当たっておられる、今日来ておられる方々で、どういう体制でやりますというようなことで、簡単に御説明いただけるとありがたいんですけど。

○北海道電力（藪） 北海道電力、藪でございます。

当社の地質関係の調査をやっている人間、これまでも審査会合等でいろいろ正させていただいていますけれども、泉、渡辺ほかを中心に調査全般を。それから具体的に今のボーリングの結果ですとか、それから開削調査の結果ですとかを見ていくという体制は基本に

してございます。

そのほかに、今コンサルタントから理学の地質を出た人間を一人派遣していただきまして、多分6月、今月の中旬ぐらいになるかと思えますけれども、常駐していただいて、その人間も現地のほうに行って、一緒に検討してもらおうという体制を組もうと考えてございます。もうそちらのほうは具体的には進めております。

それからそのほかに、今までもそうですけれども、本日も同席していただいておりますけれども、電力中央研究所さんの佐々木さん初め、地質関係の方々の御指導、御協力もいただきながら、しっかり対応して取りまとめていきたいというふうに考えてございます。もちろんそれから調査に当たるコンサルタントもいますので、そういう人間の力もかりながら、総力を挙げてやっていきたいというふうに考えてございます。

○石渡委員 わかりました。ありがとうございました。

特にほかになれば、この辺にしたいと思えますが。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。泊発電所3号炉の敷地の地質・地質構造につきましては、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をするということといたします。

それでは北海道電力については以上といたします。北海道電力の方々には退室していただき、東北電力の入室をお願いいたします。

それでは2時5分ごろを目途に再開したいと思えますので、よろしくをお願いいたします。

(休憩 北海道電力退室 東北電力入室)

○石渡委員 それではちょっと時間が早いですが、おそろいのようなので、再開したいと思います。よろしいでしょうか。

それでは再開いたします。次は東北電力から、東通原子力発電所の敷地周辺～敷地の地形、地質・地質構造について説明をお願いいたします。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敷地周辺～敷地の地形、地質構造について御説明いたします。

説明の冒頭に当たりまして、本日の資料につきまして、資料提出後にコメント番号の記載の誤り、それから補足説明資料の欠落等、複数箇所の不備、これを確認してございます。誠に申し訳ございません。深くお詫びいたします。

これらの不備は、本日説明させていただきます各種の評価、これを変えるものではないというふうに当社としては考えてございます。ただ資料の品質の確保、これは非常に重要なものという認識はしてございます。改めてこの品質確保の認識、これを強めまして、今

後不備のないように努めてまいりたいと思います。この不備の箇所につきましては、コメント回答の説明の中で、当該箇所のその場面で訂正を説明させていただきたいと考えてございます。よろしくお願いいたします。

それでは資料の説明を、担当の鳥越から説明いたします。

○東北電力（鳥越） 東北電力の鳥越でございます。よろしくお願いいたします。

本日御用意しました資料は、2冊組になっておりまして、資料2-1-1、コメント回答という資料と、2-1-2、コメント回答の補足説明資料となっております。主に主要な断層等の評価について2-1-1のコメント回答のほうに掲載しておりまして、2-1-2につきましては、その他の断層・リニアメントに関する評価及びもともとバックデータのものを収録しているものでございますので、こちらにつきまして本日は2-1-1の資料のほうに沿って、主に説明をさせていただきたいと思っております。

また、今回のタイトル、非常に長くなってございますが、今回の資料につきましては敷地から敷地近傍の一切山当方断層などを除いた敷地周辺陸域及び海域の、震源として考慮する活断層の評価についてをまとめてございますので、よろしくお願いいたします。

早速めくっていただきまして、iページになってございます。コメントリストになってございます。こちら早速冒頭から修正になってございますが、2件ございまして、下の段、78番と書いてございますが、これはS65番の記載ミスになってございます。訂正させていただきます。なお、右側に掲載箇所のページを書いてございますが、それぞれのページの右上に書いてあるコメント番号は正しく「S65」と書いてございます。

なお、今回の資料につきましては、「活断層詳細デジタルマップ[新編]」などのような新しい知見は反映してございますが、あと日本原燃の六ヶ所サイト、あるいはリサイクル燃料貯蔵の審査の進捗を踏まえまして、必要に応じて資料を更新してございますが、評価の内容そのものにつきましては、平成28年10月7日の第407回審査会合から基本的に変更がございませんので、本日はこの2件のコメントの回答に関する部分に絞って説明したいというふうに思います。

まず1点、64番ですが、横浜断層の評価ですが、事実記載だけでなく断層の認定、端部評価等の判断根拠を明確にし、説明性の向上を図ること。それからS65番、敷地周辺海域の断層の活動性評価につきまして、敷地前面海域等の音波探査結果の判断も含めて、どのように断層を選定したのか示すことという2点になってございます。

1-3ページ、よろしくお願いいたします。東通の断層の活動性評価に関するフローになってござ

います。

こちらにつきましても訂正がございます。左側の「敷地の断層」と書いてある下のところに、活動性評価の検討対象とする断層の整理で、耐震重要施設及び重大事故等対処施設の直下にある断層のところで、「直下にある断層」にm-a断層が残っております。これ昨年の審議を踏まえまして、m-a断層は重要施設の直下の断層から外れまして、これから4条対象の評価を行っていくということになってございまして、それを反映ミスになってございましたので、そちらにつきまして修正、訂正させていただきたいというふうに思います。

こちら示しました資料でございますが、今回の説明対象箇所としましては、一番右端の赤破線で囲っているところ、敷地周辺の断層（陸域・海域）ということで、こちらがこの資料の対象になっているということになってございます。

次の1-4ページをお願いいたします。こちらも訂正がございます。一番上のタイトルの見出しになってございますが、「1.1 敷地周辺～敷地の断層の評価の概要」となってございますが、目次及び前のページの見出しを見ていただくとわかりますとおり、「1.1 敷地周辺～敷地の断層の活動性に関する評価フロー」ということになってございますので、前のページと同じ表記に訂正させていただきます。

こちらコメントNo. S65、海域の断層の選定の流れについて、こちらから説明が始まります。敷地周辺海域の断層の活動性評価、上のリード分の下半分でございますが、30km範囲、こちらにつきましては文献調査、海上音波探査により把握した断層について、詳細な調査を実施、活動性及び連続性を評価している一方、半径30km以遠につきましては、文献調査により把握した活断層の中から、敷地への影響が大きなものを選定し、詳細調査を実施し、活動性及び連続性を評価してございます。

この内容につきまして、詳しく説明していきませんが、次に1-7ページをお願いいたします。

こちら敷地周辺海域の断層を評価している全体の概要になってございますが、左側の位置図に関しましては、文献に記載されている活断層に加えて、文献に記載されている断層を30km範囲～100km範囲まで含めて、30km以遠のものも含めて記載してございます。この文献断層の中から敷地への影響を考慮して、この表のとおり三つの断層に関して詳細調査を実施した上で、大陸棚外縁断層については後期更新世以降の活動はないと判断しておりますし、2番の敷地東方沖断層、3番の恵山沖断層、こちらにつきましては後期更新世以降

の活動性を考慮し、それぞれ約14.5km、約47kmの評価をしているという次第でございますが、この左の図から三つの断層がどのように選定されているかということについて、説明をしたいと思います。

次の1-8ページをお願いいたします。まず半径30km範囲の断層の評価についてでございますが、こちら、8ページと9ページ見開きで見ていただけたらと思います。

なお、こちらにつきましても訂正がございます。タイトルの見出しですが、「1.1 敷地周辺～敷地の断層の評価の概要」となっておりますが、前のページの1.3と、前のページのタイトルナンバーと、それからタイトルの前のページのものが正しくなっておりますので、前のページと同じものということで、訂正させていただきます。なお、同じ訂正がこちらから1-11ページまで、同じ状況になってございますので、あわせて訂正させていただきます。

半径30km範囲の断層に関しましてですが、まず文献調査、こちらで30km範囲内につきましては文献の活断層をピックアップすることに加えまして、30km範囲ですから念のため文献断層も含めて抽出してございます。このフローチャートの右側に対象となる断層を列挙してございます。

これらの抽出しました断層につきましては、30km範囲内につきましては既往の海上音波探査に加えまして、自前で海上音波探査を実施しておりますので、海上音波探査記録に基づく検討として、断層の有無について検討してございます。断層の有無を検討した結果、断層がないものにつきましては評価対象外として、この右側に対象として書いてある三つの断層、あるいは断層群につきましては、音波探査記録を確認した結果、断層がないことから対象外としておりまして、左側の断層が認められるもの、大陸棚外縁断層、敷地東方沖断層が後段の詳細調査に移ります。

詳細調査におきましては、地形調査、あるいは海上音波探査の解析などによって、断層による地層の変位・変形を詳細に検討し、活動性を評価してございます。海域に応じまして太平洋側はB<sub>P</sub>層以上、それから津軽海峡側はB<sub>2</sub>部層以上の地層に変位・変形が認められるかどうかという観点で、活動性の評価を行っております。この右側に対応してございますとおり、大陸棚外縁断層につきましては、B<sub>P</sub>層以上に変位・変形がないことから、評価対象外。一方敷地東方沖断層に関しましては、B<sub>P</sub>層以上に変位・変形があるということで、震源として考慮する活断層として評価してございます。この内容につきましては、資料に掲載してございます。



1-10ページ、お願いいたします。一方30km以遠の断層の評価になってございます。こちらとも10ページと11ページ、見開きで御覧いただければと思います。

30km以遠のものにつきましては、概ね長さを目安としまして、20km以上の文献活断層を目安として抽出してございます。その結果、右側で対象しますように、下北半島北方約100kmのところには2本の活壊曲というものが記載されておりますほか、恵山沖断層を抽出してございます。なお、恵山沖断層につきましては、文献では活断層として記載されておられません。この記載されている図幅の北隣の図幅、北隣の図幅が未刊行であることから、その地域において長さがどれだけあるか、延びた先で活動性がどうかということがわかりませんので、こちらにつきましては念のため抽出しているという状況でございます。

この2種類の断層につきまして、既往の海上音波探査記録に基づき、同様に断層の有無を確認した結果、下北半島北方の約100kmの2本の活壊曲については、断層が認められないということで、評価対象外としてございますし、恵山沖断層については断層が認められるということで、後段の詳細調査として、同様にBb層あるいはB<sub>2</sub>部層以上の地層の変位・変形の有無というものを確認しております。その結果、恵山沖断層につきましてはB<sub>2</sub>部層以上に変位・変形があるということで、震源として考慮する活断層として評価してございます。

以上のとおり、文献から抽出しました活断層あるいは文献断層も30km範囲を含めまして、このような流れに沿って評価した結果、先ほどの1-7ページで示しました3本の断層、こちらが主要な断層として評価について詳しく記載しているという次第でございます。

続きまして次にコメントNo. S64番の横浜断層に関する説明に移りたいと思います。3-2ページまで飛んでください。

こちらから横浜断層の記載になってございます。横浜断層につきましては、活断層詳細デジタルマップ用の新編を反映してございますが、変動地形学的調査、あるいは地質調査の結果については特に変更はございませんが、コメントS64番の内容としましては、各調査結果のファクトの掲載だけでは、評価の趣旨がわかりにくいということでございますので、断層認定の考え方から連続性と端部の評価に関する考え方について整理してございます。

3-9ページまで飛んでください。まず横浜断層の中央部付近、こちらの調査結果から典型的な特徴を整理してございます。こちら左側の図で2カ所についてピックアップしてございますが、まずこちらの3-9ページでは、この左側の位置図でいきますと、下側のとこ

ろ、南側のところに鶏沢というところに反射の測線が記載されてございまして、この反射の探査結果を示してございまして、こちらで確認できることとしましては、砂子又層は全体的に約 $3^{\circ}$ ～ $15^{\circ}$ 程度の、西方に緩く傾斜する同斜構造を示してございまして、この同斜構造中に、西上がりの撓曲構造が認められてございまして、また、この撓曲構造の西側には背斜構造、東側は向斜構造となつてございまして、この撓曲構造は向斜軸の直近で $60^{\circ}$ ～ $90^{\circ}$ ぐらいの東の急傾斜を示してございまして、この急傾斜部に西上がりの逆断層が見られるということございまして。

次にこの左側の位置図でいきますと、上側の林崎川のところに、次のページのルートマップ範囲というところございまして、この箇所露頭観察結果とルートマップを次の3-10ページに示してございまして、こちらでも撓曲構造が認められますが、撓曲構造の西側に背斜構造、東側には向斜構造というものが見られまして、この撓曲構造のところには、H<sub>5</sub>段丘堆積物の上に砂子又層がのし上げているという、逆断層が確認されているという状況ございまして。

次の3-11ページをお願いいたします。典型的な特徴と連続性についてまとめてございまして、横浜断層の中央部付近、先ほど言いました鶏沢と林崎川におきましては、横浜断層は以下のような典型的な特徴を有するというふうにとまとめられます。①としまして一対の背斜構造、西側と向斜構造東側を有する。②としまして背斜構造と向斜構造の間におきまして、向斜軸近傍に西上がりの撓曲構造が認められる。③撓曲部には西上がりの逆断層が確認されています。

次に林崎川より北側の境川（A-A'）断面の位置でございまして、それから鶏沢よりも南方の桧木川付近（D-D'）断面の位置でございまして、地表踏査などでは断層は確認されてございませんが、①の背斜及び向斜、それから②の撓曲構造が認められることから、同様に撓曲部に断層の存在が推定されることから、横浜断層が連続しているというふうにと判断してございまして。

3-16ページをお願いいたします。本資料は内容的には従前から変更ございませんが、北端の状況の確認としてざつと概観したいと思ひます。この北端の付近で北川代沢、南川代沢と2本の筋沿いのところで地質観察を行つてございまして、南川代沢のところにおきましては、背斜構造とそれから向斜構造が認識されまして、その間で東急傾斜の撓曲構造が一応見られるということで、横浜断層はこの位置までは連続しているというふうにと考えてございまして、このNA-NA'という断面の北側代沢のところにおきましては、泊層から蒲

野沢層、砂子又層まで単調に西傾斜を示しているということで、撓曲構造が認められないことから、あるいは背斜構造も向斜構造も認められないことから、こちらまでは横浜断層は連続していないということで、この北川代沢を北端というふうに評価してございます。

3-18ページをお願いいたします。以上の状況を典型的な中央部から北端に向かって整理した資料になってございますが、背斜構造と向斜構造及びその間の撓曲構造、それから撓曲部における逆断層が確認されるBライン、Cライン、それがAライン。それからNBラインにおきましては、断層は確認されないものの、一对の背斜、向斜と撓曲構造が連続していて、ここまでは横浜断層は連続すると考えておりますが、一番北側のNA-NA'断面、北川代沢付近ではいずれも認められないということで、こちらを北端として評価してございます。

次の3-19ページをお願いいたします。南端につきまして、こちらにも内容に変更ございませんが、確認としまして、南端のところでは実施しました反射法地震探査の結果でございます。プロファイルの上の左側のところに四角で囲みましたが、横浜断層沿いに確認されるL<sub>D</sub>リニアメントの延長想定位置の付近で、断層あるいは撓曲構造、あるいは一对の背斜・向斜、いずれの構造も確認されませんことから、こちらを南端というふうに評価してございます。

次の3-20ページをお願いいたします。こちらにも北端と同様にまとめてございまして、中央部付近のBライン、CラインからDラインにつきまして、一对の背斜・向斜と撓曲構造、断層が確認され、あるいは推定されるものが、この向平の反射の測線のところ、Eラインでは確認されないということで、こちらを南端としてございます。

次の3-21ページをお願いいたします。横浜断層の評価のまとめです。今回整理して説明したとおり、横浜断層の典型的な特徴は、北方の北川代沢付近、及び南方の向平付近には認められないことを踏まえまして、活動性の評価としましては鶏沢トレンチで、洞爺火山灰あるいは阿蘇4火山灰にも変形が認められることから、後期更新世以降の活動性を考慮しまして、その長さを北川代沢付近から南の向平付近までの約15.4kmとする評価に変更はございません。

コメント回答につきましてはここまででございますが、次に補足説明資料について御覧いただきたいと思っております。

めくっていただきまして目次のところをお願いいたします。目次の構成としまして、先ほど紹介しました1章、2章、それぞれ30km範囲内、30km以遠の陸域の、その他の断層・リ

ニアメントについて御紹介しておりまして、その次3章としまして大陸棚外縁断層のバックデータ集を掲載する予定でございましたが、実はこの資料、この3章が抜け落ち、落丁になってございます。こちらにつきましては、もともと平成28年10月7日の第407回の審査会合で提出済みのものを載せる予定にしてございまして、そちらがちょっと抜け落ちておりました。

説明につきましては、以上でございます。

○石渡委員 それでは今御説明のあった点について、質疑に入りたいと思います。発言される方はお名前をおっしゃってから発言してください。どなたからでもどうぞ。ございますか。コメントのある方。どうぞ佐藤さん。

○佐藤審査官 規制庁地震津波審査部門の佐藤です。

御説明ありがとうございました。じゃあ私から陸域・海域の断層評価について、幾つかコメントをさせていただきたいと思います。

今日は少し時間たってございますけども、平成28年10月7日の第407回の審査会合のコメント回答というふうなことで御説明いただいたんですけども、横浜断層の評価、それから海域の断層評価、これについて主にその二つに関するコメント回答だったわけですけども、今日の資料、審査が先行している施設、具体には日本原燃とかそれからリサイクル燃料貯蔵とか、そういった審査の知見も踏まえて資料の追加をして、説明を整理していただいて、資料構成していただいたことは、理解はするんですけども、ただ横浜断層に限らず、ほかの断層についても2、3、指摘をさせていただきますので、よろしく願いいたします。

まず例えばページをめくっていただきまして、3-3をお願いいたします。これ一例で、今横浜断層を中心にお話をさせていただきますけども、今泉ほか(2018)、活断層詳細デジタルマップというのが出されました。確かにこの文献もちゃんと評価に含んで、今回は御説明されたということだったんですけども、ただ資料をよく拝見させていただきますと、なかなか見にくい点もございまして、例えば今泉ほかの新デジ活だけではなくて、既往の日活とか、そういったものも含めて既往の文献においてどの区間がどれだけの長さかというふうな、そういったのがちゃんと個々に図面を並べていただいて比較した図面をつくっていただきたい。

さらに皆さんが3-4で空中写真判読したという図面が掲載されてございますけども、それとの比較において震源として考慮する活断層の位置とか、諸元についての変更があったのか、ないのかと、そういった観点できちんと資料をつくっていただきたいと。その上で

説明をしていただきたいというふうなコメントでございます。

今横浜のお話だけしましたけども、これは全部皆さんが評価された断層について共通事項として受け取っていただければなというふうに思っておりますけども、まずこの点、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○東北電力（鳥越）　東北電力の鳥越でございます。

御指摘の趣旨わかりました。おっしゃられるように個別にはいろいろ書いてはございますが、一覧しようと思うと読み解いていかなきゃいけないという状況ではございますので、その辺は先行他社さんの資料なども参考にさせていただきながら、工夫させていただきたいと思います。

○石渡委員　どうぞ。

○佐藤審査官　佐藤です。よろしく申し上げます。

引き続きです。ページでいきまして3-18ページをお願いいたします。次は横浜断層に関しての確認をさせていただきたいと思います。

先ほど、今日のメインの御説明は横浜中心にいただきましたけども、3-18ページを見ますと、横浜断層の主部は一对の背斜・向斜構造で特徴づけられると。その真ん中に壊曲構造がある。それで北側は蒲野沢層とか、それから泊層が西側傾斜の同斜構造を呈して、壊曲構造が存在しないというところをもって北端と。それから南端に関しては、反射法地震探査によってリニアメント延長部に壊曲構造が存在しないこと。これをもって南端、端部評価しているというふうなことだったと思います。

ただし、北端に関しましては、御存じのとおり下北断層というのがございまして、その南端と近接しているというふうなこともございます。したがって下北断層との関係とか、連続性について少し御説明をしていただきたいと思っております。

3-42ページを御覧ください。上のほうの矢羽、三つぐらいありますけども、一番下に、これ下北断層の評価のところなんですが、「なお、南方の横浜断層との関係については断層の延長位置や構造が異なる。」と、ちょっと1行書かれてはいるのですが、もう少しどうという観点で両断層が繋がらないとか、もう少しそういった御説明をしていただきたいなと思っておりますが、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（鳥越）　東北電力の鳥越でございます。

ただいまいただきましたコメントにつきまして、説明させていただきます。

御指摘のとおり3-42ページに、最後の矢羽に書かせていただいていたのでございますが、3-42ページの左の図でいきますと、こちらを図としては小さいんですが、横浜断層の北端付近、それから下北断層の南半分が載っている形でございます、今こちらに記載しているのはリニアメントが記載されてございますが、北のほうから延びてくる、方向としては大体同じなんですが、NNE-SSW方向の下北半島沿いのリニアメントの位置、それから南のほうから北上してくる横浜断層リニアメントの位置、この両者の境界付近のところで延長想定位置を延ばしてみると、位置的に数百mずれてくるということで、まず位置的な違いがあるということが1点。

それからこのリニアメントのケバの方向なんですが、ちょっと小さくて恐縮です。下北断層につきましては、西落ちのセンスを示す変動地形、それから横浜断層につきましては東落ちのけば、右側に入っているということで、リニアメントとして読み取れる低下方向が逆になっているということが2点目。

それから地質構造に関しましては、例えばちょうどこちらの図で示しているところでございますが、下北断層の南部地域の特徴としましては、泊層から砂子又層の下部につきまして、比較的西に急な傾斜を示しているということで、構造としては西に大きく傾斜しているところでございますが、先ほど概観したように、横浜断層としましては、一对の背斜・向斜もございまして、断層沿い、あるいは境曲のところということで、西上がりの境曲構造ということで、東の急傾斜を示す地質構造となつてございまして、そういった地質構造の性格の違いという点も含めまして、こちらの両者につきましては連続した一連の構造ではないというふうに考えてございます。

なお、ちなみに重力異常でございますが、敷地から敷地近傍の際にいろいろ説明させていただいた際に、ちょうどこの境界付近のところで低重力異常域が敷地に向かって湾入していく感じになってございまして、そちらにつきましては御指摘をいただいて定量的な分析とか、今やっている最中でございますが、そういったこともありまして、地下深部の地質構造の連続性も含めまして、一連で一直線につながっているというふうには考えにくいということで、そういったところも調和的な現象として見てございます。

以上でございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

御説明ありがとうございました。今御説明いただいたような内容を。この3-42ページ以降に、資料にちゃんと明記していただいて、そこはもう少し説明性を高めていただきたいというふうに思っております。この横浜断層というのは申請ベースですけれども、御社にとっては内陸地殻内地震の検討用地震になってございますので、そこは少し先行と違うところもありますし、それから後発になってしまいましたけれども、そこは少し情報を付加していただいて、ちゃんと手厚く評価をしていただきたいという趣旨でございます。

それから次に移らせていただきます。補足説明資料のほうをお願いいたします。資料2-1-2でございます。これもページでいきますと2-2ページになりますけれども、個々の御指摘は今はやめますけれども、ここで記載されているのは30km以遠の断層というふうなことで、先ほど御説明あったところでございますけれども、具体的に言いますと、例えば根岸西方断層とか、青森湾西岸断層、それから津軽山地北部南部、函館平野西縁断層帯、こういったものの評価がここに書かれてございます。ただ断層の活動性や断層の長さを評価するというふうなところで、用いたデータがちょっと不十分なんじゃないかなと思っております。

先ほど冒頭で30km以遠は文献調査で評価しましたというふうな御説明があったところですが、そうはいつでも、例えば2-2、根岸西方、1枚紙ということで評価されていますけれども、さすがにこれやはりデータとしては不十分でございますし、説明が不足しているんじゃないかなというふうな気はいたします。文献調査の結果のみならず、評価の過程がわかるエビデンスをちゃんとつけていただいて、資料の充実化を図っていただいて、内容を整理した上で、もう一回今後の審査会合において説明をしていただきたいなというふうに思いますが、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（鳥越）　東北電力の鳥越でございます。

ただいまいただきました、先ほどの下北断層と横浜断層の連続性の説明について手厚くということと、それから今30km以遠の陸域の断層の評価の考え方がわかるようにエビデンスをもう少し充実してということでございます。そのコメントの趣旨につきまして理解させていただきましたので、そのように対応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　佐藤さん。

○佐藤審査官　佐藤です。

引き続きです。今度は海域のほうの断層についての評価でございます。ページでいきま

すと、まず5-27ページ以降なんですけども、これも一例として指摘をさせていただきます。

海域の断層評価については、まず今日御説明いただけるかなと思ったんですが、断層選定に関する考え方とか、海域の地質層序区分の考え方、あるいは陸域との層序の比較とか、陸域との層序の比較も、太平洋側とそれから津軽海峡側では若干違うかなというふうに思っていますけども、まず少しベーシックなところで恐縮ですが、その辺の説明からもう一度お願いをできますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（鳥越） 少々お待ちください。

○佐藤審査官 恐らく2-23ページ辺りかなと思ってはいるんですけども、いかがでしょう。

○東北電力（鳥越） ありがとうございます。御指摘のとおり2-22から海域の地形、2-23ページ、海域の地質層序ということでございます。

層序につきましては、海上音波探査の結果、あるいは既往の海上音波探査記録などを多角的、総合的に検討しまして、主要な強い反射面、そこから地層境界というものを認定して、陸域との連続性も考慮しながら、下位よりG層、F層、E層、それからD層系、C層系、B層系、A層系というふうに、基本的に層序を組んできたところでございますが、G層につきましては、いわゆる音響基盤的なところも含めまして、陸域で言うと尻屋層群ですが、先新第三系、そういったものに対応するというふうに考えてございます。

それからF層、E層に関しましては、以前敷地～敷地近傍のところでも調査結果から敷地の地下に分布する地層の連続性を考慮しまして、泊層、あるいは猿ヶ森層が連続すると考えられるF層、それから蒲野沢層、それから六ヶ所付近で言う鷹架層相当と考えられるE層ということで、いずれも中新統であるというふうに考えてございます。

それからD層に関しましては、太平洋側ではD<sub>p</sub>層、それから御指摘のとおり津軽海峡から陸奥湾側でいきますとD層、C層ということになってございますが、陸域でいきますと鮮新統から下部更新統の砂子又層に対応するというふうに考えてございます。

それからC<sub>p</sub>層につきましては、陸域で直接対象する地層が確認されてございませんが、中部更新統というふうに考えてございますし、津軽海峡から陸奥湾側でいきますとB層は3区分されまして、そのうちのB<sub>2</sub>部層、B<sub>3</sub>部層につきまして中部更新統というふうに考えてございます。B<sub>p</sub>層につきましては、中部更新統のトップの付近も少し含みますが、基本的には先ほど言いましたように上部更新統から、中部更新統のトップまで含んでいる。B<sub>3</sub>部層につきましては概ね上部更新統に対応しているというふうに考えてございまして、A層



につきましては沖積層相当と考えてございます。

2-25ページで東西測線で津軽海峡側と太平洋側で、似たような色系統ですが、濃淡でちょっと色を分けてございまして、このような形で特に尻屋崎から尻屋海脚に向かって基盤岩に相当するG層、あるいは中新統の泊層系が連続するというところから、F層、E層というふうに、海脚の付近に向かってそういった地層の連続性が確認されてございまして、その上に載っかってくる、比較的堆積構造がわかる反射面群ということで、それ以降のD層以上、D<sub>P</sub>層以上というものが、このような形で分布しているという状況を確認してございまして、先ほど言いましたように、各種測線の交点チェックなど含めまして、多角的、総合的に評価してございます。

2-29ページ、お願いいたします。特に太平洋側でキーとなる層序の年代ということで、B<sub>P</sub>層/C<sub>P</sub>層、あるいはC<sub>P</sub>層/D<sub>P</sub>層の境界について、これまで検討を加えてございまして、地球の試験掘削の（siteC9001）という、このデータの検討に基づきまして、堆積速度曲線から比較的明瞭な反射面であるUnitAとUnitBの境界に着目して、こちらが東通の敷地周辺海域のB<sub>P</sub>層/C<sub>P</sub>層境界に連続しているということを確認した上で、この堆積速度曲線から約25万年前ということを検討してございまして、C<sub>P</sub>/D<sub>P</sub>境界のところには、下のほうにございまして、石灰質ナンノ化石などの正層序から、C<sub>P</sub>/D<sub>P</sub>境界は約170～148万年前付近というふうに判断してございます。

それからめくっていただきまして2-30というところ、こちら先ほど言いました地球の（siteC9001）が右側にございまして、こちら右側南北測線から折れ点で東西測線に展開して、このようにUnitA/Bの境界がB<sub>P</sub>/C<sub>P</sub>境界に連続するというような形で確認してございます。

それから2-31ページで、こちらに関しましても昔の（IPODsite 438）というsiteで確認されてございましたデータを参照しまして、D<sub>P</sub>層とE層の境界につきましては、こちら珪藻化石層序から後期中新世に当たるというふうに判断してございます。

それから次の2-32ページでございまして、弊社も含みまして日本原燃殿、東京電力殿、RFS殿と海上ボーリングやあるいはドレッジなどで大陸棚上のE層につきまして、このとおり確認してございまして、ということでそれぞれの年代化につきましても、このような根拠をもとに、先ほど区分した海域の層序について編年してございまして。

以上でございまして。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

御丁寧な説明、ありがとうございました。要するに断層評価において、キーとなるのは太平洋側では $B_p/C_p$ 境界、それから陸奥湾とか津軽海峡側では $B_2$ 部層/ $B_3$ 部層の境界、そこだと思ってございます。そういう観点で、先ほどの音波探査記録を5-27ページ以降、特にこれ御社のサイトの前面の海域の音波探査記録、何枚か見させていただくと、なかなかこれ図面が小さくて見づらいというふうなところがございます。

したがいまして、この資料から評価をして審議するということも、なかなか難しいというふうに思っておりますので、こういう音波探査記録に関しては、やはり大事な測線に関してはもう少し大きなA3版の図面でお出しただいて、いわゆる音波探査記録集を提示していただいた上で、今後の審査会合で御説明をいただきたいというふうに思っておりますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（鳥越） はい。了解いたしました。準備させていただきたいと思います。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 よろしく申し上げます。

少し長くなりますが、もう一つ、二つ申し上げます。

あとはこれ、先行施設への指摘を踏まえた断層評価という観点で申し上げますけれども、これは日本原燃に先日出戸西方断層、それから御宿山北方断層の延長部というところで、データ拡充の観点からということで、端部評価の設定においてデータの拡充を求めたというふうな経緯がございます。

それで出戸西方とか御宿山北方というのは、御社のサイトからしたら半径30km範囲の断層に該当すると、こう理解してございます。したがいまして、先行施設の審査の状況によって、評価の長さに変更が生ずる可能性もあります。その場合は適切に今後の審査資料へ内容を反映していただいて、御説明いただきたいというふうな趣旨でございます。よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（鳥越） はい。了解いたしました。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 佐藤です。

最後になりますけれども、今幾つか指摘させていただきましたけれども、これ前回、そもそ

もの説明が28年10月7日と、大分時間がたってございます。今日もピンポイント的なコメント回答ということで御説明はいただいたんですが、その間にいろんな状況が変化してきているというところもございますので、今ほど申し上げた指摘を踏まえて、一切山東方断層以外の断層評価については、通しで、ワンスルーで改めて説明をしていただきたいというふうに思いますけども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（鳥越） はい。そちらの点につきましても了解いたしました。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤審査官 じゃあよろしくお願ひします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ小山田さん。

○小山田調整官 地震津波審査部門、調整官の小山田です。

前回、3月1日の第690回審査会合におきまして、一切山東方断層の地下深部構造の解釈に関する補足の地質調査の計画について御説明いただいたというようなところでした。その後の状況というのをまだ今のところ私ども把握していないんですが、現在のところで御説明できるところがあったら、説明いただけますでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

○東北電力（三和） 東北電力の三和でございます。

現在の補足調査の状況について御説明したいと思います。

補足調査の状況ですが、反射法地震探査は既に現場の作業を終了しておりまして、現在データの解析をしているところでございます。それから反射法探査記録の妥当性、地質構造の妥当性の観点ということで、敷地の北のほうで実施しておりますボーリング調査、3本ございますけれども、これにつきましては昨日現在で3本のうち1本は大体80m、もう1本が200m、もう1本が200mぐらい進んでございます。

それから一切山東方断層の地下深部における構造ということで、敷地の中で実施しておりますボーリング、これ3本ございますが、計画150mのボーリングにつきましては、昨日現在で120m掘ってございまして、計画300mのボーリングについては、198m、200mぐらい行っております。それから600mを計画していますボーリングについては、30m進んでおりまして、全体の進捗率からいくとちょうど30数%、3割ちょっとぐらいの現場作業でございます。

所期の目的でありますいろいろな事項について、何か新しい知見が得られているかということでございますと、まだ現在のところそういった知見は得られてございません。現場の作業は順調に進んでおりますので、前回御説明したような時期、10月ころには結果について御説明できるものと考えてございます。

以上でございます。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 地震津波審査部門、調整官の小山田です。

ありがとうございました。今のお話で大体30%程度の進捗ということで。今触れてもおられたと思いますが、もともとの調査結果取りまとめが10月上旬ぐらいだったというふうに認識してございますけども、その予定どおりであるということでもよろしいでしょうか。

○東北電力（三和） 東北電力、三和です。

そのとおりでございます。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

了解しました。ありがとうございました。

続いて本日御説明いただいた資料について、私のほうから幾つか申し上げたいと思います。

一番冒頭にお話いただきましたけれども、この資料の作成でいろいろ不備があって、乱丁があったということもございますけれども、基本的にはこの審査に用いる資料、私どもこの資料をしっかりと見ながら、先ほど佐藤のほうからも図が小さいというようなことも触れておりましたけれども、そういうのもこの資料を見ながら、しっかりと審査していくということでございますので、その資料に誤りがあるということになると、ちょっと審査にも影響するという事も考えられますので、ぜひとも今回なぜこういった資料の誤りが生じたのかというのはしっかり原因とか、そこら辺確認していただいて、それをしっかりと事業者の品証体制に照らして、その問題を確認して今後の活動に活かしていただきたいと思っております。

本件について何かありましたら、お願いします。

○石渡委員 どうぞ。

○東北電力（三和） 東北電力、羽鳥でございます。

今御指摘いただきました資料の品質、この重要性というのはしっかり認識しているつも

りてございましたけども、今回こういうふうな不備が何点かございました。その点につきましては十分反省しまして、また再発といいますか、そういったものがないように、今並行して分析しながら、今後の不備を繰り返さないように対応して、今後はしっかり説明してまいりたいと思います。

以上でございます。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 今の件はよろしく申し上げます。

それから本日の資料の2-1-1なんですけれども、例えば1-6ページ辺り御覧いただきますと、この右側の表で例えば⑤番、あるいは⑨番の備考欄に「電源開発（株）の調査結果を基に事業者が評価」というような形になっています。私ども先ほど申し上げたとおり、資料を確認しながらやっていく中で、そのデータソースというのか根拠、そういったのを確認しながらもやっていくということをやっておりますので、ぜひともこれはいつの、どのような項目に関する調査なのかというのはトレースできるように、しっかりこういったのは記載していただきたいと思いますので、よろしく申し上げます。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（羽鳥） 東北電力、羽鳥でございます。

その点、今の御指摘の点につきましても、詳細にトレースできるように記載、あるいは資料も加えて対応させていただきたいと思います。

以上です。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

今の件、よろしく申し上げます。それから次のお話になりますけれども、3月1日の会合で、地震動評価の全体概要、今後の準備状況について御説明いただきました。その中で地震動評価の全体概要と地下構造については、例えばまず4月下旬に説明いただいた上で、特に地下構造についてだったと思うんですけど、これは5月下旬の説明予定時期というふうにされていたんですけども、これについてはどのような状況になっておりますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○東北電力（羽鳥） 東北電力、羽鳥でございます。

地震動全体、あるいは個別の個々の評価、これについても鋭意進めておりまして、少し

遅れぎみではございますけれども、もう間もなく資料を準備して、また説明させていただければといったところでございます。今そういったような状況でよろしくお願ひしたいと思ひます。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

今の案件も含めて、前回説明いただいた準備の状況がどうなのかというのを逐次お知らせいただければと思ひますので、よろしくお願ひします。

私から以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。地質・地質構造のほうについて。この辺でよろしいですか。

今小山田のほうからあった点なんですけども、提出いただいたこの資料は、これは規制委員会のホームページで公表をされるわけです。これ今日の会議が終わり次第公表されるわけです。もうされているわけですか。そうしますと、やはりこれ今回間違いが多いということで、これはきちんと正誤表をすぐに提出していただいて、それをこの資料と一緒に公表するようにしないと、間違っただまの資料がずっと残ることになりますので、ぜひそれはこのところはこういうふうにと訂正しますという、そのリストをきちんと出していただく必要があるというふうにお願ひするんですけども。

管理官、いかがですか。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけども、今石渡委員からございましたように、この種の事態は会合と同時にもう公表されていますけど、後日正誤表をきちんと提出していただいて、その同じところにそれを張りつけることによって、きちんと中身が一般の方も含めて誤解がないような形にしたいと思ひますので、その点につきまして正誤表の提出をお願ひしたいと思ひます。

○東北電力（羽鳥） 東北電力、羽鳥でございます。

はい。今の件、きちんと正誤表の資料、提出の準備をしまして、御報告したいと思ひます。

○石渡委員 特に字の間違いというのはともかくとして、例えばこの1-3のm-a断層の分類が間違っているという点については、これはどういうふうにと直すかというのは、このページ全体を書き直す必要があると思ひます。ですからそういうものも含めた正誤表にしていただきたいというふうにお願ひします。

○東北電力（羽鳥） はい。そのように提出させていただきます。

○石渡委員 じゃあ特に地質・地質構造の点について、ほかになればこの件についてはこの辺り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敷地周辺～敷地の地形、地質・地質構造につきましては、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をすることといたします。

それではここで一旦休憩をして、人員の入れかえがございませうので、再開は5分ぐらいでよろしいですか。結構ですか。それでは3時5分ごろを目途に再開したいと思います。よろしくお願ひします。

（休憩）

○石渡委員 それでは時間になりましたので、再開したいと思います。よろしいでしょうか。

それでは引き続き東北電力から東通原子力発電所の「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波の評価について、説明をお願いいたします。どうぞ。

○東北電力（羽鳥） 東北電力、羽鳥でございます。

東通原子力発電所の基準津波の策定のうち、「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波の評価、これにつきまして担当の佐藤のほうから説明いたします。よろしくお願ひします。

○東北電力（佐藤） 東北電力の佐藤でございます。よろしくお願ひします。

「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波の評価について、コメント回答を含めまして御説明いたします。

1ページを御覧ください。1ページから3ページにかけて、過去に基準津波に関する審査会合、現地調査で頂戴したコメントになります。本日は主に1ページ目の連動型地震に起因する津波、それから3ページ目の津波堆積物に関連していただいたコメントについて回答してまいります。

2ページにあります連動型地震以外に起因する津波につきましては、次回以降の会合で御説明いたします。

5ページを御覧ください。こちらが基準津波評価の全体のフローということになってございます。ちょっと小さくて恐縮なんですけれど、右下に注釈の※2というものがございませう。こちらは2019年2月に地震調査研究推進本部より日本海溝沿いの地震活動の長期評

価の第3版、これが公表されてございます。その中で日本海溝沿いの地震の発生領域に関する名称が変更されております。これを反映いたしまして、これまで「十勝沖・根室沖から三陸沖北部の連動型地震」としておりましたが、本資料では「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に、あわせて名称を変更してございます。

本日の御説明範囲でございますけれども、御覧いただいているスライドの上のほう、赤い点線で囲んでいるところがございますけれども、ここの部分となります。前回の審査会合では、連動型地震の想定波源域について御説明させていただきました。それを踏まえまして、本日は特性化モデルの設定から不確かさの考慮までを御説明いたします。

7ページを御覧ください。本日の御説明の全体フローを書いたものでございます。フローの1番と2番につきましては、平成29年8月10日の審査会合にて御説明させていただいた内容でございます。本日はその後段になります。中央から右側にかけて赤い点線で囲みました3～6、特性化モデルの設定から評価の妥当性確認までを御説明いたします。

まず想定波源域に対しまして3.11地震から得られた知見等を参考に、四つの特性化モデルを設定し、概略パラメータ結果を踏まえて基準断層モデルを設定いたしました。さらに基準断層モデルを対象に、詳細パラメータスタディを実施しまして、各評価点における最大水位上昇量、下降量の評価を行っております。なお、前回の審査会合後に補機冷却海水系取水設備を追加で設置することとなりましたので、本日の御説明内容は新たに設置する補機冷却海水系取水口前面の港湾形状を反映した解析地形にて実施しているものでございます。

これに関しまして、飛びますけど補足説明資料のほうです。資料2-2-2になりますけど、こちらの90ページを御覧いただきたいと思っております。こちら発電所の位置図が書いていますけど、発電所の位置の中央の上部、ここの部分になりますけど、ここの部分に上部に補機冷却海水系取水口という記載があります。この部分から新たに補機冷却用の海水を取水する構造としたことによりまして、港湾形状が一部へこんだ形に変更となっております。本日の御説明はこの港湾形状を反映した上で、改めて津波解析を実施したものとなっております。

補足説明資料の次のページ、91ページを御覧ください。こちら参考になりますけれども、本ページには新たに設置する補機冷却海水系取水路の概略図を示してございます。上段が平面図となっております、下段が断面図となっております。

次に補足説明資料の92ページ、次のページを御覧ください。津波水位の抽出位置につい



て記載したものでございます。こちら、本ページには津波の時刻歴波形の抽出点として、補機冷却海水系取水口、ここを新たに増やしてございます。図に示す小豆色の部分、このへこんだ部分のここにあるんですけど、こちらの部分に時刻歴波形の抽出点を設けているといったところが変更点となってございます。

また本資料に戻りまして、8ページを御覧ください。目次でございますけれども、本日の連動型地震に起因する津波評価の目次となってございます。2章と3章はグレーで表記してございますけど、こちらは平成29年8月の審査会合で御説明した内容となってございます。グレーの部分につきましては、そういうこととありますので、本日は一部抜粋して御説明をさせていただきます。

9ページを御覧ください。1章になりますけれども、コメントの回答の基本方針について、概要について御説明いたします。

10ページを御覧ください。10ページには、基準断層モデルの設定に關していただいたコメントと、これまでの審査会合での説明内容、コメント回答方針をまとめた記載となっております。

基準断層モデルの設定に關しましては、31番、32番の二つのコメントをいただいております。これらのコメントを踏まえまして、広域の津波特性を考慮した特性化モデルとして①番、それから青森県東方沖及び岩手県沖北部の大すべり域の破壊特性を考慮した特性化モデルとして②番、この二つのモデルを新たに設定しております。また、特性化モデルについては設置許可申請時において設定いたしましたすべり量割増モデル、これを特性化モデルの③番。海溝側強調モデルを特性化モデルの④番と、二つございますので、これとあわせまして四つの特性化モデルを設定してございます。

次に11ページを御覧ください。モデルの設定につきまして、大すべり域の設定に關して33番と35番の二つのコメントを頂戴しております。一つは大すべり域が最も厳しい位置になっているか確認すること。もう一つは防波堤の有無が基準津波の水位に与える影響について検討することとなっております。

12ページを御覧ください。引き続きですけれども、コメントの概要ですが、34番、97番の二つのコメントを受けてございます。コメントを踏まえましてパラメータスタディの方法を検討しまして、概略パラメータスタディから詳細パラメータスタディの順で、右下に表がありますが、このような内容で検討を進めてまいります。

13ページを御覧ください。評価の妥当性に関するコメントとして、36番、96番の二つの

コメントを受けております。コメントを踏まえましてイベント堆積物の層厚も考慮して、特性化モデルの想定津波群の比較を行っています。またあわせまして青森県で行われている行政機関の評価を上回っているかどうかということについても確認をしてございます。

以上が本日回答いたします主なコメントの概要となります。

それでは14ページを御覧ください。ここから第2章の御説明となりますが、第2章につきましては最新知見を踏まえた波源域の評価ということですが、これにつきましては29年8月の審査会合にて説明済みの内容となります。コメント回答に関連する箇所を中心に説明いたします。

飛びますけれども、45ページを御覧ください。こちらの絵の一番右側の図に対してコメントをいただいております。コメントの番号は98番となるわけですが、コメントの中身ですが、Tsuru et al. (2002) で、日本海溝沿いにおける付加体低速度堆積物の分布が記載されているが、この右側の図ですけれども、低速度堆積物と評価している地震波速度等の定義を確認して、同文献の引用の位置づけを明確にすることという内容でございます。文献を確認した結果を踏まえまして、リード文の二つ目になりますけれども、右側のほうに書いてございますけれども、付加体のP波速度について確認いたしまして、その速度として3~4km/sという旨を追記してございます。

次に飛びますけれど、62ページを御覧ください。62ページはスマトラ~アンダマン地震の発生様式を踏まえた検討というところですが、本ページについても審査会合においてコメントをいただいております。コメントの番号は99番になります。コメントですけれども、巨大地震の破壊様式の分類、Koyama et al. (2012) における評価軸のうち、Collisionの意味合いを確認し、同文献の引用の位置づけを明確にすることというものでございます。右側の立方体の絵がございまして、その奥行方向の指標がCollisionという指標になってございまして、海洋プレートが沈み込む陸側のプレートについての分類を指標で表したものでございまして、大陸性なのか、それから島弧か沿海性のものかという分類をしているものでございます。Collisionも含めまして62ページの枠内に、その旨三つの指標の軸についての記載を追記してございます。

次に75ページを御覧ください。本ページにつきましても審査会合においてコメントをいただいております。

コメントの番号については111番になります。コメントの内容ですが、平成29年11月の現地調査の際にコメントをいただいておりますものでございまして、猿ヶ森・大沼にお

ける津波堆積物に関する情報、Minoura et al. (1994) というものですが、これについて整理をして説明することというコメントを頂戴しております。

論文の内容について確認しましたところ、左側の絵がありますけれども、こちらのこの絵の中で上のほうになるんですけれども、赤い字で②番と書いてあるところに、ここに猿ヶ森・大沼という湖がございまして、その底での津波堆積物に関する調査結果に関するものでございました。この表の右側の3行目のところに東通村大沼というところで記載があるんですけど、ここには標高が「記載なし」ということで書いてございますけれども、論文のほうを確認したところによれば、湖の水面の標高が4mであるということが記されてございまして、連動型津波の規模の評価に直接的に係る情報ではないというふうに判断をしております。

飛びますが、また112ページを御覧ください。112ページでございしますが、本ページにつきましては、青森県北部太平洋沿岸の各調査地点におけるイベント堆積物の分布の最高標高、それから層厚、それから推定年代をまとめたものが表として記載されております。本ページにつきましては審査会合においてコメントをいただいております。コメントの番号96番になりますけれども、津波評価の妥当性の確認に当たって、推定津波群とイベント堆積物との比較を行う場合には、イベント堆積物の層厚も考慮した上で既往津波の規模観を説明することという内容でございまして、表の中で赤い枠で囲んだところになりますけど、広範囲での津波堆積物調査地点のうち、猿ヶ森周辺において、特にイベント堆積物の層厚が厚いという傾向が見られております。

そこで、その要因について考察を行っております。113ページ、次のページを御覧ください。

こちらには、津波堆積物の層厚とその勾配との関係が描いてある絵ですけれども、津波堆積物の層厚は、巨視的に見ますと内陸に遡上するにつれて流速や土砂の運搬能力が低減していくために薄層化する、薄くなっていくという傾向がございしますが、局所的な地形に着目しますと、引っ込んだ分、凹部で厚くて、凸部で薄いという傾向がございまして、図の中で赤い破線でお示ししているところが、局所的に地形勾配が急になっている地点を表しております。この図を見ますと、局所的に勾配が急な地点の海側で津波堆積物の層厚が厚くなるという傾向が読み取ることができます。

また114ページを御覧ください。本スライドは、津波堆積物の供給源についての知見を整理したものとなっております。Yoshii et al. (2007) では、大型水路による移動床の

実験を行いまして、陸上堆積物の供給源のほとんどが陸域であることを示しています。また3.11地震津波による現地調査等からも、陸域の津波堆積物というのは近隣の砂丘と似た粒度分布をしていると報告もされてございます。

115ページ、次のページを御覧ください。また、115ページの左側の図は、これ猿ヶ森周辺のイベント堆積物の露頭を確認した位置を示しているのが赤いところでございますけれども、いずれも調査地点が非常に厚く堆積しやすい谷部に位置しているということも確認をしているところでございます。

次に飛びますけれども、124ページを御覧ください。次、3章の御説明でございます。124ページから3章、想定波源域の設定ということでございます。

2章の波源及び地震規模の評価を記載してございますけど、3章では連動型地震に起因する津波において設定すべき波源域についての検討を行ってございます。こちらにつきましても平成29年8月の審査会合において御説明済みの内容となりますことから、概要を中心に抜粋して御説明したいと思います。

125ページを御覧ください。こちらですけれども、第2章で各流域での固着とか破壊バリアの構造について記載しております。それを踏まえましてですけれども、波源域の設定に関しまして保守的な設定をしてございます。まずその一つとして、小さくて恐縮ですけど、図が描いてございまして、破壊バリアをまたぐように三つの波源を用いた検討を行って、敷地に及ぼす影響が最も大きい領域を想定波源域として設定してございます。

このうち、青森県東方沖及び岩手県沖北部については、破壊のバリアをまたぐ地震発生の可能性は低いというふうに評価をしてございますけれども、保守的に十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震というようなものを想定してございます。また、すべり量についても保守的な設定となりますけれども、前章の検討から1968年の十勝沖地震のすべり量が最大規模というふうに考えられておりますけれども、それを十分上回るような3.11地震における宮城県沖のすべり量と同規模のすべり量を考慮するということを保守的に採用してございます。

検討対象として、波源域は図のとおりなんですけれども、一つとしては十勝沖から根室沖、それから千島前弧スリバー北東端までを含めた波源、それから2番目として十勝沖・根室沖から岩手県北部、それから3番目としては超巨大地震の東北地方太平洋沖型、この三つで比較をしてございます。

137ページを御覧ください。こちらが結果でございますけれども、基準断層モデルの想

定波源域につきましては、敷地に与える影響が最も大きい十勝沖・根室沖から岩手県沖北部に設定をしているといったところでございます。

次、138ページを御覧ください。特性化モデルの設定でございます。3章までの検討結果を踏まえまして、4章では十勝沖・根室沖から岩手県沖北部を対象とした基準断層モデルの設定の前段といたしまして、特性化モデルの設定を実施してございます。ここからは初めての御説明となります。

140ページを御覧ください。特性化モデルの設定フローについて記載してございます。コメントの概要のところでもちょっとお話ししましたけれども、3.11地震において震源断層モデルと津波波源モデルに違いが見られたことを踏まえまして、広域の津波特性を考慮した特性化モデル、それから青森県東方沖及び岩手県沖北部の大すべり域の破壊特性を考慮した特性化モデル、この二つの観点から複数の特性化モデルを設定しております。

まず、広域の津波特性を考慮したモデルとして、杉野ほかの知見を踏まえまして特性化モデルとして、特性化モデルの①を設定しています。それから青森県東方沖及び岩手県沖北部の大すべり域の破壊特性を考慮した特性化モデルとして、 $M_w$ を背景領域で調整している内閣府（2012）の知見を踏まえた特性化モデルとして、特性化モデルの②を設定しております。また、3.11地震の震源断層のモデルと、津波波源モデルの断層面積の違い等を考慮し、申請時のすべり量割増モデルとして特性化モデルの③、それから海溝側強調モデルとして特性化モデルの④という、この四つのモデルを設定してございます。

141ページを御覧ください。広域の津波特性を考慮した特性化モデル①につきましては、杉野ほか（2014）の知見を踏まえて設定をしております。大すべり域、超大すべり域につきましては、セグメントごとに設定してございまして、大すべり域については3.11地震の知見を踏まえまして、一つにまとめた設定としております。

143ページを御覧ください。本ページにつきましては審査会合においてコメントをいただいております。コメント番号は32番になります。コメントの内容でございますが、特性化モデルの設定方法のうち、大すべり域と超大すべり域を設定することによる $M_w$ の調整を波源全体で調整しているが、他機関の手法との比較等を行い、モデル設定の妥当性、保守性を示すことというコメントでございます。

これに対しまして特性化モデルの②として $M_w$ を背景領域で設定している内閣府（2012）の知見を踏まえて、モデルを新たに設定してございます。さらに3.11地震における宮城県沖の破壊特性を再現する特性化モデルを参考に設定した特性化モデルをもとに、すべり量

を約20%割増した特性化モデルの③、それから杉野ほか（2013）を参考に、短周期の波の発生要因を考慮した特性化モデルの④、これを設定してございます。

飛びますけれども、152ページを御覧ください。こちらのほうに特性化モデルの設定のまとめが記載されてございます。四つの特性化モデル、①～④を整理して表にしてございます。これらを用いて基準断層モデルの設定に関する検討を行っております。

153ページを御覧ください。5章になりますけれども、これら四つの特性化モデルを用いまして、基準断層モデルの設定について検討してございます。

156ページを御覧ください。概略・詳細パラメータスタディの方法の検討と題してございますけれども、各特性化モデルを対象に、概略パラメータスタディを実施しまして、敷地に及ぼす影響が最も大きいモデルを基準断層モデルとして設定しております。その前段といたしまして、概略・詳細パラメータスタディの方法について、知見の整理を行ってございます。

具体的には2016年土木学会、これが実施したパラメータスタディの事例をお示しいたします。土木学会（2016）では、千島海溝沿いに巨大地震の波源を想定してございまして、不確かさに関する検討を実施しております。北海道南東部に着目しますと、大樹町においては、敷地前面に超大すべり域及び大すべり域があるケースで、有意に津波高さが大きくなるという結果となっております。右側の図で、枠で囲んだところが大樹町となっておりますけど、この部分で有意に大きくなっているというところが見られるというところです。各ケースでの最大水位上昇量というのは3m～13mという、10mに近いばらつきが見られております。

157ページを御覧ください。引き続きですけど、土木学会（2016）では、概略パラメータスタディで大樹町の津波高さが最大となった、前面に大すべり域があるケースを対象に詳細パラメータスタディを実施しております。具体的には、破壊開始点を左の図に示すように、大すべり域に6点が配置してございます。破壊伝播速度を1.0、2.0、2.5、3.0km/sとした詳細パラメータスタディを実施しております。同時破壊ケースに対しまして、詳細パラメータスタディを行った場合の最高津波高さを比較しますと、土木学会の資料では大樹町において約4mの上昇が見られております。

土木学会（2016）では、パラメータスタディの手順として、「より支配的と考えられる因子に関するパラメータスタディを行った後、その中で敷地に最も影響を与えた断層モデルを用いて、その他の従属的な因子に関するパラメータスタディを行うことを基本」とし

てございます。

以上を踏まえまして、四つの特性化モデルを対象に、概略パラメータスタディを実施しまして、発電所に及ぼす影響が最も大きいモデルを、基準断層モデルとして設定いたします。

次に詳細パラメータスタディ、破壊開始点、破壊伝播速度、ライズタイムというものになりますけど、これを実施することといたしました。こういった知見を踏まえまして、以降パラメータスタディを実施してございます。

158ページ～161ページまで、それぞれ連動型モデル四つのモデルに対してパラメータスタディをやった結果を記載してございまして、その結果を162ページにまとめてございます。162ページを御覧ください。

162ページ、青書きで示したところがそれぞれ基準断層モデルとなった特性化モデルということですが、水位上昇側につきましては、特性化モデルの②、南へ100km移動というものになりますけど、こちらでこれが基準断層モデルとして設定しております。また下降側につきましては、特性化モデルの③、青書きで書いてはありますが、そこが南へ大すべり域を100km移動させたケースですが、それが最大であるということを確認してございます。この結果を踏まえまして、基準断層モデル①②ということで、改めて基準断層モデルというふうに名づけてございます。

163ページを御覧ください。全ての特性化モデルにおいて水位上昇側、下降側とも大すべり域を南側に持っていったケースが最大となるという結果となりました。その原因について考察するために、津波伝播特性との比較を行っております。右の図になりますが、これが各モデルの水位上昇量の最大すべり域位置の決定ケースの場所、それから津波伝播特性との比較を重ね合わせた絵となっております。東通原子力発電所は、敷地よりも日本海溝沿いのやや南側のほうからの影響が大きいという地形的特徴があるということがわかりまして、また大すべり域がその位置と非常に調和的な位置になっていることを確認してございます。

164ページを御覧ください。164ページの図ですが、上段側が各特性化モデルの最大水位上昇量分布、下段が最大水位下降量分布を示したものとなっております。上昇側では特性化モデルの②が発電所前面の津波高さに及ぶ影響が最も大きいということ。それから下降側では、港湾内の水位に着目することになりますけども、特性化モデルの③が最も大きいということを確認してございます。

168ページを御覧ください。168ページにつきましては、コメントをいただいております。コメント番号は35番になります。内容ですけれども、防波堤の有無が基準津波の水位に与える影響について検討することというコメントでございます。そこで概略パラメータスタディで抽出しました大すべり位置が、防波堤がない場合でも選定位置として妥当であるのかどうかということを確認するために、選定位置の前後20kmの範囲を対象に、防波堤なしの地形を用いてパラメータスタディも実施してございます。基準断層モデルの大すべり量分布と数値解析に用いた図形については、図に示している、右側の二つの図になりますけど、このとおりでございまして、右端の図が防波堤がなくなった地形を表した図でございます。見にくくて恐縮ですけど、赤い点線で囲んだ防波堤がなくなったものということ仮定した地形で検討を実施してございます。

169ページを御覧ください。その結果についてまとめたものでございます。各基準断層モデルの防波堤あり、なしの解析結果を一覧表で示しております。上昇側につきましては、全ケースにおきまして大すべり域が基準断層モデル位置にあるときに、やはり最も水位が高くなるということを確認しております。また、下降側についても、防波堤の有無に関わらず、大すべり域位置が前に決めました基準断層モデル位置にあるときに、最も水位が小さくなるということを確認しておるといったところでございます。

次に170ページを御覧ください。前章では設定した基準断層モデルをもとに、動的破壊特性の不確かさの考慮をしておりましたけども、今度は詳細パラメータスタディをここから実施してまいります。

172ページを御覧ください。まず破壊開始点等に関する知見でございます。破壊開始点の知見については、現在のところ確たる知見があまりないということもありまして、パラメータスタディによる不確かさを考慮することとしております。地震調査研究推進本部（2016）では、地震の破壊が進む方向には地域性があるというふうになってございまして、三陸沖では浅部から深部にかけて、浅いほうから深いほうにかけて破壊が進む傾向があるとしております。これは3.11地震の破壊形態と一致しています。また土木学会（2016）では、千島海溝沿いの巨大地震に伴う津波の計算の例示として、左の図のように大すべり域を囲むように破壊開始点を設定して、詳細パラメータスタディを実施しております。日本海溝沿いで発生した3.11地震及び岩手県東方沖及び岩手県沖北部で発生する最大規模の地震と考えられます1968年十勝沖地震の震源は、ともにプレート境界等深線約20kmに位置しています。



以上から、本検討において破壊開始点は等深線約20km付近と、仮に深部から浅部にかけて破壊が進行するという可能性も考慮しまして、大すべり域を取り囲むように6カ所設定することとしております。

173ページを御覧ください。次いで破壊開始点とライズタイムに関する知見でございます。土木学会（2002）によりますと、M8クラスの地震の破壊継続時間は数十秒から120秒であるというのに対しまして、それより大きいM9クラスの3.11地震に伴う津波の再現をする内閣府（2012）のモデルでは、破壊継続時間は300秒としております。平均破壊伝播速度は2km/sとしております。また、藤井・佐竹による再現モデルでは、破壊伝播速度を2km/sと設定してしております。

174ページを御覧ください。同じく破壊伝播速度とライズタイムに関するスマトラ～アンダマン地震の知見でございます。Fujii and Satake（2007）では、破壊伝播速度は1km/s、ライズタイムを180秒とした場合に観測値と解析値が最も整合するというふうにしております。

Hirata et al.（2006）では、衛星観測による海面測量データを用いまして、津波波形のインバージョン解析を実施しまして、破壊伝播速度を0.7km/s、ライズタイムを150秒とした場合に、観測値と解析値が最も整合するとしております。なお、0.7km/sというのは3.11地震の例と比べても非常に遅くて、半分以下の値となりますけれども、Lay et al.（2005）によれば、北部のセグメントが非常にゆっくりすべったとされており、これによる影響が考えられます。

175ページを御覧ください。2010年のチリ地震による破壊伝播速度とライズタイムに関する知見でございます。Lorito et al.（2010）では、地震動のインバージョンの結果から破壊伝播速度を2.25km/sとしております。

176ページを御覧ください。こちらは例示計算でございますけれども、内閣府（2012）では、南海トラフで発生する巨大地震に起因する津波の評価を実施してしております。破壊伝播速度及びライズタイムは、平均的に利用されている値を参考に、3.11地震の解析結果を踏まえまして、破壊伝播速度2.5km/s、ライズタイムは60秒として設定してしております。

177ページを御覧ください。3.11地震の再現モデルが破壊伝播速度と、ライズタイムをまとめたものが下の表になってございます。破壊伝播速度につきましては、1.5～2.0km/s、ライズタイムについては210秒から300秒という結果となっております。

178ページを御覧ください。今度はライズタイムに関する知見でございます。3.11地震

の破壊、津波波形をインバージョンした再現モデルから、3.11地震で大きなすべりを生じた領域におけるライズタイムは210秒から300秒でありまして、M8クラスの地震のライズタイムと比較して長いという傾向があります。相田（1986）では、M8クラスの地震を対象したライズタイムは60秒というふうに設定しております。

179ページを御覧ください。破壊伝播速度とライズタイムの設定値のまとめでございます。破壊伝播速度につきましては、ほぼ平均的な値である2.0km/sを基本ケースとしました。既往知見の数値を包含するように、1.0～2.5km/sの範囲でパラメータスタディを実施してまいります。また、ライズタイムについては、各ケースの中で最も短い60秒、これを基本ベースといたしまして、300秒までのパラメータスタディを実施してまいります。

180ページを御覧ください。パラメータスタディの実施のフローを示してございます。まず破壊伝播速度とライズタイムを固定しまして、破壊開始点のパラメータスタディを実施しております。次に同時ケースを含めまして、最大となったケースを対象に、破壊伝播速度のパラメータスタディを実施しております。最後にライズタイムのパラメータスタディを実施していくと、こういう手順でやってまいります。

181ページ～184ページにかけまして、概略パラメータスタディの結果を記載してございます。それらをまとめているのが185ページでございます。185ページを御覧ください。結果として表にまとめてございます。水位上昇側でございますけれども、基準断層モデルの①番になりますけれども、破壊開始点がP6、それから破壊伝播速度が2.0km/s、それからライズタイム60秒の条件で、敷地前面で11.18mの最大水位上昇量というふうになってございます。

また下降側ですけれども、基準断層モデルの②でございますが、破壊開始点がP4、それから破壊伝播速度が1.0km/s、それからライズタイムが60秒、このときに最大水位下降量として補機冷却海水系取水口の前面で-5.10mという結果となっております。お示ししているスライドには、参考といたしまして、表の下段のところに申請時の値というのも併記してございます。

186ページを御覧ください。本検討における概略・詳細パラメータスタディですけれども、土木学会（2016）の方法を踏まえて、まず概略パラメータスタディ、そして津波水位に与える影響が大きい大すべり域の不確かさを考慮する。次に発電所に及ぼす影響が最も大きいモデルを対象に、詳細パラメータスタディとしまして破壊開始点→破壊伝播速度→ライズタイムという順番で実施してまいりました。パラメータスタディの実施方法の妥当

性を確認するために、各パラメータが水位上昇側と下降側の津波水位に与える影響を分析してございます。

187ページを御覧ください。分析の結果についてでございますけれども、まずは水位上昇側の結果でございます。大すべり域の位置の変動幅2.1m、これが最も大きく、概略パラメータスタディとして考慮するパラメータとして設定することが妥当性があるということが確認できております。また詳細パラメータスタディで考慮した動的破壊特性に係る不確かさなんですけれども、破壊開始点及びライズタイムの不確かさの変動幅のほうが大きいということになっておりますけれども、ライズタイムについては、基本ケースとしても60秒が最も保守的であるということなので、パラメータスタディ、破壊開始点→破壊伝播速度→ライズタイムということは妥当であると考えてございます。

それから189ページを御覧ください。今度は水位下降側でございますけれども、基準断層モデルに関する結果でございますが、こちらは大すべり域の位置は変動幅がこちらもやはり一番大きくて0.5mとなっておりますけど、これが一番大きくて、概略パラメータスタディとして考慮するパラメータとして設定することが妥当であるというふうに確認してございます。

また詳細パラメータスタディとして考慮した破壊特性に関してですけれども、各因子とも非常に変動幅が小さいというのが特徴になってございます。津波水位に関する影響についても有意な傾向は認められておりませんが、ライズタイムについては基本ケース60秒が最も保守的ということでありますので、パラメータスタディの方法が妥当であるということを確認してございます。

以上が、連動型地震に起因する津波の評価となっております。

189ページを御覧ください。次に第7章では評価の妥当性の確認を行っております。青森県北部太平洋沿岸におけるイベント堆積物、それから青森県の津波評価との比較を実施してございます。

192ページを御覧ください。まずイベント堆積物との比較でございます。津波堆積物と数値シミュレーションの組み合わせ、歴史津波の波源を推定する取り組みが行われておりますけれども、それらの評価の多くは堆積物分布と浸水域が一致するものと仮定して行われております。しかし津波堆積物の分布と浸水域とは必ずしも一致するものではございませんで、従来の評価手法による推計では、津波を過小評価してしまう可能性が指摘されております。国土交通省・内閣府・文部科学省（2014）では、上記のような評価を踏まえま

して、津波堆積物を用いて津波評価を行う場合には、津波堆積物の基底標高に2mを加えた値を推定津波水位として評価を行っております。

以上の知見を踏まえまして、数値シミュレーションによる津波水位がイベント堆積物の基底標高を2m以上上回るかどうかという確認を実施してございます。

193ページを御覧ください。こちらがイベント堆積物との比較を行ったものになってございます。下の図は津波の計算の空間格子間隔が278mの計算領域での汀線の位置における想定津波群を黒い線、ぎざぎざの線で示しております。それからイベント堆積物の基底標高については、太い丸印で示しております。右上にも同じような表がございしますが、こちらは解析における空間格子間隔が5mと精緻なものとなっております。

なお、想定津波群とタテ沼付近②ということで、上の表の一番左側のほうにタテ沼付近②というものがございすけれども、これとの関係についてですけれども、津波の高さが13.4m、イベント堆積物の基底標高が11.8mというふうになってございすけれども、解析に用いた地形データというのは現状の地形であって、猿ヶ森川のイベント堆積物が堆積した以降に形成された砂丘を考慮していることや、タテ沼付近、②の堆積年代がA. D. 50年ごろというふうになっておりますので、当時の汀線位置や標高を考慮すれば、十分2m以上を上回るものと考えてございます。

次に194ページを御覧ください。次に青森県の津波評価との比較でございす。青森県海岸津波対策検討会（2012）では、太平洋沿岸に最大クラスの津波をもたらす地震として、中央防災会議「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」で検討されました「青森県東方沖及び岩手県沖北部の地震」と「明治三陸タイプ地震」、この領域を網羅するような「平成24年青森県太平洋側独自断層モデル」を設定して評価を実施してございす。3.11地震から得られた知見を踏まえまして、青森県東方沖及び岩手県沖北部の海溝沿いに大すべり域を設定したものとなっております。

196ページを御覧ください。結果でございす。連動型地震による想定津波群を青森県の津波評価と比較しているのが右側の絵になってございす。青色のぎざぎざの棒グラフのほうが、青森県の津波評価でございまして、それに対しまして赤い実線、これが連動型地震による想定津波群の包絡線となっております。青森県の津波評価の結果との比較を行いましたところ、連動型地震による想定津波群の包絡線が上回っているということを確認してございす。

197ページを御覧ください。まとめでございす。今回評価した津波が十分保守的にな

っているかということですが、イベント堆積物とそれから青森県の津波水位、これのいずれも上回るということを確認してございます。

以上から、「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波評価の妥当性を確認しております。

本文における説明は以上になりますけれども、補足説明資料においてコメント回答しているものが三つございますので、そちらを説明させていただきます。

補足説明資料のほうをお願いします。補足説明資料の34ページを御覧ください。こちらのグラフになります。これは東京電力さんの敷地内のイベント堆積物に関する評価のところでございまして、こちらについては審査会合でコメントをいただいております。コメントは50番となります。津波堆積物調査に関しまして、東京電力敷地内のボーリングコアのイベント堆積物が確認できるよう工夫することというコメントをいただいております。今回イベント堆積物の写真を再撮影いたしまして、右側の写真でございまして、イベント堆積物は細粒～中粒砂によって構成されているということがわかるような右端の写真を追加してございます。

次に飛びますが、補足説明資料の47ページを御覧ください。こちらにつきましても現地調査でコメントをいただいております。コメントは110番となります。どういったものかという、東北電力敷地内のC測線、これのC4.2孔のイベント堆積物を津波起因としない理由について説明することという内容のコメントをいただいております。今回新たにCTスキヤンの撮影を追加しまして、47ページ、48ページに考察を記載しております。

説明してまいります。まずC測線の状況がどんな状況かということなんですけれど、若干戻りますけれど、補足説明資料の38ページを開いていただきたいのですが、これがC測線全体の調査の結果を示したものでございまして、C4.2孔というのは、右から二つ目の孔でございまして、ハンドコアラーで採取した資料でございまして、近傍の孔にはイベント堆積物は見られませんが、C4.2孔には二つの砂層があるということが確認されております。

この砂層についての込めたものでございまして、また47ページのほうに戻りますけれども、この4.2孔で2層の砂の層は確認されております。左側の図、黄色で二つの層を拡大したものが載っております。

こちらですけれども、上層のEv1という地層ですけど、細粒から中粒砂を含んでおりますけれど、レンズ状の小塊として腐植質シルト中に混入しているものであって、明瞭な挟在

層がないという状況でございます。また、下層のEv2につきましても、これも細粒砂がまじる腐植質のシルトであって、ほかの孔で見られるようなイベント堆積物です。細粒から中粒砂を主体とする砂層はないというものに加えて、Ev1と同じく明瞭な挟在層はないといった状況でございます。

続きまして48ページを御覧ください。それぞれの砂の層及び堆積前後における環境変化の有無についても確認することを目的に、珪藻化石分析を実施してございます。その結果ですけれども、両方の層からはいずれも珪藻化石は産出されておられません。それで各層の上側と下側の腐植質のシルトからは、珪藻化石が産出されておまして、その分析結果を踏まえましてですけれども、C4.2孔で観測確認されました2孔のイベント堆積物、これは津波起因の可能性は非常に低いものというふうに評価してございます。

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。どなたからでもどうぞ。小山田さん。

○小山田調整官 地震津波審査部門調整官の小山田です。

御説明ありがとうございました。私からは地震調査研究推進本部（2019）の件について、資料について御指摘したいと思います。

資料の2-2-1の5ページを御覧ください。御説明の中で、右側にあります※で1～3まで記載していますが、そのうちの※2で地震調査研究推進本部（2019）を踏まえ、「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に名称を変更したというような記載でございました。この資料のタイトルもそのように変更をされているわけですが、これについて既往の説明してこられた内容と、この名称だけの変更なのか、それ以外に変更はないのか、どこが違っていて同じなのか、そういったところを御説明いただけないでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○東北電力（高橋） 東北電力、高橋でございます。

今御指摘いただいた点なんですけれども、地震調査研究推進本部（2004）の第2版と、第3版（2019）のもので、大きく変わったところは領域の名称がメインだと思っております。評価の内容が変わったというのではなくて、あくまで領域の名称が変わったというふうに認識しております。それに伴って今回三陸沖北部から名称を変えさせていただいたといった次第でございます。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

そこは領域の名称以外には変更は特段ない。この資料に反映させるようなものはないという認識でよろしいでしょうか。

○東北電力（高橋） 東北電力の高橋でございます。

はい。そのとおりでございます。

○小山田調整官 承知しました。ということであれば、今後の本日会合におきましては、この連動型地震の名称は新たな名称ということで審査を進めていきたいと思えます。

以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ杉野さん。

○杉野上席技術研究調査官 原子力規制庁の杉野です。

私のほうからは、特性化モデルの設定方法の妥当性に関して確認させてください。

ページでいうと140ページを開いていただいてよろしいでしょうか。平成28年4月に行いました審査会合では、事業者さんのほうから独自のモデルを使われて評価されてきたということがあったので、その方法の妥当性を示してほしいということから、例えば広域の津波痕跡高に着目して評価された私どもの論文ですけども、杉野ほか（2014）のモデルとか、あとは他機関の手法とか比較しながら妥当性を、あるいは保守性を説明するように要望しました。

皆さんのほうからは要望に応える形で、杉野ほか（2014）の知見を踏まえた特性化モデル①、それから内閣府の知見を踏まえた特性化モデル②というのを設定されて、比較してきていただいているんですけども、ここからが確認なんですけども、特性化モデルの設定の中で、特に我々の特性化モデル①についてですけども、構造境界をまたいで大すべり域を今回設定してきていただいたんですけども、超大すべり域については2個に分かれて配置されています。この点について確認。どういう意図で2個、構造境界をまたぐ形ではないのかを説明いただきたいと思うんですけど。

○石渡委員 いかがですか、どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

今、同じ本資料140ページをお願いします。

これは女川の審査の実績といったところも関係してくるんですけど、3.11のときの特性として、津波特性を表すモデルと震源を再現するモデルで断層面積が違っていると、そういったところを評価に取り込もうということで、モデルの作成に当たっては上段の黄色で示してございます広域の津波特性、痕跡高、そういったところを再現するモデル。あとは下の水

色側といったところで、東通に最も厳しい大すべり域というのがどういうすべり量なのか、すべり分布なのかという、そういったところの観点で大すべり域を一つといったところになっています。杉野さんのモデル、知見を取り入れるのは、この広域の津波特性を再現するモデルというふうになってございます。

補足説明資料の105ページをお願いします。これ3.11を再現するときに広域の津波特性を考えたときのモデルになっています。まず3.11地震といったところについては、大すべり域で宮城県沖のこういった破壊特性のところと、あと岩手県沖のこういったところの超大すべり域を二つに分けることによって、痕跡高の再現性を確認しようというところになっていまして、具体的には同じ補足説明資料の109ページをお願いします。

超大すべり域を二つに分けることによって、M9クラスですと3.11の場合は青森県から千葉県、ここ茨城県までの痕跡高にしましたけど、かなり広域で痕跡高が高い数字が見られますので、こういう超大すべり域を二つに分割することによって、広域の津波特性を再現するといったところも試行したということになります。

本資料の141ページ、お願いします。我々こういった十勝・根室沖から岩手県沖北部でM9クラスが起きたことがないので、こういった痕跡が現れるかということ、そういったところはわからないんですけれども、ここの十勝・根室沖といったところについては、過去に17世紀の地震、千島の長期評価で大体300年～500年間隔で出ている、そういった超巨大地震がありますので、まずここは必ず大きくすべるだろうというふうに想定されますので、ここでは将来こういう地震が発生すれば当然北海道のこういったところには、かなりの痕跡高が出てくると思いますので、ここで超大すべり域を設定したといったところでございます。

説明は以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○杉野上席技術研究調査官 規制庁の杉野です。

そうしますと、今の御説明は、東北地震の再現のときに二つの領域、超大すべり域の設定が必要だったということと、最後に御説明あったのですが、十勝沖のところで、ここが動くとなれば、この箇所が超大すべり域の場所になるだろうという、そういう意味で、その二つで領域を分けたということになるわけですね。

そうだとすると、というか、まず一つ覚えておいていただきたいのが、私どもの杉野ほか（2014）の論文に基づいて設定されているということなのでお伝えするんですけども、



私どもの論文でも東北地震の痕跡を再現するには、二つの超大すべり域が必要だったということなのですが、それを将来を考えた想定津波を考えると、必ず二つを考えるとということを主張しているわけではなくて、そこは当然保守的な設定を考えていく中で必要なパラスタをやっていくという必要があって、やはり一つにするということも可能性として考えていくというのが論文の中でも言っていることです。ですので、この2014をもとに二つでいいという主張はやめていただきたいとか、注意していただきたいというのが、まず一つあります。

それと、いろいろ話してすみませんが、皆さんが独自に設定するモデルで143ページの下の列というのが、独自の設定になると思うんですけども、この絵で受ける印象は、保守的な設定をしていこうとする中で、より自分たちの発電所の側にすべり量を集中させるということをされているように見えます。その考え方と特性化モデル①のいろいろやる中で二つに分けておくというところの、一貫していない感じがするんですけども、そこについてどのようにお考えですか。

○石渡委員　いかがですか。

○東北電力（菅野）　東北電力の菅野でございます。

御指摘の趣旨はわかりました。先ほど広域の津波特性といったところについて少しあれだったんですけど、もう一度141ページ、杉野さんの知見を踏まえたときに、超大すべり域の面積比率といったところが全体の面積の15%といったところがあります。今1カ所、東通に一番効くように、この二つを1カ所にまとめようとした際に、その面積の大きさというのが結構大きくなりまして、ただ我々として今、一つ重要視したいのは、前段でいろいろな破壊のバリアだとか、テクトニクスとか、そういったところで63ページをお願いします。

ここの破壊の伝播というところで、ここに千島海溝と日本海溝の島弧会合部がございますので、ここは本来であれば破壊のバリアといったところになるというふうに考えてございますので、ここに超大すべり域をここをまたいで設定するといったところについては、ちょっとここは科学的の想像力を発揮するところの以上のところかなといったところもありません。二つに設定してございます。

以上です。

○石渡委員　杉野さん。

○杉野上席技術研究調査官　規制庁の杉野です。

皆さんの考え方というところは、一応はわかりました。ただしこのままでいいかどうかというところは検討していただきたいなというところはあります。

○石渡委員 杉野さん、じゃあよろしいですか。

○杉野上席技術研究調査官 はい、いいです。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ、三井さん。

○三井審査官 原子力規制庁の三井です。

私からは、今、杉野のほうからお話のあった特性化モデルの話で、今度②のほうの話なんですけども、同じコメントでS32のコメントの中で、他機関との手法との比較ということで、今回②の中では内閣府の知見を踏まえた特性化モデルということで設定をしていただきまして、それと従来提案のある特性化モデルの③と④について比較をしているというところで、資料でいいますと144ページで比較をして、こういう形になりますということで御説明はいただいているんですけども、最終的な結果として162ページにあるとおり、下降側については特性化モデル③ということで、従来の御提案いただいているモデルが選定されているんですけども、上昇側については今回新たに追加した内閣府モデルの知見をもとにしたモデルは、基準津波として選定されているという結果が出ているんですけども、これを踏まえると、これは言わずもがなの確認なんですけども、今回新たに設定をしたモデルのほうが、従来想定していたモデルよりも保守的なものであると。要するにより敷地に影響が大きいモデルが今回確認されたという事実でいいかどうかの確認をさせていただきます。そのような理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○東北電力（高橋） 東北電力、高橋です。

今御指摘いただきました申請時の③、④と比較して、内閣府モデルのほうが大きかったということなんですけども、今コメントいただきましたとおり、今回新たに検討して、このような結果となるというふうに認識しております。

○石渡委員 三井さん。

○三井審査官 規制庁、三井です。

わかりました。そのような理解で相互で確認したということでわかりました。

私からは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ中村さん。

○中村審査官 原子力規制庁の中村です。

私のほうからは、基準断層モデルの設定ということで、概略パラスタのところについて確認とコメントということでさせてもらいたいと思います。

資料ですと、例えば154ページですか。以前の会合のときのコメントですけれども、このページにも書かれているように、大すべり域位置の不確かさの考慮ということで、以前の会合のときというのは、大すべり域の位置というのを、南北50km単位で動かして検討されていた。こちらからのコメントとしては、大すべり域位置との不確かさというのは、解析結果に及ぼす影響が大きいということで、50km単位ではなくてももう少し細かい間隔でパラスタを行って、最も厳しい位置というのを確認したいということでコメントしておりました。

今回その結果として、資料でいうと158ページ以降、このページ以降に東北電力さんとして特性化モデル①～④の場合のものに対して南北約10km単位で移動させて、影響が大きいモデルを検討しているということは、説明としては理解しております。

ただ1点、まず確認させていただきたいのが、158ページで言うと特性化モデルの①です。158の①で、この左側ですけれども、今ここで南北10km単位で移動させているというところが、今ここで先ほどの杉野の話とも少し関わってくるかもしれないですけれども、超大すべり域、オレンジ色でハッチングしているところというのが、日本海溝側のみで移動させていると。千島海溝側については固定させているというところなんです。それプラスですけれども、この千島海溝側というのが一概に言えないかも、解析なりしてみないと海底の地形の影響もあるんでわからないですけれども、今これを見る限りは、敷地から遠い、一番東側に固定されているということになっているということで、まず確認させていただきたいのがこのように配置している。要するに日本海溝側だけをパラスタしていて、千島海溝では何でしていないのかというところと、何でこの東側に配置しているのかというところで、どのようにお考えかということを確認したいと思います。その上でなんですけれども、こちらとしては千島海溝側を西側に配置するとか、あるいはこの二つの兼ね合いがどうなってくるかわからないところもあるんですけど、そういうところというのを確認したいと思いますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○東北電力（高橋）　東北電力、高橋です。

まず千島海溝は超大すべり域の配置なんですけれども、こちら過去の地震とアスペリティ分布等踏まえまして設定しております。

それと補足説明資料のスナップショットの部分なんですけど、95ページ御覧ください。95ページ、96ページあわせて御覧いただくとわかりやすいかと思うんですけども、95ページでいいますと、南側に設定しているこの赤い部分です。こちらが今発言いただきました超大すべり域になります。こちらスナップショットで伝播している状況を示しておるんですけど、こちら確認しますと、千島海溝沿いで発生した津波というのは、長軸、短軸方向の関係から主に北海道の南東部のほうに来襲するほうがメインでして、東通のほうにはあまり向いていかないということがございます。

あともう一つ、補足説明資料の121ページをお願いいたします。こちら津波の伝播特性を検証したものなんですけれども、こちらの右の図を確認いただきましても、敷地の正面、真東よりも南側にある領域のほうが敷地に及ぼす、水位に及ぼす影響が大きいということで、敷地前面にございます大すべり域を、主に南方側に動かして影響を確認したという趣旨でございます。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○中村審査官 中村です。

先ほどの説明で、千島海溝側と日本海溝側、それぞれでどういう配置をしたという説明はされたとは思うんですけども、どういう考えで配置しているという。ただ先ほどもちょっとこちらからコメントしたとおり、それぞれから出る津波というのが、どういう影響をするかとかというところも気になるところもあるんで、今の配置というのが、じゃあ本当に保守的な設定になっているかというところには、少し説明としては不十分かなと思うんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

今ほど十勝・根室沖のほうの超大すべり域というのは今固定してやっていて、それを東側に持っていく。先ほどの杉野さんのコメントから、この東側に移動する、どこまでなのかといったところについては、持ち帰り検討させていただきますけども、今の中村さんのコメントも踏まえて分析して、再度説明させていただきます。

○石渡委員 小山田さん。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

今の御説明、東側というふうにおっしゃられたんですけど、西側の間違いということでもよろしいですか。

○東北電力（菅野） 失礼しました。西側です。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

承知しました。それで検討よろしくお願ひします。

○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ、永井さん。

○永井審査官 規制庁の永井です。

先ほどの中村の質問に関してですけれども、もし今の御回答で仮に説明するとすれば、情報量が足りないかと思ひます。

というのは、補足で95ページ以降のところの説明されたところで、多分時間差というのを御社としてはキーとして考へていると思ひんですけれども、この時間差を埋めるだけの破壊の伝播の速度があれば、これは波が重なる可能性があるもので、ここで示している44分と35分、前面にかかるのが35分後で、十勝のほうにかかるのが44分後という、これが逆転して、十勝のほうからのほうが早く来て重なるというところがないということを説明しないと、今の御社の説明は成り立たないと思ひます。もしそれを出してこれで必要がないという説明をされるんだったら納得しますけれども、そうでなければ中村の言うように、ちゃんとパラメータスタディが必要かと思ひますので、御検討ください。

○東北電力（高橋） 東北電力、高橋でございます。

今杉野さんと中村さんのコメントの趣旨、よく理解いたしました。永井さんのコメントについてもよく理解いたしましたので、持ち帰り整理した上で再度御説明差し上げたいというふうに思ひます。

○石渡委員 ほかにございますか。小山田さん。

○小山田調整官 調整官の小山田です。

先ほどの中村のほうからも申し上げたんですが、これらの条件の設定が本当に保守的になっているのかというのをしっかり確認する必要があると思ひますので、その考へ方というのをどういう考へ方で保守的に設定するのか、いろんなケースがあるかと思ひますので、そういったのを列挙といいますか、そういう形で示していただければと思ひますので、よろしくお願ひします。

○石渡委員 よろしいでしょうか。ほかにございますか。大体よろしいですか。

先ほどの議論の中で、プレート境界が曲がっているところで、そこが構造境界になるから、そこをまたいだ大すべり域、超大すべり域は考へにくいというようなお話があったんですけれども、例えば2-2-1の69ページ、ここに文献調査で遠地津波というのがあって、

ここに非常に大きな地震の震源域が、この左の図に示されています。

例えばアラスカの大地震、それからカムチャッカの地震、こういうのはまさにプレートの鋭角というか、ほぼ直角に曲がるような、そういうところで両方とも起きています。この示されている領域はどれぐらい正確かよく存じませんが、多分これまたがっているんじゃないかと思うんですけども。その辺いかがですか。どうぞ。

○東北電力（菅野） 東北電力の菅野でございます。

24ページをお願いします。前回ちょうど前々回の審査会合のほうで、先生のほうから御指摘があって、この海溝部である、まさにアラスカの構造についてどうなのかといったところで知見収集した結果になります。

アラスカのところについては、先生が今御指摘あったこのグレーのところ、ここが1964年にM9クラスの巨大地震が発生したところになります。ここの発生領域については、陸のプレートからアラスカのほうのプレートのほうに沈み込んでいるところなんですけれども、その北東部の端部について、なぜここに破壊が止まったかというところ、この右側のカナダのほうのところについては、Yakutatマイクロプレートという、いわゆる千島前弧スリバー的なものがアラスカのほうに沈み込んでいて、上部地殻と下部地殻に不連続の境界が見られるといったところで、ここの破壊が止まるといったところになります。

28ページになりますけれども、27ページから説明しますと、同じように千島海溝沿いを見ると、千島のほうから東北のほうに千島前弧スリバーが来まして、日本海溝のところとぶつかったところが28ページになって、ここで同じように千島前弧スリバーによる上部地殻と、あと下部地殻が裂けて、分離して、こういった構造になっているので、アラスカの事例を踏まえれば、まさにこういった状態になっているといったところで、ここが破壊の止めになるんだらうというふうにして、今構造境界というものを引いているところでございます。

やはりプレート境界面の地殻がこういうふうに変わっていますので、そこで超大すべり域が起きるといったことを想像するのは、ちょっとなかなか難しいのではないかなというふうには、これまで評価していたんですけども、今回の御指摘を踏まえてまた一つ検討してみたいと思います。

○石渡委員 そういった地下構造の推定というのは、まだあくまで推定の域を出ないんじゃないかというふうに思うんです。例えばプレートの曲がっている境界のところの、それぞれのテクトニックな状態というのは、やはりまだ解釈の部分がかなりあって、特に北海

道から東北・本州弧の部分というのは、角度もそれほど直角に曲がっているというわけでもありませんし、ほかのところに比べるとあまりかくっと曲がっているようには見えません。

そういうような点で、またいで超大すべり域が発生しないかという点は、これはもちろん将来のことですからわからないわけですが、必ずしも言えないように私には思えるんです。実際そのところをまたぐような形で超大すべり域を設定しているモデルというのも、御社のほうでは考えておられるわけですし、その辺よくほかの例を見ながらお考えいただいて、納得できるような説明をしていただきたいというふうに思っております。よろしく願いいたします。

特にほかになれば、この辺にしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

それではどうもありがとうございました。それでは東通原子力発電所の「十勝沖・根室沖から岩手県沖北部の連動型地震」に起因する津波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いたします。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は、来週、6月14日金曜日の開催を予定しております。詳細は追って連絡させていただきます。

事務局から以上でございます。

○石渡委員 それでは以上をもちまして、第723回審査会合を閉会いたします。