原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合第886回

令和2年8月7日(金)

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第886回 議事録

1. 日時

令和2年8月7日(金)13:30~14:12

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

佐口 浩一郎 主任安全審査官

谷 尚幸 主任安全審査官

海田 孝明 安全審查専門職

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 電力中央研究所 地球工学研究所 地圈科学領域 上席研究員

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 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(Hm2段丘堆積物の堆積年代に関する検討)

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886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への対応のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。

また、幹部職の担当が代わりましたので、本日の審査会合から市村原子力規制部長が本会合に出席することとなります。

- ○石渡委員 以上ですか。
- ○大浅田管理官 それから、本日の審査案件ですが、北海道電力株式会社泊発電所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を行います。資料は1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号炉の敷地の地質・地質構造について、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。

本日の審査会合におきましては、泊発電所の敷地の地質・地質構造について、本年4月 16日に行われました審査会合において頂きました指摘事項を踏まえまして、追加調査を行い、データの拡充を図り、検討いたしました結果につきまして、御報告及び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。

以降の資料の御説明につきましては、弊社の渡辺が進めさせていただきます。お願いいたします。

○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させていただきます。よろしくお願いします。

2ページ、お願いいたします。2ページは目次となります。本資料は、全7章から成っており、資料構成は令和2年4月審査会合における指摘に対する一問一答形式としてございます。

3ページ、お願いします。1章、コメント回答方針です。

4ページ、5ページをお願いいたします。1.1、指摘事項。本年4月審査会合の指摘事項、 計16個を表形式で掲載してございます。

6ページ、お願いします。6ページ~8ページには、今申し上げた16個の指摘に関する回答方針を整理してございます。

9ページ、お願いいたします。1.3、指摘を踏まえた追加調査項目。本年4月審査会合の指摘を踏まえ、下表のとおり、追加調査を行っております。

主な調査箇所としては、表の左側に示すとおり、開削調査箇所(北側)北側壁面、開削調査箇所(南側)南側壁面及びその背後法面、そして、追加開削調査箇所北側壁面となります。追加開削調査箇所は、開削調査箇所北側の東側に位置してございます。凡例の見方は、表の右上にございますとおり、本年4月審査会合以前の調査が黒丸、以降の追加調査が赤丸となってございます。

10ページ、お願いします。こちらは、F-1断層開削調査箇所付近の調査位置図を掲載してございます。

11ページ、お願いします。開削調査箇所(南側)の全体俯瞰図となります。

当該箇所に分布する堆積物は、右下の平面模式図に示すとおり、M1、Ts1、Ts2、Ts3ユニットとなります。また、南側壁面の背後法面天端付近断面模式図(A-A´断面)に示すとおり、Ts3ユニットが分布する天端付近の壁面形状は少し複雑なものとなってございま

す。当該箇所では、全体俯瞰図に示すように、横断掘削①~③というものを本年4月審査 会合以降に掘削してございます。加えて、海側壁面においては、審査会合以降、フリーフ レームの追加撤去も実施しております。

12ページをお願いします。12~16ページには、各調査箇所における観察・分析・測定位置をスケッチ上に示しております。

17ページ、お願いいたします。2章、F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の更なる検討です。

18、19ページをお願いいたします。2.1、海成堆積物のユニット区分の妥当性検討です。 当章に関連する指摘事項としては、指摘の1番、開削調査箇所(北側)東部、開削調査 箇所(南側)において、鉛直方向に連続的に火山灰分析を実施し、ユニット区分M1、M3ユニットの妥当性を説明することとなります。この指摘を踏まえ、鉛直方向に連続的に火山灰分析を実施いたしました。

20ページ、お願いいたします。20ページには、開削調査箇所北の火山灰分析測線を示しております。

22、23ページ、お願いします。22、23ページには、開削調査箇所(北側)の重鉱物の含有量、屈折率測定結果などを示しております。屈折率測定の結果、M1、M3ユニットに明瞭な差異は認められません。

24、25ページ、お願いいたします。22ページ、23ページにおいて、資料ナンバーに黄色い網かけを施しているものについては、重鉱物の主成分分析を実施しております。

24ページには斜方輝石の主元素組成を、25ページには角閃石の主元素組成を掲載しております。凡例に示すとおり、M3ユニットに属する資料は黒の凡例、M1ユニットに属するものは赤の凡例としております。主成分分析においても、M1とM3ユニットに明瞭な差異は認められておりません。

26ページをお願いいたします。こちらには、斜方輝石の含有量をスケッチに重ねたものを示しております。

斜方輝石の含有量は、標高約47~49mの範囲において増加する傾向が認められますが、 当該範囲にはM1、M3ユニットの境界が存在いたします。M1とM3ユニットの境界には、本年 4月審査会合において説明してございますが、左側の囲みの記載に示すように、堆積環境 の変化が存在することから、斜方輝石の含有量の増加はこれに対応するものと考えられま す。 27ページ、お願いいたします。27ページには、開削調査箇所(南側)南側壁面、背後法面における火山灰分析測線を示しております。

28、29ページをお願いします。29ページのほうには、重鉱物の含有量、屈折率測定結果などを示しております。また、開削調査(北側)と同様、資料ナンバー2、黄色い網かけを施しているものについては、重鉱物の主成分分析を実施しております。屈折率測定の結果、本調査箇所に認められるM1ユニットは、開削(北側)に認められるM1、M3ユニットと比較し、明瞭な差異は認められません。

32、33ページ、お願いいたします。32ページには斜方輝石の主元素組成、33ページには角閃石の主元素組成を示しております。凡例に示すとおり、開削調査箇所(北側)のM1、M3ユニット、開削調査箇所(南側)のM1ユニットに属する資料について、一式掲載しております。主成分分析においても、開削調査箇所(南側)に認められるM1ユニットは、開削北に認められるM1、M3ユニットと比較し、明瞭な差異は認められません。

34ページをお願いいたします。34ページには、斜方輝石の含有量をスケッチに重ねたものを示しております。本調査箇所に認められる含有量には、開削調査箇所(北側)と比較し、明瞭な傾向の変化は認められておりません。斜方輝石の含有量に明瞭な傾向の変化がないことは、本調査箇所に認められる海成堆積物をM1に区分していることと調和的であります。

一度、18ページのほうをお願いいたします。18ページの矢印の下に2.1章のまとめを記載しております。

屈折率測定、主成分分析の結果、各調査箇所に認められるM1、M3ユニットには明瞭な差異が認められないことから、当社がこれらの海成堆積物を一連の海水準上昇に伴う堆積物と評価していることと調和的であります。M1、M3ユニットのユニット境界付近における堆積環境の変化と斜方輝石の含有量の傾向の変化は調和的であります。

35ページをお願いいたします。2.2、開削調査箇所(南側)に認められる斜面堆積物の検討です。35ページには、当章に関連する指摘ナンバー2~8を列記しております。

36、37ページをお願いいたします。36ページから39ページにかけては、2.2章全体のまとめを記載しております。

前ページに示す指摘2~8を踏まえ、開削調査箇所(南側)に認められる斜面堆積物 (Ts3ユニット)、上位の盛土、下位の海成堆積物 (M1ユニット) などを対象に層相確認 を行い、各堆積物及び盛土の特徴を整理いたしました。整理した特徴に基づき、Ts3ユニ ットが認められる南側壁面背後法面天端付近の詳細スケッチを作成しました。このスケッチに示した地層区分の妥当性を確認するため、各種観察・分析・測定を行いました。また、背後法面天端付近に認められるTs3ユニットについて、南側壁面のTs3ユニットとの連続性を確認いたしました。

Ts3ユニットは、以下に示す薄片観察、硬度、火山灰の観点から、下位のM1ユニット及び上位の盛土とは明瞭に区別されます。Ts3ユニットは、Ts1、2ユニットと以下に示す薄片観察、礫種、礫の円磨度、火山灰分析などの観点において同様な特徴が認められております。Ts1、2ユニットには、Ts3ユニットと同様な特徴を有する遷移部は確認されないものの、層相確認及び上記の各種観察・分析において同様な特徴が多く認められることを踏まえると、いずれも旧海食崖付近という同一堆積場において、旧海食崖を形成する基盤岩由来の堆積物から成る斜面堆積物と判断されます。

矢印の下、結論となります。詳細スケッチに示したM1ユニット、Ts3ユニット、盛土の地層区分は妥当であると判断されます。Ts3ユニット(遷移部を含む)は、南側壁面から背後法面天端付近へ広く分布しており、M1を侵食する上載地層として適用できるものと判断されます。

38、39ページをお願いいたします。38ページには、層相確認に基づく各堆積物、盛土の特徴の整理表を掲載しております。赤囲みの中がTs3ユニット上部と下部の遷移部の特徴であり、その他の堆積物及び盛土の記載は青書きまたは朱書きを施しておりますが、これは左下凡例に示すとおり、青書きがTs3ユニットと異なる特徴、朱書きが同様な特徴を示してございます。

39ページ、お願いします。こちらは、地層区分の妥当性確認(各種観察・分析・測定) 結果。表の見せ方としては、38ページと同じ作りとなっております。

40ページ、お願いいたします。36ページ~39ページにかけまして、2.2章のまとめを申 し上げましたが、2.2章の検討の流れとしては、当ページに示すとおりとなってございま す。

2.2.1、地層区分の整理。M1ユニット、Ts3ユニット及び盛土が認められる側溝設置跡 (海側壁面)・横断掘削箇所①を対象に、はぎとり転写試料を用いた層相確認を行い、それぞれの特徴を整理するとともに、Ts1、2ユニットについて、はぎとり転写試料を用いた層相確認を行い、その特徴を整理しております。層相確認範囲は、図Iに示すとおりです。これらの特徴に基づき、背後法面天端付近の詳細スケッチを作成しております。詳細スケ

ッチ作成範囲は、図Ⅱに示すとおりです。

2.2.2、地層区分の妥当性。詳細スケッチに示した地層区分の妥当性を確認するため、各種観察・分析・測定を行っております。また、追加開削調査箇所に認められるM1に挟在する斜面堆積物についても、各種観察・分析を行い、Ts1~3ユニットの比較を実施しております。

2.2.3、南側壁面への連続性。地層区分の妥当性が確認された背後法面天端付近のTs3ユニットについて、南側壁面への連続性を確認しております。連続性確認範囲は、図Ⅲに示すとおりとなっております。

44ページ、お願いいたします。44ページから2.2.1、地層区分の整理となってきます。

51ページ、お願いいたします。51ページには、南側壁面背後法面における層相確認及びはぎとり転写試料作成位置を示しております。本日は、層相の詳細を確認できるはぎとり転写試料のうち、南側壁面に最も近いはぎとり転写試料①と、そこから4m程度離れたはぎとり転写試料③、これについてピックアップして御説明させていただきます。

54、55ページ、お願いいたします。はぎとり転写試料①です。海成堆積物(M1ユニット)は淘汰が良い砂から成ります。遷移部(Ts3ユニット)はシルト混じり砂で、細粒~中粒砂がパッチ状に分布し、風化した亜円礫が点在する。また、シルトの偽礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。基底面は下位の海成堆積物を侵食している。斜面堆積物(Ts3ユニット)は礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。盛土は層相変化が著しく、新鮮な角礫が混じる。

66、67ページをお願いいたします。こちらが、はぎとり転写試料③となります。海成堆積物 (M1ユニット) は淘汰が良い砂であり、葉理が認められる。遷移部 (Ts3ユニット) はシルト混じり砂で、細粒~中粒砂がパッチ状に分布する。また、下位の海成堆積物に認められる葉理を侵食している。斜面堆積物 (Ts3ユニット) は礫混じりシルト混じり砂で、風化した亜円礫及び塊状の黒色のブロックが認められる。盛土は不均質な層相を示す。新鮮な角礫が混じり、黒褐灰色を呈する箇所が認められる。

91ページ、お願いいたします。各堆積物、盛土の特徴に基づき、南側壁面背後法面天端付近の詳細スケッチを作成しております。これらのスケッチは、96ページ~135ページに一式掲載しております。

箱の中の下から二つ目の丸を読み上げます。なお、Ts3ユニットの下部に認められる遷移部は、シルト混じり砂であり、細粒~中粒砂がパッチ状に分布する、またはシルトの偽

礫が認められるものであります。このため、詳細スケッチに示すTs3ユニットのうち、以下の範囲を遷移部と認定し、その範囲を詳細スケッチに示しております。遷移部を確認しているはぎとり転写試料①~③などと同様、主にシルト混じり砂から成る下部及び主に礫混じりシルト混じり砂から成る上部の上下セットで認められる範囲のうち、その下部としてございます。

当章のまとめですが、Ts3ユニットは一部断続的ではあるが、南側壁面の背後法面天端付近において、広く分布する状況が認められております。

93ページ、お願いいたします。93ページには、南側壁面の背後法面天端付近スケッチの展開図を掲載してございます。

101ページをお願いします。101ページは、側溝設置跡(海側壁面)スケッチのうち、範囲Cを一例として示してございますが、右下、凡例にあるとおり、遷移部と認定した範囲を赤枠で囲むという細工を施してございます。

138、139ページをお願いします。ここからは、2.2.2、地層区分の妥当性です。当章では、詳細スケッチに示した地層区分の妥当性を確認するため、各種観察・分析・測定を行っております。

141ページ、お願いします。141~167ページには、盛土、Ts3ユニット、M1ユニットを対象とした薄片観察を整理しております。

142、143ページ、お願いします。薄片観察結果のまとめを表に整理してございますが、 盛土の主な特徴といたしまして、粘土鉱物及び泥粒径の砕屑物が薄片試料全体に認められ、 局所的に卓越して多い箇所が認められる。盛土敷均しの影響を受けているものと考えられ る粘土鉱物、泥粒径の砕屑物から成る薄層及び腐植土が認められる。水平方向に連続する 空隙が認められる。このような状況となっております。

168ページ、お願いいたします。168~176ページには、硬度測定結果を一式整理しております。

M1ユニット、Ts3ユニット及び盛土の地層区分の妥当性確認のため、南側壁面の背後法面天端付近において、硬度測定を行っております。硬度測定の結果、169ページの図表に示すとおり、各堆積物、盛土において以下の特徴が認められます。盛土及びM1ユニットは、Ts3ユニットに比べ、値が小さい傾向が認められる。盛土は、M1ユニット、Ts3ユニットに比べ、値のばらつきが大きい傾向が認められる。

矢印の下です。各堆積物及び盛土において認められる異なる硬度の特徴は、以下に示す

層相確認における特徴と調和的なものとなっております。

178ページ、お願いいたします。178ページ~185ページには、火山灰分析の結果を一式整理しております。

矢印の下です。重鉱物の屈折率測定の結果、Ts3、Ts1、Ts2には、概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない。主成分分析の結果、Ts3ユニットとTs1、2ユニットにおける主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。また、火山ガラスの主成分分析の結果、盛土中には洞爺の混在が認められるものの、Ts1、2、3ユニットには洞爺は認められない状況となっております。

187ページをお願いいたします。187ページ~215ページには、開削調査箇所(南側)に認められるTs1、2、3ユニットとの性状を比較するため、追加開削調査箇所に認められるM1ユニットに狭在している斜面堆積物について、層相確認、礫種・礫の形状調査、火山灰分析を実施しております。結果として、追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物は、Ts1~3ユニットと同様な特徴が認められることを確認してございます。

エビデンス関係につきましては、188~215ページに掲載をしてございます。

217ページをお願いいたします。217ページからは、2.2.3、南側壁面への連続性となります。

220、221ページをお願いいたします。2.2.1、2.2.2において、南側壁面の背後法面天端付近に認められる各堆積物及び盛土の地層区分を行い、その妥当性確認を行いました。

当該範囲においては、海成堆積物(M1ユニット)、M1ユニットを侵食して堆積するTs3 ユニット(遷移部含む)及び盛土が連続しております。

下に示す写真は、右図平面図に示すように、側溝設置跡(海側壁面)のうち南側壁面にほど近い箇所となります。本章においては、地層区分の妥当性が確認された背後法面天端付近のTs3ユニットについて、南側壁面への連続性を確認しております。

222、223ページをお願いします。当ページに示す写真は、右図平面図に示すとおり、南側壁面との接合部に当たります。遷移部(Ts3ユニット)は、接合部付近において、背後法面天端付近と同様、シルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められます。また、遷移部は、下位の海成堆積物(M1ユニット)と異なる特徴を層相を示すことから、M1と区別され、基底面(下位のM1ユニットを侵食する侵食面)が連続することから、南側壁面への連続した分布が認められます。斜面堆積物(Ts3ユニット)は、礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められ、南側壁面へと連続いたします。

224、225ページ、お願いいたします。224~227ページには、南側壁面の写真を掲載しております。南側壁面において認められる遷移部及び斜面堆積物の特徴は、以下のとおりでありまして、背後法面の天端付近に認められるものと同様な特徴が認められてございます。226、227ページ、お願いいたします。こちらは、南側壁面を先ほどの写真より若干海側にスライドして撮影したものとなっております。

赤枠で示している範囲がF-1断層に関連する小断層の上端付近の詳細観察のため、ブロック試料をした位置となってございます。また、当ページを用いまして、盛土に関しまして、若干補足をさせていただきます。当該壁面に認められております盛土は、1、2号炉建設時の敷地醸成によるものであります。施工手順としましては、まず、現地形から掘削を行い、標高51m盤の平坦部及び海側法面を形成いたします。次に、標高51m盤の不陸整正のため、現地発生土を敷きならしており、写真右側に見えておりますモルタルよりも下位の盛土がそれに当たります。この盛土は、南側壁面の背後法面へと連続して確認されるものであります。一方、モルタルよりも上位の黒色の盛土は、海側法面及び天端部の緑化のため、客土として黒土を盛り立てたものとなります。

なお、南側壁面を含み、これを北西側については、客土盛り立てを実施していることに対し、南東側、背後法面側については、フリーフレームを施工してございます。南側壁面は施工境界に当たりますことから、この客土はこれより南東側、背後側には認められない状況です。

また、フリーフレーム施工は、南側壁面を含む北西側の客土盛り立ての前年に実施していることから、施工境界に当たる南側壁面においては、フリーフレーム施工に用いたモルタルの端部が客土の下位に顔を出しているものと、このように考えてございます。

230ページ、231ページをお願いいたします。南側壁面における硬度測定です。南側壁面において認められるM1ユニット、Ts3ユニット、盛土について硬度測定を実施し、背後法面天端付近における硬度測定結果との比較を行っております。

矢印の下、結論となりますが、真ん中に示す図表のとおり、南側壁面において認められるM1、Ts3ユニット、盛土における硬度測定結果は、南側壁面の背後法面天端付近と同様でありますことから、南側壁面における地層区分は妥当であると判断されます。

234ページ、お願いいたします。南側壁面におきましては、当ページのイメージ図に示すとおり、既往の調査として、はぎとり転写試料の作成、ブロック試料を用いた研磨片の作成、CT画像作成を実施してございます。今回、南側壁面の背後法面天端付近における追

加調査結果を踏まえまして、はぎとり転写試料、研磨片、CT画像を用いて、Ts3ユニットの奥行き方向における連続性というものも確認してございます。確認の結果、はぎとり転写試料及び研磨片には、露頭観察結果と同様な層相が確認され、また、CT画像においては、密度差が確認され、これらの境界が奥行き方向に連続することを確認してございます。

236~245ページには、エビデンスを一式掲載しております。

236、237ページ、お願いいたします。こちらには、昨年の11月現調時に提示いたしましたはぎとり転写試料を掲載しております。M1ユニットの上位には、シルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる遷移部(Ts3ユニット)が認められております。遷移部の上位には、斜面堆積物が認められ、礫混じりシルト混じり砂の層相を示し、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められてございます。それぞれ主要な箇所を矢視してございます。

247ページ、お願いいたします。3章、小断層の影響範囲に関する検討です。

248、249ページをお願いいたします。3.1章、開削調査(北側)のほうの検討となります。当章に関連する指摘としては、指摘9番、開削調査箇所(北側)における小断層の上端付近について、提示しているCT画像だけでは評価が難しい部分があるため、サンプリング箇所をさらに奥に掘り進めるなどし、評価に資するデータを拡充することとなります。

黄色囲みの真ん中ほどを御確認ください。令和2年4月審査会合における指摘を踏まえた データ拡充の実施内容です。F-1断層に関連する小断層上端部とTf2ユニットとの関係を明 確にするためのデータ拡充を目的とし、北壁、南壁ともに、奥行き方向に掘削を行い、露 頭観察及びはぎとり転写試料を用いての詳細観察を実施いたしました。これらの関係がよ り明確に確認できる断面は、以下に示す条件を満たすものと考えております。

(1)番、M1ユニットにおいて、小断層による葉理のズレがTf2ユニットの基底面直下で認められること。(2)番、Tf2ユニットは砂礫層であるため、Tf2ユニットの基底面直下の変位量が小さい場合においても、小断層による変位・変形の有無が確認できる比較的細粒な層相を呈することとなります。

254ページ、お願いいたします。254ページ~257ページにかけては、Tf2ユニットの基底面の設定の着目点を例示をつけて説明してございます。

258、259ページ、お願いします。北側壁面追加はぎとり転写試料についてです。北側壁面追加はぎとり転写試料は、現地調査時の壁面から約100cm奥行き方向で作成したものとなります、本はぎとり転写試料は、先ほど申し上げたデータ拡充に当たっての条件、小断

層による葉理のずれがTf2ユニットの基底面直下で認められる。Tf2ユニットの基底面直下の変位量が小さい場合においても、小断層による変位・変形の有無が確認できる比較的細粒な層相を呈すること、これを満たす小断層上端部とTf2ユニットの関係がより明確に確認できる断面でございます。

258、259ページには、はぎとり転写試料作成位置を、解釈線のありなしで、それぞれ示しております。

260、261ページ、お願いします。観察結果です。二つ目の丸です。F-1断層に関連する小断層は、M1ユニットに変位を与えており、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。小断層に顕著な見かけ変位量の減衰は認められない。Tf2ユニットの基底面に、小断層による変位は認められない。Tf2ユニットに、剪断面は認められない。このような状況となってございます。

264、265ページをお願いします。北側壁面追加はぎとり転写試料、線構造の解釈についてです。北側壁面追加はぎとり転写試料においては、マゼンタ色の矢視①で示す黒色の線構造が認められています。この線構造について、以下の状況が認められることから、Tf2ユニット中及びTf2ユニット基底面付近における局所的な層相の違いに起因する透水性の違いによって、酸化鉄、酸化マンガンが沈着したものと判断されます。代表的な状況といたしましては、Tf2ユニット中及びTf2ユニット基底面付近に分布していること。当該構造を境にTf2ユニット中の礫径に差異が認められること。当該構造に、面構造は認められていないこと。F-1断層に関連する小断層bと連続しないこととなります。また、同様な黒色の線構造は、北側壁面のTf1ユニットにおいても確認されております。

270、271ページをお願いします。南側壁面追加はぎとり転写試料です。二つ目の丸です。南側壁面追加はぎとり転写試料は、現地調査時の壁面から約60cm奥行き方向で作成したものとなります。本はぎとり転写試料は、データ拡充に当たっての条件を満たす小断層上端部とTf2ユニットの関係がより明確に確認できる断面となります。

270ページ、271ページには、はぎとり転写試料作成位置を解釈線のありなしで、それぞれ示しております。

272、273ページ、お願いします。観察結果です。二つ目の丸です。F-1断層に関連する小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Tf2ユニットの基底面直下まで剪断面が連続し、変位が認められます。小断層に顕著な見かけ変位量の減衰は認められません。Tf2ユニットの基底面に、小断層による変位は認められません。Tf2ユニットに、剪断面は認め

られない。このような状況となってございます。

283ページ、お願いします。既往ブロック試料における割れ目の解釈についてです。マゼンタ色で矢視しているTf2ユニット中の割れ目については、奥行き方向の断面では不明瞭かつ網目状の空隙に見え、系統性を有するものではないこと。これは、本年4月審査会合において説明した内容となりますが、これに加えて、今回のデータ拡充の結果、既往評価のとおり、F-1断層に関連する小断層はTf2ユニットに変位・変形を与えていないと判断されることから、この割れ目はブロック試料採取後の除荷及び乾燥収縮などに起因する亀裂であると考えられます。

一度、250ページのほうに戻ってください。250ページ、3.1章のまとめです。開削調査箇所(北側)に認められるF-1断層に関連する小断層の上端部は、以下の状況から、Tf2ユニットに侵食されています。小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Tf2ユニットの基底面直下まで顕著な減衰をすることなく連続する。小断層は、Tf2ユニットに変位・変形を与えていない。M1ユニットの上面は、Tf2ユニットに侵食されている。このため、Tf2ユニットはF-1断層の活動性評価を行うことのできる上載地層と判断されます。

284、285ページをお願いいたします。3.2、こちらは、開削調査箇所(南側)の検討となります。二つ目の丸です。本章においては、はぎとり転写試料を用いた地質構造観察及びブロック試料を用いた研磨片観察により、小断層上端部とTs3ユニットとの関係を明確にしております。加えて、ブロック試料を用いたCT画像観察により、小断層とTs3ユニットの関係を奥行き方向に確認しております。開削調査箇所(南側)で実施した小断層上端付近における各種観察項目は、下表のとおりとなります。調査範囲としては、285ページに示すとおり、南側壁面、海側壁面とございます。本年4月審査会合以降、追加実施したものとしては、海側壁面のはぎとり転写。備考にございますとおり、海側壁面において、次ページに示す範囲(A)でフリーフレームを撤去いたしました。当該範囲において、南側壁面に認められるF-1に関連する小断層の走向方向の連続が認められることから、観察を実施しております。

また、南側壁面における研磨片観察です。備考にありますとおり、本年4月審査会合に おいて提示した研磨片において、新たな研磨面を作成し、観察を行っております。これは、 既往の研磨片の裏側となってございます。

292、293ページをお願いします。こちら、現地調査において提示したはぎとり転写試料となります。本はぎとり転写試料において、以下の状況を確認しております。

小断層は、M1に変位を与えており、Ts3ユニットの基底面直下まで剪断面が連続する。 小断層の見かけ鉛直変位量、約10cmございますが、この減衰は認められない。Ts3ユニットの基底面に、小断層による変位は認められない。Ts3ユニット中に、剪断面は認められない。このような状況となってございます。

一度、289ページに戻ってください。当ページには、南側壁面における小断層上端付近の詳細観察結果を奥行き方向に並べて示したものとなります。はぎとり転写、露頭観察及び研磨片においては、M1ユニット、遷移部、Ts3ユニットの層相的特徴が奥行き方向に連続し、CT画像においては、密度差として表れ、小断層の上端部が遷移部を含むTs3ユニットの基底で止まっている状況となってございます。また、研磨片、二つありますが、赤枠で囲っているほうが本年4月審査会合以降、新たに作成した研磨面となってございます。

296、297ページ、お願いいたします。こちらは、海側壁面のはぎとり転写試料です。 296ページにオレンジ破線で示しているものがF-1断層に関連する小断層。黄色い枠で囲ん だ範囲の写真とスケッチを297ページのほうに示しております。

299ページ、お願いします。299ページには、当該小断層付近の露頭写真を掲載しております。

300、301ページ、お願いいたします。海側壁面はぎとり転写試料です。本はぎとり転写 試料において、以下の状況を確認しております。

小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3ユニットの基底面直下まで剪断面が連続する。小断層に見かけ鉛直変位量約15cmございますが、この減衰は認められない。Ts3ユニットの基底面に、小断層による変位は認められない。Ts3ユニット中に、剪断面は認められない。このような状況となってございます。

すみません。一度、291ページ、お願いいたします。3.2章の結論となります。開削調査箇所(南側)に認められるF-1に関連する小断層の上端部は、以下の状況から、Ts3ユニット(遷移部含む)に侵食されている。小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Ts3ユニットの基底面直下まで減衰することなく連続する。Ts3ユニットに変位・変形を与えていない。M1ユニットの上面は、Ts3ユニットに侵食されている。このため、Ts3ユニットはF-1断層の活動性評価を行うことのできる上載地層と判断されます。

316、317ページ、お願いします。こちらは、南側壁面背後法面天端付近に認められる小断層について説明したページとなります。背後法面天端付近に認められる3条の小断層、位置については、317ページを御確認いただければと思います。これについて、下表のと

おり整理しております。

なお、小断層(a)につきましては、南側壁面において認められるF-1に関連する小断層と走行方向に連続するものであり、先ほど各種観察に基づき、評価を申し上げたものとなります。小断層(b)高角な西上がり逆断層につきましては、本年4月審査会合で説明をしたものとなります。Ts3ユニットとの関係については、Ts3ユニットに変位・変形を与えていないとあります。エビデンスは、318ページに掲載しております。小断層(c)高角な東落ち正断層、こちらが本年4月審査会合以降に確認されたものとなります。走向・傾斜がN36° E/70° E、見かけ鉛直変位量が約1cmとなります。Ts3ユニットとの関係については、Ts3ユニットに変位・変形を与えていない状況となります。

319ページをお願いします。319ページに小断層(c)の上端の状況を示しております。この小断層は、以下の状況からTs3ユニットに変位・変形を与えていないと判断されます。小断層は、M1に変位を与えており、Ts3ユニットの基底面直下まで剪断面が連続する。小断層に見かけ鉛直変位量の減衰は認められない。Ts3ユニットの基底面に変位は認められない。Ts3ユニット中に、剪断面は認められない。このような状況となってございます。

321ページ、お願いいたします。4章、F-1断層開削箇所付近に分布する堆積物の地層区 分及びF-1断層の活動性評価です。

322ページ、お願いします。当章に関連する指摘事項としては、指摘の10番、既往の岩内層をHm3に地層区分した場合(ケース2)についても、F-1断層の活動性評価に加えること。

検討内容です。今申し上げた指摘を踏まえ、F-1断層開削箇所付近に分布する既往評価の岩内層の再区分について、改めて実施しています。岩内層の再区分は、これまでどおり、以下の3ケースの検討結果を基本とした上で、開削調査箇所(北側・南側)の結果も踏まえ、実施しております。検討の詳細は、参考資料のほうに掲載しております。改めて検討した地層区分におけるユニット区分を整理した上で、各ケースの上載地層により、F-1の活動性評価を実施しております。

326ページ、お願いします。F-1断層開削調査箇所付近における地層区分に関する検討結果を表で整理しております。ケース2の場合、F-1断層開削箇所においては、Hm3段丘堆積物 (MIS7) の上位にMIS7直後の河成の堆積物が分布する状況となります。表の最下段には、各ケースにおける積丹西岸の海成段丘との比較評価を記載してございます。

330ページ、お願いします。地層区分とユニット区分の整理です。各ケースにおける開

削調査箇所(北側・南側)及びF-1断層開削箇所に認められる堆積物の地層区分とユニット区分を下表のとおり整理してございます。F-1断層の活動性評価に用いる上載地層(Tf2、Ts3ユニット)の地層区分はそれぞれ以下に示すとおりとなってございます。

334、335ページ、お願いいたします。開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニットの地層区分につきましては、当該層を含む上位の地層が改変に伴い消失している状況であることから、近接するF-1断層開削箇所の地形、地質状況との比較等により、検討を行っています。本調査箇所においては、以下の理由から、F-1断層開削箇所同様、標高54m程度までM1、M3ユニットが分布し、その上位にTf4ユニットが分布していたものと推定されます。F-1断層開削箇所と本調査箇所は近接し、同一地形(Hm2段丘面とHm3段丘面間の緩斜面)上に位置する。334ページの下図に示すとおり、F-1断層開削箇所と本調査箇所の背後には、旧海食崖が分布し、同一堆積場である。333ページに示すとおり、F-1断層開削箇所には、M1、M3ユニットが標高約54mまで認められ、その上位にTf4ユニットが認められる。

この推定に加えまして、Ts3ユニットは、分布標高及び2.2章で述べたとおり、各種観察・分析の結果、下位の斜面堆積物、Ts1、2を指しますが、これらと同様な性状を有していることを踏まえると、M1ユニットに挟在もしくはM1及びM3ユニットに挟在する斜面堆積物に区分されます。

336、337ページ、お願いします。次に、F-1断層の活動性評価に関する検討です。336、337には、3章において検討を行った開削調査箇所(北・南)において認められるF-1に関連する小断層と上載地層との関係を改めて掲載してございます。

338ページ、お願いいたします。活動性評価に関する検討結果です。ケース1を代表として、御説明いたします。

F-1断層に関連する小断層は、開削調査箇所(北側・南側)及びF-1断層開削箇所において、MIS9以前の海成層のうち、M1ユニットに変位・変形を与えている。小断層は、開削調査箇所(北側)において、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物(Tf2ユニット)に、開削調査箇所(南側)において、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物(Ts3ユニット)に変位・変形を与えていない。

以上より、小断層は、複数の調査箇所において、MIS9以前の海成層のうち、M1ユニットに変位・変形を与えているが、この海成層に挟在する河成の堆積物、斜面堆積物には変位・変形を与えていないことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中もしくは堆積終了後~Tf2ユニット及びTs3ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。

3ケースとも、上載地層の年代観は異なるものの、いずれも中部更新統の堆積物となります。

したがいまして、矢印の下、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ではないと評価されま す。

343ページをお願いします。5章、周氷河作用の影響に関する検討です。

344、345ページをお願いします。当章に関連する指摘事項としては、指摘の11番、開削調査箇所(北側)に認められる河成の堆積物及び開削調査箇所(南側)に認められる斜面堆積物(Ts3ユニット)について、小野・斉藤(2019)が指摘している周氷河作用の影響を受けたものか否かの見解を示すこととなります。

文献の趣旨です。小野・斉藤(2019)では、F-1断層開削箇所において認められる堆積物の一部について、周氷河作用の影響を受けたものであると指摘しております。この文献では、敷地及びその周辺に分布する段丘面間の斜面での当社トレンチ調査の結果、Toya、Spfa-1などが表土直下で混在している状況が認められることから、これらの堆積物は周氷河作用による擾乱を受けたものと推定しております。さらに、F-1断層開削箇所がこれらのトレンチ調査箇所と類似する地形に位置していることをもって、この文献では、345ページに示すとおり、D層と呼称している地層についても、同様に周氷河作用による擾乱を受けた周氷河性斜面堆積物であると断定しております。

検討方針となります。当該文献では、F-1断層開削箇所に周氷河性斜面堆積物が分布すると指摘しているものの、F-1断層開削箇所は敷地の改変に伴い消失している状況です。今回の周氷河作用の影響に関する検討においては、4月審査会合における指摘を踏まえ、F-1開削箇所付近に位置する開削の北側・南側のうち、それぞれF-1の活動性評価の上載地層となるTf2、Ts3ユニットを対象に以下の手順で実施しております。

①周氷河作用に関する文献レビューにより、周氷河作用の影響を受けた堆積物の特徴を確認するための観点について検討。②Tf2、Ts3ユニットについて、①で検討した観点から周氷河作用の影響が認められるか否かを確認。

なお、344ページの右下の破線囲みの記載のとおり、F-1断層開削箇所付近の地層区分に ついては、検討の結果、3ケースが考えられますが、当章では、ケース1の場合について記載してございます。

347ページ、お願いします。347~350ページには、周氷河作用に関する文献レビューを

掲載しております。

351ページ、お願いします。文献レビューのまとめです。矢印の下です。周氷河作用の影響を示唆する状況を確認するための観点は、以下のとおり。層相の観点、堆積物が周氷河作用に伴うインボリューション、ソリフラクションなどの影響を受けた場合、その堆積構造は擾乱されると考えられることから、周氷河作用を示唆する擾乱の有無について確認。堆積時期の観点、検討対象となる堆積物の堆積時期について確認。活動層厚の観点、敷地の位置する北海道における周氷河作用の影響を受ける深度、これは地表から概ね二、三m程度となるものと考えられることから、検討対象となる堆積物の深度について確認とあります。

352、353ページをお願いします。開削調査箇所(北側)のまとめです。Tf2ユニットについて、層相、堆積時期、活動層厚の観点から、周氷河作用の影響を示唆する状況の有無を確認しました。結論として、開削調査箇所(北側)に認められるTf2ユニットは、周氷河作用の影響を受けていないものと判断されます。

以降のページを用いて、このエビデンスを説明させていただきます。

354、355ページ、お願いします。層相の観点です。開削調査箇所(北側)に認められる Tf2ユニット基底面付近のM1ユニット及びTf2ユニット中の堆積構造について、露頭の観察 を行ってございます。観察箇所は355ページに示すとおり、AからDの範囲となります。

356、357ページ、お願いします。範囲Aについてです。

範囲Aを左上のスケッチに示してございますが、このうち、拡大写真①の範囲のはぎとり転写試料が左下の写真となります。また、このうち、Tf2ユニット基底面付近の拡大写真が右上の写真となってございます。白破線で示しているとおり、Tf2ユニットの基底面付近のM1ユニットにおいて、堆積構造に乱れは認められておりません。

また、スケッチに示す拡大写真②というものが右下となります。白破線で示すとおり、Tf2ユニットの基底面付近のM1ユニットにおいて、堆積構造に乱れは認められない。

また、写真全体に言えることですが、M1ユニットは、Tf2ユニットと同程度の標高に平行葉理が発達し、乱れは認められない。赤の破線で囲っている箇所につきましては、Tf2ユニットには、堆積時に下位のM1を侵食して取り込んだものと考えられる砂のブロックが点在し、一部のブロックにおいては葉理が認められると、こういった状況となってございます。

360、361ページをお願いします。範囲Cについてです。位置につきましては、左上のス

ケッチに示してございます。その写真が左下。左下で、緑囲みの拡大した写真が右下となります。

右下、赤破線で囲っているとおり、Tf2ユニットには、堆積時に下位のM1を侵食して取り込んだと考えられる砂のブロックが点在し、一部のブロックにおいては、葉理が認められるといったような状況となっております。

354ページのほうに一度戻ってください。層相の観点のまとめ、矢印の下です。Tf2ユニット及びTf2ユニット基底面付近のM1ユニットは、堆積時の堆積構造に乱れが認められないことから、Tf2ユニットに周氷河作用の影響を示唆する擾乱は認められておりません。364、365ページ、お願いします。堆積時期、活動層厚の観点です。

真ん中の箱をお願いします。本調査箇所東部において、M1とM3ユニットの境界付近に、明瞭な侵食面、氷期の海退に伴う陸化を示唆する土壌化層が認められないことから、MIS9以前の海成層は、一連の海水準上昇に伴う堆積物であります。中央部、東部において、現状で認められる上位の地層(Tf3、Tf4ユニット)の上面は標高約51m程度以上であることから、MIS9直後の河成の堆積物(Tf4ユニット)堆積以降の氷期において、中央部に認められるTf2ユニットは地表から3~8m程度以上の深度に位置していたと考えられます。西部に認められるTf2ユニットについては、現地形において地表から3m未満の深度に位置しているものの、堆積時の堆積構造に乱れは認められない状況を先ほど御説明した範囲Cで確認してございます。Tf4ユニットにおける火山灰分析の結果、Toya、Spfa-1が認められない状況となっております。

矢印の下です。西部、中央部に認められるTf2ユニットは、一連の海水準上昇に伴い堆積したMIS9以前の海成層に挟在することから、氷期の堆積物ではない。このうち、中央部に認められるTf2ユニットは、MIS9直後の河成の堆積物(Tf4ユニット)堆積以降の氷期において、地表から3~8m程度以上の深度に位置し、周氷河作用の影響を受ける概ね二、三m程度に位置していない。なお、Tf4ユニットにおける火山灰分析の結果、最終氷期の周氷河作用による擾乱を受けたことを示唆する状況は認められない。このような状況となってございます。

368、369ページ、お願いします。開削調査箇所(南側)となります。Ts3ユニットについて、層相、堆積時期、活動層厚の観点から、周氷河作用の影響を示唆する状況の有無について確認しております。結論として、開削箇所(南側)に認められるTs3ユニットには、周氷河作用の影響を受けていないと判断されます。

以降のページを用いて、このエビデンスを説明させていただきます。

371ページ、お願いします。層相の観点です。開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニット及びTs3ユニット基底面付近のM1ユニットについて、露頭の観察を行ってございます。

372、373ページ、お願いします。左上に案内図としてスケッチがございます。範囲①の写真が左下となります。Ts3ユニット基底面付近のM1ユニットは、葉理が認められ、乱れが認められない状況です。範囲②のはぎとり転写試料が右側となります。M1ユニットとTs3ユニットの境界は、明瞭な侵食面が認められるといったような状況となっております。371ページに戻ってください。矢印の下です。層相の観点からのまとめ。Ts3ユニット及びTs3ユニット基底面付近のM1ユニットは、堆積時の堆積構造に乱れは認められないことから、Ts3ユニットに周氷河作用の影響を示唆する擾乱は認められておりません。

374、375ページ、お願いします。堆積時期、活動層厚の観点です。上の箱、2丸目です。本調査箇所においては、以下の理由から、F-1断層開削箇所同様、標高54m程度までM1、M3 ユニットが分布し、その上位にTf4ユニットが分布していたものと推定されます。この推定に加えまして、Ts3ユニットは、分布標高及び各種観察・分析の結果、下位の斜面堆積物と同様な性状を有していることを踏まえますと、MIS9以前の海成層に挟在する斜面堆積物に区分されます。MIS9以前の海成層は、開削調査箇所(北側)東部の状況から、一連の海水準上昇に伴う堆積物となります。Ts3ユニットにおける火山灰分析の結果、Toya及びSpfa-1は認められておりません。

一番下の囲みです。周氷河作用の影響。Ts3ユニットは、一連の海水準上昇に伴い堆積したMIS9以前の海成層に挟在することから、氷期の堆積物ではない。Ts3ユニットの上位には、改変前において、MIS9以前の海成層及びその上位にTf4ユニットが標高56m程度まで分布していたものと推定されることから、MIS9直後の河成の堆積物堆積以降の氷期においては、Ts3ユニットは地表から5m程度の深度に位置し、周氷河作用の影響を受ける概ね2~3m程度に位置していないものと推定される。Ts3ユニットにおける火山灰分析において、Toya、Spfa-1が認められないことから、最終氷期の周氷河作用による擾乱を受けたことを示唆する状況は認められておりません。

345ページに、すみません、戻ってください。5章の結論となります。矢印の下です。開削調査箇所(北側)に認められるTf2、開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニットは、周氷河作用の影響を受けていないものと判断される。このため、Tf2、Ts3ユニットはF-1

断層の活動性評価を行うことのできる上載地層と判断されます。

379ページ、お願いいたします。6章、F-4断層、F-11断層に関する検討です。

381ページ、お願いします。当章に関連する指摘事項は、指摘の12番、F-4断層開削箇所については、スケッチと写真との対比を行い、写真に層相境界などの解釈線を示すこと。 指摘の13番、F-11断層開削箇所に分布するHm2については、周辺の調査結果に基づき、基質が層相変化しているとのことだが、各地点の調査結果を断面図上で対比するなど、調査位置、調査結果の関係を分かりやすく整理することとなります。

指摘12に対する回答方針です。F-4断層開削箇所については、これまで壁面写真に基盤 岩上面、段丘堆積物の上面の解釈線をトレースしたものを示してきました。今回、この指 摘を踏まえ、改めて基盤岩上面、段丘堆積物上面の解釈線をトレースするとともに、第四 紀層中の主な層相境界もトレースしました。トレースに当たっては、現有の壁面写真では 層相が不明瞭な部分もあることから、スケッチに示された層相の分布標高を考慮いたしま した。

指摘の13番に対する回答方針。F-11断層開削箇所付近に位置する各調査箇所について、 それぞれのスケッチ及び柱状図から代表柱状図を作成し、これらを断面図(汀線直交方向、 汀線方向)上に整理いたしました。

なお、本章の構成は、以下に示すとおり、6.1章、F-4、F-11断層開削箇所に分布する堆積物の地層区分。6.2章、上載地層によるF-4、F-11断層の活動性評価となっており、これは本年4月審査会合資料に基づく構成でございますが、上記指摘は、地層区分に関連するものでありますことから、回答内容については、6.1章のほうに掲載してございます。

388、389ページ、お願いします。388、389ページには、F-4断層開削箇所の観察結果を 掲載してございます。

389ページに示す壁面写真に解釈線を施したものが今回の指摘回答となっており、スケッチに示された層相の分布標高も頼りに、第四紀層については比較的明瞭な層相境界といったものをトレースしてございます。

407ページ、お願いします。次いで、F-11断層関連です。当ページに示す位置図の右側に、F-11断層開削調査箇所が分布しますが、赤囲みで示したF-11断層開削箇所付近に位置する各調査箇所について、代表柱状図を作成し、汀線直交方向、汀線方向断面に整理してございます。

408、409ページをお願いします。408、409ページ及び417ページのほうが、これらの整

理結果を示しているページとなってございます。

435ページ、お願いいたします。7章、その他の指摘事項に関するコメント回答です。

436、437ページ、お願いします。指摘14に対する回答です。開削箇所(南側)に認められるTs3ユニットについては、当初、陸上堆積物と呼称し、最終的に斜面堆積物に区分していることについて、その変遷を整理すること。

Ts1、2ユニットは、南側壁面の背後法面において認められ、層相確認の結果、旧海食崖にコンタクトして分布すること、各ユニットに含まれる礫種は、旧海食崖を形成する基盤岩の岩種と同じものが多く認められることから、斜面堆積物に区分しております。一方で、Ts3ユニットについては、当初、南側壁面において認められたものであるが、当該壁面は改変に伴い、51m以上の地層が消失していることから、その形成要因に関する評価が難しい状況でございました。このため、各種観察の結果を踏まえ、まずは陸上堆積物(非海成堆積物)に区分したものであります。

その後、Ts3ユニットの分布状況を連続確認するため、背後法面において追加の掘削調査を実施しております。この調査の結果、陸上堆積物は、南側壁面の背後法面においても下位の海成堆積物を侵食して堆積する状況を確認しました。背後法面における各種観察・分析の結果、Ts1、2ユニットと共通する特徴が認められることから、Ts3ユニットは、Ts1、2ユニットと同様に、斜面堆積物に区分したものです。

今申し上げたTs3ユニットの地層区分の詳細については、439ページにその流れを掲載してございます。

440ページ、お願いします。指摘の15番に関する回答です。Ts2、1ユニットの分布範囲について、現地調査後の詳細観察などに伴い、現地調査時の説明内容を変更していることから、その変更理由を資料に記載することです。

Ts2、1ユニットの分布範囲については、現地調査資料において示したものから、本年4 月審査会合資料では、一部、分布範囲を変更及び追加して示してございます。変更及び追加箇所は三つございますが、その理由も含め、以下及び442、443ページのほうに一括整理を図ってございます。

444、445ページ、お願いいたします。指摘の16に関する回答です。ボーリングコアに認められる岩相境界、割れ目の深度とボアホールテレビ画像の深度について、差異が大きい 箇所が認められることから、両者の対応関係を示すこと。

445ページに示すとおり、敷地の6~8ボーリング地点については、掘削長が比較的長く、

コアにおける計測深度とボアホールにおける計測深度に10cm以上の差異が認められますことから、明瞭な層相境界、割れ目などの深度の対応関係が分かるよう、50m程度の間隔を目安とした深度対応表をそれぞれ作成しました。446、447ページに示しております。

また、深度対応表に記載したもののうち、その差異が最も大きい箇所、8番ボーリング 地点の差異83cmについて、当該箇所のボーリングコア写真とボアホールテレビ画像を併せ て示してございます。こちらは、448、449ページに掲載しております。

説明としては以上となります。

○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。

○海田専門職 規制庁の海田です。

説明ありがとうございました。私のほうから、ちょっと資料の中身について、何点か確認させていただきたいなと思います。

まずは、ページでいいますと、36ページを。

36ページ、このまとめ表を載せていただきまして、これは、以前にこちらのほうから、Ts3を含めて、この辺りの地層について整理してほしいと、類似性とかを整理してほしいということで、いろいろ検討されて載せられた、まとめの表かなと思います。

確かに、ここに中ほどに、丸で、Ts3ユニットはTs1ユニット及びTs2ユニットと以下の点において同様な特徴が認められるというところの丸のところの中に、さらに箇条書きで、例えば、砂粒径の粘土鉱物から構成されるとか、旧海食崖を形成する基盤岩由来と考えられる礫があるとか、円磨度の話とか、Toya、あと重鉱物の屈折率、あと主元素組成ですかね、この辺りのデータを今回示していただいて、いろいろ見てみました。確かに、この辺りは、Ts3とTs1、2というのについて、似ているかなというところは、こちらもある程度理解できるかなと思います。ただ、重鉱物の屈折率と主元素組成につきましては、ここでは、Ts1とTs3が1、2と似ているというような形で書かれておりまして、その後ろの資料を見ますと、火山灰の分析結果のところとかを見ますと、これはTs1、2だけじゃなくて、M1とも似ているかなという。これも類似しているということで、ここにははっきり書いていないですけれども、M1とも類似しているという、そういう理解でよろしいでしょうか。

その辺、まず、そこの辺、お願いします。

○石渡委員 いかがですか。

○北海道電力 (渡辺) 渡辺です。

屈折率測定、主元素組成の分析に関しましては、確かにおっしゃられるとおり、M系、マリン系のユニットに関しても、Ts系のユニットと似たような値が出ているというふうに認識してございます。これは、供給源がやはり海であっても、比較的、Ts1、2、3と供給されてくる構成物質自体が似通っているから、それが原因なのかと思っているんですけども、おっしゃるとおり、今回の火山灰の分析結果としては、マリン系のユニットも値としては似ているというふうに考えております。

- ○石渡委員 どうぞ。
- ○海田専門職 規制庁の海田です。

ありがとうございます。

ということで、M1も含めて類似しているということで理解しました。

今、類似点ということで確認させていただいたんですが、一方で、38ページをお願いします。ちょっと今回、Ts3に遷移部があるということで、ここのページでいいますと、斜面堆積物Ts3、今、上部、下部とあって、下部のところに「(遷移部)」と書いてあります。Ts3には、遷移部というものを認定されておりまして、他方で、その下の斜面堆積物Ts1、2の欄を見ますと、「遷移部は確認されない」というようなことで記載してあります。この点は、3が1と2と似てないというか、ちょっと違う様相があるというふうな説明かなと思うんですけれども、この点については、そういった認識でよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○北海道電力(渡辺) 渡辺です。

遷移部のあるなしに関しましては、Ts3ユニットに認められる遷移部の特徴といたしまして、シルト混じり砂の層相を呈しているというところと、細粒~中粒砂がハッチ状に分布している。または、シルトの偽礫が認められるというような特徴が主なものとして挙げられてきます。これに対しまして、Ts2ユニット、Ts1ユニットに同様なものが認められるかというと、現況としては確認はされていないのが正しい表現となります。

その一方で、資料でいきますと、76ページのほうをお願いしてよろしいでしょうか。

76ページに、Ts2ユニットのはぎとり転写試料を記載してございます。そのはぎとり転写試料の中に、解釈線矢視として、下位層のところに「シルト混じり砂」という記載が書かれているかと思います。はぎとり転写試料を見ていきますと、Ts2ユニットの下にシル

ト混じりの砂層といった礫の少ない層相が確認されてございます。これに関しましては、 私たち、遷移部というものについては、ある種、下位の海の砂を侵食する際に、多少混じ り込んだ混合層のようなものではないかと考えているんですけども、そういった意味の広 義の遷移部としては、下位を取り込んだ礫の少ないシルト混じり砂、遷移部はあるんだろ うと考えているんですけども、Ts3ユニットに認められる遷移部と全く同様なものが認め られるか。細粒~中粒砂のパッチ状のものが確認できるか。シルトの偽礫が認められるか という観点においては、同じものは確認されていないというところで、ここは特徴として 違うというように記載させていただきました。

回答は以上です。

○海田専門職 規制庁の海田です。

ありがとうございます。

こういったシルト混じりのものがあるんだけど、パッチ状のものとかがないということで、これは遷移部という、今は定義づけていないという。つまり、そこの部分は違うということで、取りあえずそこの部分については認識しました。ありがとうございます。

続けて、よろしいですか。

またちょっと一つ別の観点を変えた質問がありまして、資料でいきますと、169ページの硬度の測定でもって――169ページ、お願いします。このページ――硬度測定は、今のTs2、Ts3がここの表にはなくて、今ほどの御説明があったM1とか、あとTs3の中の遷移部を除く部分と遷移部の部分、盛土も含めて測定されたということで、Ts1とか2については、今みたいなシルトみたいなところはありはするんですけれども、これは、以前お聞きしたときは、なかなか測定が1、2は難しかったということでお聞きしたんですけれども、その状況というのは、やっぱり礫が多くてという、そういったことでしょうか。

- ○石渡委員 いかがですか。
- ○北海道電力 (渡辺) 渡辺です。

硬度測定に関しましては、4月に頂きました、まず指摘といたしまして、天端付近に認められる盛土M1ユニット、そして、Ts3ユニット、遷移部も含めますけども、この差別化の観点で、網羅的に硬度測定を実施しなさいというような御指摘を受けて、実施をしてございました。

その実施の中で、Ts1ユニット、Ts2ユニットに関しましては、層相として、Ts3ユニットが礫混じりシルト混じり砂なのに対して、Ts2ユニットが礫質シルト混じり砂、若干、

礫が多い。そして、Ts1が礫質砂ということで、やはりこれも礫が多く、基質が少ないというところで、その段階でトライアルはしてみたんですけども、なかなか難しいんじゃなかろうかというところで、測定に至るまでにはならなかったというのが実情です。

ただし、丁寧に、おっしゃるようにシルト、基質がちな部分を丁寧に成形して、再度やってみるということは可能かと思ってございます。Ts2につきましては可能かと思ってございます。

その一方で、Ts1なんですけれども、こちらは分布がかなり局所的であるということと、層厚がかなり薄いと。今回、硬度測定はN=5の平均値を用いているんですけれども、なかなかそのN=5を取るのが難しいということと、層厚が薄いので、上位、下位にいるM1ユニットの影響を排除し切れないんじゃないかというふうに考えておりますので、まず、Ts2について丁寧に基質部分を成形して実施してみるということは可能なんじゃないかというふうに考えております。

以上です。

- ○石渡委員 海田さん。
- ○海田専門職 規制庁の海田です。ありがとうございます。

今ほどおっしゃったように、Ts2のほうでできるのであれば、この辺りのデータは、また示していただきたいですし、それでもなお、なかなかもう、難しくて礫がちだということであれば、それはそれで違う特徴という一つの根拠にもなるかなと思いますので、違うものであれば違う、どの点が違うとかというところは、ちゃんと整理して説明いただきたいですし、また、新たにデータを取って、取れるのであれば、また、そこのデータは示していただきたいので、よろしくお願いします。

- 〇石渡委員 以上ですか。
- ○海田専門職 すみません。今の、じゃあ、硬度測定について引き続きというか、もう1点、今データということでお願いしたんですけれども、今ここに、169ページのここのグラフとか表で示して、あと、次の170ページとかで硬度の測定結果というのが示して、そこのグラフですね。これというのは、恐らく1か所の測定面で何点か、5点とか拾った上で、その平均値を示してあるのかなと思っておりますけれども、こういったものを出されるのであれば、また、全ての測定データというのも併せて、資料として出していただきたいなと思っていますので、よろしくお願いします。

まず、この点、よろしいでしょうか。

- ○石渡委員 よろしいですか。
- ○北海道電力(渡辺) 渡辺です。承知いたしました。

N=5で、今、平均を取っていますけれども、一つ一つのデータについて開示することは可能ですので、そのようにさせていただきます。

以上です。

どうぞ。

- ○石渡委員 海田さん。
- ○海田専門職 海田です。よろしくお願いします。

申し訳ありません。また、引き続き、ちょっとまた層相の話に、層相というか、地層の 中身の話に戻るんですが、例えば54ページをお願いします。

これも、ちょっと54ページのここの、どちらでもいいんですけれども、Ts3ユニットと書いてある中に、いろいろ塊状の黒色ブロックとか、黒色のブロックが入っていると。確かに写真を見ますと真っ黒な物が入っていまして、これが一つの特徴かなと思いますけれども、こういったものは、ほかのところに、ほかのところというのはM1とかTs1とかTs2とか、そういったものは入っていなくて、Ts3だけの特徴なのかという点と、あと、これは黒いというのは何、今のところ分かっている範囲で構いませんけれども、これが何なのかというのが分かれば教えていただきたいんですが。よろしくお願いします。

- ○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。

この塊状の黒色ブロックに関しましては、露頭観察において、このTs3ユニットにしか 認められないものと考えてございます。

M1ユニットの中には黒い粒々があるんですけれども、これは、この塊状のブロックが数 cmオーダーであることに対して、mmオーダーのすごい小さなもの。そして、これまでの審査会合で御説明した中でEPMA分析を実施しておりまして、チタン鉄鉱であろうというように、M1ユニットの中に入っている小さい黒い斑点の模様のものについては説明してございます。

一方で、この塊状の黒色のブロックは、それよりもオーダー的に大きいものであるというところと、現状、把握している限りにおいては、まず、これが自生を有しているというところは分かってございます。自生を有しているところと、現場での目視確認のレベルに

おきまして、黒色、あるいは若干褐色を呈しているというところから、酸化鉄、酸化マンガン、こういったものが比較的多いようなブロックであろうというふうに考えてございます。

以上です。

- ○石渡委員 どうぞ。
- ○海田専門職 規制庁の海田です。御説明ありがとうございます。その点、承知いたしま した。

今の話を、今何点か確認させていただいたんですけれども、冒頭で述べましたように類似点というのはたくさんあるという中で、遷移部の話とか、今の話も含めて、ちょっと若干違うというところもある。当然、全く同じ、層準が違うので、全く同じものであるというのはないとは思うんですけれども、違いが少しはあるというところは、これは事実かなというふうに思います。

ちょっとここで一つお願いしたいことがありまして、例えば、模式図が339ページにありますが、ちょっとそこをお願いします。これ、地点ごとに、これはちょっと全く別の目的で作られた活動性評価のイメージなので、ちょっとこれを借りて説明ということになるんですが、北側、南側とF-1開削箇所、この3か所について、このページ以降で時系列でどういうふうになったかという説明は、断面図というかブロック断面みたいな形で示してあります。

これを見ますと、各々の地点でやっぱり違う地層が分布していると。真ん中の図を見ますと、今、Ts3しか書いていないんですけど、先ほど確認させていただいたTs1、Ts2というのは、この黄色いM1の中に、どこかに挟まれてきているという状況もあると。それで、各々の層相が異なっているし、例えばここで言うとM1と書いているところの標高が、各々の地点で微妙に違うような形ではあるし、M3のこの厚さとかも場所によって違うと。結構狭い範囲でこれだけの違いがあるという状況は、こういったところで分かるかなと思います。

ですので、これ、この辺り、この開削箇所北側、南側、F-1開削調査箇所を含めて、例 えば全体の平面図が10ページぐらい、全体の平面図、10ページをお願いします。

この範囲の、今ほど、北と、開削調査箇所と南の開削調査箇所で、あれだけいろいろ違うということで、距離にして多分100mそこらぐらいかなと思うんですが、こういった範囲で、各々の地層の遷移だとか、どこからやってきたかとか、時系列的にどういった歴史を

たどって、今みたいな、ここにあるような姿になったかというのを、ちょっと一回整理していただいて説明いただきたいなというふうに思っています。

それは、ここの今、いろいろな地層の違いがある中で、そういった説明性があるんであれば、なるほどというところもあるかと思うんですけれども、現状、いろいろな違いがあるという、狭い範囲で違いがあるというところを示されていますので、この辺りの地形、地質、発達史的なことを整理して、平面図で時系列的に、この時期にこうなった、ああなったというところを説明していただきたいと思っています。

その範囲としては、ここの今、ポインターで示していますけれども、この辺りですね。 今の敷地全体といいますよりは、この辺りの、今の調査箇所を含めてもう少し広い範囲で、 どういったところからやってきて、どういった形で時系列的に侵食、堆積していったかと。 平面分布とか堆積物の供給源、ユニットの高さの違いがどういった形で違っているかと。 それぞれの地層の侵食、削剥、侵食関係と。

あと、もう一つ、もう一回、339ページに戻っていただきますと、真ん中の図ですね。 開削調査箇所(南側)というところは、例えば、見えますかね。このTs3が、ここの海食 崖のふちに、海食崖の海側のほうだけに分布しているような書き方ではあるんですけど、 以前、多分御指摘させていただいたかと思うんですが、99ページをお願いします。

これを見ますと、先ほどの海食崖というのが、この一番端っこの黄色いところで、そこの上を、平坦化して均すような形でTs3というのがたまっていて、さっきの図とはちょっと違うような形で、このあたりも、どう理解していいかというのも重要かなと思っておりますので、今ほど言ったところを含めて、紙芝居のような形というか、平面図の時系列的なものを何枚か示していただいて、どのようにここら辺の地形、地質ができてきたかというのを、ちょっと整理して説明していただきたいんですけれども、よろしいでしょうか。

- ○石渡委員 いかがですか。
- ○電力中央研究所(佐々木) 電中研の佐々木です。

今ほどの御指摘のように、少し時系列ごとに、この堆積物の堆積、あるいは地形がどうできたかというのも含めて、地形と地質が分かるような形でまとめたものをお示ししたいというふうに思います。

- ○石渡委員 海田さん。
- ○海田専門職 規制庁の海田です。その点、よろしくお願いします。

あと、もう一つ、お願い。もう一つというか、また別の観点での質問をしたいんですけ

れども、今度は図でいきますと92ページをお願いします。

これはもう、何度も出てきている図で、これまで何度も皆さんも、私どもも認識しているんですけれども、改めて言いますと、ここにTs3という、今回断層が止まっているというところを、指標としている地層は、この一番上の開削調査箇所(南側)壁面のスケッチというところの、やっぱり一番てっぺんのちょびっとしたところにしか分布していなくて、その上には、もう、砂層がないという状況で、このTs3というのが、現地表面に一番近いところにあると。

それは、その下の段の側面のスケッチを見ても同じということで、やっぱりこのTs3というのが、今、地表面付近にしかなくて、上の砂層に挟まれていないというところで、やっぱりこれがちゃんとした年代観を持った地層なのかというのが、特に今回重要かなというふうに考えています。

その上には、そこの図にもありますように、先ほどちょっと説明されたんですけど、盛 土とかというのがあったりして、ひょっとして、その盛土等じゃないのかというところも、 これ、時代を持った地層であるというふうな説明をするんであれば、やっぱりそれが盛土 じゃないというところは、きっちり、はっきりさせておきたいなというふうに思っていま す。

そういった観点で言いますと、例えば、先ほど説明いただいた226ページをお願いします。

226ページ、これ、先ほどちょっと詳しめに説明いただきまして、この壁面を見ますと、確かに御説明されたようにTs3というのがあって、その下が結構黄色い線で、うねうねと波打ったような形になっていて、その下にM1という砂層があると。片や、Ts3の上は結構青色の線でぴしっとシャープに切られて、それより上が盛土という御説明でした。

確かにそこの盛土とTs3の境界というのは、きれいな境界が見えていまして、色も違うし、ぱっと見の様相も、そこを境界に変わっているかなというふうに見えていまして、この辺を見ると、Ts3というのは盛土とはまた別者だというのは、確かにそういうふうに見えます。見ています。写真を見る限りですので、ちょっと、あくまで今、お話ししているのは写真を見てのことです。

他方で、220ページをお願いします。220ページとかを見ますと、今度はちょっとやっぱり、ここの黄色い線より下が砂層で、この黄色い線から青い線までがTs3で、上が盛土という説明ですが、この辺りまでくると、さっきの面のすぐ近くだと思うんですけど、やっ

ぱり、ちょっとなかなか、この辺りの、先ほどの面ほどのはっきりした境界も、よく分かりづらくなりますし、何より、先ほどの遷移部と言われている、このシルトの潰されたような、堆積構造にも見えますけれども、こういった何か押し潰されたようなものが見えると。

次の221ページで、線を外してみますと、この辺りに盛土の線とTs3の境界の線というのが、この写真を見る限りでちょっと分かりづらいということで、この辺りが、やっぱり盛土じゃないんであれば盛土じゃない。こういったものが何か造成によって影響を受けたようなものじゃないというのは、説明が必要かなと。

例えば、ほかにも似たような場所で、そのすぐ近く、58ページ、お願いします。

58ページも、今の同じように、シルトの偽礫の引き伸ばしみたいなものがあった上で、この黄色い線と、この青い線の間がTs3という御説明ですけど、やっぱり同じように、こういった引き伸ばしとかあって、これも実際地表からも近いですし、いろいろ造成を受けたような影響がないかとか。あと、片や、この辺りのところは、むしろ何か上と下の境界も、また、分かりづらいということで、盛土かそうじゃないかというところの確認は、やっぱりいろいろ説明いただきたいなというふうに考えています。

あと、136ページをお願いします。これは、先ほどの断層が見つかっている場所より大分離れた場所、大分というかちょっと離れた場所にあるので、すぐ近くではないんではあるんですけど、ここですね。今、ここで青い線が盛土とその下の地層の境界で、ここに礫を切るようなシャープな面があって、スパッとこっちまで来てはいるんですけれども、ここは盛土の境界じゃなくて、盛土の境界は、この緑。下は、このM1と、ここの間のちょっとあるところはTs3ということで、これを見ると、何か一見すると、もう、ここが何か一度掘削された面のようにも見えるんですけれども、そうではなくて、掘削されて埋め立てた面というのは、この青い線ということで、こういったところを見ると、やっぱりその違いというところ、盛土と自然の地層をどういうふうに認定したかというところは、しっかり確認したいというふうに、確認したいというか、どういう形で整理して、認識して、違うものと判断したのかというのを、いま一度確認したいというふうに思います。

今ほど、ちょっとこれじゃあ見づらいんですけど、この辺りも何かちょっと割れ目が、ここの青いところを横切るような線もあったりすると。なので、この辺り、今ほど、しっかりとTs3と盛土の境界が分かるような面もあれば、ちょっと盛土じゃないか、その境界がよく分からないようなところもあったりして、層相だって違わないようなところもある

ということで、この辺りは、ちょっともう一度整理していただきたいと思っています。

ですので、Ts3とかTs3の遷移部が、この斜面堆積物と説明するんであれば、この露頭は、もちろんそうなんですけれども、それ以外のところで、例えば敷地の中で、盛土、先ほどの説明だと、どこかその辺で掘ってきたもので埋め立てたということですので、そういった場所を探して、盛土というのは、この敷地の中でこういう特徴がありますというところを、典型的なやつをたくさん示していただいて、その上で特徴を整理して、違いを説明していただきたいというふうに思います。

例えば、445ページ、今、この辺りの地図が、配置図がありまして、今の南側露頭がこの辺りで、この辺が北側露頭で、この範囲だとは思うんですけれども、今、南側でTs3というのが、南側掘削面、ここですかね。Ts3というのがあると。もちろん、Ts3がこの近くにありましたという、しっかりTs3があって、その上を砂層が覆っているというのがあるのが、もちろんいいんですけれども、そうじゃなければ、盛土の箇所をこの辺りで何とか何か所か探していただいて、盛土は多分、当然あちこちあるかと思いますので、現地発生土を用いた盛土の現状、その当時、何十年か前に造成して、そこに施工した盛土を、もう一回剥がすなどしてみて、それとはTs3はもう、この点で違います。こういったところで、もう明らかに違うというところを特徴等整理して、極力、なるべくというか、可能な限りたくさんの場所でデータを示して説明いただきたいというふうに考えていますが、このあたり、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。

すみません。その確認も含めて、今の考え方も含めて御説明させていただきますと、現状としては、開削調査箇所(南側)、南側壁面の背後法面側において、そこにあるTs3と考えているものと、上位の盛土と考えているもの、これの層相の差別化を、まず図っていると。盛土のほうは、新鮮な礫が入ってくるとか、有機物が入ってくる、亀裂が入っているというようなTs3との違いがあるので、それを、まず見つけてあげて、そこからスケッチを作成して、スケッチでそれぞれ地層区分した場所で定量的、例えば硬度であったり、薄片観察をしてみたり、火山灰分析をしてみたり、そういったところで、さらにその妥当性を裏付けるという手法を取っているんですけれども、その手法ではなく、この敷地にある明らかに盛土であるというものを別の場所から探してきて、それの評価をして、それと

は明らかにTs3は異なるんだという示し方をするというような御指摘という理解でよろしいでしょうか。

以上です。

- ○石渡委員 海田さん。
- ○海田専門職 規制庁の海田です。

趣旨はそのとおりでして、地層を対比する場合にTs3がどこかにあれば、それと比較するような。結局、何か地層にしろ、盛土にしろ、何か典型的なものをちゃんと記載した上で、それとの比較において、これと似ていますという。

今は南側、その露頭、南側の掘削地点の中での話をしているんですけれども、南側だけだと、なかなか先ほど、分からない、層相も似ていて分からないというところもあったりしますので、一応、データで違うというのをつけられているのは、こちらも確認はしてはいますけれども、なかなか、先ほど申し上げたように、上に砂層がないという中で違うというふうに判断するのであれば、やはりこのほかに、これぞ盛土みたいなところがある、探してきて、それとの比較もしてほしいという、そういった趣旨であります。

- ○石渡委員 よろしいでしょうか。どうぞ。
- ○北海道電力(渡辺) 渡辺です。指摘の御趣旨、承知いたしました。

まず、開削調査箇所(南側)の場所にこだわらずに、標準的、一般的な盛土といったものを、まず確認してみて、その評価というものをしてみたいと思います。

以上です。

- ○石渡委員 海田さん。
- ○海田専門職 規制庁の海田です。すみませんけれども、そこの点は、よろしくお願いします。

それと併せて、当時、この辺り、造成された記録とか当然あると思いますので、どういったところまで掘削して、いつ、どういった形で、何メートルぐらいまで掘削して、どういった施工をしたかというところも含めて、そういった資料も併せて提供頂きたい。現存する限りでしかないとは思うんですけれども、そういったものがあれば、併せてお願いしたいなと思いますが、その点もよろしいでしょうか。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○北海道電力 (渡辺) 渡辺です。

承知いたしました。工事記録、全てが全て正確に当時の記録が残っているかという部分 は調べてみないと分からないところですけれども、当時の方の聞き取りなども含めて、可 能な限りで整理をさせていただきたいと思います。

以上です。

- ○海田専門職 海田です。よろしくお願いします。私からは以上です。ありがとうございます。
- ○石渡委員 ほかにございますか。どうぞ、内藤さん。
- ○内藤調整官 規制庁、内藤ですけれども。

すみません、今のところの話なんですけれども、一般的な盛土という話を示しますとか、示してくださいという話なんですけど、決して別に一般的というか典型的なものを示してほしいということではなくて、ここ、というのは今、このTs3を上載層にしますという話なんですけれども、先ほど海田が言ったように、F-1断層を切っている近くのところというのは、割と下面がうねっていているし、上の盛土との境界というのは、すぱっと切られているという状況で、見た目上は自然に堆積した地層にも見えますねというところなんですけれども。

一方で、先ほど言った136ページ、これ136ページよりも137ページを見ていただいたほうが分かりやすいんですけれども、この断面を見ると、もう、右側に巨礫があって、その上がスパッと切られているので、これは明らかに自然に切られたものではなくて、人工的に切ったものであろうというふうに見てとれます。そこを左に伸ばしていくと一直線にずっと境界が見えているという形で、これだけを見ると、この巨礫の上を切られているところから、ずっと左側に真っすぐ伸びているところが、盛土との境界というふうに見えます。でも、一方で136ページにいくと、皆さんは、この切られて、一直線のところの上にも

自然の堆積物であるTs3ユニットが乗っているという評価をされているというと、これだけ見ると、本当かなというふうに見てしまいます。

そうすると、ここの今、F-1断層の南側のところの留めを議論するに当たって、こういう状況を考えれば、Ts3というのが盛土なのか、自然に堆積した地層なのかということが非常に重要になりますので、ここを、1、2号を造るときに、恐らく50m盤が51m盤ぐらいの高さのところで造成をしているということ、切っているという状況ですので、先ほども口

頭で説明がありましたけれども、それを埋め戻しというか、上に盛土をするのは掘削土を 使っているという話がありますので、そうすると、周りで取っている自然土が乗っかって いるという形になるので、なかなか見分けがしづらいだろうというところもあります。

ですので、そこを、盛土なのか、盛土と、当時施工した盛土というのは、現状どういう ふうに見えるのかというところについて、しっかりと確認した上で、今のTs3というもの が、そういうものとは違うように見えるし、物性的にも違うのかということについては、 きちんと説明をしていただきたいし、我々もきちんと確認したいと思っています。

ですので、典型的なということではなくて、当時施工した造成面で、今見れるところ。 今、現存していて盛土があるところについては、典型的ではなくて可能な限り比較対象物 を増やしていただきたいと。当然、5個あるより10個なり20個あるほうが比較対象として は多くなって、より判断しやすくなるという話ですので、ここは典型的な盛土が見れると ころということではなくて、今ある現地形の中で見られるところは、可能な限り全部見せ ていただいた上で、盛土というのが、今現状どういう見た目なり、どういう物性を示して いて、Ts3といっているものとは明らかに違うんですということを示していただきたいと、 そういう趣旨なんですけれども、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。御趣旨、理解いたしました。
- 1、2号建設当時に、ここと同じように敷き均した盛土、敷き均し土ですね。それについて可能な限りサンプリングを増やしまして、この物性等について確認して、比較できるようにしたいと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。

大浅田さん、どうぞ。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、ちょっと私のほうも、先ほどから議論になっている南側開削露頭のTs3について、もうちょっと確認したいんですけれど、ちょっと先ほど海田が言ったように、そのTs3というものは、上部にいわゆる海成堆積層が乗っていないので、ある意味、乗っているTs1とかTs2、そっちのほうの斜面堆積物と同様だということを、多分、北電さんは主張されたいと思うんですけど。

先ほどから議論をしているように、Ts3というのはTs1とTs2と似ている点もあれば異なる点もあるという。特に異なる点というのが、Ts3だけに遷移部があってというのと、あと、その硬度測定ができないほど、Ts2とかTs1は礫岩の割合が多いという点が大きな点だと思うんですけど、それについては、いわゆる、ぱらぱら漫画的にストーリーを説明してくれというふうなことでお願いしているんですけど、今現在は、その違いについて、ちょっと現段階は北電さんがちょっとどう考えているのかというのを、一応、ちょっとこの場で説明をしていただきたいんですけど、そこはどうなんですか。なぜ、そのような違いができているというふうに考えておられるんですか。

- ○石渡委員 いかがですか。どうぞ。
- ○電力中央研究所(佐々木) 電中研の佐々木です。
- 一つは、Ts1、Ts2、Ts3となるに従って、斜面から出てくる、当時の土砂の量の違い、 一言で言うと規模の違いだというふうに考えています。

それで、基本的には崖上から、がらがらと崩れてきた堆積物という意味では、今、Ts1、Ts2、Ts3、全て同じだというふうに見ています。

それは、その基質の中に礫が浮いているような状況ですが、角礫が入っていて、円礫も 混じっていると。そういった雑多なものが堆積した堆積物であるという特徴が類似してい ますので、そういった斜面堆積物という特徴が三つとも見えますので、基本的には一緒だ と思っています。

御指摘にありました、硬度を測れないぐらい礫の大小に違いがあるんじゃないかということに関しましては、その斜面堆積物が斜面際から遠ざかるにつれて、礫の量は減ってきて基質の量が増えていきます。ですので、規模によっては基質が多い箇所というのは必ず出てきていて、しかも、斜面堆積物ですから礫が多い場所、基質が多い場所というのが、極めて不均質な状態になります。

それで、規模が大きい斜面堆積物であったであろうTs3というものは、そういった基質が多い部分というものは硬度が測りやすい。要するに、正確に硬度が測れる。Ts2、Ts1に関しては規模が小さかったもので、礫系が同じようなもので規模が小さいので、総体的に基質部が少ない。その少ないがために、今まで測りにくい状況ではあったんですけれども、先ほど、渡辺さんから説明がありましたように、Ts2に関しては、慎重に測れば、どうやら恐らく測れます。Ts1に関しては、ちょっと残念ながら、その基質部があまりにも少な

いので、Ts1に関しては測定はできません。

ですが、測定できる、できないというのは、その基質と礫の割合のことを言っているだけであって、同じようなメカニズムでできた地層であることは間違いないというふうに考えています。

その遷移部に関しましても、Ts3は総体的にその規模が大きい斜面堆積物でありますから、堆積のときに、より下の砂層を削って多く堆積します。よって、その遷移部というのは明瞭に、下の砂を大きく削って再堆積させた、今、遷移部と呼んでいるもののような地層を多くためるのに対して、Ts1、Ts2は規模が小さく、それほどその下に、下の砂層を削らずに堆積したことから、先ほども説明がありましたように、シルト質砂という薄層が、恐らくこれが、あえて遷移部といえば遷移部に当たるものにはなると思うんですけれども、そういった地層が挟まっていると。より、規模の小さいTs1に関しては、そういったものも見えないというふうに考えています。

以上です。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけれど。

その場合に、斜面堆積物となる、崩壊のイベントというのは、それは同じタイミングで起こったと考えているのか。それとも違うタイミングで、Ts3のとき、Ts2、Ts1というふうな形。順番はどうかは別ですけど、別のイベントで起こったというふうに考えておられるんですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○電力中央研究所(佐々木) 電中研の佐々木です。

そのTs1、2、3が共在している、そのM1ユニットという砂層の細かい葉理の出来具合を 見ますと、葉理から、あるいははっきりした層理ぐらいになるような堆積物、要するに、 葉理がはっきりしているものは、より下位になります。なので、そのより下位から、ずっ と堆積している途中で、若干、葉理がほどけてきてといいますか、不明瞭になるような堆 積物にはなっている。

つまり、ある時期、海面が停滞したときに、その斜面から出てきたものを、それをさらにパックして上に海進して堆積物が乗っているという状況になっておりますので、Ts1、2、3の順で、ずっと、一連のM1ユニットの海進の途中の、その僅かな海の停滞期なんかに、これらが順々にたまったというふうに考えています。

- ○石渡委員 大浅田さん。
- ○大浅田管理官 そこら辺は、ちょっと我々のほうも今、聞いた説明については、あり得るのかどうかということは、少し考えさせていただきますけど、そちらのほうは、先ほど海田が申したように、時系列的な、幾つかのぱらぱら漫画を作っていただいて、そして、ある程度、この開削露頭北、南が含まれた範囲内での、今回起こった一連のイベントについて説明できるような資料をお願いしたいと思います。

あと、先ほどちょっと内藤が言った136ページのこの写真なんですけど、ちょっと説明があったかもしれないんですけれど、この岩のブロックのところよりも左側に行くと、ちょうどここまでは真っすぐ行っているけど、ここからはこういう、ちょっとうねったような形で造成が行われた線があるというところについては、どういうふうな説明をされるんですか。

別に、我々も現物を今回、この露頭については見ていないので、これが別に造成面だと言っているわけじゃないんですけど、普通に考えたら直線的に行くほうが造成面なんですけど、こういうふうな何かうねったような造成面ができる理由というのは、どういう理由なんですか。

- ○石渡委員 いかがですか。
 どうぞ。
- ○電力中央研究所(佐々木) 電中研の佐々木です。

これは、私、現地に何度も行って、これも見ていますが、これは結論から言うと、この 青い線と黄色い線、直線的に見えるのは、これは偶然です。この黄色い線は、造成したと きの、例えば、人力、あるいは重機による直線的になるような侵食面とは全くこれ違いま す。

たまたまおっしゃるように、この写真上、真っすぐに見えるので、先ほどのような御指摘はもっともかなと思うんですけれども、今、この黄色で見えている直線的な、黄色で線が引いてある直線的に見えるちょっと褐色の部分というのは、例えば293ページをお願いします。この褐色の線は、どうやら後天的にできた線のようで、もともとの堆積面、あるいは侵食面なんかをより強調するようにできた、少し細粒の物質がたまった褐色の線というものが見えます。

例えば、この293ページで言うと、すみません。一つ前の292ページでいきますと、今、 Ts3、遷移部の右側のこういった線。すみません、先ほど、今、ポインターをちょっと操 作できる場所に移動しました。先ほどの褐色の線というのは、例えばM1ユニットの中でも、ここ、M1ユニットの一つの堆積の層理、あるいは葉理が、その後の風化によって少し大げさに見れている褐色の線、こちらで言うとこの線ですね。この線なんですけど、あるいは、そういった線は、このTs3ユニットのその遷移部の上面を、この辺で褐色の線が見えます。これですね。今言った線が、この線。褐色の線。その前に言った線が、この線ですね。こういったように、その後の風化によって、堆積面、あるいは、そういったものが大げさに強調されているような線が、この茶色い線になります。

それで、こういった線が、今のような褐色の線が、ここにずっと入っていまして、これがM1のユニットと、このTs3ユニットの境界のところに、今、ここに、こういった茶色い線として、この層理がより強調されて、細粒分が若干多い形で、幅5mm以下のラインで、こう入っています。

この線が、今たまたま、こっち側のその大きい礫を侵食した面と、ここでは一致しているので、先ほどのような御質問になったと思います。これ、少し、恐らく追い込んだりすると、この線とこの位置というのは、ずれてきたりすると思いますので、その辺も含めて、若干、この辺は説明上、きっちりそういうのが分かるような資料を作りたいというふうに思います。

以上です。

- ○石渡委員 大浅田さん。
- ○大浅田管理官 あと、造成したほうがうねった形になるというのは、どういう理由かと いうのは、ちょっと説明がなかったんですけど。
- ○石渡委員 いかがですか。どうぞ。
- ○北海道電力(藪) 北海道電力の藪ですけれども。

一応、当時、造成したやり方としては、この51m盤をブルドーザーとか、ここは法肩に近いところですので、最終的にはバックホーなんかで成形をして、その後、不陸調整のために敷き均し土を置いて、ここはフリーフレームの施工になりますので、その後、上にコンクリートを打ったというような手順だというふうに聞いておりますけれども。

先ほどあったように、もう少し、この辺りの施工状況等は詳細に調べて、また、御説明 したいというふうに思っております。

以上です。

○大浅田管理官 ちょっとこの写真とかを見ると、当然そういう疑問が出るというのは普通分かるはずなので、何かそういう、佐々木さんがさっきおっしゃったようなことを、本当は会合前にきちんと資料を整理して、もっと拡大図を載せるなり、スケッチを載せるなり、何か必要なら……。

大丈夫ですか。途中までは聞こえていましたか。

だから、本来は何か、そういう事前に資料をきちんと用意すべきだし、必要なら少し奥 行方向に取り込むなんかを先にしておけば、そこは、もう少し効率的に我々も審査ができ るかと思うので、ちょっとそういう資料は早急に準備をお願いしますし、それ以外に、幾 つか疑義を申した点についても、追加的に資料を整理するようにお願いします。

私からは以上です。

- ○石渡委員 よろしいですね。どうぞ。
- ○北海道電力(藪) 北海道電力の藪でございます。資料を用意させていただきますので、よろしくお願いいたします。
- ○石渡委員 ほかにございますか。谷さん。
- ○谷審査官 地震・津波審査部門の谷です。 そちらの、まず、マイクを。オフになっていますか。
- ○北海道電力(泉) すみません、北海道電力、泉です。 これからオフにいたします。
- ○谷審査官 すみません。オンになっていると、何か雑音が入るみたいなので、よろしく お願いします。

コメントに移ります。私のほうからは、開削調査箇所の北側と南側の火山灰分析結果等 を踏まえたユニット区分の妥当性ということで、コメントさせていただきます。

19ページをお願いします。ここでは、開削調査箇所(北側)と開削調査箇所(南側)というのが、一番左側、北側の開削調査箇所、一番右側が南側のスケッチが入っているわけなんですけど、ここで、北側はM1ユニットという海成堆積物とM3ユニットというのを区分しているのに対して、南側では、それよりも3m程度以上高いところにM3ユニットの境界がくるんだというような説明で評価をされていたことに対して、前回会合で追加で火山灰分析などを実施した上で、区分が適切かを説明することを求めていたわけなんですけれども、

これに対して、今回、資料を、火山灰分析を行った上で、事業者さんとしては斜方輝石の含有量に着目して整理していると。開削調査箇所(南側)の海成堆積物では、斜方輝石の含有量に明瞭な傾向の変化が認められないことは、開削調査箇所(南側)の海成堆積物をM1ユニットに区分していることと調和的として説明が行われているわけです。

この絵で、青色の棒グラフがそれに当たるんですけど、北側の、一番左側の開削調査箇所(北側)のグラフでは、M1ユニットとM3ユニットの境界に斜方輝石の含有量の変化があるといった説明をしています。

ただ、このほかの火山ガラスとか角閃石に着目してみると、斜方輝石で見てとれるような特徴と同じようなことが言えるわけではないと考えています。

例えば23ページ、このグラフの中で緑色のグラフが角閃石の含有量のグラフなんですけれども、ここの開削調査箇所(北側)というのを見ていくと、M1ユニットでは角閃石の含有量が少ないのに比べて、M3ユニットになってくると、その含有量としては増えていく傾向があるように見えます。

一方、南側の開削調査箇所のデータを見てみると、これが29ページになります。よろしくお願いします。ここでは、同じM1ユニットとしている中でも、M1ユニットの上のほうは 角閃石の含有量が増えていくといった傾向があるようにも見えます。

よって、今の斜方輝石の傾向のみを説明されているという御社の評価というのは聞きおくんですけれども、開削調査箇所(南側)を上部までM1ユニットとして認定することについては、火山灰を用いた評価では明確な根拠とまでは言えそうにないと考えているということをお伝えしておきます。

これはコメントで、特に回答を求めませんが、次のコメントに移らさせていただいていいですか。

- ○石渡委員 次へいってください。
- ○谷審査官 続いて、小断層と上載地層の関係ということで、北側と南側に分けてコメントさせていただきます。

まず、開削調査箇所(北側)なんですけれども、前回会合において、ちょっと283ページを出していただいていいですか。前回会合において、この画像以外にも複数のX線CT画像を確認した際に、上載地層であるTf2に分布する割れ目等が、小断層が延長しているようにも見えるといった点をコメントしたことに対して、小断層の確認箇所を、これ、追加掘削で掘り進めていると。248ページ以降の説明になりますけど、追加掘削を行って、よ

り観察箇所を増やしたといったことを、今回説明いただきました。

開削調査箇所(北側)については、この小断層の変位量が小さい中で、雑多なこの砂礫層をマーカーとして明確に断層の上端を認定できるのかについては、現地調査での確認も踏まえて判断したいと考えています。

そこで、ちょっと現地調査に当たって事前に整理をしていただきたい点について、お伝えしておきます。

まず、1点目ですけど、今回、開削調査箇所(北側)において、北側の壁面も南側の壁面も、追加掘削で追い込んで掘削しているということなんですけど、これらの追加掘削途中、1m掘り込むんだったら、その手前の何断面かの写真だとか、スケッチだとか、そういった記録はありますか。あるようでしたら、準備しておいていただきたいのですが、いかがですか。

○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。

開削北の北壁は、約100cm、南が60cm追い込んでございます。その途中段階においては、 当方が求めるべき露頭、例えばTf2の規定が細粒になっていない、礫が少し多めだとか、 そういう状況になって、その後、掘削して今に至っているんですけれども、途中段階の写 真というものはございますので、それを現地調査において御用意させていただければと思 っております。

以上です。

- ○石渡委員 谷さん。
- ○谷審査官 谷です。よろしくお願いいたします。

そして、今回、資料化していただいた、それぞれの剥ぎ取り転写試料や、露頭における評価については現地で確認させていただくんですけど、258ページ、この右側の写真に二つ小断層が、オレンジ色の破線で書かれていますけど、このオレンジ色の破線の左側の小断層なんですけれども、これ、上端を追いかけていくと、その上の砂礫層の中に黒色の線状の構造が連続していきます。

この地点は、特に慎重に判断する必要があると考えています。この遷移は、今回の資料でも事業者さんがまとめられていますけれども、それが264ページ、よろしいですか。

これは、層相の境界部に、透水性の違いによって酸化鉄や酸化マンガンが沈着したもの

と判断しているということなんですけれども、この点についても、もう少し整理を進めていただきたくて、例えば、こういった黒色の線状構造というのが、1か所、ほかのところで見られるという資料が、268ページでしたかね。こういった資料は添付頂いていますけれども、そのほかにも頻繁にあるものなのか、どの範囲にあるものなのかというのを説明していただきたいと。

二つ目は、この黒色の線構造が、層相の境界に起因しているものとするのであれば、ちょっとこれ、今、礫の礫径に差異が認められるというのは264ページで説明はされているんですけど、これ、もう少し上部も含めた礫の礫径の違いだとか、この上端部、どこまでいくのか、堆積構造の違いがですね。あと、基質の違い、礫の長軸方向の傾向など、こういった観察も加えていただきたい。

もう一つは、この黒色の線構造については、帯磁率測定等で、より詳細な観察によって、 今の堆積構造の境界であるとするエビデンスを示していただきたいんですけど、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。

当該箇所、今ちょっと剥ぎ取りの中で話していたりする部分もあるので、線構造の上面、 上の方向への連続性、礫の径の違い、それと長軸の向き、帯磁率、そういったもろもろの 観点で詳細に整理して御説明させていただければと思います。

以上です。

- ○石渡委員 谷さん。
- ○谷審査官 谷です。よろしくお願いいたします。

あと1点は、お考えの確認なんですけれども、今回、この地点で、X線CT画像、これをさらに取得して、小断層の端部を詳細に観察するなどの方法もあったと思うんですけど、今回、特にX線CT画像とかは撮られていないということなんですけど、これ、追加取得しなかったことについて、どのように考えて追加しなかったのかとかあれば、確認させてください。

- ○石渡委員 どうぞ。
- ○北海道電力(渡辺) 渡辺です。

前回、X線ブロック試料を採取してのX線CT画像という手法で、昨年の現地調査前審査会

合等でも説明してきたんですけれども、今回、改めてブロック試料を採取してのCT画像の撮影というものは実施しておりません。

その理由といたしまして、CT撮影までに複数の工程を経る、つまりは露頭で固めて切り出した、露頭で切り出して固めて、それから運搬をかけて撮影をするということで、あらゆる外的要因の何かしらの影響が、そのブロック試料に与えられることを排除し切れないんじゃないかというふうに、一つ考えました。

したがいまして、今回は、なるべくそのままの露頭、詳細にそれはエビデンスとして残す必要がございますので、主にははぎとり転写試料で、現況、露頭で出てきているものを、ほぼそのまま確認してというような形で御説明、資料作成するのがいいんじゃないかということで、結果としてブロック試料を採取してのCT画像の撮影というものは実施してございません。

以上です。

- ○石渡委員 谷さん。
- ○谷審査官 お考え、確認できました。

続いて、開削調査箇所(南側)についてのコメントですけれども、小断層の上端部についてのコメントですけど、この南側の上端部の評価については、昨年11月に現地調査を行った以降に、現地調査での説明から地層区分を変更したと。Ts3遷移部というのを、新しい地層を認定していたというのが前回の会合での説明で、その内容について詳細を説明を求めていたところです。

今回、追加掘削を複数地点で行って、Ts3の遷移部とした地層の広がりを整理されています。加えて、297ページでは、小断層と上載地層の関係というのを、海側の壁面で、また新たな露頭を出して上載地層との確認を確認したということをして、Ts3遷移部よりも下方のM1ユニットで認められた10cm~15cmの変位というのが、Ts3、あるいはTs3の遷移部の下面境界では認められないといった説明をしているんですけれども、これについても、今後、現地調査にて確認していただくことを考えていますので、よろしくお願いいたします。

あと、続いて、周氷河作用について、今回まとめられたことについてコメントいたします。周氷河作用の影響に関する検討として、今回資料を頂いていますけど、352ページとかですね。368ページがそうなんですけれども、これも現地調査によって改めて説明を受けて、確認をさせていただきます。

ただ、1点、ちょっと資料を追加、資料化いただきたい点がありまして、これについて 今からコメントします。

泊というサイト、これ、地理的な条件を考えると、現在の気候の条件下、現在の冬の期間でも一定の深さまで凍結融解作用の影響があると考えます。それに対して、開削調査箇所(南側)、先ほどから議論がありますけど、この上載層としている地層は、地表面に非常に近い位置に分布しているわけなんです。そういったことを踏まえて、現地形の話なんですけれども、凍結融解作用の擾乱の影響は、どの程度まで生じると考えているのか。これは、文献等で、最大凍結深度がどのようになっているのかなど、収集整理していただきたいと。その上で、開削調査箇所(南側)で、これまで受けてきた凍結融解作用のその作用が、活動性評価に影響を及ぼす可能性がないのかについて、それについても言及して資料化いただきたいんですけど、よろしいでしょうか。

- ○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。

開削調査箇所(南側)は、現在の地形において凍結融解作用の影響深度がどの程度であるかといった観点についても、文献整理するなどして資料化して御説明させていただければと思います。

以上です。

- ○石渡委員 谷さん。
- ○谷審査官 谷です。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。 内藤さん。
- ○内藤調整官 規制庁、内藤です。

ちょっと、総論の前にちょっと1点だけ。資料の作り方のところで、ちょっとお願いを しておきたいんですけれども、資料でいうと169ページ、開いていただけますか。ありが とうございます。

Ts3ユニット、今回示していただいているのはTs3ユニットとM1と盛土ということで、これ、硬度を測ったやつを、硬度指数を横軸として確率密度という形で示していただいています。先ほどの議論で、Ts1は無理だけどTs2はちょっとこういう形で今後も測定しますと

いうことなんですけれども、それを作るときに、この確率密度を出したいというのであれば出していただいて構わないんですけれども、そもそもの測定箇所が少ないので、あまり、これ、密度を出しても、数値としては出ますけれども、ばらつきを正式におさえているとか、平均も出していますけれども、数少ない中での平均ですので、数値としては参考にはなりますけれども、これで最終的に全てを表しているというものでもないと考えますので、ここの部分についてはきちんとそれぞれのデータのところをプロットして、どのくらいのばらつきが、個の測定点でばらつきがどのくらいあるのかという形で見れるような形でデータを示していただきたいと思うんですけれども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。この程度の数だったら、ヒストグラムとかのほうが適当では ないですかね。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。整理、その辺りは、適切な見せ方 をさせていただければと思います。

以上です。

- ○石渡委員 どうぞ、内藤さん。
- ○内藤調整官 規制庁、内藤です。その点、まず、よろしくお願いします。

あと、今日、説明していただいた内容なんですけれども、途中でも担当からも発言がありましたし、既にデータがまとまったら、また現地に行くという話は何回かしているかと思うんですけれども、現地調査において確認した上で、その上でF-1断層の活動性評価の妥当性について議論なり判断をしていきたいというふうに考えています。

本日の会合では、大きく分けると三つですかね。整理、準備をしていただきたいというところがありますので、それを準備していただいて、現地調査の中でも確認できるような形で準備していただいて、現地調査を行いたいと思いますので、協力をお願いしたいというふうに考えています。

一つ目が、斜面堆積物の比較についてですけれども、共通するというところもありますし、共通しないように見えるようなところもあるし、そういったところについては、まずはデータ、取得できるものは取得していただいた上で整理していただくとともに、現状、先ほど議論のあった南開削のところで、すぱっと切られているところの説明もありましたけれども、海田からコメントがあったようにヒストリー、どういう形で、まずは、多分、海食崖ができて、その後、M1が堆積してと。その中で開削なり堆積があってという形で、

現在の北開削の地形と南開削のところの見える地形、南開削は上51m盤で切ったりとかしていますので、最終的にできた形を切ったら、ああいうふうになりましたという形になるかと思うんですけれども、そこがどういう形で堆積なり削剥なりされていった形で、最後に地盤造成によって、あそこで上を切った形として、今見える形になりましたというところが時系列で追えるような形で、きちんと地形とか地質発達史を整理した上で説明をいただきたいというのが、まず1点。

二つ目は、敷地内に認められる地形改変の状況の整理ということで、まずは、造成時の施工記録等によって、どういう造成をしたのかというところ。どういう土を使って盛土をしたのかというところについては、よく整理をしていただきたいというところ。

あとは、開削箇所(南側)のところで、先ほども議論がありましたけれども、盛土と Ts3を分離していかなきゃいけないと。Ts3というのは盛土ではないということを、まずは 明確にしていかなきゃいけないというところもありますので、現地に今ある地形の中で、 当時の埋立土なり、その後の埋立土も見れるものがあれば用意していただきたいですけれ ども、地表付近の地質状況、埋立土の状況と、元の自然堆積物の関係が見れるところで、 盛土というのがどういう形で見られるのかというところを、まずは整理していただくとと もに、そういう見れるところは全て、我々も現地調査を行って見させていただきたいというふうに思っていますので、先ほど言ったように、比較対象物は多ければ多いほど判断を しやすくなりますので、今の敷地のところで、どこで見られるのかと、よく精査していただいて、それをきちんと見させていただきたいというふうに思っています。

三つ目が、開削調査箇所(北側)ですけれども、ここも現地に行って、止まっている、 止まっていないというところは当然見させていただきますけれども、黒色の線状構造の話 がありましたけれども、ここの部分については、層相境界にできていますというところの 根拠ですね。線状構造のものが、今1カ所、別にありますというところですけれども、ほ かにもあるのか、ないのか、どのくらいの頻度で出てきているのかと、今の調査している 中でどのくらいのものがあるのかというのも含めて、整理をしていただくのとともに、認 定ですね。礫径とかマトリックス、堆積構造、帯磁率等、そういったものをきちんと示し ていただいて、ここは層相の境界にあるんだということを明確にしていただきたいと思っ ています。

その上で、その資料を見ながら、それも見ながら、本当に実際の露頭で、そのとおりな のかどうなのかというのを、ちょっと確認させていただきたいと思っていますので、よろ しくお願いします。

大きく分けると、その三つぐらいだと思いますので、そこの準備は、しっかりとやって いただければと思います。

あと、これ、結構な作業もあるんですけれども、これから今後、事務的にいつ行くのか というのは調整させていただきたいとは思いますけれども、大体、現時点で構わないので、 大体どのくらいの準備はかかるかというのは、何らかのお考えというのはございますか。

- ○石渡委員 いかがでしょうか。
- ○北海道電力(藪) ちょっと、特に現地での盛土の確認や――北海道電力の藪ですけれども――現地での盛土の箇所の確認が、どれぐらいちょっと、何カ所ぐらい確認できるかというところとか、作業量がちょっと見積もれない状況ではありますけれども、9月中旬ぐらいが目途かなというふうには思っております。
- ○石渡委員 内藤さん。
- ○内藤調整官 規制庁、内藤です。

今、見積もるのは、結構、目の子というか、えいやで言われているというところだと思いますので、ちょっとよく精査をしていただくとともに、事務的に調整して、我々としてはなるべく早く行きたいというふうに考えていますので、よろしくお願いします。

あと1点、確認なんですけれども、今、コロナの対応というのが、北海道電力さんも含めて各発電所で行われていますけれども、我々が現地調査に行くということに当たって、 発電所のほうでコロナ対策上、何らかの障害があるとか、こういうことをやってほしいと いうところについては、現状、把握されているものというのはございますか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○北海道電力(藪) 北海道電力、藪ですけれども、今日の御議論を踏まえて、今回の現地調査は、SBとかには入らない形にはなると思いますので、特に発電所側の運用とか、発電所の人間との接触とかということは考えなくていいと思いますけれども、また、この辺も事務的にはちょっと詰めさせていただきたいと思いますが、通常の、今やられているような対策、それぞれの健康管理とかを含めて、そういう内容で大丈夫じゃないかというふうには思っております。

以上です。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁、内藤です。

今、SBというのはサービスビルということですよね。

今、考えられている今の議論の状況ですと露頭を見るだけですので、発電所内、敷地内の建物の中に入るということではないので、大丈夫そうだけれども、もう一度、サイト側とよく検討すると、そういうことですよね。そこは分かりました。

いずれにしろ、事務的に調整する中で、その辺も含めてきちんと明確化していきたいと 思いますので、よろしくお願いします。

○石渡委員 内藤さん、以上ですね。

ほかにございますか。大体、よろしいですか。

私からは一つだけ、ちょっと申し上げたいんですが、先ほど、海田と内藤のほうから議論がありましたけれども、136ページを開けていただけますか。この何回も出てきたこの写真なんですけれども、御社のお考えを全部飲んだとして、ここにはもう一つ、指摘すべき重要な事項がございます。

それは、この黄色い線の、この直線状に見える黄色い線の上にあるTs3ユニットが、ああいう形でそこにあるとすると、このTs3ユニットというのは、明らかにこの下の二つの地層を不整合で覆っているように見えるわけですね。二つの地層というのは、この右側にあるTs2ユニットと、左側のM1ユニットと。ピンクの線で境された、この二つの地層を、侵食した面の上にTs3があるという関係をこの図は示しているように見えるわけです。ということは、ここに不整合があるということになると、ここに大きな時間のギャップがある可能性があるということになります。侵食されて、この平な面ができて、その上にTs3ユニットが堆積したわけですから。そうすると、上載地層としてこれが使えるかどうかという議論の、本質的なところに関わってくると思うんですよね。

そういうことを含めて、先ほど、審査官のほうから要求があったヒストリーですね。この地層の重なりとか地形がどういうふうに変化して、最終的に今のようになったのかという、この地域の発達史といいますか、それを、はっきり分かるように示してくださいというものの中に、ここに見られるこの不整合がどういうふうにできるのか、いつ頃できるのか、そういうことも当然入れていただきたいというのが、私の希望です。よろしいですか。どうぞ。

○電力中央研究所(佐々木) 電中研の佐々木です。おっしゃる話、理解できました。 ちょっと今、この絵では、今の御質問に対して即座にお答えしている絵になっていませ んので、そういった資料を作成して、順次、御説明していきたいというふうに思います。

○石渡委員 どうぞよろしくお願いいたします。

ほかに特になければ、今日の審査会合は、この辺にしたいと思います。

北海道電力のほうから、何かございますか。よろしいですか。

- ○北海道電力(藪) こちらから特にございません。
- ○石渡委員 それでは、どうもありがとうございました。

泊発電所3号炉の敷地の地質、地質構造につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、 引き続き審議をすることといたします。

また、先ほどありましたように、今後、現地調査を予定しておりますので、事業者にお かれましては御対応いただくよう、よろしくお願いをいたします。

以上で、本日の議事を終了します。

最後に事務局から、事務連絡をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週14日の金曜日の開催は予定してございません。それ以降の会合につきましては、事業者の準備状況等を踏まえた上で、設定させていただきます。

事務局からは、以上でございます。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第886回審査会合を閉会いたします。