原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第945回

令和3年2月12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945回　議事録

１．日時

令和３年２月１２日（金）１３：３０～１５：５０

２．場所

原子力規制委員会　１３階　会議室Ａ

３．出席者

担当委員

石渡　明　　原子力規制委員会　委員

原子力規制庁

市村　知也　　原子力規制部長

大浅田　薫　　安全規制管理官（地震・津波審査担当）

内藤　浩行　　安全規制調整官

海田　孝明　　主任安全審査官

谷　　尚幸　　主任安全審査官

北海道電力株式会社

原田　憲朗　　取締役　常務執行役員

藪　　正樹　　執行役員　原子力事業統括部長補佐

松村　瑞哉　　原子力事業統括部　原子力土木部長

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

渡辺　浩明　　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ　副主幹

佐々木　俊法　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ担当課長

正岡　祐人　　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ主任

瀬川　宙郷　　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ

箕輪　健太郎　原子力事業統括部　原子力土木第１グループ

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）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

資料１－２　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（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945回会合を開催します。

本日は、事業者から、敷地の地質・地質構造について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田管理官　事務局の大浅田です。

本日の審査会合につきましても新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。また、緊急事態宣言の発令に伴い、一般傍聴の受付は行っておりません。動画配信のほうを御利用ください。

では、本日の審査会合ですが、案件は1件でございまして、北海道電力株式会社泊発電所3号炉の敷地の地質・地質構造についてのコメント回答について審議を行います。資料は1-1、1-2の2点でございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員　よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

北海道電力から、泊発電所3号炉の地盤、敷地の地質・地質構造に関するコメント回答について、説明をお願いいたします。御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

どうぞ。

○北海道電力（原田）　北海道電力の原田でございます。

○石渡委員　すみません、ちょっと声が小さいようですので、もう少しボリュームを大きくしていただけますか。

○北海道電力（原田）　失礼いたしました。

泊発電所3号炉敷地の地質・地質構造について、今回整理いたしました資料は、一昨年に実施いたしました2か所の開削調査の結果と、それ以降実施していただきました審査会合や現地調査などでいただいたコメントや指摘事項を踏まえまして、活動性評価全体を整理したものと考えております。

本日は、昨年9月の現地調査でいただいた指摘事項の説明に加えまして、F-1断層の活動性評価の説明を中心に、敷地に認められる断層の活動性評価結果について御説明させていただきます。御審議のほど、よろしくお願いいたします。

そこで、御説明に入る前に、当社の検討体制について1点御報告させていただきます。

当社では、現在、地質分野の専門家の採用を図りながら、中期的には社内で育成し、確保できる体制整備に取り組んでおります。このような体制づくりには時間を要するものと受け止めておりまして、当面は、電力中央研究所様からの出向者により体制の強化も行うことといたしました。

今年1月中旬以降、電力中央研究所様から佐々木上席研究員に出向していただいており、1月のヒアリングから、審査会合では本日から、当社社員として検討に加わり、出席していただいております。

それでは、資料の説明は渡辺よりさせていただきます。

○北海道電力（渡辺）　北海道電力の渡辺です。

敷地の地質・地質構造に関するコメント回答をいたします。資料1-1をお手元にお願いします。

2ページをお願いいたします。2ページには、令和2年9月現地調査時の指摘事項、計七つを掲載しております。

3ページをお願いします。

3ページから4ページには、指摘事項に関する回答方針をそれぞれ示しております。なお、各回答については、本編資料及び補足資料説明中に組み込まれておりますので、一連の資料の説明をもって回答に代えさせていただきます。

6ページ、7ページをお願いいたします。

6ページには本編資料の目次を、7ページには目次に対応する形で評価の流れと題しまし

て、各章で実施する内容や、敷地に認められる11条の断層が、それぞれどのような流れをたどって評価されるかを端的に示した図を添付しております。

なお、1から3章につきましては、平成28年5月13日審査会合において御説明いたした内容を多く含むため、本日は主立った内容を説明いたします。

4章、6章については至近の審査会合において御説明いたした内容であり、特段のコメントは受けていないため、本日は簡単に触れさせていただくにとどめます。

5章については、開削調査箇所（南側）の地層区分、ユニット区分などに関して現地調査でコメントを受けていますので、当該した箇所については詳しく説明いたします。

また、本編資料では回答し切れないコメントについて補足説明資料を用いて最後に御説明いたします。

11ページをお願いいたします。1章、敷地及び敷地近傍の地形となります。

18ページをお願いいたします。

敷地の地形です。敷地は、標高130m付近の背面状の高まりを頂点とし、海岸へ緩く傾斜する段丘及びなだらかな丘陵性地形となっております。空中写真判読、地形調査の結果、敷地には変位地形等は認められません。なお、下に示す写真は、1、2号炉建設前の1976年の写真ですが、建設前の地形については、過去の空中写真、地形図を比較した結果、大規模な改変は認められないことを確認しています。こちらについては、後ほど補足説明資料で補足させていただきます。

21ページをお願いします。2章、敷地の地質・地質構造です。

26ページをお願いします。

こちらは敷地の地質平面図です。敷地の基盤をなす地層である新第三系上部中新統神恵内層は、岩相の特徴から凝灰質泥岩層と火砕岩層に大別されます。神恵内層の火砕岩層は、敷地全域に広く分布しており、3号炉建屋付近には安山岩が認められております。

29ページをお願いします。

こちらは敷地の海山方向の地質断面図です。神恵内層は、大局的にほぼNW-SE走向で、15°～50°程度の傾斜の同斜構造で分布します。

34ページをお願いいたします。

敷地に認められる断層についてです。敷地には、F-1～F-11の11条の断層が認められ、断層の種類は逆断層、または層面断層と考えられます。各断層は、1、2、3号炉調査において類似した性状を示し、同一とみなせる破砕部などの連続性が複数の位置で確認される

ものを断層と定義し、認定しております。

36ページをお願いします。

36ページから49ページまでにはF-1～F-11断層の特徴を順番に示しております。なお、これらに関する地質調査結果の詳細については、平成28年5月13日審査会合資料のほうに記載しております。

50ページ、51ページをお願いします。

こちらには層面断層の特徴を取りまとめております。敷地に認められる層面断層、50ページ、51ページの断面図に青色で示しているF-3、F-8、F-9、F-10、F-11断層は、以下の理由から、いずれも神恵内層の同斜構造形成時の圧縮応力場において形成された層面断層(逆断層)であると判断されます。

神恵内層は、大局的にほぼNW-SE走向で、同斜構造で分布する。八幡によれば、積丹半島周辺では8Ma以降、弱圧縮応力場となり、東西圧縮が徐々に始まり、NW-SE方向の褶曲活動が開始したとされている。これらの断層は、同斜構造と調和的な分布を示す。

56、57ページをお願いします。

56ページには、3号炉における耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を示しております。

57ページをお願いします。

こちらには11条の断層耐震重要施設、常設重大事故等対処施設との位置関係を示しております。なお、表のNo.11～16などに示します津波防護施設の構造は、令和元年9月審査会合時点での構造であり、今後、変更となる可能性がありますが、当該施設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計画です。このため、11条の断層は、3号炉における耐震重要施設、常設重大事故等対処施設の直下に位置しないこととなります。

59ページをお願いいたします。3章、断層の系統分類、各断層系の新旧関係です。

62ページをお願いします。

断層の系統分類です。11条の断層は、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、それらは走向・傾斜、断層の性状、断層内物質の主な変質鉱物から、さらに六つの断層系に分類されます。層面断層以外の逆断層については、試掘坑、またはボーリング調査において認められる傾斜角45°以上のものを高角逆断層、45°未満のものを低角逆断層として取り扱っております。

各断層系の名称は、新旧関係などに基づき、同様な断層の種類のうち、活動時期が相対的に新しいものにはYoung、古いものにはOldの頭文字である(Y)及び(O)を付記し、高角逆断層には大文字、層面断層には小文字を付記しております。

65ページをお願いします。

65ページ～78ページには、試掘坑調査やボーリング調査結果に基づき、切りあいの関係などによる各断層系の新旧関係を整理してございます。

79ページをお願いいたします。

各断層系の新旧関係のまとめです。活動時期がより新しい断層系として左下図に示すとおり、層面断層(y)系、切りあいの関係が認められない断層系として高角逆断層(Y)系及び高角逆断層(O_2)系が選定されます。

層面断層(y)系については、いずれも神恵内層の同斜構造形成時の圧縮応力場において形成された層面断層であると判断されることから、最も連続性がよいF-11断層を代表とし、6章で上載地層法による活動性評価を行います。

層面断層(y)系の連続性についてですが、F-3、F-8断層は、ボーリング調査の結果、神恵内層中で消滅しているものと判断されます。F-11断層は、ボーリング調査の結果、神恵内層中での消滅は確認されず、断層延長は1,000m以上と推定されます。

また、高角逆断層(Y)系のF-1、高角逆断層(O_2)系のF-4断層については、それぞれ5章、6章で上載地層法による活動性評価を行います。

81ページをお願いします。4章、積丹半島西岸における海成段丘の特徴の整理です。

82ページをお願いします。

5章、6章において、F-1、F-4、F-11断層の活動性評価を実施しますが、このために各開削調査箇所の地層区分を行うこととなります。地層区分を実施するに当たり、積丹半島西岸との段丘対比を基本とすることから、当章では、その指標となる当該段丘の特徴整理を行っております。

96ページをお願いします。

96ページには海成段丘の特徴の整理のまとめを示しております。矢印の下、下表が積丹半島西岸における海成段丘の特徴、基盤岩の上面標高、段丘堆積物上面標高、旧汀線高度などの整理結果となっております。

97ページをお願いします。5章、F-1断層の活動性評価についてです。

102、103ページをお願いします。

5.1、F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分です。1、2号炉調査時のF-1断層開削調査箇所に関するデータでは、F-1断層の活動性評価に関する詳細な検討が難しいことから、検討を実施するに当たり、開削調査箇所（北側）、追加開削調査箇所、開削調査箇所(南側)の3地点において追加の開削調査を実施しております。

これらの3地点に分布する堆積物に関する地層区分、ユニット区分などを5.1.1、5.1.2章で実施した後、5.1.3章では、4章において整理した積丹西岸における海成段丘の特徴を指標とし、F-1断層開削箇所付近における地層区分について、従前から説明している3ケースを基本に実施しております。

104ページをお願いします。

104～107ページにかけて、開削調査箇所（北側）の地層区分、ユニット区分などを取りまとめております。

106、107ページをお願いします。

107ページのほうにユニット区分図を示してございますが、主立ったユニットの関係としましては、基盤岩の上位にM1ユニットが堆積。中央部、東部においてTf2ユニットはM2ユニットを侵食して堆積。M3ユニットはM1、Tf2ユニットの上位に堆積し、Tf3ユニットはM3ユニットと指交関係で堆積。中央部、東部において、Tf4ユニットはM3、Tf3ユニットを侵食して堆積する状況となっております。なお、F-1断層に関連する小断層は、Tf2ユニットの基底面まで連続している状況となります。

140、141ページをお願いします。

こちらには、追加開削調査箇所の地層区分、ユニット区分をまとめております。ユニット区分は141ページの右下図に示すような状況となっております。

156、157ページをお願いします。

ここから、5.1.2、開削調査（南側）となります。まとめを表形式で示しており、露頭状況は157ページと158ページに示しております。

表の中です。地層区分、ユニット区分について、基盤岩の上位に海成堆積物が認められ、記載の分布標高には斜面堆積物が認められる。斜面堆積物の基底面は下位の海成堆積物を侵食している。開削調査箇所（北側）との対比の結果、海成堆積物はM1ユニットに区分される。斜面堆積物は下位からTs1a、1b、Ts2、Ts3ユニットに区分される。Ts3ユニットは下部と上部では層相に差異が認められる。Ts3ユニット上部はTs1、Ts2ユニットとの類似性、旧海食崖に近接している状況から、旧海食崖への局所的な崩落により堆積した斜面堆

積物であると判断される。

各種観察測定の結果、Ts3ユニット下部は、M1ユニットとTs3ユニット上部の中間的な特徴が認められる。

断層についてです。三つ目の丸です。最も高角度で上方まで延長が認められる小断層は、Ts3ユニットの基底面まで連続している。

Ts3ユニット下部の成因についてです。Ts3ユニット下部については、小規模な土砂流によって堆積した堆積物であると判断される。このため、Ts3ユニットは、Ts3a、3bユニットに区分される。

堆積時期についてです。M1ユニット、Ts3a、3bユニットは、地質学的時間スケールにおいてほぼ同時に堆積したものであり、Ts3a、3bユニットの堆積年代は、M1ユニットと同様、MIS7か、あるいは、それよりも古いものであると判断される。

今申し上げましたまとめの内容の詳細、特にTs3ユニットの成因と堆積時期に関しまして、順次御説明いたします。

166、167ページをお願いします。

地層区分、ユニット区分のうち、①露頭観察結果についてです。南側壁面、北側壁面、南側壁面の背後法面の観察結果をまとめておりますが、このうち南側壁面の背後法面に関しましては、169ページのほうのスケッチを御確認ください。

こちらでは、基盤岩の上位にM1ユニット、Ts1、Ts2ユニット、そして、Ts3ユニットが認められる。Ts1、Ts2ユニットは、旧海食崖に基部がコンタクトした楔状に分布し、旧海食崖を形成する基盤岩由来の礫が認められることから、旧海食崖の局所的な崩落により堆積したものである。Ts1、Ts2ユニットはM1ユニットに挟在する。このような状況が認められております。

178、179ページをお願いします。

地層区分、ユニット区分のうち、Ts3ユニットの特徴と分布状況の確認結果です。F-1断層の上載地層と考えられるTs3ユニットの特徴、分布状況を確認するため、南側壁面背後法面天端付近において露頭観察を実施しております。また、各堆積物と盛土を対象に、はぎとり転写試料を用いた詳細観察を実施しており、この結果などに基づく特徴の整理結果を次ページのほうに示しております。

Ts3ユニットの特徴です。層相の差異から下部と上部に区分される。下部はシルト混じり砂で、細粒～中粒砂がパッチ状に分布、またはシルトの偽礫が認められる。上部は礫混

じりシルト混じり砂、下部及び上部の基底面は、M1ユニットを侵食する侵食面であり、Ts3ユニットとM1ユニットの層相境界は明瞭となる。Ts3ユニットは、Ts1a、1b、そして、Ts2ユニットと同様な特徴が認められるものの、これらのユニットにはTs3ユニットに認められる下部、上部の区分は認められない。

また、破線囲みの中となりますが、後述いたします各種観察・分析・測定の結果、それと成因に関する検討を踏まえますと、Ts3下部は、小規模な土砂流によって堆積した堆積物、上部は、旧海食崖の局所的な崩落によって堆積した堆積物に区分されます。このため、以降、Ts3ユニット下部をTs3a、上部をTs3bと呼称し、異なるユニットとして取り扱います。

なお、Ts3ユニットの下部に分布するとしていた既往評価の遷移部については、Ts3ユニットが旧海食崖の局所的な崩落によって堆積する際に、下位のM1ユニットを侵食して取り込むことにより形成されたものであるとしておりましたが、上記のユニット区分に伴い、その評価を取りやめることといたしております。Ts3aユニットと既往評価の遷移部の分布範囲に関する考え方の違いについては196ページに掲載しております。

236、237ページをお願いします。

地層区分、ユニット区分のうち、各種観察・分析・測定結果です。各堆積物及び盛土について、各種観察・分析・測定を実施しており、この詳細については237、238ページの表～286ページまでに記載されておりますが、Ts3ユニットを巨視的、全体的に捉えた場合の特徴としましては、Ts3ユニットはM1ユニットに挟在し、旧海食崖の局所的な崩落により堆積したTs1、Ts2ユニットと下表の点において同様な特徴が認められております。本日は、結果の一例としまして、斜長石の分析結果をこの後に御説明いたします。

表の下になります。このように同様な特徴を有するものの、Ts3ユニットについては、詳細な露頭観察の結果、層相の差異から上部と下部に区分されており、これらを別個に見ていきますと、礫混じりシルト混じり砂を主体とする上部Ts3bは、硬度測定の結果においてもM1ユニットに挟在する斜面堆積物と同様な特徴が認められます。

一方で、シルト混じり砂を主体とする下部3aユニットは、CT画像、薄片、硬度測定の結果、3bユニットとM1ユニットの中間的な特徴が認められております。このため、まず、Ts3bユニットについてはTs1、Ts2ユニットとの類似性、旧海食崖に近接している状況から、旧海食崖の局所的な崩落により堆積した斜面堆積物であると判断されます。

279ページをお願いします。

こちらに斜長石分析結果を掲載しております。斜長石を用いた屈折率測定・主成分分析を各ユニット、基盤岩を対象に実施しております。また、敷地の後背地に分布します花崗岩類(花崗閃緑岩)においても斜長石分析をしております。試料採取位置については282ページに掲載しております。

283ページをお願いします。

屈折率測定結果です。M1、Ts3a、3b、Ts2、Ts1bユニットは、いずれも中性斜長石を主体とした頻度分布を呈し、基盤岩である火山礫凝灰岩も同様な分布を示しております。Ts1aユニットについては、中性斜長石～Caに富む斜長石の範囲に頻度分布を呈し、基盤岩である砂質凝灰岩も同様な分布を示してございます。敷地の後背地に分布する花崗閃緑岩については、Naに富む斜長石の範囲にピークが認められております。

284、285ページをお願いします。

主成分分析結果です。284～286ページにかけて三角ダイアグラムで整理しております。各ユニット及び基盤岩における斜長石のNa、Ca、Kの含有比は、いずれも屈折率測定の結果と調和的なものとなっております。

279ページに一度戻ってください。

矢印の下になります。屈折率測定と主成分分析の結果、各ユニットは、いずれも主に中性斜長石の範囲を示すものが多い特徴を有します。一番下の丸となりますが、なお、基盤岩の分析結果との対応関係を踏まえますと、Ts3a、3b、Ts2、Ts1bユニットは、基盤岩のうち火山礫凝灰岩由来による影響が大きいと考えられます。Ts1aユニットについては、砂質凝灰岩由来による影響が大きいものと考えられます。

288、289ページをお願いします。Ts3ユニット下部(Ts3aユニット)の成因に関する検討です。

四つ目の丸です。288～289ページには、Ts3ユニット下部の詳細観察、薄片観察に基づく成因の検討結果を取りまとめています。なお、これからの観察は291ページに示す3か所で実施しているものになります。

292ページをお願いします。

こちらには、3か所中の1か所であります側溝設置跡(海側壁面)、1については右側の模式図を御確認ください。Ts3ユニット下部においてはシルトの偽礫が認められ、多くは円形～ブロック状の形状であるものの、一部引き伸ばし様の構造を示しております。

294、295ページをお願いします。

当ページには、シルトの偽礫の拡大写真を示しておりますが、引き伸ばし様の構造を示すシルトの偽礫を含め、偽礫中には砂粒子が多く認められる。シルトの偽礫には砂のブロックが認められる場合がある。

296、297ページをお願いします。

こちらはシルトの偽礫を対象とした薄片観察の結果です。黄褐色を呈する粘土鉱物、少量の丸みを帯びた砂粒径の砕屑物から成り、層をなしている。主に粘土鉱物から成る基質部においては、粘土鉱物の直線的な配列、剪断面や複合面構造等の剪断構造は認められない。旧海食崖を形成する火山礫凝灰岩由来の岩片が認められる。砂粒径の砕屑物には水平方向の定向配列が認められる。

297ページの矢印の下をお願いします。

露頭における詳細観察、薄片観察の結果、シルトの偽礫は、基盤岩の風化物が流された際、砂粒径の砕屑物を取り込んで形成したものであり、引き伸ばし様の構造は、堆積時に流れの作用によって形成した初生的な堆積構造であると判断されます。

288ページに一度戻ってください。

真ん中少し下になります。残りの2か所、横断掘削箇所①と海側壁面につきましては、いずれも薄片観察の結果、弱い分級に伴い、軽鉱物、重鉱物が層状をなすこと。粒子間に認められる泥粒径の砕屑物の多寡に起因する葉理が認められております。

289ページをお願いします。

今申し上げました詳細観察、薄片観察において確認される(i)の状況に加えまして、Ts3aユニットには、(ⅱ)M1ユニットには認められない粒子間の泥粒径の砕屑物、粘土鉱物が認められる。(ⅲ)少量であるものの、礫やシルトの偽礫といった粒径が大きい砕屑物を含む。(ⅳ)基底面は、下位のM1ユニットに認められる葉理を侵食しているといった状況が認められ、すなわち、堆積環境としては、以下に示すような短期的な流れの作用が推定されますことから、Ts3ユニット下部は、小規模な土砂流によって堆積した堆積物であると判断しております。

311ページをお願いします。各ユニットの堆積時期に関する検討です。

検討の目的です。開削調査箇所(南側)に認められるM1ユニットは、後述します5.1.3章において、MIS7か、あるいは、それよりも古い海成堆積物に区分されるものであり、F-1断層の活動性を評価するに当たっては、上載地層と考えられるTs3ユニットとM1ユニットとの累重様式から堆積時期を明らかにする必要があります。

検討の結果です。下記(ⅰ)～(ⅳ)を踏まえると、Ts3a、3bユニットは、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と整合関係にあるものと判断されます。

(ⅰ)各ユニットの分布高度。314、315ページをお願いします。

開削調査箇所(北側)、F-1断層開削調査箇所、1,2号炉調査時のボーリング調査などの結果を用いまして、開削調査箇所(南側)付近における、概ね汀線直交方向、汀線方向の基盤岩及び堆積物の分布状況を確認しております。測線1は下図を、各断面図は315ページを御確認ください。

下から三つ目の丸に飛びます。開削調査箇所(北側)、(南側)～E-1ボーリングの範囲の標高約45～54mに、厚さ9mのM1ユニットを含む砂層が広く分布している。この広く分布する砂層については、標高約45mの平坦な基盤岩上に分布し、背後に旧海食崖が分布すること、現在、海成堆積物を直接確認できる開削調査箇所(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は認められないことから、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られます。

Ts3a、Ts3bユニットは、M1を直接覆って、標高約50.5mに分布することから、一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物に挟在していたものと推定されます。

311ページのほうに戻ってください。

(ⅱ)Ts3bユニットとM1ユニットに挟在するTs1、Ts2ユニットとの類似性。これについては、前段で示してきた各種観察・分析・測定結果に基づく内容となりますが、Ts3bユニットの層相は、礫を含み、基質がシルト混じり砂であること、構成礫種が旧海食崖を形成する基盤岩と同様であることなどから、Ts3bユニットは、M1に挟在するTs1、Ts2と同様な斜面堆積物の特徴を有します。

(ⅲ)各ユニットの境界。Ts3aユニットとM1ユニットの境界面、3bユニットとM1ユニットの境界面は、同様な侵食面であり、一般的に明瞭な時間間隙を示す傾斜不整合、土壌化などの構造は認められない。

(ⅳ)斜長石の分析による供給源の推定。M1、Ts3a、3bユニットに含まれる斜長石は、いずれも主に中性斜長石の範囲を示すものが多いことから、各ユニットを構成する堆積物の供給源は類似しており、同様な堆積環境下で堆積したものと推定される。

312、313ページをお願いします。

盛土及び後期更新世の堆積物との比較結果です。前ページでM1ユニット、Ts3a、3bユニットは、整合関係にあるとの判断をしましたが、現在、Ts3a、3bユニットの一部を含む上

位の地層が改変に伴い消失しており、両ユニットが地表付近に位置していること、1、2号炉建設前には、比高1～2m程度の浅い谷地形が認められること、開削調査箇所(南側)と同様、平坦面、または緩斜面上に位置し、原地形が残存している敷地のA、C地点では、海成堆積物を覆う後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物が認められること、こういったことを踏まえまして、両ユニットの上位に認められる盛土、そして、氷期の陸上堆積物との差異を明確にする必要があり、(ｖ)～(vi)の比較を行っております。

なお、開削調査箇所(南側)の改変状況、浅い谷地形の状況については324、325に掲載しております。また、A地点、C地点の堆積状況については、326、327ページのほうに掲載してございます。

比較結果ですが、(ｖ)～(vi)の結果は、Ts3a、3bユニットが盛土及び後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物とは明らかに異なり、M1を含む海成堆積物と整合関係にあるという考えを支持するものであります。

(ｖ)盛土との比較。これも前段で示してきた各種観察・分析・測定結果に基づく内容となりますが、盛土は層相変化が著しく、硬度指数は小さい傾向が認められることなどから、Ts3a、3bユニットとは異なります。

(vi)後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較。まず、各ユニットに認められる火山ガラス、重鉱物の特徴についてですが、330、331ページをお願いします。

こちらには、火山ガラス、重鉱物の屈折率測定結果などを示しています。火山ガラスの屈折率に緑囲みをしておりますが、M1ユニット、Ts3b、M1に挟在するTs1b、Ts2ユニットに認められる火山ガラスは、屈折率の頻度分布範囲が概ね同様となっており、重鉱物に関しては、いずれも概ね同様の範囲にブロードな頻度分布を呈し、特有なピークは認められない状況となっております。

332ページをお願いします。

こちらは、火山ガラスの主成分分析結果ですが、下のカリウムチタン図、カリウムナトリウム図に記載しておりますとおり、青及び緑の塗り潰しの判例で示すM1、Ts3b、そして、M1に挟在するTs1b、Ts2ユニットに認められる火山ガラスは、主元素組成の各分布範囲が概ね同様であり、町田・新井において、敷地周辺に到達しているとされている後期更新世のテフラ及びSpfa-1に対比されるガラスは認められておりません。

334、335ページをお願いします。

これに対しまして、氷期の陸上堆積物を対象とした火山ガラス、重鉱物分析結果は下表

に示すとおりとなっております。なお、A-3トレンチとC-1トレンチの分析結果は、本編資料336～349に、それ以外については、補足説明資料1-1に掲載しております。

矢印の下です。敷地に認められる氷期の陸上堆積物には、Toya、Spfa-1に対比される火山ガラスが確認される点が、開削調査箇所(南側)のM1ユニットに挟在するTs1b、Ts2ユニットや、Ts3bユニットとは異なる。また、氷期の陸上堆積物には、Toya、Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値を示す斜方輝石が確認される点が、開削調査箇所(南側)の各ユニットとは異なっております。

350、351ページをお願いします。こちらには斜長石分析結果を示しております。

351ページに示す屈折率測定結果のうち、最下段に紫ハッチングで示すものがC-1トレンチ、A-3トレンチの氷期の陸上堆積物を対象とした結果となります。屈折率測定の結果、氷期の陸上堆積物はバイモーダルな頻度分布を呈しており、ブロードな頻度分布を呈し、特有なピークが認められない開削調査箇所(南側)の各ユニットとは異なる状況となっております。

313ページのほうに戻ってください。

(ⅰ)～(ⅳ)までのM1、Ts3a、3bユニットが整合関係にあると判断するエビデンス、そして、(ⅴ)～(ⅵ)のそれを支持する盛土や氷期の陸上堆積物との比較結果を踏まえた結論として矢印の下となります。

M1、Ts3a、Ts3bユニットは、地質学的時間スケールにおいてほぼ同時に堆積したものであり、Ts3a、Ts3bユニットの堆積年代は、M1ユニットと同様、MIS7か、あるいはそれよりも古いものであると判断されます。

356、357ページをお願いします。

こちらは、開削調査箇所（南側）に関する指摘のNo.2に対応する内容となりますが、側溝設置跡(海側壁面)距離呈0m付近に認められるTs3aユニットは、下図に示すとおり、基盤岩を直接覆うように堆積しており、この堆積状況を明確にすることを目的に、露頭の再観察を行っております。なお、当該箇所は、直交方向に追加掘削(横断掘削⑤)が行われたことにより消失しています。このため、露頭再観察は、横断掘削⑤南側壁面を対象とし、露頭整形の上、実施しております。

358、359ページをお願いします。

こちらに横断掘削⑤の再観察結果を示しておりますが、残念ながら改変のため、Ts3aユニットと基盤岩との関係を直接確認するには至っておりません。

360、361ページをお願いします。

Ts3aユニットと基盤岩の関係を直接確認できなかったため、既往の露頭観察の結果を整理し、パネルダイアグラムにより各堆積物の分布状況について検討しております。

361ページに解釈線ありのパネルダイアグラムを、363ページになしのものを示しております。

矢印の下となります。当該箇所付近においては、旧海食崖の上面が標高54m程度まで分布していたものと推定されることを踏まえると、Ts3aユニットは、基盤岩の上位に広く水平方向に堆積するものではないと考えられることから、Ts3aユニットが基盤岩を直接覆うように堆積している箇所は、旧海食崖壁面の局所的な水平部上に分布しているものと判断されます。

366、367ページをお願いします。

366～370ページにかけては、今説明しました箇所付近におけるTs3a、Ts3bユニットの堆積当時の復元イメージ図を掲載しております。

372、373ページをお願いします。

こちらは、開削調査箇所（南側）の指摘のNo.3に対応する内容となりますが、横断掘削箇所③付近のスケッチで、火山礫凝灰岩のブロックと記載した箇所について、一部基盤岩に連続しているようにも見えることから、現地調査以降、露頭の再観察を行っております。再観察の結果、基盤岩に連続しているように見える部分には、露頭写真に示すとおり、シルト質の層相を示す薄い挟在物が認められます。薄い挟在物が認められる部分では、ブロックと記載した箇所と基盤岩が明瞭に境されているものではないことから、ブロックと記載した箇所は、基盤岩の一部に評価を見直すことといたしました。

374、375ページをお願いします。

こちらは、開削調査箇所（南側）に関する指摘のNo.5のうち、線構造の成因に対応する内容となりますが、374ページの拡大写真①に示すTs3aユニット中及び375ページの拡大写真③に示すTs3aユニット基底面などにおいて、水平方向の線構造が認められる。これらについて薄片観察等を実施してございます。

380、381ページをお願いします。

薄片観察結果の一例としまして、横断掘削箇所③において、Ts3aユニット基底面に認められる線構造の観察結果を説明いたします。

当該構造においては、粘土鉱物に富む状況は認められない。剪断面や複合面構造などの

剪断構造は認められないことなどから、堆積構造であると判断しております。ほかの線構造についても同様な理由から、堆積構造と判断しております。

387ページをお願いいたします。

ここからは、5.1.3、追加の開削調査結果を踏まえたF-1断層開削箇所付近の地層区分になります。

388、389ページをお願いします。

積丹半島西岸における海成段丘の特徴を指標とし、開削調査箇所(北側・南側)における調査結果を踏まえた各ケースにおける地層区分の結果は、下表に示すとおりであり、これまでの審査会合で示してきたものから変更はございません。

393ページをお願いします。

こちらには、各ケースにおけるユニット区分と地層区分を整理したものを表形式で示しております。なお、赤囲みはF-1断層の上載地層を示しております。Ts3a、Ts3bユニットについては、M1と地質学的時間スケールにおいてほぼ同時に堆積したものであると判断されることから、各ケースにおけるM1ユニットの堆積年代と同様な斜面堆積物として記載しております。まとめますと、上載地層の堆積年代としては、いずれもMIS7か、あるいはそれよりも古いものとなります。

401ページをお願いいたします。5.2、上載地層法によるF-1断層の活動性評価です。

402、403ページをお願いします。

5.2章におきましては、5.2.1章で開削調査箇所（北側・南側）に認められる断層のF-1断層への認定を、5.2.2章で、開削調査箇所（北側・南側）においてF-1断層とその上位に認められる小断層の関連性、F-1断層と小断層の累積性、小断層の上端付近の詳細観察を実施し、その上で、5.2.3でF-1断層の総合的な活動性評価、その活動性評価を踏まえたF-1断層開削箇所付近の地層及び地形形成史の検討を行っております。

なお、5.2.2章においては、開削調査箇所（北側）の小断層の上端付近の詳細観察で、上載地層であるTf2ユニット、砂礫層に変位・変形が及んでいるかを確認しておりますが、その前段として小断層の影響を受けているM1ユニット下部の砂礫層の状況についても現地調査以降、改めて確認を実施しています。

444、445ページをお願いします。

444ページの下には、開削調査箇所（北側）北側壁面のM1ユニット下部の砂礫層の状況を、445ページには拡大写真を示しております。

M1ユニット下部の砂礫層においては、F-1断層及び小断層により、以下の構造が認められます。基底面に変位が認められる。比較的細粒な層相を呈する箇所には剪断面が認められ、明瞭な変位を示す箇所が認められる。砂礫層上面には、西上がりの撓曲構造が認められる。砂礫層には、F-1断層、小断層の延長方向に沿った姿勢の礫が認められる。

442ページのほうに一度戻ってください。

真ん中少し下になります。今申し上げたような構造に関しましては、砂礫層であるTf2ユニットにおいても確認できるものと判断されます。このため、Tf2ユニットについて、基底面における変位の有無、比較的細粒な層相を呈する箇所における剪断面の有無、変形の有無及び礫の再配列といった点について、順次着目し、小断層による影響の有無を確認しております。

522ページをお願いします。

5.2.3、F-1断層の活動性評価です。本ページは、左下赤枠で示す5.2.3、F-1断層の活動性評価を実施する前に、5.1.1～5.2.2章までの結果を整理しているページとなります。

このうち、5.2.2章の結果としましては、これまでどおり、①小断層はF-1断層に関連する。②F-1断層と小断層に変位・変形の累積は認められない。

③開削調査箇所(北側)。小断層の上端部はTf2ユニットに侵食されている。小断層は、M1ユニットに変位・変形を与えているが、Tf2ユニットに変位・変形を与えていない。これは、先ほど説明したM1ユニット下部の砂礫層の状況も踏まえた上での評価となります。開削調査箇所(南側)。小断層の上端部は、Ts3a、Ts3bユニットに侵食されている。小断層は、M1ユニットに変位・変形を与えているが、Ts3a、Ts3bユニットに変位・変形を与えていない。このような状況となります。

524、525ページをお願いします。

524、525ページにおいては、F-1断層と小断層が認められる開削調査箇所(北・南)、そして、F-1断層開削調査箇所におけるF-1断層の活動性評価結果を開削調査箇所ごとに下表に取りまとめております。

526ページをお願いします。526ページは、ケースごとに活動性評価結果を取りまとめているものとなります。

527ページをお願いします。

矢印の下となります。F-1断層に関連する小断層は、上載地層であるTf2ユニット、Ts3a、Ts3bユニットに変位・変形を与えていない。上載地層の堆積年代は、上の概念図に示すよ

うに、MIS7か、あるいはそれより古いものと判断される。いずれのケースにおいても、F-1断層は、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価されます。

528、529ページをお願いします。

地層及び地形形成史です。F-1断層の活動性評価結果を踏まえ、地層及び地形形成史について検討を行いました。検討時期は、旧海食崖と基盤岩上面の平坦面形成から1、2号炉建設時の敷地造成に至るまでとしております。なお、各断面図における破線部、薄着色部は露頭、写真等で確認できていない範囲であることから、周辺の地質状況に基づき推定したものとなります。

まず、旧海食崖及び基盤岩上面の平坦面の形成です。波食により、旧海食崖及び基盤岩上面の平坦面が形成される。

529ページをお願いします。海水準上昇期です。基盤岩の上位に不整合にM1ユニットが堆積。

530ページをお願いします。

海水準上昇に伴い、M1が堆積を続けるものの、一時的な停滞時に開削調査箇所(北側)において、茶津川の古流向の変化により、河成の堆積物であるTf1ユニットが堆積。開削調査箇所(南側)において、旧海食崖の局所的な崩落により、Ts1a、Ts1bユニットが堆積。

531ページをお願いします。

海水準上昇に伴い、M1が堆積を続けるものの、一時的な停滞時に、追加開削調査箇所において、旧海食崖の局所的な崩落により、斜面堆積物が堆積。開削調査箇所(南側)において、同じ成因のTs2ユニットが堆積。

532ページをお願いします。

海水準上昇に伴い、M1ユニットが堆積を続ける。なお、ここで、海成堆積物の上面標高に差異が生じておりますが、その解釈としましては、海水準上昇に伴い、旧茶津川の河口は北東(上流側)へ変化し、河成の堆積物の主な堆積場も平面図に示すとおり、上流側へ変化いたします。このため、開削調査箇所(北側)付近は、旧茶津川が沈水することでできた浅い海底谷に位置することとなり、削剥が優勢な環境であったため、海成堆積物が残存しづらかったものと考えております。

続いて、533ページをお願いします。

F-1断層活動時です。M1ユニット堆積中にF-1が活動します。

534、535ページをお願いします。

海水準の一時的な低下です。開削調査箇所(北側)において、茶津川の古流向の変化により河成の堆積物であるTf2ユニットが堆積することで、小断層上端部を侵食、開削調査箇所(南側)において、Ts3a、Ts3bがほぼ同時に堆積することで、小断層上端を侵食する。

536ページをお願いします。

再び海水準上昇期です。海水準上昇に伴い、M3ユニットが堆積し、開削調査箇所(北側)においては、茶津川の流路が通過することで、Tf3ユニットが堆積。ケース2、3の場合は、M3とTf3ユニットが形成する平坦面がHm3段丘面となる。

537ページをお願いします。

海水準上昇～低下(海退)期です。M1ユニット～M3ユニットを形成した一連の海水準上昇終了以降の海退期に、Tf4ユニットがM3、Tf3を侵食して上位に堆積する。

以降の1、2号炉の敷地造成までは割愛させていただきます。

543ページをお願いします。

6、F-4断層及びF-11断層の活動性評価です。当内容については、令和2年8月7日審査会合において説明したものを基本としており、分かりやすさの観点で構成の見直しなどを図っておりますが、評価内容については変更ございません。

596ページをお願いします。

F-4、F-11断層の活動性評価結果のまとめですが、表に示すとおり、いずれもHm2段丘堆積物に変位・変形が認められておりません。なお、Hm2段丘堆積物の堆積年代は、5.1.3章の検討におけるケース1、ケース2においてMIS9、ケース3においてMIS11となります。

矢印の下です。F-4断層、F-11断層は、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価されます。

597ページをお願いします。7章、総合評価となります。

599ページをお願いします。

599ページには、1章から6章までの結果をそれぞれ端的に掲載しており、右上図に示すように、切りあいの関係が認められない断層系である高角逆断層(Y)系のF-1、高角逆断層(O_2)系のF-4の活動性を評価し、活動時期の新旧関係が明らかな断層系のうち、最も活動時期が新しい層面断層(Y)系のF-11断層を代表として活動性評価をしております。

これらのことから、敷地に認められる11条の断層は、いずれも将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価されます。

本編資料の説明は以上となります。

続きまして、1-2、補足説明資料を説明いたします。

補足説明資料、2ページをお願いします。

補足説明資料には、F-1断層の活動性評価に関する各種観察・分析・測定結果のデータ集や、F-1断層の性状確認などのために実施しました各ボーリング孔において認められる劣化部の評価及びF-1断層の認定について一括整理したものなどを掲載してございますが、このうち、3章、7章、8章が現地調査時の指摘に対応しますので、簡単に御説明させていただきます。

269ページをお願いします。

269ページ、3章、1、2号炉建設前の敷地の地形状況整理です。

270、271ページをお願いします。

本章においては、過去の敷地の地形状況整理により、1、2号炉建設前における改変の有無を確認しています。地形状況整理項目は、下表に示すとおり三つあり、(1)地形状況、土地利用状況の変化の整理（空中写真による比較）。(2)F-1断層開削調査箇所付近における地形状況の変化の整理（地形図による比較）。(3)F-1断層開削箇所掘削当時の状況の整理（斜め空中写真による整理）となっており、それぞれ表に示す空中写真を用いております。

272、273ページをお願いします。

272～287ページにかけては、(1)地形状況、土地利用状況の変化の整理として、1947年米軍撮影～1981年当社撮影までの四つの空中写真の比較を実施しております。結果として、地形状況に大きな変化はなく、土地利用状況としては、耕作地であったものが、1964年頃を境に、牧草地への転換が図られております。

288、289ページをお願いします。

こちらは、(2)F-1断層開削箇所付近における地形状況の変化の整理であり、288～293ページに掲載しております。

289ページのほうには、F-1断層開削箇所付近の1960年と76年の地形図を示しておりますが、北西-南東方向に伸びる尾根状の高まりから、海岸へ緩く傾斜する状況に変化は認められない。開削調査箇所(南側)付近は、等高線の形状の変化が一部認められるものの、比高1～2m程度の浅い谷地形が認められる状況に変化はない。泊村(1967)によれば、1964年から、牛を飼育するため、草地改良を実施したとされていることから、当該箇所付近にお

いては、耕作地から牧草地へ転換する際、植生の除去、耕作地間の段差解消などの作業を実施していた可能性が考えられる。

なお、草地改良実施後に撮影された290～291ページに示す1970年撮影の斜め空中写真においても、開削調査箇所（南側）付近に浅い谷地形が認められております。

292、293ページをお願いします。こちらは1976年と1981年の地形図の比較ですが、地形状況の大きな変化は認められておりません。

294、295ページをお願いします。294～299ページには、(3)F-1断層開削調査箇所掘削当時の状況の整理を掲載しております。F-1断層開削箇所スケッチの法肩に「盛土」の記載があることから、当時の状況を確認するため、1982年9月と1983年夏頃の当社撮影の斜め空中写真により、付近の状況を確認しております。

296ページをお願いします。矢印の下、確認の結果となりますが、F-1断層開削調査箇所の掘削土は、1983年まで土捨て場への道路工事が完了していなかったことから、当該調査箇所の北側及び南側法肩部へ仮置きしていた。F-1断層開削調査箇所スケッチの北側壁面及び南側壁面法肩部においては、当該掘削土を「盛土」として記載していると判断されます。

529ページをお願いします。7章、凍結融解作用の影響に関する検討についてです。

530、531ページ、お願いします。530～537ページには、令和2年9月現地調査において御説明いたしました、開削調査箇所（南側）における凍結融解作用の影響に関する検討内容を掲載しております。なお、本検討の実施理由としましては、上段にありますとおり、Ts3a、Ts3bユニットは、露頭観察の結果等から、周氷河作用の影響を受けていないと判断されるものの、1、2号炉建設時における敷地造成により地表付近に位置する状況となっているためです。

538、539ページ、お願いします。ここからが令和2年9月現地調査以降の追加検討となります。現地調査までの取組の結果としましては、Ts3a、Ts3bユニットは、1、2号炉建設時の敷地造成以降における凍結融解作用により変形・変位が生じる凍上等の影響を受けていないと判断されておりますが、現地調査以降、凍上について更なる検討を行いました。まず、敷地周辺において凍上発生事例を報告している文献の収集を行いましたが、事例を報告した文献は確認できませんでした。そこで、敷地周辺は北海道においてどのような気象条件にあるのか、開削調査箇所(南側)の様な斜面部において、凍上が発生した場合にどのような変状が生じるかについて文献レビューを行いました。また、露頭観察の結果、Ts3a

ユニット中に局所的に上に凸様の構造が認められることから、当該箇所について詳細観察を行っております。文献レビューです。（気象条件）。凍上の発生は低温・少雪な地域と比較し、低温・多雪な地域では少ない傾向にあるが、これは、積雪が断熱材の役割を果たすことによって温度低下を抑制するためである。高温・多雪な地域に位置する泊発電所周辺は温度低下が抑制されることから、低温、多雪な地域よりも凍上発生は少ないものと判断される。（斜面の変状)です。斜面部は凍上の影響を受けることによって、法枠の浮き上がり、変形破損等が生じる。開削調査箇所(南側)海側壁面においては、フリーフレーム撤去前の状況において、フリーフレームの浮き上がり、変形破損等は確認されていない。Ts3aユニットの上に凸様の構造の詳細観察結果です。詳細は、544、555ページに掲載してございます。

539ページ、お願いします。上の箱の一番下の記載をお願いします。露頭の詳細観察等の結果、Ts3aユニット中の堆積構造に影響を与えていないことから、上に凸様の構造は、堆積構造若しくはTs3aユニット堆積後に形成された亀裂であると判断されます。矢印の下、文献レビュー、露頭の詳細観察・薄片観察の結果、Ts3a、Ts3bユニットには凍上は発生していないと判断されます。

556ページ、お願いします。8.31m盤に認められる海成堆積物です。

557ページをお願いします。当章では、現地調査において下図に示す31m盤盛土確認箇所⑤で認められた砂層、砂礫層等についての層相、分布標高について露頭再観察を実施の上、整理しています。なお、砂層は、その層相から海成堆積物に区分しております。

558、559ページをお願いします。558～568にかけて、露頭写真に層相や標高を示す形で整理しております。

569ページをお願いします。31m盤に認められる砂層、海成堆積物について、積丹半島西岸における海成段丘の特徴を指標とした地層区分を行っております。下表に示すとおり、当該海成堆積物の上面標高は、Mm1段丘堆積物の上面標高、MIS5eの旧汀線高度より高いことから、MIS5eより古い海成層に区分されます。

最後になりますが、1点、補足説明に誤記が一つございますことから、説明をさせてください。

資料、120ページまで戻ってください。すみません。120ページになります。こちら、敷地の南側に位置するC-3トレンチのうち、C-3-a測線の火山灰分析結果ですが、グラフの左下の※1凡例が、正しくは「Spfa-1,対象火山灰※2混在」なのですが、誤って「Spfa-

1,Toya,対象火山灰※2混在」とされております。令和2年4月16日審査会合においても、当ページは補足説明資料に掲載しており、その際には適正な記載となっておりましたが、今回の掲載に当たり、誤った記載となってしまっておりました。申し訳ございません。注釈は誤っておりますが、黄色箱の中の記載、2マル目です、火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、斜面Ⅱ堆積物及び陸成層（シルト質砂）には、Spfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。正しい記載となっておりますので、当該測線の結果のまとめが誤っている、変更になるようなものではございません。誤記に関しまして、お詫び申し上げます。

説明は以上となります。

○石渡委員　それでは、質疑に入ります。

御発言の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでも、どうぞ。

谷さん。

○谷審査官　規制庁、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。開削調査箇所（南側）のTs3a及びTs3bの堆積時期の、その評価についてコメントいたします。

まず、267ページをお願いします。ありがとうございます。開削調査箇所（南側）には、古い時代の海成堆積物M1、M1というのが黄色で着色している地質、この古い時代の海成堆積物が分布しているんですけど、そこに斜面堆積物、これは濃い緑色で着色したものです。こういったものが分布しているということで、Ts1a、Ts1b、Ts2、黄色に挟まれているような堆積物、これはM1に挟まれていることが直接に確認できるということで、M1と同時期の地層であると評価できるわけです。一方で、F-1に関連する小断層の変位・変形が及んでいないとしている一番上のTs3a及びTs3b、これはTs1やTs2と同様に斜面堆積物と事業者は評価しているんですけど、地層の上のTs3a、Ts3bよりも上の地層が、もう地形改変で失われているので、その上位が確認できない状況、つまり現地ではM1という堆積物に挟まれているというのが直接には確認できないので、確実な堆積時期を示せていないという状況でした。

それで、昨年9月の現地調査以降に、事業者は各種データを採取して、このTs3の堆積年代について、311ページ～314ページ、こういった内容で整理していまして、Ts3aとTs3bは一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物M1と整合関係にある。だから、堆積時代が同

時期に堆積したといった評価をしているということです。

その内容としては、311ページでは、Ts3a及びTs3bがM1と整合関係の堆積物であるといったことが、（ⅰ）～（ⅳ）で根拠にして説明されていると。

続く312ページと313ページでは、後期更新世以降、盛土や後期更新世以降の地層に認められる特徴、こういったものがTs3a、Ts3bにはないよということで、こういったことを評価して、堆積時代を説明しているということです。

これらの点について、ちょっと、確認とコメントを行っていきます。

まず、この堆積時代の評価を行うに当たって、現地調査で指摘した項目、こういった項目に対して、露頭観察や薄片観察を充実させて、堆積物中に認められる構造等を、観察をちゃんとして、ユニット区分を再整理して、成因についても再考察をしているということで、その上で311ページの堆積時代についての内容を説明しているということなんですけれども、この311ページの内容、311ページ、いいですか、この内容というのが、先ほど説明ありましたけれども、（ⅰ）では各ユニットの分布高度の検討、周辺には砂層が分布しているのに対して、Ts3a及びTs3bユニットは50.5mに分布していて、一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物に挟在していたものと推定されるという点ですね。（ⅱ）については、その下のTs1、Ts2ユニットとの類似性ということで、（ⅱ）という説明をしています。（ⅲ）は、各ユニットの境界として、時間間隙を示すような傾斜不整合や土壌化等の構造が認められないこと。（ⅳ）としては、斜長石の分析による供給源の推定といった、この四つを示しているわけなんですけれども、そして、ここで整合関係にあると判断した後に、312ページでは、先ほど言いました盛土と後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物と明らかに異なるといったことを説明して、先ほどの311ページで書いているような内容、整合関係にあるという考えを支持するものであると、サポートするようなものであるといったことを説明しているということです。

それで、審査側としては、この311ページの内容、これ一つ一つを取って考えても、これは堆積年代を直接的に示すほどの情報とまでは言えないので、堆積年代の評価に当たっては、先ほどの後期更新世以降に堆積した堆積物との比較、後期更新世以降の堆積物と明らかに異なるといった説明ですね、ここについても事業者の資料では支持するものとしていますけれども、これについても、根拠として重要な点だと考えているわけなんです。

このうち、まず、私のほうからは、311ページの整合関係として評価したことの根拠としている事項をどのように考えているのかということで、確認をしていきたいと思います。

まず一つ目なんですけれども、（ⅱ）の項目、これはTs3bとTs1、Ts2が、層相が類似するので、共に旧海食崖の局所的な崩落により堆積した斜面堆積物ということで説明しているんですけれども、局所的な崩落による堆積物であるから時代感が示せる、整合関係を示せると評価しているんですけれども、今の資料では、なぜ局所的な崩落による堆積物であることが時間整合関係だと言えるのかというところの説明が抜けていると感じていまして、この場で（ⅱ）、この項目について、なぜこれが整合関係という評価につながっているのかという考えを聞かせていただいていいですか。

○石渡委員　いかがでしょうか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

311ページの（ⅱ）番の使い方について御説明させていただきます。

まず、これは前段として（ⅰ）番の分布高度と絡んでくる部分がございまして、Ts3a、Ts3bユニットというものが、事実関係として、海成堆積物に挟まれているような状況は見てとれません。そのため、Ts3a、3bも含む上位の地層がどのようになっていたのかといったところを（ⅰ）番の分布高度で推定してございます。周囲の開削（北）、そしてF-1開削箇所（南）はE-1ボーリング、これらを含めたときに、54m程度まで一連の海成堆積物があり、それよりも低い標高50.5にTs3a、Ts3bが分布していることから挟在していた。挟在していたということは、M1と整合関係だろうという推定をしてございます。

その推定した際に、次に考えなければならないことが（ⅱ）番となってきまして、事実として、今、Ts1、Ts2ユニットというものは、海成堆積物に挟在している、局所的な背後の崩壊に伴う堆積物であるということが分かってございます。

同じような挟在する斜面堆積物で、Ts3bがあるのであれば、性状についても類似してくるだろう、整合関係であるならば、同じ挟在するという状況であるならば、特徴も類似してくるだろうというところを見なければならないと、当方としては考えてございまして、Ts3bとTs1、2というものを各種観察、分析測定で比較した際に、特徴が一致するというところをもって、同じような堆積環境でたまったのではないかといったような評価を下しているものになります。

以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

お考えは分かりました。

続いて、この四つ目、（ⅳ）ですね、これについても同様に、M1からTs3の供給源が類似すると。供給源ですね、今度は。供給源が類似するという評価を、どのような考えで堆積時期が同時である、整合関係という評価に結びつけているのかという点も説明をお願いいたします。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

（ⅳ）番の斜長石の供給源の推定に関して、これが現地調査以降、新たにデータを拡充した取組の一つでもございますけども、Ts3a、Ts3bというものが、（ⅰ）番で挟在している可能性を推定、その上で、（ⅱ）番のほうで、挟在していると推定するならば、Ts1、Ts2とTs3bは特徴が類似してくるはずだ、挟在しているのであれば、（ⅲ）番で、明瞭な時間間隙を示す境界は認められるはずだとやってきまして、最後に（ⅳ）番という流れになりますけども、時間間隙がなく、整合関係でM1、Ts3a、Ts3b、M1に挟在しているTs1、Ts2も含めますと、これらについては、同様な時間の中で堆積しているということは、堆積環境も類似しているだろうということを考えてございます。そうなってきた場合に、含まれてくる斜長石、この成分というものもほぼ一致してくるんじゃないかという考えを持ってございまして、分析をしたところ、いずれのユニットについても、ほぼほぼ同じような、主に中性斜長石の範囲を示すものが多いという、この考えを裏づける結果が出たというふうに考えてございます。

以上です。

○石渡委員　谷さん。

○谷審査官　規制庁、谷です。

お考えについては確認できました。一つ一つというよりかは、（ⅰ）～（ⅳ）を相補的に考えて、総合的な評価をしているんだというようなことかと思います。それで、今の説明を資料化していただきたいんですけど、ちゃんと資料として分かるようにしていただくようにお願いいたします。

それで、先ほどの説明も踏まえて、（ⅰ）～（ⅳ）というのは、一つ一つを取ってみると、堆積時代を直接的に示すような情報とは言えませんが、今の説明を聞きましても、どれも、一つ一つ見ていっても、M1からTs3a及びTs3bを整合関係と評価することと矛盾するものではない。矛盾するものではないし、（ⅰ）～（ⅳ）を合わせて、先ほどの説明のよ

うに考えれば、Ts3a及びTs3bが一連の海水準上昇によって堆積したM1海成堆積物と同じような時代に堆積したと解釈することは可能で、これについては一定の説明性があると考えています。

加えて、そういった評価を基に、528ページ～539ページ、先ほど説明ありました地層及び地形形成史といったことを考察・整理しているんですけれども、この説明についても、今のところ大きな矛盾がなく説明されていることから、こういったことからも、Ts3a及びTs3bとM1の堆積時代が同時期と解釈することの一定の説明性はあると考えています。

ここまでが、堆積時期の説明のうちの311ページの説明に対しての審査側のコメントです。

そして、ちょっと資料なんですけれども、先ほど説明のあったことを資料に加えていただきたいのと、合わせて地層及び地形形成史の説明、ここにちょっと情報を加えていただきたい点がありまして、その情報というのが、534ページ、F-1断層開削調査箇所近傍露頭の北側、南側といった、こういったところでデータも取っているわけです。ここのデータも加えていただきたいということがお願いとしてあります。

この位置は、平面図には書いてあるんですけど、次のページ、535ページの断面の中では、これは入っていないんですけれども、この近傍露頭1というのは、ここでは開削調査箇所（南側）と少し違った地層、（北側）でシルト層だとか、あるいは要は礫層といった地層も分布していたと思います。これも現地調査でも確認しているんですけれども、そういった地層を確認していますし、断面的なデータとしても、入れ込んだ説明にしていただきたいと。

そういったデータを入れても、全体の形成史に大きな影響があるようなものではないと考えているんですけど、確認している地質データをちゃんと入れ込んでいただきたいということですけど、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。

承知いたしました。今の御指摘、この断面図の近傍露頭1の北、南というのが、開削調査（北側）の前面に出てくるんですけども、それについても断面図を作って、矛盾がない形で説明できるように、資料を書かせていただきます。

以上です。

○石渡委員　谷さん、よろしいですか。

○谷審査官　よろしくお願いいたします。

私のほうからは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。

海田さん。

○海田審査官　原子力規制庁の海田です。

私のほうからは、先ほど谷のほうから申し上げたんですけれども、まず資料311をお願いします。谷のほうから、ここで（ｉ）～（ⅳ）をもって、上の四角囲みの白いところですか、（ｉ）～（ⅳ）を踏まえると、整合関係にあるというところについて、一定の説明性があるというようなことで発言がありました。ただ、冒頭に、そうはいっても、（ｉ）～（ⅳ）については、一個一個見ると、年代を直接示すものではないということもあるので、次の312ページ、またそこにも白い囲みがあるんですけども、（ｖ）と（ⅵ）、盛土とか後期更新世以降の堆積物との比較ということが、整合関係を支持するものであるというところも、大事だというふうに考えているというふうに発言をしています。その点につきまして、私のほうからコメントをさせていただきたいなと思います。

確かにここ、（ｖ）と（ⅵ）は、この資料にもありますように、整合関係という根拠には使っていないと。後期更新世以降のテフラはないということですので、直接的に、確かに整合関係を裏づけるものではないということで、こういった位置づけにされてはいると思うんですけれども、とは言いましても、少なくともTs3などが後期更新世以降の堆積物ではないということを示唆するようなデータとしては、それなりにちゃんと示せれば有効ではあるかなということで考えて、その観点でコメントをさせていただきたいなと思います。

この結論というか、まとめたのが、この資料でいきますと323ページですか、比較結果というところで示されてあります。確かに、ここに一つ目の丸、上のほうに、やっぱりこの資料でも、何でこんなことを検討したかということが示してあって、1、2号建設前には浅い谷があると。谷地形があると。谷地形があるので、やっぱりそこで何か埋めたものじゃないかというところの懸念もあって、比較をされているということかなと思います。この結論が、その下のほうに幾つか、いろんな観点で、火山ガラス・重鉱物の屈折率、主成分、あとは斜長石、結構、もろもろの項目で示してあると思うんですが、例えば、この中でも、資料の332ページをお願いします、ここに、後期更新世以降の氷期の陸上堆積物と

Ts3とかM1とか、そういったものの比較した、火山ガラスの比較がしてあると。主成分ですね。ここで見ますと、確かに、この辺を見ると、凡例のところにある、色が塗り潰してあるのが開削調査（南側）の資料で、白抜きになった、色が、ちょっと鮮やかな色で使っているものがテフラ起源のものということで、違いが確かに見受けられるようなデータにはなっているということで、私は、この辺の火山ガラスの主元素組成に関して、特にコメントをさせていただきたいと思います。

ただ、ちょっとこの辺の検討は、ここの図にもありますように、Ts3には何かテフラが入っているというものではなくて、Ts3には後期更新世のテフラが入っていませんという、こういったことを根拠にするということですので、多少、留意点が必要かなと考えています。

まず一つは、329ページをお願いします。Ts3、今回、断層の止めに使っているTs3aないしTs3bというものについては、先ほどの分析結果のサンプリング箇所がここに示してあるんですけれども、写真にあるSKB-a-Gという測線と、SKB-d’、言ってみれば2測線、2地点でサンプリングされていると。その次のページ、330と331に、その結果というものが示されているという状況です。確かに、こういった時代を追ってというか、層相を追っていって、どう変化していくかという形で、こういった測線を設けて見るというのは、確かにそういった観点でいいとは思うんですけれども、結局、ここでTs3a、Ts3bというのを取っているのは、言ってみれば2地点ということで、Ts3a、Ts3bの特徴を捉えるという観点で見たときに、この2地点で十分かというところが、少し留意点が必要かなというふうに考えています。

もう一つは、結局、Ts3a、Ts3bというのが、旧海食崖から崩落してきた斜面堆積物ということで、そういった層相のものに、やっぱり実際後期更新世以降のテフラというものがしっかり含まれていると。別のところではちゃんと含まれていて、ここでは含まれていないんだということが適切に示されているかという、二つの留意点が大きくはあろうかなというふうに考えています。

一つ目の留意点につきましては、今ほど申し上げたように、前のページの329ページですか、SKB-a-G、SKB-d’測線、この2か所から、各々何粒か取って分析していると。まず、そこら辺、そういった認識でいいか確認したいんですけど、この2地点ということで、よろしいですか。お願いします。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

Ts3ユニットに関しましては、今おっしゃられましたとおり、329ページの測線、この2測線において、1か所ずつサンプリングしているというような状況になってございますので、御指摘されているとおりでございます。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　規制庁の海田です。

そうしますと、やはり今回示していただいたA測線なりC測線とかのデータを見てみても、Aトレンチ、Cトレンチのデータなどを見てみましても、後期更新世の堆積物で、こんな結果ですというのがあります。それが後のほうには出てきはするんですけれども、後期更新世のテフラ起源のものが入っていますという説明で、確かに入ってはいるんですけど、結構たくさん入っているものと、ちょっと少量しか含まれていない、言ってみればまだらというか、濃い・薄いとかもあるので、取りこぼしがないような形で、Ts3a、Ts3bの特徴をちゃんとしっかり捉えていただきたいという意味で、ちょっとデータなり何なりを追加できないかというものを考えています。

例えば180ページをお願いします。ここに、ちょっと小さいとは思うんですけれども、Ts3a、Ts3bというのは、先ほどサンプリングされていたところ以外にも、この資料で見ると、小さいんですけど、上から2番目なりは、山側壁面ですか、側溝設置跡（山側壁面）、この辺り、それなりにTs3とかありそうですし、その上もそうですね。あと、海側壁面ですか、側溝設置跡（海側壁面）の一番端っこのほうとか、あと、一番下の海側壁面ですか、これも一番端っこのほうとか、ちょっとスケッチを見る限りなので、こういったところで、実際どうなのかというところは分かりませんけれども、少なくとも、これを見る限りだと、それなりにありそうな感じですし、今申し上げたその限りではなくて、やっぱりTs3の特徴をしっかり捉えて、データの信頼性を上げていくという観点では、もうちょっとほかのところで取れそうなところを検討して、火山ガラスの主成分という形の分析結果を示していただいて、それを例えば332ページのこういったグラフとか、そういったところと比較していただいた上で、データを示していただければいいかなと考えていますが、この辺り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。

火山ガラスの主成分分析結果について、現状、2か所になっているものをもう少し網羅的にという御指摘かと思います。現状、ほかの分析、いろいろやっているデータの例えばサンプリング位置との兼ね合いなどもありますので、どの位置がより適切かというのを考えながら、データの拡充というものを検討させていただければと思います。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　分かりました。そこはぜひ分析データを増やしていただいて、信頼性を上げていただきたいのと、今ほど私申し上げた場所に限らず、今、渡辺さんがおっしゃったように、いろいろ検討していただいて、追加していただいて、示していただきたいなと考えています。

その際に、ちょっと今回の資料、本編資料とか、補足説明資料のほうを見ても、どんな火山ガラスを取ってきて分析したのかとか、写真とかは特についていないということで、どういった火山ガラスを、基礎データの拡充という意味を兼ねて、せっかく今回分析を追加されるということであれば、写真などもしっかり示していただいて、Ts3の中の火山ガラスというのはどういったもので、どういったものを分析しているのかというところの資料を併せてつけて、提示していただきたいのですが、それは追加分析の際に可能でしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

承知いたしました。今後、追加で分析する火山ガラスに関しましては、主元素組成をはかっているガラスがどういったものなのかといったところの写真も撮影の上、提示させていただければと思います。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　じゃあ、そこの点もよろしくお願いします。

では、先ほど申し上げた留意点、大きく二つということで、もう一つ、後期更新世の斜面堆積物とTs3の、同じく斜面堆積物というTs3の比較で、もともとそういったものが、火

山ガラスといったものが斜面堆積物に入っているかというところの比較という観点での留意点のコメントをさせていただきます。

334ページをお願いします。今、ここのページには、今回の資料に示されているA地点、C地点という形で、海成堆積物を覆う後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物、このデータが示してあるトレンチの場所とか、どういった地層が分布しているかというのが書いてあるかなと思います。これを見ますと、A地点は何か陸成層というふうに書いてあって、斜面堆積物、斜面Ⅱと書いてあるんですけども、これはC1とC2、C3、この3地点ということです。

まず、この御説明で考え方を確認しておきたいんですが、例えば535ページをお願いします。これも先ほど御説明のあった地層及び地形発達史、地形形成史というところで御説明された図ですね。一番右側が、今の開削調査箇所（南側）の想定図というか、どういった形でTs3などが来たかというところが示してある図かなと。先ほどの御説明ですと、Ts3、特にbのほう、海食崖からの斜面堆積物というか、海面が1回低下した、僅かに低下したところで、陸上で崖が崩れて、バサッと落ちてきたものだというような、基本はそういう御説明だったかなと思います。結構、後背地から、堆積した場所までは、そんなに距離もなくて、あと、そういった崩落の堆積物ということであれば、結構、一瞬にたまるようなものかなというふうに何となく想像はできるんですが、そこに広域のテフラ起源の鉱物なり火山ガラスが入っていないということなんですが、もともと、そういったものに入っているというふうに今評価している考え方、入っていると、実際、Ts3には入っていないということなんですけれども、本来であれば、そういった斜面堆積物にも入るということが前提での評価かなと思うんですが、そこはどういった成り立ちというか、仕組みで、本来であれば入る、周りにあるテフラ起源のものが入る可能性があるというふうに考えているかという、お考えをちょっとお聞かせいただきたいんですが、よろしいですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（佐々木）　佐々木です。

同じく535ページを見ながら御説明させていただきます。主として斜面堆積物であるTs3シリーズがたまった堆積時間といいますか、そういったものは、先ほど海田さんからお話あったように、それほど長い時間ではなくて、ガサガサッと崩れて、一気にたまったようなものというふうに考えています。そのときに、ToyaとかSpfa-1というものが既に周辺に、

もし降灰していれば、それらも混ざりながら、取り込みながらガサガサッと崩れてくるはずです。したがって、そういった周辺に既に降って、フラグメントとして散らばっているようなToyaですとかSpfa-1の火山ガラスがあれば、こういった一時的にたまった、ガサガサッとして崩れてたまったものという中に、そういったものが取り込まれて、混ざって堆積するのではないかというような考えの下、Ts1を分析した結果として、そういった広域テフラとしての火山ガラスが入っていませんので、後期更新世と明らかに違うという判断をしております。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　規制庁の海田です。

取り込みながら何とか混ざったかもしれないということで、かつ今、Ts3を分析すると出てこないからというところの比較をされたかなと思うんですが、周りにたまっていたものが一緒に入ってくるというところの考えが、特に今書いていなかったりもしますので、そこはちょっと今後検討して、検討というか、追加データ等を示されて、整理される際には、しっかり書いていただきたいなと思います。

そこで、多分、そこのバックとなるデータというのが、今回、もう一回334ページに、今回示していただいた334ページ、ここに、AトレンチとCトレンチのデータで、斜面堆積物というのは、Cのほうしか斜面堆積物というものはないので、実質、Cぐらいなんでしょうけれども、ここに入っていないというのも、一つの根拠として使っているという意味で、ここに表があるのだと思うんですが、この斜面Ⅱ堆積物というのは、Ts3とかと同種の似たような環境でたまってきたようなものと、そういったことで、ここに示してあるということで考えていいですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

この斜面Ⅱ堆積物というものも、背後の基盤、あるいは、その上に載っていたであろう堆積物も含むかもしれませんけども、そういったものがガラガラ崩れてきて堆積したというところで、成因としては、開削（南）のTs3b、これに似ているという観点で、比較対象として取り上げているものになります。

以上です。

○石渡委員　海田さん。

○海田審査官　規制庁の海田です。

それでは、やっぱりこういったところの検討を示す334ページのこういったところで、なぜ、ここの堆積物を比較検討に使っているかというところも、しっかり考え方を追記していただきたいなと思います。

それと合わせて、結局、後期更新世のテフラが、後期更新世以降の斜面堆積物のようなものには大体入ってくるんだけど、Ts3には入ってこないので、時代が違うという、そういったロジックかなと思うんですが、そうすると、先ほど斜面Ⅱ堆積物があるCトレンチですか、この辺りのデータというのが根拠の一つというふうになってくるということでお考えかと思うんですが、例えば次のページを見ていただくと、335ページ、結局、Cトレンチというのが、今、ここに示してある辺り、この上の辺りだと思います。C1、C2、C3と枝番で書いてあるのから分かるように、C地点という、ほぼ限られた場所で1、2、3ということで、実質、1か所の斜面堆積物で、違うというような御説明がされているのかなと思います。この図を見る限りとか、ほかにもデータがあるのかどうか分かりませんが、Cという名前で、DとかEとかBとか、ちょっとこれがどういう状況なのか分かりませんが、ほかにも敷地の中で似たような斜面堆積物のデータがあれば、データというか、斜面堆積物が存在しているのであれば、そこのデータも、やはり後期更新世以降の斜面堆積物に入ってくるんだというところを今回、この資料でも、次のページ以降に、それなりに示してはあるんですけれども、補強する意味で、そこの辺りのデータ、ほかの斜面堆積物のデータも、あれば示していただきたいんですが、この辺りは、斜面堆積物の分布とか、ほかのデータの状況とかは、今、どのように把握しておられるでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（佐々木）　佐々木です。

335ページで、御指摘のとおり、今、C地点を中心に御説明しています。その理由としましては、一つは、今、この絵に書いてあるように、今回調査している掘削調査箇所（北側）にしても（南側）にしても、特に（南側）はそうですけども、Hm3段丘の付近なんですね。Hm3段丘の、そういった同一の地形にある斜面堆積物というのも、重要視する必要があるため、C地点というのは、優先的に今回データとしてお示ししています。ほかの地点に関しましても、火山灰分析を主成分までやっているかどうか、あるいは、どういった火山ガラスまできっちり見ているかということに関しましては、すみません、今、手元に

データがないものですから、そこは確認した上で、お示しできるものはお示ししていきたいというふうに考えています。

以上です。

○石渡委員　どうぞ。

○海田審査官　規制庁の海田です。

分かりました。じゃあ、斜面堆積物のデータにつきましては、今、C地点を何でこういうふうに選んで提示されているかという考えについては、確認できましたけれども、ほかに斜面堆積物があるという可能性もあるのであれば、データの追加等をお願いしたいので、よろしくお願いします。

私からは大きく2点なんですけれども、今ほど申し上げたとおり、また312ページで、（ｖ）と（vi）については、改めて申し上げるんですけれども、（ｖ）と（vi）は支持するものであるというような位置づけではあるんですけれども、火山ガラス等で、先ほど申し上げたんですが、それなりに違いが出ているものもなくはないということで、その辺り、データの拡充をすることによって、それをもって信頼度が上がって、これも支持するものというふうな位置づけですけれども、（ｉ）～（iv）と（ｖ）～（vi）をもって、当方としては判断をしていきたいというふうに考えています。

それで、最後に、すみません、（vi）の後期更新世以降の比較ということで、313ページ、青矢印の1個上のところに、斜長石の分析結果でバイモーダルというような話があります。その結果が351ページにあるかなと。351ページに、ここ、示してあって、先ほどは火山ガラスの話でしたけども、斜長石を見ても違いがあるということで、この辺りのC1とA3トレンチで取ったデータだと、こういったところとこういったところに、二つ別の領域に分かれるということで、バイモーダルで上のものとの違いがあるというようなことも御説明してあります。これを見ると、少し山が両方あるように見えなくもないんですが、確かに、こういったものを示すことによって、上のものと明らかに傾向が違うと。バイモーダルというものが、ピークがすごい鋭く両方立って、その辺りが、ちゃんとしたたくさんのデータ量で示されていて、かつ、なんでこういうふうに分かれるのかということを、供給源の観点からとか、ここの辺りの地層の成り立ち、そういったものから考察と検討がされていれば、それなりに信頼性があるかなとは思うんですが、今の見た限りでは、少なくとも、ちょっとこの辺と上との違いがそれだけ際立っているようにも見えないというところがあるのと、あと、やはりTs1と2と3の供給源の検討がされていたんですけれども、こ

こでは、後期更新世以降の地層のバイモーダルの部分について、どういった供給源の違いがあってとか、考察等が特に今示してあるわけではないということで、少なくとも、ちょっと現時点で、こちらのデータで何か言えるというのは、少し難しいのかなというふうには考えております。いずれにしても、先ほどの火山ガラスの分析のほうの申し上げた点につきましては、追加等のデータをお願いしたいと思います。

私からは以上です。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（渡辺）　渡辺です。

斜長石の今御指摘いただいた内容については、承知いたしました。

以上です。

○石渡委員　今の件ですけども、バイモーダルという、ナトリウムが多いほうのピークですね、これがあるというのは、何か理由というものは考えておられるんですか。もし考えていたら、おっしゃってください。

どうぞ。

○北海道電力（佐々木）　佐々木です。

これは斜長石の結果だけをもって断定的なことは言えないんですけれども、あくまでも推定にすぎないんですが、表記の堆積物のほうには、今、バイモーダルの左側のピーク、こっちが要するに酸性寄りの斜長石が多い。ということは、一つ考えられるのは、この表にもありますとおり、花崗岩起源のものが多く入ってきているか、あるいは酸性寄りの凝灰岩ですとか、あるいはそういったものが入ってきている。もしかしたら、近傍にある岩種、要するに露岩状況が少し、安山岩の溶岩から少し凝灰岩が卓越した影響もあるのかなというふうには考えていますが、ちょっと断定的なことは言えません。

以上です。

○石渡委員　バイモーダルといっても、開きがそんなに大きいわけでもないですし、なかなか、これ、認識論的にも難しいし、成因を説明するというのも、結構難しいように思うんですね。ですから、これはちょっと、あまり証拠として使うには、ちょっと躊躇するなという感じがするんですよね。

むしろ、この中で、斜長石のデータでちょっとほかのと違うのは、例えば非常にカルシウムに富んだ斜長石が入っているのが二つほどありますね。これはほかのとかなり違うん

ですけれども、これについては何もコメントがないんですけども、アノーサイト値が、これは多分80ぐらいまで行くと思うんですね。こういうのは恐らく玄武岩質の火山岩から来ているんじゃないかというふうに思うんですけども、周りの地質を見ても、あまり玄武岩というのはないように思うんですけども、何か心当たりはあるんですか。

どうぞ。

○北海道電力（佐々木）　佐々木です。

御指摘のとおり、この辺は、もうほとんど玄武岩質の安山岩、玄武岩と呼んでいいぐらいのもののデータになっていると思います。今までのいろいろな地質の記載とかと照らし合わせてみますと、こういった砂質凝灰岩ですとか、あるいは細粒何とかとか、要するに結晶が細かいような特徴を肉眼観察で捉えているようなところのデータとして、こういったものが多いようで、帯磁率も若干高いところがあったりしますので、恐らく、局所的に玄武岩質な安山岩が堆積した場所について、こういったデータになっているというふうに今は解釈しております。

○石渡委員　その辺、特に斜長石のデータというのは、前回の現地調査のときの指摘に基づいて、新しくデータを出していただいた部分が多いと思うので、そこのところ、まだちょっと検討が不十分なところが散見されますので、データそのものと、それから解釈は、きちんとしていただくようにお願いをいたします。

ほかにございますか。

内藤さん。

○内藤調整官　規制庁、調整官の内藤ですけども、うちの審査官から幾つかコメントをしていますけれども、皆さんの資料だと311ページですね、311ページのところで、ここで堆積時期に関する検討結果ということで、結論としては、今、上載層となっているTs3a、Ts3bについては、M1ユニットを含む海成堆積物と整合関係あるものと判断されて、いわゆる同じ時期に堆積したものですという結論を出しているんですけれども、その根拠としているのが、そこの下に書いてある（ⅰ）、（ⅱ）、（ⅲ）、（ⅳ）になっています。（ⅱ）と（ⅳ）の話については、先ほど谷からも確認をさせていただきましたけれども、（ⅰ）の現状残っていないところ、残っていないんだけれども、砂層があったというふうに推認されるというところを中心に展開されているという状況で、直接的に堆積時代を現状見れるものとして示せるものがない中での推進という形です。ただ、この推認についても、さっき谷がコメントしたように、直接、時代を示す情報ではないけれども、今、整合

するという結論に対して、今出ているデータが全ては矛盾するものではないし、あと、後ろのほうに書いてあるような、それらをどういう形で堆積していったのかということについて、きちんと整理したものと矛盾するようなものが出てこないということではあるんですけれども、やはり我々としては、この後ろの、皆さんでは312ページ以降のところで二つ、先ほどから議論している火山灰の分析と斜長石の分析、特に火山灰の成分分析を見れば、今出ているデータの中では、明らかに新しい時代、後期更新世以降の堆積している斜面堆積物とTs3というのは、含まれる火山灰、火山ガラスの成分に違いがあるという状況を考えると、我々としては、皆さんが言っている堆積、311ページに書いてあるものプラス火山ガラスの成分によって、後期更新世以降のものではないというところを合わせた形で、判断をしていくということが必要なのではないかというふうに考えています。

ですので、先ほど海田のほうからありましたけれども、火山ガラスの分析については、Ts3のところで、2測線の測定になっているということで、Ts3が、その2測線がTs3の堆積を代表するようなものとなっているのかどうなのかというところが重要なので、さらに厚いところ、堆積層が厚いところについては、火山ガラスを収集して、それを分析して、今と同じデータの傾向を示すのかどうなのかというところをきちんと示していただきたいということで、その火山ガラスの分析をするに当たっては、現状、どういう火山ガラスを分析したのかということについて、写真等がないので、それをつけてくださいということ。

さらには、対比先である後期更新世に堆積した地層というところには、発電所のところで確認されるものについては、後期更新世以降のものについては、後期更新世以降に堆積した広域火山のテフラが含まれているんだというところ、ここの部分について、きちんと、しっかりデータで示していただきたいというふうに考えているんですけれども、そこの部分については、今後、資料をそろえていただけるという形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（藪）　北海道電力の藪でございます。

今、谷さん、海田さん、それから内藤さんから御指摘があった点、データ拡充をしてお示し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。

○石渡委員　ほかにございますでしょうか。大体、よろしいですか。

どうもありがとうございました。

この審査は、もうずっと、6～7年やっておりますので、簡単に審査の経緯を最初にちょ

っとまとめさせていただきますと、申請時の資料では、もともと、建設時にF-1断層の開削調査を行ったF-1断層開削調査箇所のスケッチとか、それから写真、それを基にして活動性がないということを評価されていたわけですね。ところが、審査の過程で、その地層を傾斜不整合で覆っているような火山灰の地層という、20数万年前というようなお話でしたけども、それがあるということだったんですけれども、それについての追加調査をお願いしたところ、その火山灰層が見つからないということになって、それで、その後の評価ががらっと変わることになったわけですね。地層の年代についても、もともとは岩内層ということで、100万年より古い地層だというふうに言われていたものが、段丘編年ということを応用して、20万年～30万年ぐらい前の地層であると、MIS7～MIS9の地層より古い地層と、そういう評価に変わったわけですよね。そういう中で、やはりこれは直接断層をもう一度開削して調査しないと結論が出ないということで、北側と南側のF-1断層の開削をやっていただいて、そこで、今日議論したような、こういうかなり充実したデータが出てきたということです。

経緯としては、こういうことだというふうに私は認識しておりますけども、今述べたような点については、そちらも同じお考えでよろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（藪）　おっしゃられたとおりだと認識しております。

○石渡委員　それで、今回の評価ということになりますけれども、開削調査箇所の南側で、今までも何回も出てきたTs3という、いわゆる斜面堆積物といいますか、それがF-1断層の止めになっていると。F-1断層は、その地層の直下までは延びていますが、そこの侵食面に切られて、Ts3a、Ts3bとありますが、どちらも変位させていないということが確認されたというふうに我々は認識しております。このTs3というのが、それよりも下に存在する、M1と呼ばれている海の砂の堆積物、海成の砂層、これの中に含まれているTs1とか2とかという、同様な斜面堆積物、これと同じような堆積環境で、同じように堆積したということが推定されると。Ts3とか、それからTs1、Ts2というのは、よく似ていると。Ts3が、そのすぐ上にある盛土、この盛土とは全然違うものであるということは、昨年の9月の現地調査で確認したところです。今も大分議論がありましたように、火山ガラスというものが、これらの地層に含まれていて、その主成分の分析結果から、Ts3という断層の止めになっている地層の中には、後期更新世以降のテフラに由来する火山灰のガラスというものは入っていないと。今のところ、そういうデータが出ていると。そういうことを総合して、

Ts3という断層の止めになっている、F-1断層の止めになっている地層は、後期更新世よりも古い堆積層であるという判断に至る可能性が非常に高くなってきたというふうに、私は、審査チームとしてはですね、私も考えております。この考えというのは、開削調査箇所（北側）の観察結果とも矛盾するものではないということも確認はできております。

ただ、今議論があったように、火山ガラスの後期更新世以降のテフラと同じものがTs3の中に入っていないという、言わば否定的な証明ということになるわけでして、否定的な証明というのは、これはもともとなかなか難しいことで、やはりデータの量というものが重要になってくると。それが今の状態ではなかなかちょっと不足しているということで、データの拡充をお願いして、それをやっていただけるということ、お返事をいただいたというふうに理解をしております。

試料の採取箇所が主に2か所しかないということで、やはりもう少し拡充して、面的に、露頭、Ts3というのは、結構横に広がりがございますので、少なくとも5～6mぐらいあるという理解でよろしいですかね。ですから、少なくとも、その幾つかの部分から試料を出していただいて、それをお示しいただきたいというのが、今日、お願いしたところであります。もし、追加データが出てきて、それでも、さらにこの結論が補強されるというようなことであれば、それを確認した上で、我々としての判断をさせていただきたいというふうに思います。

このことについて何かございますか。よろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪でございます。

今御指摘のとおり、データ拡充の上、結果をお示ししたいというふうに考えてございます。よろしくお願いいたします。

○石渡委員　それでは、今日の審査会合は以上といたします。

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ことといたします。

事務局のほうから、何かございますか。

どうぞ。

○内藤調整官　規制庁、調整官の内藤です。

データを取っていただくという形で、分析していただくという形になったんですけれども、このデータを分析するのって、大体、どのくらいの時間がかかるというふうに現状考

えておられますか。そこの時間感覚をちょっと教えていただきたいんですけれども。

○石渡委員　どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪でございます。

今日の御指摘の内容で対応するとなると、現地のまずサンプリングから始めなきゃならないんですが、ちょっとまだ積雪状態もあって、直ちに除雪をしながらサンプリングから始めようと思いますが、結果が出るまで、1か月ぐらいはちょっとかかるかというふうに今考えてございます。

○石渡委員　内藤さん。

○内藤調整官　分かりました。今の感じだと、トレンチを養生してあるのでというところも前提だとは思いますけれども、状況を見て、早くて1か月という感じだというふうに認識しました。

であれば、今回、石渡委員から、今、Ts3が後期更新世以降よりも古い堆積層であるとの判断に至る可能性が非常に高くなったというふうに発言していただきましたけれども、そういう状況ですので、ほかの分野、残っている分野なんですけれども、前回会合で確認したところだと、地震動については、積丹の話は、もう計算は終わっていて、出せるという状況になれば、すぐ出せますという話ですし、津波については3月ぐらい、火山については分析しているのでということで、ちょっと時間がかかりますという話でしたけれども、そうであれば、この分析をやっている間、データ拡充をやっている間で、地震動については、もうできているということですので、地震動について、説明資料を作っていただいて、ヒアリング、会合という形で説明をしていただければというふうに考えています。

あとは、基準津波とか火山影響についても、準備でき次第という形で、準備を進めていただいて、まず、すぐ持ってこれるものというと、多分、地震動だと思いますので、そちらのほうで準備ができるのであれば、地震動について、まずはヒアリングでという形になりますけれども、御説明いただくようにしていただきたいと思うんですけども、よろしいですか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力（藪）　北海道電力、藪でございます。

まず地震動に関しましては、積丹沖の活断層による地震動の課題がまだ残っておりますので、そこをまず御説明させていただきたいと思いますので、準備のほうはできておりま

すので、また日程については、別途調整させていただければというふうに思っております。残るものについても、順次説明を進めさせていただければというふうに考えてございますので、よろしくお願いいたします。

以上です。

○石渡委員　どうぞ。

○内藤調整官　規制庁、内藤ですけども、よろしくお願いをいたします。

私からは以上です。

○石渡委員　ほかにございますか。

北海道電力のほうからは、よろしいですか。

どうぞ。

○北海道電力（原田）　北海道電力の原田でございます。

本日の審査、ありがとうございました。

先ほど石渡委員のほうから、可能性が高くなったということなんだけれども、否定の証明が必要だということで、データの拡充の御指摘をいただいたところでございます。この御指摘を踏まえて、データの拡充、さらに説明性の向上については、早急に用意させていただきたいと思いますので、引き続き審査のほど、よろしくお願いいたします。

以上でございます。

○石渡委員　特になければ、これで終わりにしたいと思いますが、よろしいですか。

それでは、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につきましては、来週19日の金曜日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。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員　それでは、以上をもちまして、第945回審査会合を閉会いたします。