

原子力専門有識者会合（第3回）

会 議 録

日 時：2021年12月21日（火）午後1時30分開会
場 所：ACU-A（アスティ45） 1614研修室

1. 開 会

【北海道（山内環境安全担当課長）】 定刻となりましたので、ただいまから原子力専門有識者第3回会合を始めさせていただきます。

専門有識者の皆様には、お忙しい中をお集まりいただき、誠にありがとうございます。

初めに、会合の開催に当たりまして、危機管理監の永山よりご挨拶を申し上げます。

【北海道（永山危機管理監）】 危機管理監の永山でございます。

よろしく願いいたします。

本日は、専門有識者の方々をはじめ、皆様方には、年末の大変お忙しい中、本会合にご出席いただきまして、厚く御礼を申し上げます。

さて、原子力発電所の安全対策につきましては、国では、福島第一原発事故の教訓などを反映した新規制基準への適合性審査をすることとしておりまして、泊発電所におきましては、平成25年の設置変更許可申請以降、原子力規制委員会において継続審査が行われております。

また、適合性審査の内容などについては、専門的で大変難しい事項もありますことから、道として、的確に把握し、道民の皆様にも正確かつ分かりやすく情報提供を行うこととしておりまして、このために、専門的な知見を有する皆様方に専門有識者としてお願いし、これまで、専門的、技術的な見地から助言をいただいているところでございます。

このような中、今般、審査過程で指摘され、検討に時間を要しておりました課題のうちの敷地内断層の活動性評価や、積丹半島北西沖の断層を仮定した地震動を含む震源を特定した地震動評価について、規制委員会より、北海道電力においておおむね妥当な検討がされていると評価されたことを踏まえまして、会合を開催することといたしました。

本日は、北海道電力様より、現在の審査状況や、規制委員会がおおむね妥当とした検討内容についてご説明をいただきますこととしておりまして、専門有識者の皆様におかれましては、特に道民の皆様への分かりやすさという観点から、ご助言等をいただければと考えておりますので、よろしく願いいたします。

簡単ではございますが、開催に当たりましてのご挨拶とさせていただきます。

本日は、どうぞよろしく願いいたします。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 続きまして、本日の出席者をご紹介させていただきます。

まず初めに、道が助言等をお願いしております専門有識者の皆様をご紹介させていただきます。

北海道建築技術協会顧問の石山祐二様です。

北海道大学大学院理学研究院元准教授の川村信人様です。

北海道大学大学院工学研究院教授の小崎完様です。

東京海洋大学海洋工学部元教授の佐藤吉信様です。

北海道大学大学院理学研究院教授の谷岡勇市郎様です。

北海道大学大学院工学研究院教授の西村聡様です。

本日は、どうぞよろしく申し上げます。

次に、道側の職員を紹介させていただきます。

まず、危機管理監の永山でございます。

原子力安全対策担当局長の猪口です。

原子力安全対策課長の鳥井でございます。

原子力安全対策課課長補佐の佐伯です。

同じく主幹の前川です。

最後に、私は、本会合の進行をさせていただきます原子力安全対策課環境安全担当課長の山内と申します。

本日は、どうぞよろしく申し上げます。

また、本日は、適合性審査の状況について説明していただきます北海道電力の担当職員の方々や、後志管内などの市町村の皆さんにもご出席いただいておりますので、お知らせしておきます。

皆様、どうぞよろしく申し上げます。

続きまして、お手元の配付資料の確認をさせていただきます。

次第、出席者名簿、配席図のほかに、資料1として会合の進め方について、資料2-1として泊発電所の新規制基準適合性審査の進捗状況、資料2-2として道民の皆さま等へのご説明資料「泊発電所の再稼働に向けた取り組み状況をお知らせいたします」、資料3は、敷地の地質・地質構造についてとして、3種類の資料がありますが、資料3-1として審査への対応状況、資料3-2として概要版、資料3-3として解説版となっております。

同様に、資料4は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について、こちらも3種類の資料がありまして、資料4-1として審査への対応状況、資料4-2として概要版、資料4-3として解説版となっております。

資料は以上となっております。不足等がありましたら、事務局のほうに言っていただきたいのですが、いかがでしょうか。

2. 会合の進め方について

【北海道（山内環境安全担当課長）】 それでは、早速、次第に沿って進めさせていただきますと思います。

まず、次第の2の会合の進め方についてです。

進め方については、変更などはなく、以前と変わっておりませんが、前回の開催から月日が経過していることから、確認の意味で、本会合の進め方について、改めて道より説明させていただきます。

【北海道（佐伯原子力安全対策課課長補佐）】 原子力安全対策課の佐伯です。

それでは、会合の進め方につきまして、私からご説明させていただきます。

お手元の資料1をご覧ください。

初めに、1の原子力専門有識者会合についてでございますが、原発の安全対策に係る事業者や原子力規制委員会による説明内容につきましては、専門的で難解な用語も多いことから、枠囲いのおり、新規制基準に沿って審査されていることを的確に把握することと、道民に対し、正確かつ分かりやすく情報提供を行うことを目的に、専門的知見を有する専門家から道などにご助言をいただくため、本会合を開催することとしております。

いわゆる審議会のように会議体として内容を取りまとめて方向性を出すものではなく、また、新規制基準やその適合性について評価、検証するものではございません。

次に、2の有識者の皆様に助言をお願いする事項ですが、1点目は、枠囲いの①のおりであり、新規制基準や事業者の安全対策について、専門的で難解な事項に関し、道民の皆様へより分かりやすく説明する観点から、ご助言をお願いいたします。

もう一点は、②のおり、さらなる安全性向上のために必要な、道から国や事業者などに対して行う指摘や要請内容などに関しまして、助言や提言をいただきたいというふうに思っております。

次に、3の国や事業者に説明を求める事項でございますが、ご承知のおり、福島第一原発事故の教訓等を踏まえて策定された新規制基準では、重大事故の発生を防止するための基準を強化するとともに、万一の重大事故が発生した場合に対処するための基準が新設され、泊発電所についても適合性審査が行われていますことから、安全対策に係る次の事項についてということで、具体的には、枠で囲っておりますが、地震や津波、火山等の外部事象の対策や、重大事故を含むプラント施設の事故対策などについて、国及び事業者の説明を求め、内容を確認することとしております。

4の今後の予定についてですが、次回以降も、引き続き、規制委員会の審査の進展に応じ、適宜、事業者などから説明を聞く会合を開催してまいりたいと考えています。

続きまして、本日の会合の内容についてですが、次第のほうをご覧ください。

この後、泊発電所の新規制基準適合性の審査状況についてということで、次第の3になりますが、初めに審査全体の状況をご確認していただきます。

次に、次第の4になりますが、今回、審査に一定の進展が見られました、敷地の地質・地質構造と、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価について、審査への対応状況や概要につきましてご確認していただいた上で、道民に分かりやすく説明する観点でご助言をいただきたいと思っておりますので、有識者の皆様よろしくお願いいたします。

私からは以上でございます。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 念のためですが、ただいまの説明について、専門有識者の皆様から、ご不明な点がありましたら伺いたいと思っておりますが、よろしいでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 それでは、これまで同様、本日は、初めに事業者であります北海道電力より説明していただき、その後、専門有識者の皆様より、その説明に関し、それぞれの専門分野のお立場からご助言等をいただくといった形で進めていきたいと考えておりますので、よろしく申し上げます。

3. 泊発電所の新規制基準適合性の審査状況について【全体】

【北海道（山内環境安全担当課長）】 続きまして、次第の3の泊発電所の新規制基準適合性の審査状況について【全体】に移らせていただきます。

北海道電力からの説明となりますが、まず、内容に入る前に、北海道電力より、本日のご出席されている方々のご紹介について、よろしく申し上げます。

【北海道電力（成田原子力担当部長）】 北海道電力の成田です。

よろしく申し上げます。

私から、本日の当社出席者をご紹介させていただきます。

執行役員原子力部長の牧野でございます。

原子力土木部長の松村でございます。

原子力事業統括部部長の斎藤でございます。

原子力安全推進グループリーダーの柴田でございます。

原子力土木第1グループリーダーの泉でございます。

原子力建築グループリーダーの野尻でございます。

本日は、どうぞよろしくお願ひいたします。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 それでは、次第の3の泊発電所の新規制基準適合性の審査状況について【全体】について、北海道電力より説明をよろしく申し上げます。

【北海道電力（牧野原子力部長）】 北海道電力の牧野でございます。

改めまして、本日、このような説明の機会をいただきまして、誠にありがとうございます。

これまで、有識者会合におきましては、第2回を2018年の1月に開催していただき、同じく審査の状況等をご説明させていただきましたけれども、その後、本日まで期間が空く結果となってしまいまして申し訳ございません。

弊社は、この間も審査の対応に専念してまいりましたが、前回会合でもご説明いたしました敷地内断層の活動性評価につきまして、2019年2月の審査会合において、規制委員会から、当時お示ししたデータでは、断層のほうの活動性は否定できないというふうなコメントをいただきました。

この結果を受けまして、弊社は、本件を最優先課題と位置づけまして、追加の開削調査、ボーリング調査、火山灰分析、そして、斜長石の成分分析など、様々な追加調査の実施と定量的なデータの拡充を行い、将来活動する断層ではないということの説明を継続してきたところでございます。

そして、本年7月の審査会合におきまして、ちょっと時間はかかりましたが、敷地内断層の活動性評価につきましては、おおむね妥当な検討がなされているという評価を規制委員会からいただいたところでございます。

また、続いて、10月の審査会合におきましては、先ほどございましたとおり、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動についても、同様な評価をいただいたところでございます。

さらに、敷地内断層の審査の進捗を受けまして、本年8月には、約5年ぶりにプラント施設のほうの審査会合も開催されまして、9月の審査会合におきましては、防潮堤の設計変更に関して、その考え方などについてご説明をさせていただいたところでございます。

審査対応のほう、地震、津波、それからプラント施設に関するもの、まだ説明事項は多く残ってございますけれども、引き続き、原子力安全を最優先に規制委員会の審査に真摯に対応してまいることとするとともに、本日のように、あらゆる機会を通じまして、地元の皆様をはじめ、道民の皆様に弊社の審査の状況や安全性向上に関する取組、こうしたものをできるだけ丁寧にご説明し、ご理解が得られるように努めてまいりたいと考えているところでございます。

有識者の先生の皆様方におかれましては、今後とも、ご指導、ご指摘をいただければ幸いですと考えているところでございます。

本日は、先ほど次第にございましたとおりの資料についてご説明させていただきたいと考えてございます。できるだけ分かりやすくと考えてございますが、分からない点等がございましたら、ご指摘いただきたいと思いますと思っております。

それでは、資料に基づきまして説明をさせていただきたいと思っておりますけれども、説明のほうは、原子力安全推進グループリーダーの柴田からさせていただきます。

それでは、よろしく申し上げます。

【北海道電力（柴田原子力安全推進グループGL）】 柴田でございます。

資料2-1に基づきまして、泊発電所新規制基準適合性審査の進捗状況について、まずご説明いたします。

下に注記してございます泊発電所1・2号機についても審査中でございますが、現在は3号機を優先して審査を受けておりますので、3号機の審査状況についてご説明します。

審査状況は、規制庁さんのほうで、原子力発電所の新規制基準適合性審査の状況というふうなものを四半期ごとに出してございますので、それを参考に記載してございます。

審査状況は、おおむね説明済みであっても、審査過程で追加の説明事項が出てくることもあり得るというふうなものです。

それでは、3号の審査状況ですが、地質につきましては、今ご説明したとおり、2021年、本年7月2日に敷地の地質・地質構造について審査会合で説明したということで、おおむね説明済みとなっております。

敷地周辺の地質・地質構造、地下構造についても既に説明済みということで、敷地ごと

に震源を特定して策定する地震動は、先ほど申し上げたとおり、本年10月22日に説明ということで、大きく困ってございますが、この後、審査項目ごとにご説明する項目として、地質は、敷地の地質・地質構造を主にご説明し、地震動については、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について、4項のほうでご説明したいと考えてございます。

その下、震源を特定せず策定する地震動は、標準応答スペクトルに基づく地震動評価というものを9月に申請してございまして、これは、今、説明中というふうなステータスでございます。

基準地震動は、これら、震源を特定して、もしくは特定せず、いずれも定まると説明完了というふうなことになるので、現在は説明中というステータスでございます。

この基準地震動が定まりますと、その地震動を用いて地盤・斜面の安定性評価を今後説明するというふうな状況でございます。

次に、津波でございまして、地震による津波は、現在説明中でして、日本海東縁部に想定される地震による津波の再評価と積丹半島北西沖の断層による津波評価というものを説明しているという状況でございます。

地震以外による津波、崖崩れ等ですけれども、これは、もうおおむね説明済みというふうな状況でございます。

これら、地震による、地震以外による津波のいずれもが説明済みとなりますと、基準津波策定となりますので、基準津波も、現状としては、説明中と記載させていただいております。

火山事象は、説明中で、内容としては、火山活動の可能性評価、降下火砕物の層厚の再評価というふうなものを説明するという状況でございます。

ここまでの、地震、津波の説明状況でして、この下は、プラント施設で、地震、津波が定まった後にその地震、津波を用いて評価するプラント側施設でございまして、耐震設計方針、耐津波設計方針は、防潮堤などに関する耐震設計方針、耐津波設計方針を現在説明している段階という状況でございます。

その下の設計基準対象施設、重大事故等対処施設は、おおむね説明済みです。しかし、注記をございまして、地震、津波などの審査後に改めてプラント側施設への影響はないかというふうな観点で再度レビューする必要があるとございますので、注記にもございましたが、審査の過程で追加の説明事項が出てくる可能性もあると考えてございます。

今、項目のみをご説明したような状況ですけれども、資料2-2でもうちょっと詳細に説明させていただきたいと思っております。

資料2-2は、本年11月に、10月の審査会合の完了を受けて、道民の皆さんにお知らせした資料でございまして。

対応状況のところに記載してございまして、7月2日の審査会合で敷地内の断層の活動性評価、10月22日の審査会合で震源を特定して策定する地震動評価について、おおむね妥当な検討がなされているという評価だという対応状況を記載しております。

今後の対応としましては、審査対応に総力を挙げて、今後も分かりやすい情報発信に努めてまいるといふことを記載させていただいております。

1 項目めの敷地内断層の活動性評価に関わる審査概要ですが、当社説明のところに、発電所敷地内の断層のうち、F-1断層は、右図①、②から、約12万年から13万年前より新しい時代の活動は認められないという評価を説明しています。

図面に記載してございますが、断層の上に載っかっている上載地層の堆積年代が12万年から13万年前より古い、その下のF-1断層がこの上載地層に変位・変形を与えていないといふことをもって、新しい時代の活動はしていないという評価結果を説明してございます。

この当社評価に対して、おおむね妥当な検討がなされているという評価をいただいております。

2 項目めは、震源を特定して策定する地震動評価の審査概要です。

当社の説明は、積丹半島北西沖に活断層を仮定した地震動評価について、断層の傾斜角などの不確かさを考慮した追加検討結果などを説明しています。

上記を含む震源を特定して策定する地震動の評価結果について説明して、当社評価については、おおむね妥当な検討がなされていると10月に審査会合で評価をいただいております。

3 項目めで、今後の主要な審査項目と原子炉設置変更許可取得に向けた審査の流れというものを記載してございます。

先ほどの資料2-1にもあったとおり、地震は震源を特定せず策定する地震動評価、津波は日本海東縁部に想定される地震による津波の評価を経て、基準地震動もしくは基準津波の策定というふうな状況になってございます。

そのほか、火山活動の可能性評価、降下火砕物の層厚評価なども求められます。

これらのハザードが決まりますと、プラント側施設として、防潮堤地盤、防波堤の評価や、その他、設計基準対象施設、重大事故等対処施設に対して、影響がないかといふようなことを確認して、原子炉設置変更許可に至ると考えてございます。

4 項目めは、今後説明しなければいけないものの概要です。

地震動評価で、震源を特定せず策定する地震動の評価ですけれども、本年9月29日に、ガイド、これは4月に改正されてございますが、その評価を取りまとめて、原子力規制委員会へ申請を行ってございますので、今後説明していく状況でございます。

津波ですけれども、日本海東縁部に想定される地震の津波評価ということで、図面を示してございますが、日本海東縁部で想定される地震による津波で、当社が検討している波源位置というものは、この赤の点線で示されている部分でございまして、この評価を行っており、説明する状況です。2021年9月3日の審査会合で、泊発電所に最大規模の影響を及ぼす津波の想定波源について、東西方向の設定方法や津波の数値シミュレーション結果などを説明し、検討内容に関する記載を充実化することなどのコメントをいただい

おります。今後、資料を修正し、審査会合で説明していきます。

火山影響評価ですけれども、火山影響評価ガイドの改正を踏まえまして、火山活動の可能性評価、実効性のある火山モニタリング手法及び降下火砕物の層厚評価について説明します。2021年10月14日の審査会合で、火山活動の可能性については、火砕流などが敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいというふうな評価結果を説明していますが、各火山の活動履歴や巨大噴火に関する最新知見を網羅的に整理することなどのコメントをいただいていますので、今後、審査会合などで説明してまいります。

ここまでがハザード側でございまして、緑色でプラント側施設への地震・津波評価というふうなものを示してございます。

大きな審査案件としまして、地震による防潮堤地盤の液状化影響評価というふうなものがございまして、安全性を一層高める観点から、岩着支持構造による防潮堤に設計変更することとしています。

下に図面を示していますが、従来は地盤の上に載っていたものを、岩盤まで掘り込んで岩着させる、岩着支持構造とさせるというふうな変更をしております。2021年9月30日の審査会合でこれを説明し、今後、設計を進めるに当たっては、先行プラント審査プロセスを踏まえて、地震、津波に十分耐え得る構造とすることや、確実な止水対策を検討することなどのコメントをいただいています。

また、右側に防波堤が損傷した場合の影響評価というものも課題として挙げさせていただいてございまして、津波により防波堤が損傷した場合に、発電所設備への影響について、今後、防波堤の移動や沈下に関する解析、水理模型実験の結果などを用いて、審査会合などで説明していく所存でございまして。

これが、11月に道民にお知らせした当社の審査対応状況でございまして。

資料2-2の説明は、以上となっております。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。

ただいまの説明に関して、不明な点や補足説明を求めたい事項などがありましたら、ご発言をいただきたいというふうに思っております。

専門有識者の皆様、いかがでしょうか。ありましたら、挙手をお願いします。

【佐藤有識者】 ご説明をどうもありがとうございました。

今日は、私が質問させていただく部分を対象にした会議ではないのですが、ついでと言うとあれなのですが、プラントの施設等で、設計基準対象施設や重大事故等対処施設についてです。

これは、おおむね説明済みとありますが、3年ちょっと前に現地を視察させていただいて、そのときに既に現実的に対策が完了しているものと、これからこういうふうにする予定ですよということを説明いただきました。

その後、3年以上たっていますので、かなり進捗していると思うのですが、大体、当時の計画の内容で説明されていたのか、あるいは、概要の説明ということで、詳細の内部に

については、まだこれからさらに変更の可能性もあるのかということです。

その辺はどうでしょうか。

【北海道電力（柴田原子力安全推進グループGL）】 プラントは説明済みか否かというふうなことに关しましては、おおむね説明済みと考えてございます。

詳細については、一部見直す事項がございますが、基本的には説明済みで、ただ、地震、津波が、今後、決まったときに考え直す部分がないかというふうなチェックが必要という状況だと考えてございます。

【佐藤有識者】 そうですか。ありがとうございます。

そうしますと、大体、方針的には決まっていると、ただ、この会合は、その後、開かれていなかったのので、道民の皆様などには、まだその辺があまり詳しくは説明されていないと思いますので、今後、その辺のご説明をいただければ、大変ありがたいと思います。

そのときに、分かりやすさというか、もちろん、審査で報告している内容は、不足もなく、余分なものもなくやっぺいらっしやるわけですけれども、なるべく分かりやすくするためには、やはり、例えば、火災などだと、どういうふうに深層防護的な考え方が採用されているのかとか、プラントの緊急停止あるいは除熱をするような機能ですね。

その機能がどういう施設によって支援されて、機能が達成されているのか。それと、そのときの例えば地震の影響ですね。これが、どういうふうに施設などに影響していくのか。それによって、その機能というのが、どういうふうな影響を受けて、地震の場合は、特に共通原因といいますか、同時にいろいろな施設が影響を受けますので、そこをどのように評価したらいいのか。

その辺を、もしもこういう会合が開かれるとすれば、分かりやすく今後説明いただくと、大変助かると思いますので、どうぞよろしく願いいたします。

【北海道電力（柴田原子力安全推進グループGL）】 今ご指摘いただいたのは、新規制基準適合性に発電所を適合させる中で、我々が取り組まなければいけない事項だと思います。

我々は、そういった指摘、そういった基準をクリアするために設計してございますが、今まで、あまりそういった対応をしてきたことを分かりやすく伝えるというふうな観点で整理されている状況ではなかったと思いますので、指摘を踏まえて、対応については検討させていただきたいと思います。

【佐藤有識者】 ありがとうございます。

では、私の質問は以上です。

【北海道電力（牧野原子力部長）】 すみません。1点だけ、補足させていただきます。

ただいまご指摘いただいた安全対策の工事を伴うようなものにつきましては、安全対策として、工事内容、実施した対策の内容として、ホームページ等で一部公開などはさせていただいてございますけれども、改めて、審査への適合という観点で整理して説明するようなことも、北海道さんともご相談させていただきまして、次回以降、どうするかという

のをご相談させていただければというふうに思いますので、よろしくお願ひいたします。

【佐藤有識者】 ありがとうございます。よろしくお願ひいたします。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかにありましたら、挙手をお願いします。

【小崎有識者】 ご丁寧な説明をありがとうございました。

今の佐藤委員と近い質問になりますが、基準地震動等が決まると、プラントのほうがある程度決まって、固まっていくということになるかと思うのですが、今後の展開のスケジュール感みたいなものを何かお持ちでいらっしゃるれば、説明をしていただけると、我々もこれから検討していく上で非常にありがたいなと思ったのですが、いかがでしょうか。

【北海道電力（柴田原子力安全推進グループGL）】 我々は、8月の審査会合で、10月から1年間ほどかけて、プラント側審査についてご説明していくというお話をしております。

その後、地震・津波側の審査の実績等を踏まえて、それについて必要があれば見直しをするというふうな状況でございますので、オーダー感としては、約1年間ぐらいをかけて、プラント側の新基準適合性状況を説明するというふうなオーダー感と考えてございます。

【小崎有識者】 分かりました。以上で結構です。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかにありましたら、いかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 北海道からも、何か発言ありましたらお願いしたいのですが、どうでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 特にないようですので、以上で次第の3の泊発電所の新規制基準適合性の審査状況について【全体】についてを終わらせていただきます。

4. 泊発電所の新規制基準適合性の審査状況について【審査項目毎】

（1）地質（敷地の地質・地質構造）について

【北海道（山内環境安全担当課長）】 続きまして、次第の4です。

今度は、泊発電所の新規制基準適合性審査の審査状況、こちらの審査項目毎についてに移らせていただきます。

本日は、次第にありますとおり、敷地の地質・地質構造と、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動評価の2項目となっておりますが、最初に（1）の敷地の地質・地質構造についてから始めたいと思います。

初めに、資料の3-1の審査への対応状況、資料3-2の概要版に基づきまして、国へ説明して、おおむね妥当な検討がなされていると評価されました検討内容について、北海道電力よりご説明をよろしくお願ひします。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 北海道電力原子力土木第1グループの泉と申します。

敷地の地質・地質構造の審査状況については、私から説明をさせていただきます。

まず、資料3-1ですけれども、これは、審査状況につきまして、従前の基準、新規制基準、それから、従前の対応、審査を踏まえた対応について、簡単に整理した表になってございます。

左の列が、従前の基準と新規制基準というところでございますけれども、上のほうに、新規制基準では「耐震重要施設等は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認した地盤に設置することが要求されている」とございます。

ここで、この断層等とは、後期更新世以降の活動が否定できないものとするといったように規定されています。

この閾値については、新規制基準前の従前と変わっているものではないのですが、新規制基準では、下に強化された内容と書かれておりますが、後期更新世の地形面又は地層が欠如するなど、後期更新世以降の活動が明確に判断できない場合には、中期更新世以降まで遡って検討するといったことが示されていて、ここは特徴的なところかなと思っております。

真ん中の従前の対応については、つらつらと文字が書いてありますけれども、従前から泊の敷地には11条の断層が確認されていて、それは全て活断層ではありませんといった説明を終始しております。現在もそのスタンスは変わってございませんので、詳細は割愛をさせていただきます。

右側の列で、審査を踏まえた対応ということで、中ほどに丸があって、審査過程における主な指摘、課題とありますけれども、審査会合を行ってきた中で、大きな指摘としては、ここに書かれてありますHm2段丘堆積物、これは敷地にある地層なのですが、その年代の信頼性を向上させるために、敷地における火山灰層の年代測定値について補強することということで、敷地の中では、約20万年前の火山灰質シルト層を一つのキー層としておりましたので、そういった指摘を受けたということが一つです。

もう一つは、これは平成31年の2月の段階でございますけれども、その時点のデータでは、F-1断層の後期更新世以降の活動を否定できないと言われたということが大きな課題、指摘でございました。

一つ目の指摘については、その後、火山灰調査をしたのですが、既往調査で認められました火山灰質シルトと同様の地層が確認できないといったことで、地層の年代評価を、段丘編年の精度向上を主軸とした検討を行うといったことにしました。

二つ目の既存の現有データでは否定できないといったことについては、追加で開削調査を実施して、その結果に基づいてF-1断層の活動性を否定するといった評価を行ったというのが大きなところでございます。

資料3-1の説明は以上でございます。

次に、パワーポイントの資料3-2をご覧ください。

表紙をめくっていただきまして、2ページをお願いいたします。

上には、先ほど私が申し上げた要求事項が書いてございます。

読み上げは割愛しますが、これに対する当社の評価といたしましては、「地盤の変位」以降で書いてございますけれども、活動性の評価対象断層として、敷地に認められるF-1からF-11断層の11条の断層を抽出した上で、これら11条の断層については、後期更新世以降の活動性がないものと評価しております。

下の図には、標高2.8メートルにおける断層平面位置図を示しております。

実線が断層、四角囲みにしている部分が原子炉建屋設置位置でございまして、左側から1号炉、2号炉、3号炉の設置位置となっております。

評価の流れについては、以降のページでご説明します。

3ページをお願いします。

こちらのページには、評価の流れをフロー図で示しております。

左上から流れるフローですけれども、1番で敷地及び敷地近傍の地形状況等の確認、2番で敷地における11条の断層の認定などを行っております。

3番では、断層の系統分類、それから、各断層系の新旧関係を整理する、4番で敷地の地層区分の基本となる積丹半島西岸における海成段丘の特徴の整理、5番、6番で詳細な評価対象として選定しましたF-1、F-4、F-11、こちらの活動性評価を行った上で、最終的に総合評価をするといった流れとなっております。

以降は、大まかに今申し上げたような流れでご説明をしていきます。

ページが飛んで、5ページをお願いいたします。

5ページに先ほどと同じような図がありますけれども、敷地に認められるのは、11条の断層ということで、断層の諸元については左下の一覧表に示しております、標高2.8メートルにおける断層平面位置図は右下の図に示しております。

それから、その次の6ページには、断層断面位置図ということで、断面図を示しております。こういった断層が存在します。

7ページをお願いいたします。

こちら11条の断層につきましては、こちらの分類図にも示しておりますけれども、断層の種類により、高角逆断層、低角逆断層、層面断層に分類されまして、さらに、走向・傾斜、断層の性状、断層内物質の主な変質鉱物の観点から、さらに六つの断層系に分類しております。

8ページをお願いいたします。

各断層系の新旧関係について、簡単に下でポンチ絵を示してございますけれども、左下の図に示しますように、断層の切り合いの関係から活動時期がより新しい断層系として層面断層(y)系、右下図に示してございますけれども、ほかとの関係性が認められない断層系として、高角逆断層(Y)系並びに(O2)系というのを選定してございます。

これらを踏まえまして、敷地の断層評価に当たりましては、層面断層(y)系は、最も連続性のよいF-11断層について、高角逆断層(Y)系はF-1断層、(O2)系はF-

4 断層について、上載地層法による活動性評価を実施してございます。

次に、9 ページをお願いいたします。

こちらは、海成段丘の話になりますけれども、積丹半島西岸における海成段丘につきましては、このページに示します左側の古宇川右岸地点、それから、敷地までの範囲で実施した調査結果を基に特徴の整理を行っております。

10 ページをお願いいたします。

敷地に認められますHm 2 段丘及びHm 3 段丘につきましては、積丹半島西岸の段丘堆積物の上面標高などの特徴を整理してございまして、結果は矢印下の表に示すとおりでございます。

敷地で実施した開削調査箇所の地層区分につきましては、これらの特徴と比較することにより実施しております。

11 ページをお願いします。

以降は、F-1 断層の活動性評価についての話になります。

この図には、F-1 断層の調査位置図を示しておりますけれども、赤く示された線がF-1 断層の位置になります。

主な調査位置といたしましては、エメラルドグリーン舟形で示しているのが1・2号炉建設当時の調査箇所でございます、現存はしていない調査箇所になってございます。

その左側に青色でハッチングしているのが、至近年に調査を実施した開削調査箇所（北側）、同じく右側に示しているのが開削調査箇所（南側）の位置になります。

これらの位置について、これから説明をさせていただきます。

ページが飛びまして、13 ページをお願いいたします。

まずは、こちらが開削調査箇所（北側）の評価についての説明になります。

こちらのページには、上段に露頭写真、下段にスケッチを示してございます。

本調査箇所については、大まかに標高約44メートルの基盤岩の上位に、海成層でありますM1ユニット、河成の堆積物でありますTf2ユニット、海成層でありますM3ユニットが堆積してございます。

M1・M3ユニット、こちらのユニットについては、標高約44メートルから53メートルに堆積しているといった標高などを考慮しますと、MIS7、年代としては約21万年前ですが、MIS7よりも古い海成層と評価してございまして、これらに挟まっているTf2ユニットも同様の年代と考えております。

下の距離呈15付近の基盤岩中に赤い線を書いてございますけれども、F-1断層が認められまして、その上位のM1ユニットには、F-1断層に関連する小断層が認められませんが、さらに上位のTf2ユニットには変位・変形を及ぼしていないということはこの露頭で確認しております。

14 ページをお願いします。

このページは、小断層が認められる位置のはぎとり転写試料の写真を示してございます。

左側の写真を見ていただきますと、F-1断層に関連する小断層、こちらはM1ユニットに変位を与えておまして、Tf2ユニットの基底面直下まで剪断面が連続し、変位が認められる状況が確認されます。

右側にTf2ユニット基底面付近の拡大写真を示してございますけれども、基底面に小断層による変位は認められず、Tf2ユニットの中にも剪断面や堆積構造の乱れが認められない状況を確認してございます。

次に、15ページをお願いいたします。

こちらが開削調査箇所（南側）でございます。

同じく上段に露頭写真、下段にスケッチを示してございます。

本調査箇所は、大まかには、標高約45メートルの基盤岩の上位に海成層であるM1ユニット、斜面堆積物であるTs3ユニットが堆積してございます。

Ts3ユニットについては、成因から上部のTs3bユニットと下部のTs3aユニットに区分されますことから、両ユニット名を記載してございます。

M1ユニットについては、標高約45メートルから50メートルに堆積していますことを考慮しますと、MIS7か、あるいはMIS7より古い海成層と評価してございます。

また、Ts3a・3bユニットの上位の地層、これについては、1・2号炉の建設時に消失しておりますけれども、建設前の地形図では、この位置の標高が約57メートルであることや、これまでの調査結果などを踏まえますと、この地層の上位には、M1ユニットと同様の年代の海成層が堆積したものと推定しております。これについては、後ほどの説明でも少し触れます。

距離呈10付近の基盤岩中にF-1断層が認められ、その上位のM1ユニットには、F-1断層に関連する小断層が認められますが、上位のTs3a・3bユニットには、変位・変形を及ぼしていないということをこの露頭で確認しております。

飛びますけれども、17ページをお願いいたします。

こちらは、F-1断層に関連する小断層上端付近のはざとり転写試料の写真を示しておりますが、左側の写真を見ていただきますと、小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3bユニットの基底面直下まで剪断面が連続し、変位が認められる状況が確認されます。

また、右側には拡大写真を示してございますけれども、Ts3bユニットの基底面に小断層による変位は認められず、Ts3bユニット中に剪断面が認められないことも併せて確認をしてございます。

次に、ページが飛びますが、21ページをお願いいたします。

先ほどの開削調査箇所（南側）に認められるM1ユニット、こちらについては、MIS7か、あるいはMIS7より古い海成堆積物に区分されるといったご説明をしましたが、F-1断層の上載地層であるこの地層の堆積時期を明らかにするという観点から、大きく二本立てで検討しております。

一つは、上のⅠのTs3ユニットとM1ユニットの累重様式、それから、Ⅱの各鉱物分析による後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較、こういった観点で検討を行っております。

まず、一つ目の累重様式の検討ですが、下の箱書きに検討内容を記載してございますけれども、開削調査箇所（北側・南側）を含む調査範囲におきましては、標高約45メートルから54メートルに厚さ約9メートルのM1ユニットを含む砂層が広く分布してございます。

この砂層につきましては、いずれも標高約45メートルの平坦な基盤岩上に分布して、背後に旧海食崖が分布すること、あるいは、開削調査箇所（北側・南側）において、海成堆積物である砂層中に明瞭な時間間隙を示す堆積構造が認められないこと、こういったことから、同様な堆積場で一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物であると考えております。

一方で、Ts3a・3bユニットについては、M1ユニットを直接覆って標高約50.5メートルに分布しますことから、一連の海水準上昇により堆積したM1ユニットを含む海成堆積物に挟まっていた、挟在していたものと推定してございます。

したがって、Ts3a・3bユニットにつきましては、M1ユニットを含む海成堆積物と整合関係にあるといった推定をしてございます。

次に、22ページをお願いします。

文字づらばかりで恐縮ですが、今の整合関係にあるという結論について、ここの(i) (ii) (iii)という三つの補足検討をしているといった内容になります。

検討結果の主旨を端的に申し上げますと、一つ目については、Ts3bユニットの下にはM1ユニットに整合関係で挟まっている斜面堆積物でありますTs1ユニット、Ts2ユニットが別途認められるのですが、その斜面堆積物と、この主役でありますTs3bユニット、こちらが同じような特徴を示す斜面堆積物であるといった主旨を書いております。

二つ目の各ユニットの境界、これはシンプルでございまして、例えば、Ts3aユニットと下のM1ユニットの境界面、こういったところに明瞭な時間間隙を示す傾斜不整合や土壌化の構造は認められないといった整理をしてございます。

三つ目については、M1ユニット、それから、その上位のTs3a・3bユニットに含まれる斜長石の特徴が類似しますので、これらの地層は、堆積物の供給源が類似して、同様な堆積環境下で堆積したものと推定されるといった主旨を書いております。

この三つについては、先ほど申し上げたTs3a・3bユニットがM1ユニットを含む海成堆積物と整合関係にあるものと推定されると申し上げたことと矛盾しない結果というように位置づけております。

次に、23ページをお願いいたします。

23ページは、大きな観点である二つ目の各鉱物分析による後期更新世以降に堆積した

氷期の陸上堆積物との比較について記載してございます。

ポイントだけを口頭で申し上げますと、敷地には、後期更新世の氷期の堆積物、新しい氷期の堆積物が認められますので、T s 3 a・3 bユニットとの比較を行って、これらとの差別化を図ることで、上載地層が古い地層であるといった検討をしたという趣旨でございます。

火山ガラスの分析などの結果、T s 3 a・3 bユニットには、後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物とは特徴が異なりまして、例えば、T o y a、洞爺火山灰やS p f a-1に対比されるような火山ガラスが認められないといったことから、少なくとも後期更新世以降の堆積物ではないといった補強をしてございます。

こういった様々な検討をしまして、T s 3 a・3 bユニットについては、後期更新世の堆積物より古い堆積物であるといった積み上げを行ってきたということでございます。

24ページをお願いいたします。

こちらは結論です。

下の箱書きに書いておりますけれども、T s 3 a・3 bユニットの堆積年代は、M1ユニットと同様に、M I S 7か、あるいはM I S 7より古いものであると判断されるといった結論となっております。

ページが飛びまして、30ページをお願いいたします。

こちらが、F-1断層の活動性評価についての総括になります。

M1・M3ユニット及びこれらに挟在するT f 2ユニット、T s 3ユニットの年代については、図にケース1からケース3までを示してございますけれども、この3ケースが考え得るケースというふうに位置づけております。

いずれのケースだとしても、F-1断層に関連する小断層が、上載地層である北側の開削調査位置であればT f 2ユニット、南側であればT s 3 a・3 bユニットに変位・変形を与えていないこと、それから、上載地層と位置づけている地層の堆積年代は、M I S 7か、あるいはM I S 7より古くて、後期更新世より古い地層であるといったことから、後期更新世以降の活動は認められず、将来活動する可能性のある断層等には該当しないといった評価をしてございます。

F-1の評価は、以上でございます。

次に、32ページをお願いいたします。

かいつまんでのご説明になりますけれども、32ページから34ページには、F-4断層、F-11断層の開削調査箇所付近の地層の分布状況について検討した結果を記載してございます。

F-4断層、F-11断層は、F-1と同様に、上載地層法によりまして、いずれも約33万年前より古いHm2段丘堆積物に変位・変形を与えていないという評価をしておりますので、一つの取組としまして、それぞれの開削箇所を含む範囲でパネルダイアグラムというものも作成し、Hm2段丘堆積物の分布状況を確認するという取組を行っております。

す。

その結果が34ページに図で書いてございます。

これは、真ん中に中央の沢という小さな沢を挟んでございますけれども、Hm2段丘堆積物は海山方向に広がりを持って分布することや、沢を挟んだ右岸、左岸側において、それぞれ同様に、Hm2段丘堆積物が分布することなどを確認してございます。これは、一つの取組としてやっているものでございます。

35ページをお願いします。

F-4断層、F-11断層の評価のまとめです。

F-4断層とF-11断層の開削調査箇所におきましては、基盤岩の上位に分布する海成堆積物がHm2段丘堆積物に区分されまして、本地層に変位・変形が認められないことから、後期更新世以降の活動は認められず、これらの断層は、将来活動する可能性のある断層等には該当しないといった評価をしております。

最後に、36ページが総合評価、まとめでございます。

上の箱は、今私が少し申し上げてきたことがずらずらと書いてございます。

最終結論は、下の箱書きになりますけれども、敷地に認められる11条の断層は、将来活動する可能性のある断層等に該当しないといった評価をしております。

この評価結果につきましては、7月2日審査会合におきまして、おおむね妥当な評価がなされたとのコメントをいただいております。

説明は以上です。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。

ただいまの説明に関して、不明な点や補足説明を求めたい事項などがありましたら、ご発言をお願いしたいのですが、専門有識者の皆様、いかがでしょうか。

【川村有識者】 このことは、恐らく規制委員会で嫌になるほど説明させられたことだと思うのですが、一応、確認のためにお聞きします。

上載地層法で断層の活動時期の上限を求めるというのは、結局、上載地層の堆積年代が一番ポイントだと思うのです。

恐らく、ここでは、要するにテフラの鉱物年代による決定というのがあまり成功しなかったということで、結局、段丘の編年から取っていくことにしたわけですが、私自身、よく分からないのは、積丹半島の段丘編年で、例えば、アイソトープステージの9とか7とかに当たるという結論が出ているわけですが、そちらのほうは、例えばテフラとか、あるいは、それに準ずるような何か鉱物年代、絶対年代が出る方法で、その段丘についての年代が得られたのでしょうか。

アイソトープステージだと、要するに、炭酸塩殻を持つ生物がないと、その曲線は出てこないですね。だから、恐らく積丹半島でアイソトープステージのこういう曲線が得られているというのは私も聞いたことがないので、何かほかの方法で、何か間接的に決めたとおもうのです。

それについてはいかがなのでしょう、教えていただきたいということなのです。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 まず、段丘ですが、今、敷地の中では、高位段丘ということで、MIS 7、MIS 9あたりを注目していろいろ調査をして、精度を高めるということを行ってございますけれども、積丹半島西岸には、MIS 5eの海成段丘が広く分布しており……

【川村有識者】 その敷地のものでも、それがマリンアイソトープステージの9とか7に当たるとい判断というのは、本来の方法としては、そこについて、酸素同位体の曲線を求めて、その曲線を対比することによって、ここが9だとか7だとかという数字が決まるわけですよ。違いますか。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 お答えになっているかどうかですが、5eがあつて、その1段上、2段上というふうに段丘を読むことができますので……

【川村有識者】 そうだろうと思うのですが、そうすると、例えば、もともとの一番最初の対比に使った5eが、そこが実際にアイソトープステージの5eだというのはどうやって決めたのか。これは、恐らく何か既存文献ですよ。

【北海道電力（渡辺原子力土木第1グループ副主幹）】 そうですね。まずは、海成段丘アトラスを見るという作業から入っています。最も目立った段丘として5eがありますよというのが載っていて、文献でも5eの直上にToy aの降灰層準が認められますよという話がございます。それが、テフラとして最も重要な起点になるだろうと私たちも考えてございます。

調査として、Toy aの降灰層準に対比される地層が段丘堆積物の直上に載っているのがまず分かって、火山灰分析を実施すると、組成としてガラスが相当数入っている、屈折率、主成分分析をすると、Toy aに対比されるものがあつて、ほかのテフラの混在は認められないというところで、Toy aの直下をまず、5e、Mm 1段丘と決めています。

【川村有識者】 ということは、取りあえず、そのToy aのテフラをキーにして、そこから後は、そこより標高が高いところですので、すると、7、9とか……、逆ですか。下ですよ。

【北海道電力（渡辺原子力土木第1グループ副主幹）】 そうですね。

では、1段上でどうやって見るのかというと、やはり、その一つ上にある程度開析された段丘面が読めますよということと、汀線直交方向で群列ボーリングをかけておりまして、群列ボーリングをかけると、5eの段丘堆積物の基盤岩というのは、海から山側に行っても高さがほぼ変わらないので、平たんな、もともと波食棚だったのだろうなという高さなのですが、あるところから急に基盤岩などは高さが上がりまして、恐らくそこには旧海食崖が存在している、さらに、1段背後まで群列をかけていくと、1段高位の背後にやはり同じような平たんな基盤があつて、そこに堆積物が載っているような状況を確認してございます。

【川村有識者】 分かりました。ありがとうございます。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかにありましたら、挙手等をお願いします。

【石山有識者】 まず、11ページの図でいろいろと書いてありますけれども、丸に十字のあるところが、1号炉の位置ですね。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 そうです。一番左側です。

【石山有識者】 それを書いておいていただいたほうがいいのかなと思うのです。

1号炉、2号炉、3号炉というのは、やはり、どこにあるのかというのが、一般の人とか、気になるのです。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 そうですね。

【石山有識者】 それに、その断層の位置が、F-1がどこにあるというのが、よく見たら分かると言えばそれまでなのですが、ぜひ書いておいたほうがいいのではないかなと思います。それが1点です。

もう一点は、34ページの鳥瞰図がありますよね。これと、1号炉、2号炉、3号炉の位置をもうちょっと示すことはできないのでしょうか。

ここから外れてくるのですか、この敷地から。

中央の沢と言うから、右側のほうにずっとずれて、これに表れてこないのですか。どうですか。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 この位置としては、今、32ページに、ごちゃごちゃした平面図で申し訳ないのですが、位置図を示しております。

このパネルダイアグラムを作成した位置というのが、少し斜めになっていますが、紫色で格子状になったところがあります。

ここの目的としては、F-4断層の開削調査箇所とF-11断層の開削調査箇所、それから、小さい中央の沢、ここを挟んで、分布状況がどうなっているかということを確認するという目的でしたので、そういった範囲でやっていて、一応、平面図のほうには、1号炉、2号炉、3号炉は示しております。

【石山有識者】 書いてありますね。

だから、そうすると、この34ページが、ちょうど1号炉、2号炉、3号炉の位置もこれに含まれるはずですね。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 そうですね。平面的な位置はそうなるかなとは思いますが。

【石山有識者】 何か、それが分かるような矢印か何かを書いていただくといいのかなと思います。

この位置がどこかというのは、今32ページと比べると分かりますが、34ページのどこの位置に1号炉、2号炉、3号炉があるのだということが分かったほうがいいと思います。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 分かりました。

表記の仕方で、今そういったご疑問があるということもありますこと、34ページの図

は、建設前の図になりますので、見やすさという問題も考慮して、少し分かりやすさの観点で考えたいと思います。

【石山有識者】 どうやったら分かりやすいかは、ごめんなさい。位置だけははっきりして……

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 それについては、検討してまいりたいと思います。

それから、最初にいただいた1号炉、2号炉、3号炉といったところも、この手の絵を使う場合は、そういった表記をするように工夫したいと思います。

以上です。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。

そのほかにありましたら伺いますが、いかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 それでは、道側から発言がありましたら、お願いしたいのですが、いかがでしょうか。

【北海道（佐伯原子力安全対策課課長補佐）】 原子力安全対策課の佐伯です。

これまでの審査の対応状況を含め、ご説明していただきましたが、敷地内の断層に関する審査では、当初、説明がありましたように、Hm2段丘堆積物の上位に確認され、約20万年前のものと考えていた火山灰の年代測定の精度の向上が難しいことなどから、積丹半島西岸との段丘対比、段丘編年の精度向上を基本として対応されたということで、F-1断層については、新たに掘削した北側と南側の2か所で行った活動性評価のご説明をいただきました。

その中で、南側の調査では、上載地層のユニットの堆積時期に関する検討を行ったということで、21ページから24ページにかけてご説明がありましたが、斜面堆積物の類似性や後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較により、南側の斜面堆積物の特徴を有する上載地層は、その下の海成層と地質学的スケールにおいてほぼ同時期に堆積されたもので、後期更新世より古い堆積物と判断されるとの説明がありました。

南側と北側では、断層の変位量や上載地層の状況が違うということのようですが、南側で、このような検討を行った理由や意味合いについて、簡単にご説明をお願いいたします。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 お答えします。

追加調査の位置は2か所しかありませんので、我々としては、その両方でできる限りの調査をして、活動性評価をするといった取組になってございます。

その結果、北については、海成層に明らかにTf2ユニットという河成の堆積物が挟まっているといった状態が確認されます。

といいますのも、そういう状況でありますから、比較的、上載地層の年代の議論はしやすかったという状況が実態としてはあります。

一方、南側につきましては、上載地層、Ts3ユニットがありますけれども、泊の1・

2号炉の建設時に、その上については、改変されてなくなっているといった状況でありますことから、その上に海成堆積物があったといったところについては、客観的な検討などがさらに必要だといったようなことで、今ご指摘のあったいろいろな観点での検討を行ったものでございます。

いずれにしても、両方の追加調査箇所のどちらか優劣をつけているものではなく、どちらの開削調査位置においても、できる限りの調査と検討をしたといった位置づけです。

それから、変位量の話がありましたけれども、変位量が、南側が大きくて北側が小さいというところでは、

先ほどもご説明しましたけれども、小断層の変位量としても、北側が10ミリメートル程度、南側は10センチメートル程度と差異があるのは事実でございます。

そもそも、北側と南側では、この小断層の下にあるF-1断層の変位量についても、南側が30センチメートル程度、北側が15センチメートル程度で、若干の違いがあります。

この一番大きな要因としては、断層の線形的位置を見てもらっても分かるのですが、北側がどちらかという断層の端部、南側が真ん中といったところで、そういった位置関係が影響しているの一つ考えていますのと、北側の開削調査位置におきましては、変位だけではなく、上の地層に変形が及んでいるといったようなところもありますので、そういった関係性もあって、北側が少し変位量が小さいというような見かけになっていると考えています。

以上です。

【北海道（佐伯原子力安全対策課課長補佐）】 分かりました。ありがとうございます。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかにありましたら、いかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 それでは、続きまして、敷地の地質・地質構造に関して、今度は、道民の皆様に対して分かりやすい情報提供の観点で作成されました資料3-3解説版について、北海道電力よりご説明をよろしく申し上げます。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 引き続き、泉から説明いたします。

資料3-3、こちらのほうの資料につきましては、発電所敷地内断層の活動性評価につきまして、できるだけ分かりやすく、要点を絞ってご説明するための資料でございます。

めくっていただきまして、2ページ目をお願いいたします。

こちらでは、なぜ敷地内断層の活動性評価を実施するのかについて、新規制基準が求める内容を記載しております。

新規制基準では、原子炉などの安全上重要な施設は、活断層がない地盤に設置することが求められており、活断層とは、約12～13万年前より新しい時代の活動が否定できないものとされております。

3ページをお願いいたします。

敷地内の断層に関する説明となります。

発電所敷地内には、建設時の調査などから、11条の断層が認められております。

断層同士には、活動時期の新旧関係があることなどを踏まえまして、11条のうち、F-1、F-4、F-11、これらの三つの断層を中心に活動性評価を実施しています。

この新旧関係とはどのようなものかということですが、左下のイメージ図をご覧ください。

この図では、断層Aが断層Bを切っており、断層Bは、断層Aの影響により、ずれが生じているという状況が確認されます。これは、断層Bが活動した後に断層Aが活動したためでございます、断層Aは、断層Bよりも新しい時代に活動したといった判断ができます。

このような関係が見られます断層同士では、より新しく活動した断層を活断層ではないと評価できると、古いほうの断層も同時に活断層ではないと判断できますので、このような関係などを踏まえまして、三つの断層を選定し、活動性評価を実施しております。

三つの断層の位置関係は、右下の図のとおりになってございます。

4ページをお願いいたします。

断層の活動性評価ですけれども、上載地層法と呼ばれる手法を用いてございます。

この手法については、断層を覆います上載地層と呼ばれる地層の堆積した年代を特定し、この上載地層に断層による影響がないかどうかを確認することで、断層の活動性を評価する手法となっております。

具体的には、上載地層の堆積年代が約12～13万年前より古いかを確認すること、その上載地層に断層による変位・変形、いわゆるずれなどの動いた形跡がないこと、この2点を確認することで、断層が約12～13万年前より新しい時代に活動していないこと、つまりは活断層ではないことを示します。

イメージ図の左下に○ケースとありますけれども、こちらをご覧ください。

この図では、地層①、一番上の地層が約12～13万年前の地層と特定できており、この地層に断層が変位・変形を与えていない状況を表したものです。

この状況では、約12～13万年前の地層①が堆積する前に断層が活動した、逆に言うと、地層①堆積以降は活動していないというような判断ができますので、断層は活断層ではないと評価ができます。

一方で、真ん中の×ケースになりますと、こちらでは、同じく約12～13万年前の地層①に変位・変形を与えている状況ですので、こちらは、約12～13万年前より新しい時代に断層が活動したということになりますので、こういった場合は、活断層に該当するといった評価がなされます。

5ページをお願いいたします。

ここからは、具体的な活動性評価について、F-1断層を例にご説明いたします。

上載地層法で確認が必要となる2点のうちの一つ、上載地層の変位・変形の確認といったこととなります。

左下のスケッチは、先ほどもご説明しましたが、F-1断層の調査箇所におけるF-1断層の状況、それから、特徴に応じて地層区分した結果を合わせたスケッチになってございます。

右側の図は、それをポンチ絵的に示したものになってございます。

F-1断層には、関連する小断層があることがご確認いただけます。

中央の写真は、上載地層付近の拡大写真となっておりますけれども、詳細な観察の結果、F-1断層に関連する小断層が上載地層に変位・変形を与えていないということを確認してございます。

6ページをお願いいたします。

次に、上載地層の堆積年代の評価についてです。

敷地の地層の堆積年代を評価するに当たりましては、積丹半島西岸に分布する海成段丘の特徴との比較を基本としてございます。

海成段丘とは、過去の海面が高い時期に海中で形成されたものでして、形成年代が約12.5万年、約21万年前、約33万年前などとおおむね特定されます。また、段丘中の海中で堆積した地層の標高が段丘ごとに異なるなどの特徴があります。

F-1断層の開削調査箇所やその付近にも海中で堆積した地層が確認されておりますので、海成段丘の形成年代を特定し、各段丘の特徴と比較することで、堆積年代の評価が可能となります。

下のイメージ図ですけれども、堆積年代の評価の流れを示したものです。

まず、左側、約11.5万年前と年代が特定可能な火山灰の堆積状況から、約12.5万年前に形成された海成段丘①を特定いたします。次に、海成段丘の地層の分布標高や性状などの特徴との比較を基に、それぞれ約21万年前に形成された海成段丘②、それから、約33万年前に形成された海成段丘③を特定いたします。

その上で、年代を特定した①から③までの海成段丘の特徴と比較することで、敷地内の同じように海中で堆積した地層が、どの年代の地層に当たるかを評価するという流れになります。

8ページ目をお願いいたします。

上載地層の堆積年代の評価の続きとなります。

左の下に三つの柱が並んでいる図がございますけれども、真ん中のF-1断層の開削調査について、簡単に表した図をご覧ください。

F-1断層の上載地層の下位には、海中で堆積した地層が確認されておまして、調査箇所付近、図でいきますと、右側と左側に表記されてございますけれども、こちらにも同様に地層Aの堆積が確認されております。

この地層Aについて、海成段丘の特徴との比較により、様々な可能性も考慮して検討した結果、少なくとも21万年より古い時代に堆積したと評価をしました。その上で、上載地層の堆積年代について、右側の箱に評価の流れを順に記載しておりますけれども、上載

地層は、発電所建設時の造成に伴う改変によりまして、その上部、その上位にあった地層が消失してしまっている状況です。

一方で、左図のとおり、上載地層を確認している開削調査箇所付近におきましては、地層Aが上載地層より高い標高まで堆積しています。

これらのことから、改変前、上載地層は地層Aに挟まれて堆積しており、ほぼ同じ時代に堆積したものと推定をいたしました。

しかしながら、現在、上載地層の上部とその上位の地層を直接確認できませんので、上載地層と地層Aの境界面には、異なる時代に堆積した際に見られる特徴が認められないとの観察結果により、同じ時代に堆積したという推定を補強いたしました。

また、上載地層に含まれる火山灰の分析結果などから、上載地層が地層Aと異なる時代に堆積したとする特徴が認められないといった確認をしたことも踏まえ、上載地層が地層Aとほぼ同時代に堆積して、その堆積年代は、約21万年前か、それより古いと評価をしております。

9ページ、最後のページをお願いいたします。

敷地内断層の活動性評価のまとめになります。

これまでご覧いただきましたように、F-1断層は、関連する、上にある小断層が上載地層に変位・変形を与えていないこと、それから、上載地層の堆積年代は、少なくとも21万年前より古いことから、活断層ではないと評価しました。

また、F-4断層、F-11断層も同様に、上載地層法で活断層ではないと評価しております。

したがって、敷地内の11条の断層については、活断層ではないと評価し、規制委員会からおおむね妥当な検討がなされていると評価いただいております。

説明は以上でございます。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。

ただいまの説明に関して、補足説明を求めたい事項や、分かりやすさの観点から説明資料を改善すべき点などがありましたら、ご発言をお願いしたいのですが、専門有識者の皆様、いかがでしょうか。

【川村有識者】 解説版ですが、一般道民にも読んでいただける資料ということなので、ちょっと気になることが3点あるのです。

一つは、3ページ目です。

左側の断層の新旧関係のイメージ図というのがありますが、その右上に地中断面図と書いてあります。これは、意味がよく分からないというか、要するに、これは、断面であろうと平面であろうと、こうなっていれば、断層の新旧関係という、ただそれだけの図なので、この地中断面図というのは削除したほうがいいのではないかと思います。表面から見て横ずれであっても、別に構わないということです。

もう一つですが、4ページ目に上載地層法による断層の活動性評価のイメージ図という

のが三つ並んでいますけれども、赤い線で断層が書かれていますよね。これは、特に意味はないのだろうけれども、取りあえず、逆断層のセンスの矢印が書かれていますよね。

そうすると、この灰色と黄色の地層の境界というのは、断層でずれているはずなので、程度問題だから、別に、この図のスケールだとか書いたのだと言われれば、それまでなのですが、分かりやすさとして考えると、この黄色とグレーの地層の境界面も、この逆断層のセンスに合わせてずらしたほうが分かりやすくなると思います。

最後の三つ目です。

前々から気になっていたのですが、上載地層というのが、何かすごく難しく聞こえるのです。専門家相手に話すときはいいのかもしれないけれども、何だか、普通の人で聞くと、上載地層は、当用漢字に入っているのかどうかさえもちょっと疑問な漢字が使われているので、すごく難しく聞こえるので、何か工夫できませんかねと。

これは、英語で言うと、要するに、オーバーライニング・ベッド (overlying bed) ということですよ。上載と言うと、上載荷重とか、そういう難しい言葉がよく使われますけれども、何かそれをイメージしてしまうので、もうちょっと何か簡単な表現がないかなと常々思っています。

上載地層法というのが、もしこの分野で使われているとすれば、その言葉を1回使うのはいいと思うのです。上載地層法というのはという説明のところに、また上載地層というのが出てくるといのは、何かすごく、特に一般向けとしては、難し過ぎる表現かなと思いますので、改善がもし可能であれば、やっていただきたいなと思っております。

以上です。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 ご意見ありがとうございます。

まず、3ページの地中断面図で、この切り合いの関係、これは、断層の切り合いを表すのは地中断面図だけではございませんので、ここは、今後、消すことで考えたいと思います。

それから、4ページ目に断層が逆断層で入っていますけれども、基盤岩がずれていないというのはちょっと不自然な感じになっておりますので、もう少し実情に合わせた絵となるように工夫したいと思います。

それから、上載地層という言葉ですけれども、これは、一応、審査、規制側の言葉として、上載地層法とはこういうものだということが規定されているので、審査対応上は、上載地層法で評価して、上載地層に変位・変形がないとか、上載地層の年代がこれこれだという議論はしてきましたので、審査対応上は変えられないのですけれども、説明用としてどういった表現がいいかというのは、今は答えが浮かばない状態ではありますけれども、より平易な表現ができないかどうかというのは、少し考えてみたいと思います。

以上でございます。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかにありましたら、挙手等をお願いしたいのですが、いかがでしょうか。

【西村有識者】 私は、地質が専門ではなくて、防潮堤の話を待っているような立場なので、有識者というよりも、あくまで一道民としての視点からなのですけれども、ずっと地質の話の脇で追ってしまっていて、要は、上の層を切るか切らないか、途中でぼやっと消えているかどうかという話で、規制委員会と何回か問答があったように私は記憶しているのです。

その意味でいいますと、この5ページの図が、要は、断層が上載地層で切れていますよというときに、説明の線で切れていて、要は、写真として、断層が見えないのですよね。

これを素人目で見るときに、どれくらいはつきり分かるのかというのが、何となく納得がいかないのではないかという気がしまして、要は、断層の写真を全部、線で隠してしまっていますよね。

これは、そのままの写真と、線で補助を書いた図なんかを脇に置いたほうが、このくらいはつきり分かるのだというのが、道民としては分かりやすいのではないかと思うのです。

ちょっと素人っぽい意見で恐縮ですけれども、いかがでしょうか。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 ご意見ありがとうございます。

これは、写真の縮尺にもよると思いますけれども、例えば、今のご趣旨でいきますと、少し拡大した写真をおつけするとか、そういったことはできるかなとは思っています。

例えば、先ほどご説明した資料の3-2のほうで、はぎとり転写試料というのをご説明しましたけれども、例えば、先ほどの資料3-2の17ページに、南側のはぎとり転写試料ということで、これは、審査資料にも載せている写真でございますけれども、このぐらいのスケールであれば、これも補助線を入れてございますけれども、補助線なしでも見るとか、そういったことはありますので、できる範囲の中で工夫する余地はあるかなというふうに思います。

【西村有識者】 そんなに難しい話ではなくて、要は、この写真の線がないものがもう一つあれば、見えるのではないかというだけの話です。

線があると、ずれているところは見えませんよね。隠してしまっていることになってしまいますので。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 そうですね。補助線だけだと、我々の解釈だけを何か写真に書いてしまっている状況です。

【西村有識者】 写真を撮った人は、見えていたわけですが、上に書いてしまうと、もうほかの人は見えませんよね。

ですので、私も、どのくらいはつきり見えたのだろうと、以前から写真を見ようと思っていたのですが、全てこの線で隠されてしまっているのですから、どれくらい連続しているかというのが、私自身の目で見ることが難しいなとずっと思っていた次第です。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 ご意見、承知いたしました。

【佐藤有識者】 私も、地層は全く素人なのですが、その上載というのは、多分、定義から言うと、上部積載の地層という意味ではないかなと素人ながら思うのです。

上部積載と言うと、分かりやすいですけれども、長くなってしまうので、多分省略して上載と言っているのかなと思ったのですが、確かにもう少し分かりやすく表現したほうがいいかもしれませんね。

【石山有識者】 今の上載地層というか、8ページのところで、その下の地層Aは海中で堆積と書いてありますが、上載はどこでできたというか、地層Aは海中でと言う必要はあるのでしょうか。ないほうが分かりやすくて……

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 ちょっと、今8ページをご説明しますと、この上載地層については、上載地層で断層の変位が止まっているという観点と、もう一つ、上載地層が後期更新世の地層よりも古い時代の地層だという、その両方が全て重なって、活断層ではないという評価ができます。

ここで説明したいのは、地層Aというものが、たまたま、この今評価しているところは、隣の右側と左側と違って改変されているのですけれども、いろいろな状況証拠をたどっていくと、この上載地層の上には、改変前は、右側、左側と同様に、地層Aというのがあったらという推定をしています。

その地層Aというのは、周辺の段丘との対比などから、少なくとも約21万年前より古い海成層だというふうに考えていって、この上載地層は、たまたまその海成層がたまる中で、斜面堆積物として、崩落堆積物として挟まったのだらうというような評価をしているので、そうすると、この上載地層というのは、地層Aと同じような年代であり、少なくとも21万年前より古い地層であらう、そういった評価をしています。

ですから、そういったロジックの積み上げがないと、上載地層が後期更新世よりも古い時代のものだということが評価できないものですから、いろいろな積み上げをしているといったようなものになってございます。

【石山有識者】 そうですか。ただ単に、私は地盤の専門家ではないのですが、見たら、海中でできたものとか、そうしたら、別なところでできたのかなと単純に思っただけの話なのです。ということで、ちょっと考えてください。

それから、もう一点は、4ページのところに、活断層かどうかということが、丸、バツ、三角で書いているのです。

丸、バツ、三角というのは、よく、丸は大体いいとか、バツは駄目だとかというふうに使いますが、あまり活断層が悪いとかということではないので、活断層である、活断層でないなど、何か別な表現はできないのですか。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 そうですね。必ずしも、丸、バツ、三角という表現だけが全てではないと思いますので、今、丸としているケースは、これは活断層ではないと評価できます、バツは活断層ですとして、三角は、先ほど西村先生の話にも通ずるのですけれども、上の地層まで伸びていないというのは、なかなか評価しづらいというところがあるので、そういった指摘もあって、こういった三角にしているのですが、それは、必ずしも丸、バツ、三角という表現だけが全てではなくて、日本語で丁寧に

書けばいいというところもあります。

そこは、この資料を工夫する余地はあると思いますので、検討したいと思います。

【石山有識者】 多分、活断層を探している研究所は、活断層があったと言って、丸と書きたくなるのではないですかね。

だから、そういうような見方がない、一般的なほうがいいかなと思いました。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 分かりました。客観的な表現となるように工夫いたします。

【佐藤有識者】 もう一つ、質問をしてよろしいでしょうか。

全く素人の分からない質問なのですが、8ページでは、一番下が、岩盤が断層になっているのですけれども、4ページのほうは、特に、断層のところ、岩盤があるかないかというのは、あまり明記されていません。

素人目で見ると、岩盤がそもそも断層になっているのか、岩盤でないところだけとか、岩盤だけでないところで断層があるというのはそもそもないのかもしれませんが、そもそも断層というのは、やはり岩盤がずれると断層になるわけですか。

一番初歩的な質問かもしれませんが、そうすると、4ページだと、どこが岩盤なのかなという気がするのです。

【北海道電力（泉原子力土木第1グループGL）】 分かりました。

先ほど、4ページは、この灰色の地層が岩盤であるとは明記していなくて、少し分かりづらい状況になっています一方で、8ページのほうは、F-1断層は、岩盤がずれて上に断層が続いているといった表現になっております。

今、先生のおっしゃった趣旨、それから、先ほど川村先生がおっしゃった趣旨も含めて、この絵については、少し改善したいなと思います。

【佐藤有識者】 ありがとうございます。よろしくお願いいたします。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかいかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 なければ、北海道から何かありましたら発言をお願いしたいのですが、いかがでしょうか。

特にないようですので、以上で（1）の敷地の地質・地質構造については終了させていただきます。

（2）地震動（敷地ごとに震源を特定して策定する地震動）評価について

【北海道（山内環境安全担当課長）】 続きまして、（2）敷地ごとに震源を特定して策定する地震動評価についてに移らせていただきます。

初めに、（1）の地質と同様に、北海道電力より、資料4-1、資料4-2に基づきまして、国へ説明し、おおむね妥当な検討がなされていると評価された検討内容についてご説明をよろしくお願いいたします。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 北海道電力の野尻でございます。

資料4-1と4-2を続けてご説明させていただきます。

資料の作りに関しましては、先ほどご説明した地質のほうと同じ作りになってございます。

まず、資料4-1ですが、こちらは、従前の基準と新規制基準、それから、真ん中の欄で従前の対応、右側の欄で今回の許可申請内容とその後の審査の対応というようなことで作ってございます。

まず、一番左側は、従前の基準と新規制基準ということで、今回ご説明するのは、震源を特定して策定する地震動ということで、基本的には、赤点線で囲んでいる範囲ということになります。一番左側のフローを、基準地震動をつくるという観点に関しましては、まず、震源を特定して策定する地震動、それから、震源を特定せず策定する地震動という二本立てで評価をした結果、敷地の基準地震動を決めていくということで、こちらは、従前と今般の新規制基準で基本的な考え方は変わっていないというものでございます。

震源を特定して策定する地震動というのが、左側の上のほうの破線で囲んでいる範囲ということになってございます。

具体的な中身で、一部強化された内容というのが、左欄の下のほうに赤ハッチで囲んでいるものでございます。こちらは、原子力発電所の敷地の地下構造に関してですが、敷地の地下構造を3次元的に把握するというようなことが要求されたということです。

それから、中段の二つ目のポツですが、こちらは震源を特定せず策定する地震動のほうになります。こちらは、震源近傍の観測記録を基に、全国共通に考慮すべき地震動、それから、地域性を考慮する地震動ということで、特定せずとして2種類を検討対象とすることが求められたということです。

それから、その直前、平成23年東北地方太平洋沖地震が起きて新規制基準が出る前になりますが、活断層の連動性について検討するというような指示が出ているということで、この辺も、新規制基準の対応として取り込まれているものになります。

新規制基準以前の対応としては、真ん中の欄で書いてございます。

震源を特定して策定する地震動としては、二つの断層を検討用地震としてピックアップして、地震動の評価をしていたということで、尻別川断層とF_B-2断層という2断層を考慮してございました。

右側のほうへ行きますと、今回の許可申請、当初申請としましては、右側の上段で表に書いております。

尻別川断層とF_B-2断層というのは同じですが、間にF_S-10断層から岩内堆東撓曲、それから、岩内堆南方背斜ということで、こちらは、三つほどの断層なり撓曲を連動するというような評価をしたものが一つ加わったというのが、当初申請になってございます。

二つ目の審査過程における主な指摘、課題ということで、右側の上段のほうに書いていますが、こちらのほうは、積丹半島北西沖の断層というのを最終的に考慮するということ

になってございますが、こちらは、積丹半島北西沖の海底面の形状などから、地震性隆起の可能性が否定できないということで、活断層を設定して地震動を想定すべきではないかというような指摘をいただいたということです。

それから、二つ目ですが、地下構造のほうで、敷地地盤の地質構造、傾斜構造とか、3号炉側に分布する地盤の硬い、軟らかいというコントラストが一部あるというような地層がございますので、そこら辺を踏まえた解析の検討をするというようなことです。

それから、地震動評価における断層パラメータの設定根拠等について整理することというような指摘をいただいております。

その対応としましては、中段より下のほうの審査を踏まえた対応の赤破線で囲んでいる範囲ですが、こちらは、申請当初の検討用地震として考慮している断層については、断層パラメータ等の評価条件を、一部、安全側に見直して評価するということをしてございます。

それから、積丹半島西岸に活構造が存在するという可能性は小さいというふうに判断してはいるのですが、安全側にとということで、積丹半島北西沖に断層を仮定し、当該断層による地震動を評価したということでございます。

こちらの内容については、後ほど細かい内容をご説明させていただきたいと思っております。

これを受けまして、資料4-2のほうで、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について、具体的な内容をご説明させていただきます。

2ページをお願いいたします。

こちらは、審査の概要として、要求事項として書いてございます。

こちらは、地震動を評価するに当たっての要求事項になりますが、まず、一つ目は、解放基盤表面ということで、基準地震動を定義する位置ですね。

解放基盤表面に関しては、著しい高低差がなく、S波速度がおおむね700メートル/秒以上の硬い地盤であって、風化を受けていない地盤に設定するというようなことです。

それから、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動については、地震波の伝播特性、これは敷地の地質の条件ですね。それを反映して策定するというようなことが要求されているということです。

下のほうに、解放基盤表面の設定ということでございますが、敷地に広く分布する神恵内層というものが、 V_s 700メートル/秒以上あるということになってございますので、こちらの原子炉建屋基礎底面付近である標高0メートルというのを解放基盤表面として設定してございます。

それから、下のほうに地震波の伝播特性の評価と書いてございます。

こちらは、地震動評価に用いる地下構造、地震動を評価するための地盤のモデルとしましては、敷地全体に分布する火砕岩類に基づいた1次元モデルというものを設定しております。

ただ、一部、右側のほうにも3号炉地盤モデル（最大傾斜断面）というのを書いており

ますが、左側が山側、右が海側としますと、海側のほうに傾斜する構造や、青いハッチ、紫色のハッチをかけているようなところで、一部、硬い、軟らかいのコントラストが比較的大きいところがあるというようなどころもありますので、こちら側のほうの地震観測記録や解析的な検討で、どういう増幅特性、地盤の特性があるかというのを確認してごさいます。

その結果としまして、右側の下のほうに、各地盤モデルによる伝達関数と書いてごさいます。最終的には、使っている地盤モデルというのが、敷地全体モデルという黒い太い実線のもの、それに対して、傾斜している構造が影響しないかというのを確認したFEMの解析というのが黒い細い実線、破線ということで、敷地全体モデルの評価のほうが、地盤の増幅を大きく評価するということを確認できたということで、敷地地盤の特性に、こういう傾斜構造や、地盤の硬い、軟らかいというコントラストが特異な影響を与えないことを確認した結果として、最終的に、敷地全体に分布する1次元地盤モデルというのを採用するというにしております。

3ページをお願いいたします。

こちらは、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動としての要求事項として、内陸地殻内地震、それから、プレート間地震、海洋プレート内地震について、検討用地震、敷地に影響を大きく及ぼすような地震を複数選定し、不確かさを考慮して地震動評価をすることが求められているということで、下のほうに断層が四つほど書いてあります。

右の図にも描いておりますが、4断層、これは尻別川断層、それから、F_S-10から連動を考慮した断層、それから、積丹半島北西沖の断層、それから、F_B-2断層という四つを検討用地震として地震動評価を行っております。こちらの細かい内容については、後ほどまたご説明させていただきます。

5ページをお願いいたします。

こちらは、既往の評価、平成27年12月25日審査会合からの変更点ということで記載しております。こちらは、もう5年以上前ですか、平成27年12月25日の審査会合で、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動というのを説明して、おおむね妥当な検討がなされたという評価は一度いただいております。

そのときには、積丹半島北西沖の断層はまだ考慮していないという状態でしたが、その中で、おおむね妥当な検討がなされたと言われて以降、幾つか出来事があったということで、上の黄色ハッチと下の黄色ハッチの矢印の右側のほうに書いてありますが、平成27年12月25日の審査会合以降の指摘事項や新たな知見、他社の審査実績を今般反映しているということで、一つ目としましては、積丹半島北西沖に断層を仮定して地震動を想定することとしたこと、さらに、その審査の中では、積丹半島の断層の設定において、より安全側の評価となるように検討することというような指摘をいただいておりますので、こちらにも反映してごさいます。

それから、平成29年7月の会合で、検討用地震の地震動評価で、一般的な、国のほう

で出されている強震動予測手法というものがございます。これは、いわゆるレシピとされていますが、そちらのほうが、平成27年の段階から、幾つか、何度か見直しをされているということで、その最新のものを考慮するというをしております。

それから、平成30年の北海道胆振東部地震が起きたというようなことや、その間の他社の審査実績というあたり、こういうものを反映して、今年の10月にこの内容を説明しているというものになります。

具体的な中身のほうに入らせていただいて、資料は飛びますが、13ページからになります。

13ページをお願いいたします。

こちらのほうから、敷地周辺の地震発生状況という章になってございます。

1ページめくっていただいて、14ページです。

こちらは、敷地周辺で過去に発生した被害地震を調査しているということで、左側に震央分布図、それから、右側にマグニチュードと震央距離を取った指標として敷地の震度を推定したようなもの、こちらのほうから敷地への影響を確認した上で、右側の下のほうの表ですが、1792年後志の地震から1993年北海道南西沖地震というような4地震が比較的影響の大きい地震だったということで、ピックアップしているものになります。

15ページから、今度は敷地周辺の活断層の分布ということで、こちら16ページのほうをお願いいたします。

こちら16ページの左側に、敷地周辺の地質、活断層の調査結果で20条の断層を考慮しているということになります。この中で、右側の表で赤色にしているもの、こちら側が比較的影響の大きいものということで、神威海脚西側の断層から、下のほうへ行きまして、黒松内低地帯の断層ということで、7条の断層が比較的影響の大きい断層だということで、ピックアップしてございます。

これらの過去の地震と活断層について、後ほど、さらにまた影響を確認してやって、検討用地震というのを最終的に選定するというプロセスを踏んでおります。

17ページから、敷地地盤の振動特性ということで、こちらは、冒頭、この資料の最初にご説明しましたが、敷地の地盤の増幅特性、振動特性をしっかりと評価するというを言われてございます。

18ページに、検討フローということで、検討した流れを書いております。

まず、フローの一番上が地下構造に関する調査結果ということで、敷地でのボーリング調査や弾性波探査の結果というようなものをベースにしなが、左側のほうに流れていくと、地震観測記録を用いた検討、それから、右側のほうに行くと、解析的な検討ということで、観測記録、それから解析的な検討という両面で検討した上で、最終的に、下のほうへ行きまして、地震動評価に用いる地下構造モデルを設定しているというものでございます。

19ページが、その結果のまとめということでございます。

こちらの下のほうに描いている絵は、先ほどご説明したものになりますが、こういった検討をした上で、最終的には、敷地全体の1次元モデルを設定したということになってございます。

それらの条件を設定した上で、20ページ以降、実際の具体的な断層の地震動評価をしていくこととなります。

21ページから、まず、検討用地震の選定ということで、先ほど申しあげました過去の地震、それから、活断層でピックアップしたもの、それから、一部孤立した短い活断層ということで、21ページの下の方の表の中段ぐらいに書いています。

これは、地表に断層が一部しか見えていないようなもの、こちらについては、地表に出ている断層の長さだけでは規模の評価ができないということで、こちらのほうは、敷地の地震発生層という、地震が発生するであろう領域を設定した上で、規模として、断層の長さ22.6キロメートル、マグニチュードとしては7.1というようなものを孤立断層の規模として設定するというので、まず、検討用地震選定のための諸元を設定してございます。

22ページのほうに、それらの断層、地震の影響度を確認する距離減衰式で、まずは1次スクリーニングをするということをしてございます。

左側は、内陸地殻内地震、それから、右側のほうですが、内陸地殻内地震というカテゴリの中でも、日本海東縁部ということで一部分けております。

まず、左側の内陸地殻内地震からは、尻別川断層、それから、緑色のF_S-10断層からの連動する断層、それから、一部、黄色い線があるのですが、こちらが積丹半島北西沖の断層による地震ということで、一応、この三つの断層を検討用地震として、影響の大きいものとしてピックアップしております。

それから、右側の日本海東縁部の地震としましては、青色のF_B-2断層による地震というのが影響が大きいということで、このトータルとして四つをピックアップしたものになってございます。

23ページをお願いいたします。

こちらは、検討用地震の地震動評価の手法ということで書いてございます。

大きく分けると、応答スペクトルに基づく地震動評価、それから、断層モデルを用いた手法による地震動評価ということで、二つの手法で評価することになってございます。

応答スペクトルに基づく地震動評価としましては、距離減衰式として、Noda et al. (2002) という方法を用いているということ、それから、下のほうに書いてございますが、断層モデルを用いた手法による地震動評価、こちらのほうは、敷地で適切な地震観測記録が得られていないということがございまして、短周期側を統計的グリーン関数法、長周期側を理論的手法を使ったハイブリッド合成法というもので評価してございます。

ただし、一部、F_B-2断層、日本海東縁部の地震に関しては、北海道南西沖地震の余震

なり本震というのがあるということで、こちらのほうは、審査会合で指摘をいただいたということで、経験的グリーン関数法での評価も一部やっているというものになってございます。

24ページをお願いいたします。

こちらは、不確かさを考慮するパラメータということで、こちらのほうは、五つほど、不確かさを考慮するパラメータをピックアップしてございます。

①、②、③、④、⑤と書いていまして、断層の傾斜角、応力降下量、断層の破壊伝播速度、それから、アスペリティの位置や破壊開始点というようなものを不確かさとして、地震動評価をしてございます。

25ページ以降が、個別の断層の地震動評価ということになってございます。

まず、尻別川断層というものの評価ですが、こちらは、26ページをお願いいたします。

こちらは、地震動の検討ケースということで書いてございます。

まず、基本となる震源モデルとしては、断層長さ22.6キロメートルの断層で、傾斜角45度というものを設定していまして、その中で、破壊開始点を複数考慮するということをしております。

さらに、不確かさのモデルとして、断層の傾斜角を傾斜角45度から30度にするというケース、それから、応力降下量というもの、これは、いわゆる先ほど申し上げましたレシピに対して1.5倍するというようなケースというようなことを検討してございます。

これらのケースで地震動を計算した結果が、27ページのほうに入ってございます。

後ほど、ほかの断層も含めた、相対的なものは見ていただけるのですが、まずは、これは尻別川断層の地震動評価結果ということになります。

それから、28ページからが、 $F_s - 10$ 断層からの岩内堆南方背斜までの連動を考慮した断層の評価ということで、こちらが29ページのほうに検討のケースを記載してございます。

こちらは、断層の長さとしては、三つの断層の連動ということで、100キロメートル程度の断層を考慮しておりまして、こちらが、基本モデルから断層の傾斜角や応力降下量を大きくしたもの、それから、破壊伝播速度ですね。この破壊伝播速度は、先ほど尻別川断層では考慮していなかったのですが、こちらは、断層の破壊のスピードによる影響というのが、比較的長い断層のほうが大きいということで、尻別川断層はそれほど長くない断層になっていますということで、今回、100キロメートル程度の断層にはそういうケースを考慮するというので、評価しております。

こちらが、評価した結果が30ページに書いてございます。

すみません。申し遅れましたが、30ページの図の直線的なものが、いわゆる距離減衰式、応答スペクトルに基づく評価、それから、がきがきしているものというのですか、こちらが、断層モデル法による評価ということになってございます。

31ページからが、積丹半島北西沖の断層による地震ということで、まず31ページを

お願いいたします。

こちらは、右側の図で言うと、赤い点ですね。こちらに点を打っているところの海上音波探査の結果に、一部、下に凸と、若干、海底面形状に不陸があったということで、こちらのほうに断層を仮定するというで設定してございます。

まず、そのこの点の位置を決めてやって、では、その走向はというふうに考えると、この海底面の形状、傾斜変換線や露岩域というものが出ているものを考えると、おおむねN-SからNW-SEというような方向だろうということがまず分かるということ、それから、傾斜の方向ですね。どちら側に傾斜しているかという観点では、積丹半島の下側に潜り込むようなイメージの断層になると思いますが、東傾斜の断層というものを想定しているものになります。

続いて、33ページをお願いいたします。

こちらは、まず、断層の点の位置は決まったということ、それから、傾斜の方向等も決まったのですが、では、その断層の位置をどう置くかということで、こちらのほうで、33ページの右側のほうにイメージを書いてございます。

先ほど断層として設定するポイントとなったのが、この測線iの赤い丸、黄色の点のところですね。こちら側が、その測線iの点のキーとなるポイントになります。

そこから、通常ですと、断層というのは、そこから両サイドに伸びるというような設定も基本的な考えかなと思ってはいるのですが、この設定の中では、とにかくその断層の可能性のあるポイントが一番サイトから遠いところ、敷地から遠い側において、サイト側、発電所側に断層を設定するというようなことで考えて、設定をしております。

それから、アスペリティの位置ですね。いわゆる滑り量の大きい位置というのも、あくまでも、このアスペリティとしては、測線iの点の位置を含む範囲ということで考えて、設定をしております。

そのように、敷地側にまず断層を置くということまで決まって、今度は36ページですね。36ページをお願いいたします。

では、今度は断層の向きをどう設定するかということで、通常調査をして断層が分かっていたらいいのですが、この断層については、点の情報だということから、では、どういう方向に断層を設定するかということで、36ページで、五つほど、断層、震源を設定しております。

一番左上の走向0度ということで、南北走向から反時計回りに10度ずつ振った、10度、20度、30度、40度というような断層を仮定して、最終的には、これらの五つのモデルの地震動を評価して、影響が大きくなるものを採用するというにしております。

その結果が37ページにありまして、これは、色分けをして、黒から緑、赤、黄色、青ということで、それぞれの走向のケースを重ね描いています。

左側のNS方向、地震動のNS方向というふうに考えたときには、黒線なり、一部赤線

というのが、影響が大きいだろうということです。一方で、真ん中のEW方向で言うと、青線が一部大きいような周期帯があるということになりましたので、最終的には、この黒、赤、青ということで、走向0度、20度、40度という3ケースを基本ケースということで設定することにしてございます。

それらの検討ケースを整理したのが、40ページになります。

40ページの左側から、走向のケースですね。0度、20度、40度というケース、さらに、その中で、基本モデル、断層の傾斜角、応力降下量というケースを設定して、さらに、その中に破壊開始点というのが複数ケースというようなことで、このケースを評価してやった結果が、最終的には41ページ、42ページになります。

42ページのほうで見ていただきますと、これも走向0度が黒、20度が赤、40度が青というようなことで書いています。

周期によってというか、方向によってとか、なかなか入り乱れるような傾向にはなっておりますが、これら全てを基本的には採用することにしていうものになっております。

それから、最後の四つ目の断層、 F_B-2 断層による地震の評価が43ページ以降で、こちら44ページをお願いいたします。

44ページは、 F_B-2 断層の評価の検討ケースということで、こちらにつきましても、基本モデル98.7キロメートルということで、100キロメートル程度の断層ということになっていきますので、不確かさとしては、断層の傾斜角、応力降下量に加えて、破壊伝播速度というケースも検討してございます。

こちらの地震の評価結果が、45ページと46ページです。

こちらは、先ほど冒頭で申し上げましたとおり、敷地で一部観測記録があるということで、経験的グリーン関数法というような評価を46ページのほうでもやっております。敷地の記録を使った評価というようなことで、一応、それらの両方を採用するというようにしてございます。

最後に、47ページになります。

こちらは、これまで申し上げました四つの断層の地震動評価結果を色分けして、赤色が尻別川断層、緑色が F_S-10 からの連動、それから、黄色が積丹半島北西沖の断層、青が F_B-2 断層ということで、全部のケースを重ね描いた結果となっております。

比較的、短周期側としては、黄色の積丹半島北西沖の影響が大きいということ、それから、長周期側は、1秒より長いほうで見ると、水平ですと緑色、鉛直、UD方向ですと赤色というようなことになってございます。

一応、この結果をもって、震源を特定して策定する地震動の評価結果ということで、こちらが、今年の10月22日の審査会合で、おおむね妥当な検討がなされたというような評価をいただいたものになってございます。

資料のご説明は以上になります。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。

ただいまの説明に関して、不明な点、補足説明を求めたい事項などがありましたら、ご発言をお願いしたいのですが、専門有識者の皆様、いかがでしょうか。

【谷岡有識者】 詳しい説明をありがとうございます。

まず、1点、最初に確認したいのは、これは、地下構造モデルを2次元のFEMでやったのだけれども、結局、1次元のほうで大丈夫ですよという話ですよ。

この敷地は、2次元で大丈夫だということも言われているのですか。3次元にはしなくていいというふうには言われているのですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 審査の中では、解析的な検討としては2次元のFEMの解析をしております。

そのほか、地震観測記録の検討などでは、到来方向によるぐるりと360度回したような検討で、ある意味、3次元性を考慮したというようなことで、特異な傾向がないということが確認されています。

【谷岡有識者】 これを見ると、1次元で行けそうな感じなので、またどうかと思ったのですが、そういうことなのですね。

それと、例えば、応答スペクトルで、距離減衰式の野田さんの式と比べたときに、長周期側は全然違う場合が尻別川断層とかはあるのですが、これは、次の段階で全部評価に入ってくるので、こういうところも全部、この応答スペクトルの詳しく計算したほうが入ってくるといふふうに考えていいのですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 応答スペクトル法に基づく評価、それから、断層モデル法に基づく評価、これは、いずれも今後の基準地震動としての選択肢の中には入ってきます。その中で、影響の大きいものを最終的にピックアップするということになると思います。

【谷岡有識者】 これは、1秒よりでかい、普通、原子炉建屋ぐらいあると、基本的な揺れは、多分、1秒より大きいほうですよ。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 いえ、1秒より短いです。コンマ1秒とか2秒とか、そちら側ですね。

【谷岡有識者】 なるほど、分かりました。そうすると、あまり気にする必要もないと。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 一応、基準地震動の設定としては、5秒まで設定はしますが、あまり主要な施設は多くはないと思っています。

【谷岡有識者】 分かりました。

それで、最終的に、検討地震の評価結果には、野田さんの方法で決めたものは、緑と赤の線しか入っていないのですけれども、あとのものは、これより低いからということなのですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 最後の47ページでしょうか。

そこで言うと、黄色い直線も、隠れているわけではないのですが、入ってございまして、

一番左、水平方向なり鉛直でもそうですが、一番短周期側で大きく見えている直線的なものが、野田らの方法の積丹の評価になってございます。

それから、青もですね。青は本当に埋もれてしまっていますが、青いほうも野田らの手法での評価をしてございます。

【谷岡有識者】 これは、全部入ってくるということですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 はい。

【谷岡有識者】 ありがとうございます。

最後に、この資料4-1の一番右側には、積丹の断層が入っていないのだけれども、これは、この後、加わったからということですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 そうですね。資料4-1の右上、当初申請としては、積丹というのは、我々としては断層がないと判断していたもので、その後、審査の中で、仮定して審査をするということになって考慮したというのが、一番右の欄の中段の下のところの審査を踏まえた対応という欄に、積丹の断層を仮定して地震動評価することにしたということになってございます。

【谷岡有識者】 それで、最後に、今回ではないという気はするのですけれども、震源を特定せずに地震動を今度やるのですよね。

そのときに、震源を特定せずだから、普通は全国共通のものを織り込んでくるのだと思うのですが、地域特性を考えろと言われているのだけれども、それはどういうふうにと考えているのですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 全国共通に考慮すべき地震動と地域性を考慮する地震動、こちらは、一応、規制委員会が出されている審査ガイドをベースに考えますと、全国共通というのがMw 6.5未満のもので、それ以上でも、地域によっては断層が分かりづらいものがあるということで、この資料4-1の右側のほうの欄の中段の審査過程における主な指摘事項というようなところにも書いていますが、2008年に起きた岩手・宮城内陸地震、こちらのほうに関してが、Mwは6.5以上のものになっていまして、泊としては、震源を特定せず策定する地震動の対象として考慮することにしております。

こちらのほうは、平成27年に一度了解いただいたときにご説明はしていて、特定せずとしては、説明済みという状態だと認識しています。

【谷岡有識者】 もう一つ気になるのが、規制庁の中で、胆振東部地震はどういう扱いなのですかね。要は、特定できないよね、胆振東部なんて、でも、特定するにも入れられないよねという感じなのだけれども、どういう扱いにしているつもりなのですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 一応、この地震を踏まえた内容というのは、我々が10月に説明したときは、まず、一被害地震として、泊サイトに影響があるのかという観点での評価はしています。

これに関しましては、サイトから100キロメートル以上離れているところで起きた地

震ということで、特に影響は大きくなかったということで整理はしてございます。

それから、あと、観測記録が得られていますので、一部、先ほど申しました地下構造の評価の中で、特異な傾向はなかったねということは考えております。

一方で、最終的に、今おっしゃられている特定せずの扱いに関しては、特に言及はされていないという状態でございます。

基本的には、地域性の強い地震だったということだと思って、判断はしております。

【谷岡有識者】なるほど。あそこでしか起こらないということですね。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】あそこでしかとかいうか、そうですね、泊サイト周辺では起こらないということだと思っています。

【北海道（山内環境安全担当課長）】ほかにございせんか。

【石山有識者】47ページのところに、スペクトルの形状で決まった直線的に書かれたものと、それから、一番下に青い線がたくさんあるけれども、これは、一つは、時刻歴の応答結果だと考えていいですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】まず、周期によってがきがきしているもの、これは、時刻歴波形を出して、それを応答スペクトルとして書かせた評価結果になります。

【石山有識者】そうですね。そうすると、47ページのところに、青の線というのは、例えば何本あるのですか。時刻歴は幾つやったのですか。20波とか、そのくらいかなと思ったのですが、そういうことですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】例えば、青のケースですと、44ページに書いてございます。

こちらは、基本モデルから4モデルあって、その中で、破壊開始点を四つやっていますので、4掛ける4で16波ずつ入っています。それが、水平、NS、EW、アップダウンということで、16波ずつ入っているということです。

【石山有識者】分かりました。それから、もう一つ、先ほど質問があったように、これで影響を受けるというか、このスペクトルなり地震動で影響を受ける部分というのは、建屋とかいろいろ、幾つかありますよね。

その固有周期が、要するに、2秒とかのところにはないよということが分かるようなことをしていただくと、比較的剛な構造物だから、影響は少ないということが分かっていただけではないかなと思ったのです。

先ほど、建屋が0.何秒と……

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】0.2秒くらいです。

【石山有識者】高さは何メートルくらいですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】70メートルくらいですかね。

【石山有識者】70メートルで0.2秒、そのくらいなのかもしれませんが、やはり、そういうことも普通の建物よりは全然違うということですよ。

だから、そういうような建屋とか、これで設計するというか、設計が影響するような建物が、建屋とか何がこの辺に来るよというような線があると、分かりやすいかなと思いました。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 ありがとうございます。

今回、この資料自体が、まだ震源を特定して策定する地震動ということで、基準地震動を策定するプロセスのまだ一部の評価結果をご説明しているということで、今後、特定せずの審査があって、その後、基準地震動というのを決めますと、さらにその先に、その基準地震動に基づく耐震設計方針というようなことが、また審査されていきますので、その辺の中で、分かりやすいように、資料のほうは、修正というか、対応していきたいと思っております。

【石山有識者】 まず、応答スペクトルというものが、道民が分かってくれるかどうかというのものもあるけれども、多少の専門家でも分かってもらえる、それから、この周期3秒、4秒くらいに出てくるところには、そういうところの構造物はないですよということも分かっていたらいいかなと思ったので。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 そうですね。もし対象物がない、もしくは、あったとしても、それに基づく設計をするなり、チェックをしていくということになりますので、そこら辺は、また、今後しっかり整理していきたいと思えます。

【石山有識者】 以上です。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。そのほかはどうでしょうか。

【谷岡有識者】 応力降下量1.5とか、不確かさを考慮する幅みたいなものがあって、それも規制庁が決めることですか。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 応力降下量1.5倍と言っているのは、新潟県中越沖地震のときの知見ということで、一応考慮されて、その幅ということになっています。

そのほかのパラメータに関しましても、基本的には、事業者がもともとガイドでこういう項目というのはピックアップされていますが、それに基づき、どれを取っていくというのは、事業者側の評価になると思っています。

【谷岡有識者】 それで、向こうが適切だと判断すると。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 それをもって、よしとするということになります。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ほかにどうでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 道のほうで発言があったらと思いますが、いかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 なければ、続きまして、今度は、道民の皆様に分かりやすい情報提供の観点から作成しました資料4-3解説版について、北海道電力からご説明をお願いします。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 資料4-3に基づきましてご説明をさせていただきます。

資料4-3のほうは、先ほどの地質と同じですが、できるだけ分かりやすくという資料を作っているものになります。

2ページをお願いいたします。

こちらは、震源を特定して策定する地震動というのがどういうものかということで、地震に関しまして、新規制基準が求める内容とともにご説明するというございます。

新規制基準では、二つの観点から検討することということで、2ページの図をご覧いただいて、一つが、本日ご説明する敷地ごとに震源を特定して策定する地震動というもので、この地震動に関しましては、各種調査により、震源の位置や規模を特定できる地震に関して、揺れの大きさを評価するということです。

もう一つが、先ほどからお話が出ていますが、震源を特定せず策定する地震動ということで、こちらは、調査によってもなかなか震源の位置や規模の特定が困難な地震については、そういう特定せずという枠の中で評価をするということことです。

これら二つの評価結果をもって、基準地震動を評価して策定するということになってございます。

3ページをお願いいたします。

こちらは、震源を特定して策定する地震動の評価の流れになってございます。

まず、発電所周辺における過去の被害をもたらした地震や活断層による地震から、発電所に与える影響が大きいと想定される地震を検討用地震としてピックアップするというごことで、こちらは、先ほどご説明しました四つの断層を検討用地震として選定しているというごことを書いてございます。

4ページをお願いいたします。

こちらは、積丹半島北西沖の断層に関するご説明ということで、当社が調査した結果からは、積丹半島西岸には活断層を示唆するような特徴は確認されないということで、活断層が存在する可能性は十分小さいと考えておりますが、原子力規制委員会から、地震性隆起の可能性は否定できないというような指摘があったということで、こちらは、発電所の安全性を一層高めるという観点から、図に描いております、赤い丸で囲んでいますが、この位置に活断層を仮定するというごことにしてございます。

こちらの断層の位置に関する情報も十分でないということで、発電所に近づけるような評価をしたというごございます。

5ページをお願いいたします。

こちらは、地震動評価手法に関するご説明ということで、四つの検討用地震について、

地質調査などに基づいて断層の幅、長さ、傾斜角などの条件を基に断層をモデル化するというので、その断層が動いた際の地震動を評価するということになってございます。

その中で、不確かさですね。地震動をより大きくする可能性があるというようなケースも考慮した厳しい条件を複数設定して評価をしているということで、その一例というのが、5ページの下の方の図になってございます。

こちらは、断層の傾斜角の不確かさを考慮し、より厳しい結果となるような傾斜角を用いて評価した事例ということで、左側の基本モデルでは、断層の傾斜角が45度、断層の幅が22.6キロメートルというものなのですが、右側の不確かさ考慮モデルでは、傾斜角を30度というふうに緩やかにする、寝かせるということで、断層幅が32キロメートルというふうに伸びるということで、この結果、断層の面積が大きくなり、地震動が大きくなるというようなことで評価をしてございます。

断層を寝かせることで、なぜ断層の幅が伸びるかというのは、下のほうのイメージ図に描いてございますので、そちらをご確認ください。

最後、6ページになります。

こちらのほうが、震源を特定して策定する地震動の評価結果ということで、様々な不確かさを考慮した評価結果になってございます。

こちらは、基準地震動策定の過程の一部ということで、各地震動の具体的な値等にはまだ触れていないということですが、こちらのほうが、規制委員会から妥当な検討がなされていると評価されたということになってございます。

最後に、今後についてですが、今後は、震源を特定せず策定する地震動の評価結果を説明した上で、この特定すると合わせて、基準地震動を設定していくということになってございます。

ご説明は以上になります。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ありがとうございます。

ただいまの説明に関して、補足説明を求めたい事項や、分かりやすさの観点から説明資料を改善すべき点などがありましたら、ご発言をお願いしたいのですが、専門有識者の皆様、いかがでしょうか。

【石山有識者】 5ページの断層面の大きさと、何か、地震動の大きさというか、マグニチュードの関連、関係みたいな、大雑把にこのくらいのものに相当するとか、何か簡単にできるのですかね。できますよね。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 そうですね。実際、これは、尻別川断層を例に書いていまして、左側の基本モデルですと、今マグニチュード7.2で、右側のほうの32キロ不確かさモデルですと、マグニチュード7.3というような想定をしています。

【石山有識者】 そんなことをちょっと書いて、少しでも分かりやすいように……

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 マグニチュードというような尺度を入

れるような検討をしたいと思います。

【佐藤有識者】 時間があまりないのですけれども、非常に稚拙な質問といえば稚拙な質問ですが、言葉に関してなのです。

震源を特定して策定する地震動、これは、多分、基準にそう書いてあるのだと思うのですが、ここが、普通の一般の、多分、一般人からすると、策定する地震動ってどういうことだと。普通、策定するというのは、例えば、計画を策定するとか、あるいは、何とかの方針を策定するとか、そういう場合に策定するということは、多分、一般的には、一般の人は使っていると思うのですけれども、地震動を策定するというのは、一体どういうことなのか、何か人工的な地震をつくるのかなとか、そんなふうにイメージしてしまうようなところがあると思うのです。

それで、今の6ページの最後のところに、例えば、今後、基準地震動を策定しますと書いてあるのですが、多分、これは、地震動を策定するのではなくて、地震動の評価計画とか、評価方法を策定、あるいは、評価する方針を策定すると、多分そういう意味なのかなと。あるいは、そうじゃないよと、地震動を策定するのだと、ということは、地震動を策定するというのはどういう意味なのか、一般の人に分かりやすくするということです。

ほかのところは、例えば、地震動を評価するとか、想定するとか、設定するとか、何ガルに設定するとか、そういうふうに書いてあるのですが、例えば、評価するとか、想定するとか、設定するとか、それと、策定するというのは、全部含んだのが策定なのだと、そういう意味なのでしょうかね。どういうふうに考えたらよろしいのでしょうか。

これをお書きになった方は、ちゃんと分かっているのです、書いていらっしゃると思うのですけれども、そこを分かりやすく説明していただければ、一般の人にも分かりやすいのかなと思います。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 ありがとうございます。

この敷地ごとに震源を特定して策定するとか、基準地震動の策定というのは、まさに、規制側の、基準側の表現をそのまま持ってきていますので、審査資料としては、やはり、そう使わざるを得ないと思っています。

多分、中身としては、先ほど先生がおっしゃったような、評価をするということ自体が策定するというふうに使われていると認識していますので、ただ、それを一般の方向け、道民の方向けにどう表現するかというのはあるのかもしれませんが、そこら辺は、ちょっと考えてみたいと思います。

【佐藤有識者】 そうですよ。何か、策定するというのは、お役所用語で、お役人の方がよく使われる言葉で、そもそも一般の人はあまり使わないですよ。規制庁もお役人なので、そういう言葉が多分好きなのでしょうね。

しかし、一般の人から見ると、計画とか方針とか、そういうものには合うのですが、地震動を策定するというのは、どういうことなのだと、一瞬、そこで頭が止まってしまうとか、そういうところがあります。

【川村有識者】 これも素人から見た表現なのですが、先ほどもちょっと出ましたけれども、敷地ごとにとというのが、これは、一般から見ると、何のことも全然分からなくて、私は、最初これを見たとき、泊発電所の3号炉について、幾つかの敷地というのがあって、その敷地ごとに震源を特定して、えっ、そんなことできるのと思ったのですよね。

これは、要するに泊発電所3号炉の話なので、敷地ごとにとというのを全部削除したほうが分かりやすいのではないかと思うのです。

もちろん、法律とか規制委員会とかで決まっているからだといえ、そうなのですが、見たときに誤解を与えないように分かりやすくするには、どうも敷地ごとにとというのは、要らないのではないかなという感想を持ちました。よろしくご検討ください。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 ありがとうございます。

まさに、この敷地ごとにとというのも、基準側で書いている用語をそのまま持ってきていますので、ちょっと検討したいと思います。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 そのほかにございますか。

【西村有識者】 全て同じ、この敷地ごととはどうかということなのですが、道民の視点から言うと、結局、この二つはどっちが大きいのかということろしか興味がないのではないかと思うのです。

二つ検討しなさいというのが規制委員会から来ることもありますし、例えば、岩手県の地震ですと、こういう周期が非常に短い代わりに、継続時間が短い、特性が違うというのが、構造をやっている人間、専門家には分かると思うのですが、道民からすると、結局、どっちのほう危険なのかという、そこにしか興味がいかないような気がするのです。

そういった、なぜこの二つを求めているかというのを、例えば、それは、こちらの原子力規制委員会のところで趣旨が説明されているとか、そういった、何か道民を導くような情報というのは、ほかにあるのでしょうか。

もし、これも求められているものなので、あまり勝手にいろいろ書くことができないというジレンマがあるとは思いますが、何かしらこの意図というのですか。二つ、どっちが何のためにあるのかというのが、やはりどうしても分からないのではないかと。

実は、私も、よく、大きいほうだけ考えればいいのではないかと思いつつ伺っているところもありまして、そこも、もし何か対応ができるようでしたら、していただければ助かるのではないかと思います。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 ありがとうございます。

おっしゃるとおり、最終的には、どちらが大きいのかというか、どういう地震動を考慮するのかということで、これは、入り口としては二本立てで評価をしますと、最終的に基準地震動はどうなるかで、その大きさが、どちらが大きいのかというのは、結果論としてまた出てくると思いますので、そこら辺を見ながら、言い方なり表現の仕方は考えたいと思います。

【谷岡有識者】 今までおっしゃられた先生と同じような話にもなるかと思うのですが、

やはり、特定せずと二つあるというところをちゃんと説明したほうが良いと思うのですよね。だから、特定できるものは、当然特定すると。しかし、マグニチュードがある程度小さくなると、どこに起こってもおかしくない状況になるので、それを特定せずとして、「一番近いところに起こったと仮定した。」というのもちよっとおかしいけれども、「今まで様々な場所で観測された事実から、震源に一番近いところの観測だけを持ってきて、それを地震動の評価に使う。」ということをしているわけですね。

だから、ある程度地震が小さくなると、地表に痕跡が残らないので、特定せずのところでもやりましょうよと。それを放っておくと、そういう地震でも震源に近ければ大きな揺れを起こす可能性があるから、そういうのを切り分けているよということでしょう。あまり断定的に言ってしまうと、本当に説明できているかどうか分からないのですが、何かもうちょっと分かるように工夫していただけるといいかなと思います。

それと、5ページ目の地図のほうで、一応、赤で活断層の位置が出ているのですよね。それを何か下の地表にもつけると、分かりやすくなるのではないかなと思うのですが、できますかね。

要は、ここが地表で、活断層が現れたのがここだよみたいなものがあれば、多分、上ができるのだから、下にもつけられると思うのです。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 そうですね。イメージ図ではありますけれども、その辺、当然、上と対応するような形に可能な限り近づけるように検討したいと思います。

【谷岡有識者】 それと、最後の地震動評価なのですが、基本的に、多分重要なのは加速度なのです。

この加速度の線があるのですが、加速度の線がほとんど見えないのですよね。加速度のほうもちゃんと見えるように線を引いてもらおうと良いと思います。重要なのは、この加速度のところなので、それが見えるようにしてほしい。

【北海道電力（野尻原子力建築グループG L）】 こちらは、もともと線は左下がりの線が入っていますので、そこら辺は、印刷の問題もありますけれども、それはしっかりと見えるように、今後対応したいと思います。ありがとうございます。

【谷岡有識者】 以上です。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ほかにいかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 道側でも、何かありましたら発言をお願いします。

【北海道（猪口原子力安全対策担当局長）】

今、石山先生からも言われて、尽くされた議論なのですが、私どもも、特に6ページの表を素人目に見ますと、非常に、何を意味しているのかとか、どうだったらどうなのだとかというところが、まさに、不勉強で申し訳ないのですけれども、分からないところなので、この表の見方とか、こっちへ行ったら危ないのですよとか、こっちへ行ったら大丈夫

夫なのですよみたいなご説明を、今は取りあえず審査を通ったばかりでございますので、その辺も含めて、今後お願いしたいなと思っております。

また、3ページの先ほど断層を四つに絞ったところ辺は、さっきの本編の4-2のほうを聞いていれば分かるのですが、ここだけを見ると、後志の皆さんにとってみると、なぜ黒松内の断層が入っていないのだというような、一般的な感覚としてあるものですか、その辺の選択する過程も、考え方は入っているのですが、そういう工夫もお願いできればなと思いました。

【北海道電力（野尻原子力建築グループGL）】 ありがとうございます。

我々も、できる限り分かりやすくなるように修正に努めていきたいと思っております。ありがとうございます。

【北海道（山内環境安全担当課長）】 ほかによろしいでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 特にないようですので、以上で（2）の敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価について、終了させていただきます。

本日の準備させていただいた説明事項は以上となっておりますが、ここで、関係市町村の皆様から、審査の内容や分かりやすさの観点からのご質問を受けたいと思っております、いかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 なければ、全体を通して、専門有識者の先生から何かご発言がありましたらと思っておりますが、よろしいでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

【北海道（山内環境安全担当課長）】 特にないようですので、今後の取扱いについて、道より説明させていただきます。

【北海道（佐伯原子力安全対策課課長補佐）】 本日の開催記録につきましては、有識者の皆様にご確認をいただいた上で、後日、本日の資料と併せて、開催記録として道のホームページに掲載させていただきます。

また、次回の会合につきましては、冒頭ご説明させていただいたとおり、原子力規制委員会の審査状況等を踏まえて開催したいと考えております。

時期が決まりましたら、改めて日程調整させていただきますので、よろしく願いいたします。

【北海道（山内環境安全担当課長）】

最後になりますが、会合の終わりに際しまして、永山危機管理監からご挨拶させていただきます。

【北海道（永山危機管理監）】 専門有識者の皆様方には、長時間にわたりまして貴重なご意見をいただきまして、本当にありがとうございます。

私も、今日お話を伺っていて、ようやくと、ああ、そういうことなのかというふうに意

味が分かることもございまして、本当に大変ありがたく感じております。

本日、専門有識者の皆様からいただいたご発言につきましては、今ありましたように、道のほうで改めて整理をさせていただいて、有効に活用させていただきます。

また、北海道電力様におかれましては、原発の安全性の追求には終わりはないといった認識の下に、常に規制以上の安全レベルの達成を目指すなど、保安体制の充実に向けて、また不断に取り組んでいただきますとともに、本日の会合における有識者の方々からのご助言を踏まえまして、ホームページで公表する資料ですとか、道民に対しての説明資料がより分かりやすくなるように、いろいろと工夫をしていただきまして、事業者の責務として、道民の方々へより丁寧な説明をしていただきますよう、道としてお願いしたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

有識者の皆様には、本当に長時間になってしまって申し訳ありませんでしたけれども、大変ありがとうございました。

今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

ありがとうございました。

5. 閉 会

【北海道（山内環境安全担当課長）】 以上をもちまして、本日の会合を終了させていただきます。

本日は、長時間にわたりまして、ありがとうございました。

以 上