

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

5. 1. 2 開削調査箇所(南側)

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

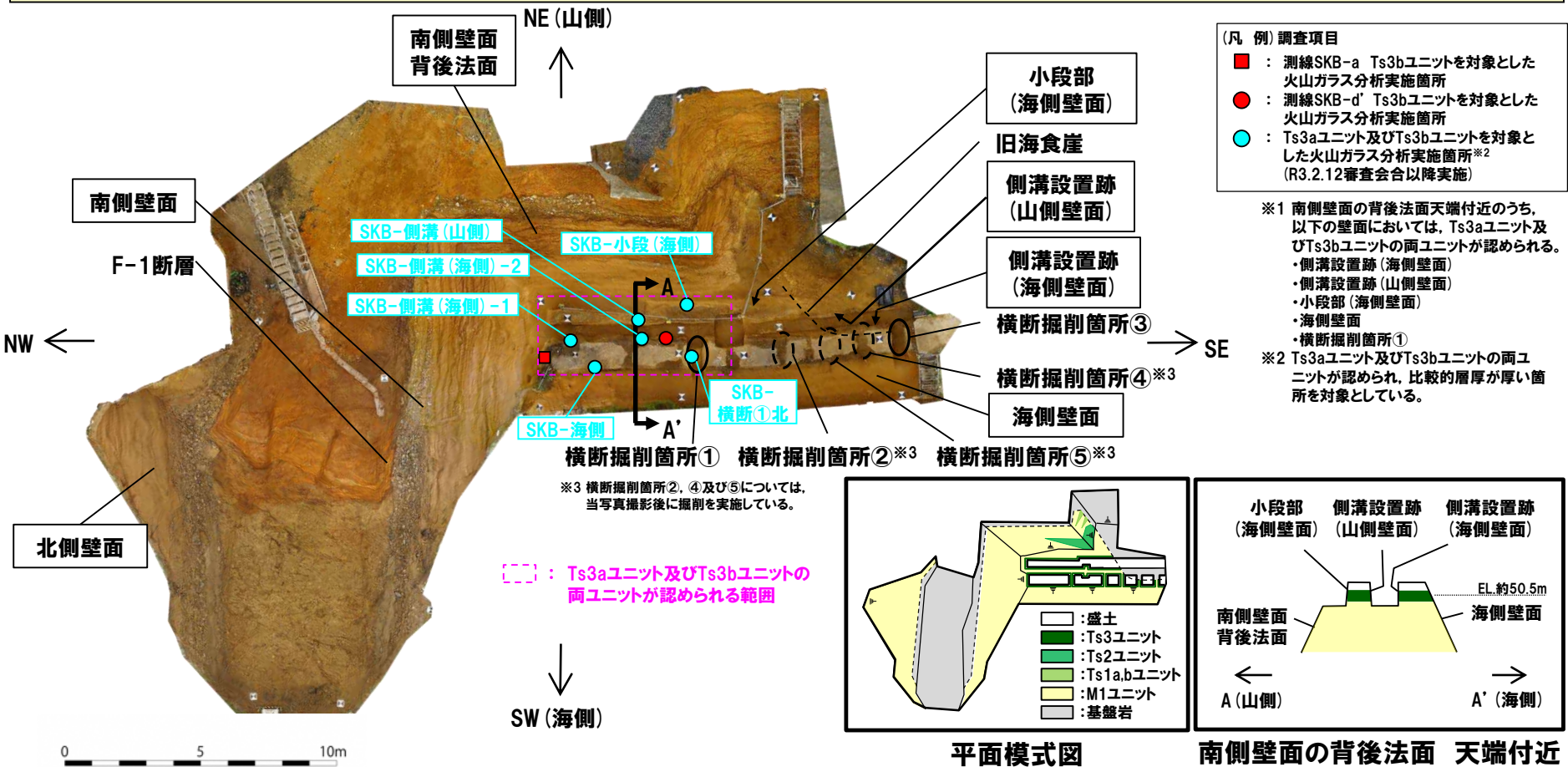
R3.7.2 審査会合資料(一部修正)

②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴(調査位置図(2/3))-

○Ts3aユニット及びTs3bユニットは、標高約50.5mに広がりを持って分布することから、南側壁面の背後法面天端付近のうち、両ユニットが認められる範囲において試料を網羅的に採取するため、試料採取に当たっては、以下の条件を設定した。

- ・Ts3aユニット及びTs3bユニットの両ユニットが認められる各壁面※1から採取
- ・各壁面において、鉛直方向に両ユニットからそれぞれ試料を採取するために十分な層厚を有する箇所
- ・対象範囲において試料採取箇所が、NW-SE方向に偏りのない位置

○試料は、これらの条件を満たす位置において、両ユニットからそれぞれ6箇所採取した。



Ts3aユニット及びTs3bユニット 火山ガラス分析実施箇所

南側壁面の背後法面 天端付近 断面模式図(A-A'断面)

平面模式図

### (2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴(南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果(9/12))-

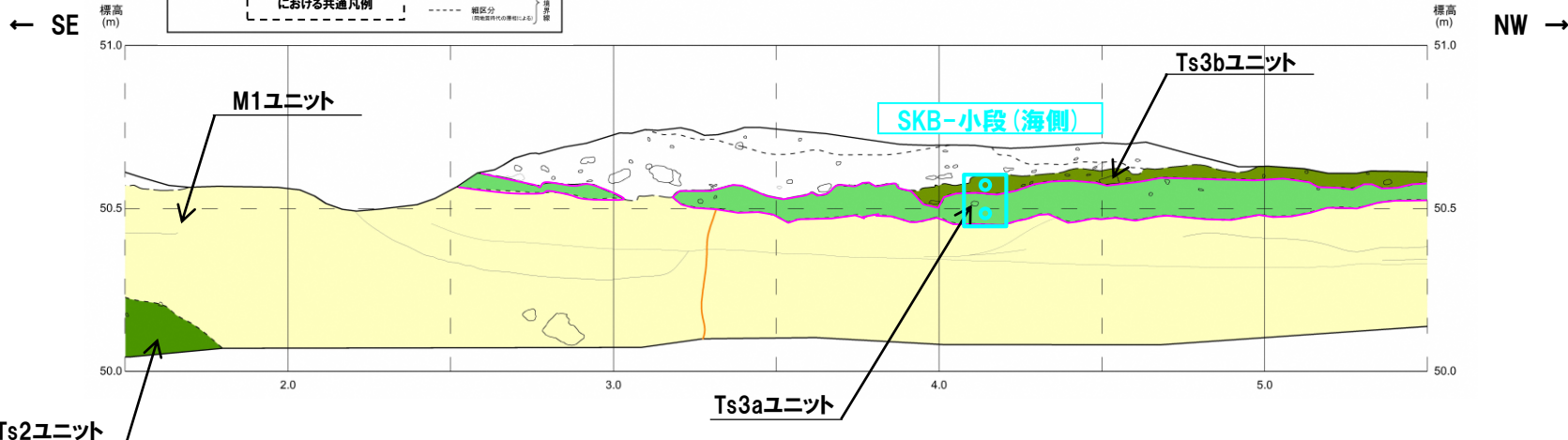
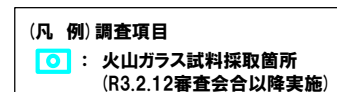
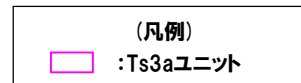
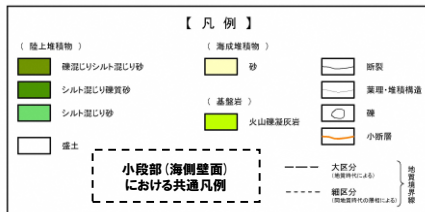
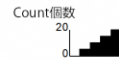
#### 【SKB-小段(海側) 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果】

- Ts3aユニット及びTs3bユニットにおいて試料を採取し、火山ガラスの屈折率測定・主成分分析を実施した(分析実施箇所は最下図参照)。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、既往測定・分析の結果と概ね同様である。
- これらのユニットには、町田・新井(2011)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(AT, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb)及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。

試料名	テフラ名	火山ガラスの形態別含有量 (/3000粒子)				重鉱物の含有量 (/3000粒子)			β石英 (/3000粒子)	火山ガラスの屈折率(nd)		斜方輝石の屈折率(γ)				角閃石の屈折率(n2)		
		1	2	3	4	Opx 20406080	GHo 20406080	Cum		1.500	1.510	1.700	1.710	1.720	1.730	1.670	1.680	1.690
SKB-小段(海側) Ts3b																		
SKB-小段(海側) Ts3a																		

- バブルウォール(Bw)タイプ
- パミス(Pm)タイプ
- 低発泡(O)タイプ
- Opx:斜方輝石
- GHo:緑色普通角閃石
- Cum:カミングトン閃石

SKB-小段(海側) 火山ガラス屈折率測定結果



SKB-小段(海側) 火山ガラス試料採取箇所

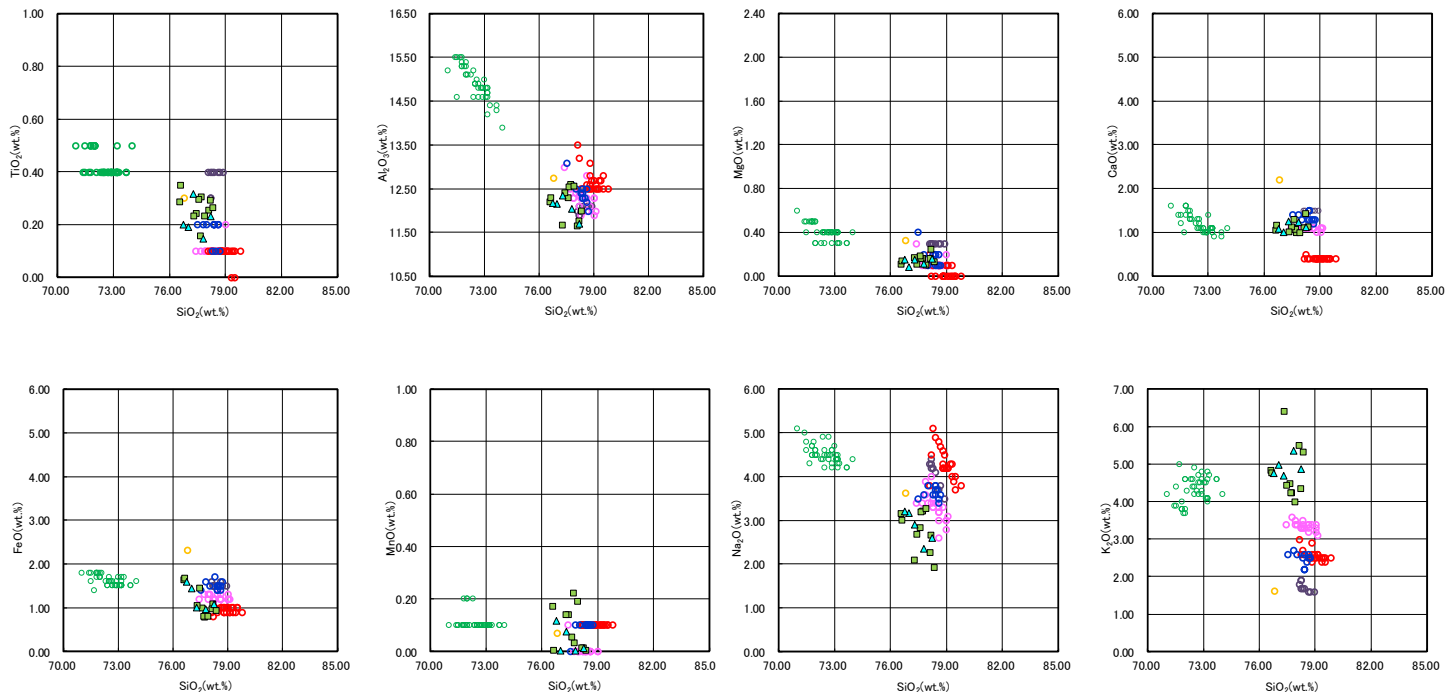
5. 1 F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分

5. 1. 2 開削調査箇所(南側)

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

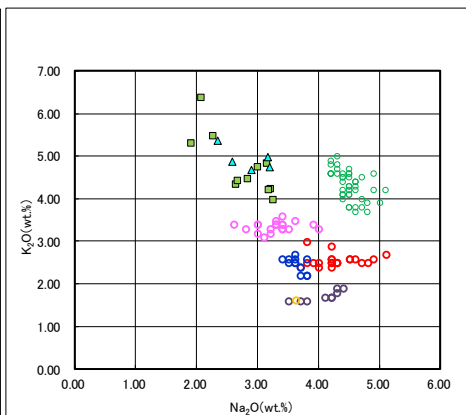
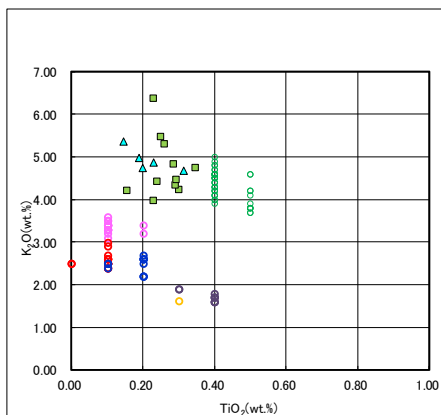
R3.7.2審査会合資料(一部修正)

②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴(南側壁面の背後法面天端付近における火山ガラスの屈折率測定・主成分分析結果(10/12))-



※3 町田・新井(2011)  
 ※4 青木・町田(2006)

SKB-小段(海側) 火山ガラスの主元素組成(ハーカー図)



SKB-小段(海側) 火山ガラスのK<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>図(左図), K<sub>2</sub>O-Na<sub>2</sub>O図(右図)

※1 主成分分析は、以下に示す粒子数を対象に実施。

- SKB-小段(海側) Ts3a:5粒子
- SKB-小段(海側) Ts3b:11粒子

なお、このうち、対象火山灰<sup>※2</sup>と主元素組成の範囲が同様な粒子数は以下のとおりである。

- SKB-小段(海側) Ts3b:4粒子

※2 岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、確認される本火砕流堆積物中の火山ガラスの主元素組成のうち、TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oは、以下の範囲を主体とする。

- (TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O及びK<sub>2</sub>Oの重量比の主要な範囲)
- TiO<sub>2</sub> : 0.1~0.5wt.%
  - Na<sub>2</sub>O : 2.6~3.5wt.%
  - K<sub>2</sub>O : 3.4~4.4wt.%

- ▲SKB-小段(海側) Ts3a(※1)
- SKB-小段(海側) Ts3b(※1)
- AT(※3)
- Spfa-1(Spfl)(※3)
- Kt-2(※4)
- Aso-4(Aso-4(pfl))(※3)
- Toya(※3)
- Kc-Hb(※3)

## (2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

## ②各ユニットの堆積時期に関する検討-検討結果(1/4)-

## 【検討目的】

○開削調査箇所(南側)に認められるM1ユニットは、後述する5.1.3章においてMIS7か或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り、上載地層と考えられるTs3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)の堆積時期を明らかにする必要があることから、以下の検討を行った。

I. Ts3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)とM1ユニットとの累重様式

II. 各鉱物分析による後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

○なお、Ts3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)は、上位の盛土と明確に区別され、堆積以降、周氷河作用の影響、凍結融解作用の影響等によって擾乱されていないことを確認している。

## 【検討結果】

I. Ts3ユニット(Ts3aユニット・Ts3bユニット)とM1ユニットとの累重様式

○開削調査箇所(北側)～開削調査箇所(南側)～E-1ボーリングの範囲の標高約45～54mに、厚さ約9mのM1ユニットを含む砂層が広く分布している(P26～P27参照)。

○この広く分布する砂層については、以下の状況から、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る。

・いずれも標高約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。

・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。

○Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニット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M1ユニットを含む海成堆積物に挟在していたものと推定される。

○したがって、Ts3aユニット及びTs3b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推定される。

(次頁へ続く)

## (2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

## ②各ユニットの堆積時期に関する検討-検討結果(2/4)-

(前頁からの続き)

- ただし、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニットと整合関係であると推定されるものの、現在、Ts3aユニット及びTs3bユニットの一部を含む上位の地層を直接確認できないことから、下記に示す(i)～(iii)の検討を実施した。
- (i)～(iii)の結果は、上記推定と相補的にTs3aユニット及びTs3bユニットとM1ユニットとの整合関係を示すものである。
- (i) Ts3bユニットとM1ユニットに挟在するTs1ユニット及びTs2ユニットとの類似性
- Ts3bユニットは、層相が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から、Ts1ユニット及びTs2ユニットと同様な斜面堆積物の特徴を有する。
  - Ts1ユニット及びTs2ユニットは、M1ユニットに挟在する斜面堆積物であることから、M1ユニットと整合関係である。
  - したがって、Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3bユニットは、いずれも一連の海水準上昇により堆積した海成堆積物の堆積中に、同様な堆積環境・成因で形成したものと推定されることから、これらのユニットの形成はほぼ同時期であり、Ts1ユニット及びTs2ユニットがM1ユニットと整合関係であることを踏まえると、Ts3bユニットもM1ユニットと整合関係にあるものと考えられる。
- (ii) 各ユニットの境界
- Ts3aユニットとM1ユニットの境界面は、下位のM1ユニットの一部の葉理をTs3aユニットがほぼ水平に侵食する侵食面であり、Ts3bユニットとM1ユニットの境界面も、同様な侵食面であり、それらの境界面付近に、一般的に明瞭な時間間隙を示す傾斜不整合、土壌化等の構造は認められない。
  - したがって、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニットと整合関係であると推定されることと矛盾しない。
- (iii) 斜長石の分析による供給源の推定
- M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3b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。
  - したがって、M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットを構成する堆積物の供給源は類似し、敷地及びその付近に広く分布する古平層及び神恵内層の安山岩質溶岩又は同質火砕岩由来の碎屑物が、同様な堆積環境下で堆積したものと推定される。
  - このことは、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニットと整合関係であると推定されることと矛盾しない。

(次頁へ続く)

## (2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

R3.7.2 審査会合資料(一部修正)

## ②各ユニットの堆積時期に関する検討-検討結果(3/4)-

(前頁からの続き)

## II. 各鉱物分析による後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較

- 開削調査箇所(南側)は、現在、Ts3aユニット及びTs3bユニットの一部を含む上位の地層が改変に伴い消失し、Ts3aユニット及びTs3bユニットが地表付近に位置しており、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※1。
- これらのことから、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、原地形が残存する敷地の以下の地点に認められる後期更新世以降に堆積した氷期の各陸上堆積物との差異を明確にする必要があり、各鉱物分析による比較を行った。
  - ・A地点及びC地点は、開削調査箇所(南側)と同様、Hm2・Hm3段丘面付近に位置し、地表付近には後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物(斜面II堆積物※2又は陸成層)が認められる。
  - ・D地点及びF地点は、Hm2・Hm3段丘面付近に位置していないものの、H0段丘面群又は緩斜面に位置し、地表付近には後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物(斜面II堆積物※2)が認められる。
- 下記の火山ガラス、重鉱物及び斜長石分析の結果、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニットと火山ガラスの屈折率、主元素組成等が同様な特徴を有すること、また後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物とは異なり、Toya及びSpfa-1に対比される火山ガラスが認められないこと等から、後期更新世以降の堆積物ではないと推定される。

## &lt;各ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物の特徴&gt;

- ・M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットに認められる火山ガラスの屈折率の頻度分布範囲及び主元素組成の分布範囲は、概ね同様である。
- ・M1ユニット及びTs3bユニットに認められる重鉱物の屈折率は、概ね同様な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ず、主元素組成の各分布範囲も概ね同様である。
- ・M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットには、町田・新井(2011)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(AT, Kt-2, Aso-4, Toya及びKc-Hb)及びSpfa-1に対比される火山ガラスは認められない。
- ・なお、M1ユニットと整合関係にあるTs1bユニット及びTs2ユニットに認められる火山ガラス及び重鉱物についても、M1ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットを対象とした上記の3項目において、同様な結果が得られている。

(次頁へ続く)

※1 敷地の1,2号炉建設前の地形については、過去の空中写真及び地形図を比較した結果、大きな地形改変は認められないことを確認している。

※2 斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面I堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面II堆積物」と呼称している。

## (2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

## ②各ユニットの堆積時期に関する検討-検討結果(4/4)-

(前頁からの続き)

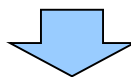
## &lt;火山ガラス及び重鉍物分析結果による比較&gt;

- ・火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物には、Toya及びSpfa-1に対比される火山ガラスが確認される点が、Ts3aユニット及びTs3bユニットとは異なる。
- ・重鉍物の屈折率測定の結果、後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物には、Toya及び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、Ts3bユニットとは異なる。

## &lt;斜長石分析結果による比較&gt;

- ・斜長石の屈折率測定の結果、後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物は、Naに富む斜長石～中性斜長石の範囲に対応した頻度分布を呈する点が、Ts3aユニット及びTs3bユニットとは異なる。

I及びIIを踏まえると、Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニット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、且つ後期更新世より古い時代の堆積物と判断される。



○Ts3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニット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り、Ts3aユニット及びTs3bユニットの堆積年代は、M1ユニットがMIS7か或いはそれよりも古いものであることから、同様にMIS7か或いはそれよりも古いものであると判断される。

余白



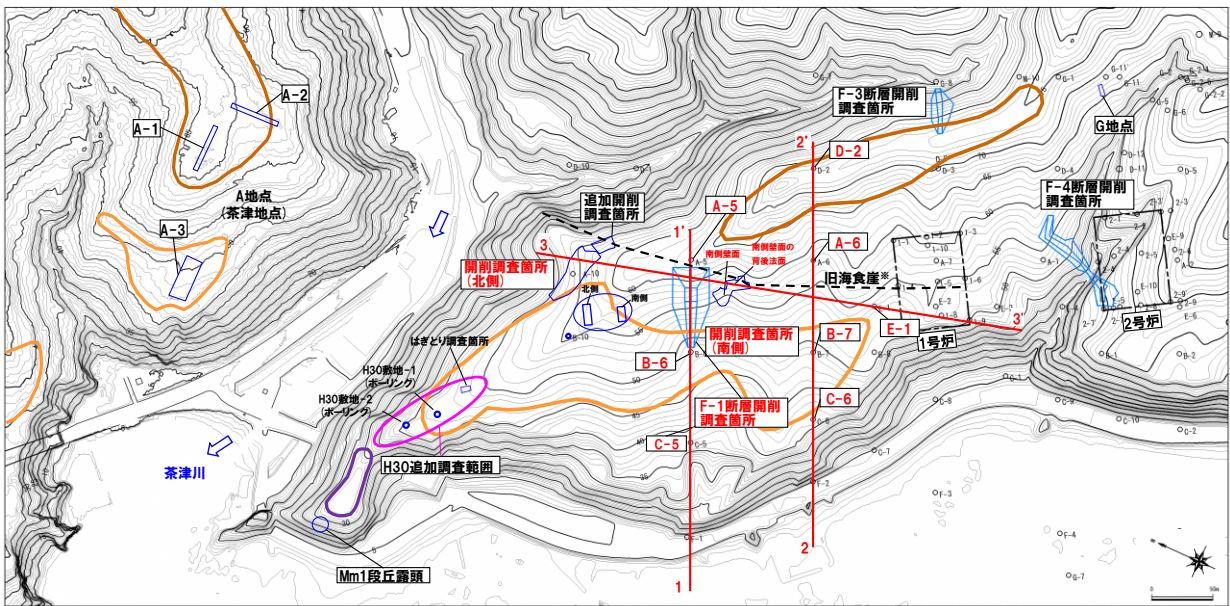
5.1.2 開削調査箇所(南側)

(2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

②-1 各ユニットの分布高度(1/3)

- 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等の結果を用いて, 開削調査箇所(南側) 付近における概ね汀線直交方向(1-1'断面及び2-2'断面)及び概ね汀線方向(3-3'断面)の基盤岩及び堆積物の分布状況を確認した(断面図は, 次頁参照)。
  - ・1-1'断面:A-5ボーリングとF-1断層開削調査箇所の基盤岩上面の比高から, 旧海食崖の存在が推定され, 旧海食崖の前面には, 標高約54mまで砂層が認められ, その上位に砂礫層及び砂層が認められる。
  - ・2-2'断面:E-1ボーリングとA-6ボーリングの基盤岩上面の比高から, 旧海食崖の存在が推定され, 旧海食崖の前面には, 標高約54mまで砂層が認められる。
  - ・3-3'断面:標高約45mの平坦な基盤岩が連続し, 開削調査箇所(南側)の北側(F-1断層開削調査箇所及び開削調査箇所(北側))と南側(E-1ボーリング)に, 標高約53~54mまで砂層が認められる。
- 開削調査箇所(北側)~開削調査箇所(南側)~E-1ボーリングの範囲の標高約45~54mに, 厚さ約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, 以下の状況から, 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る。
  - ・いずれも標高約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。
  - ・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。
- Ts3aユニット及びTs3bユニットは, M1ユニット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M1ユニットを含む海成堆積物に挟在していたものと推定される。
- したがって, Ts3aユニット及びTs3b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推定される。



**F-1断層開削調査箇所付近**

調査箇所	
F-4断層開削調査箇所	調査箇所
F-1断層開削調査箇所	A地点
F-1断層開削調査箇所近傍露頭1	G地点
F-1断層開削調査箇所近傍露頭2	F-3断層開削調査箇所
H30追加調査範囲	Mm1段丘露頭
開削調査箇所(北側)	
追加開削調査箇所	
開削調査箇所(南側)	

調査箇所	調査箇所
F-4断層開削調査箇所	A地点
F-1断層開削調査箇所	G地点
F-1断層開削調査箇所近傍露頭1	F-3断層開削調査箇所
F-1断層開削調査箇所近傍露頭2	Mm1段丘露頭

当図は, 国土地理院1976年撮影の空中写真を  
使用した空中写真図画により作成(1mコンター)

**【凡例】**

	Mm1段丘面		原子炉建屋設置位置
	Hm3段丘面		鉛直ボーリング
	Hm2段丘面		

※追加開削調査箇所及び開削調査箇所(南側)において, 旧海食崖を確認している。

調査位置図(改変前の地形)

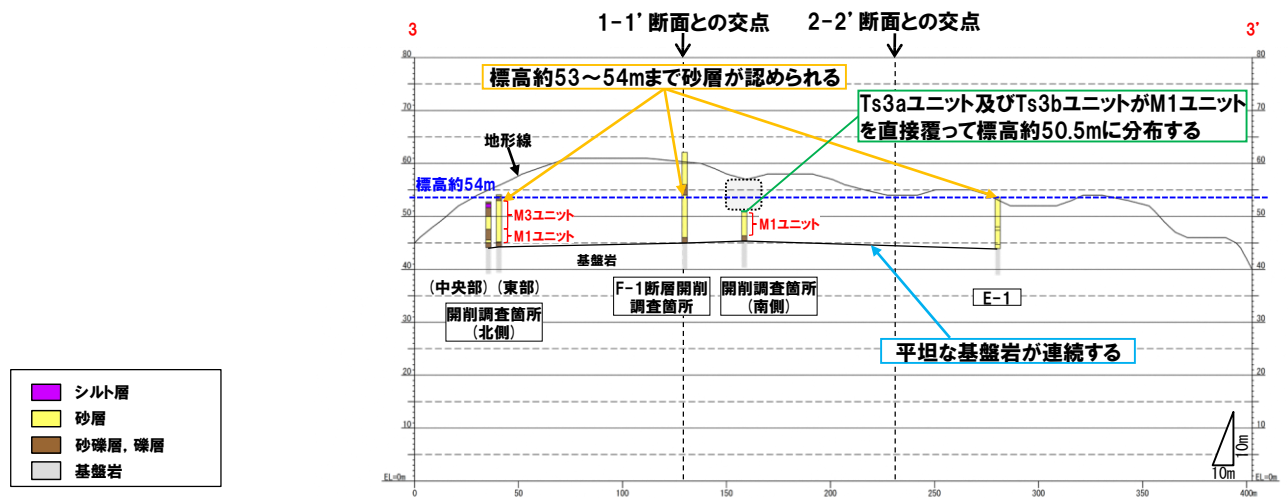
### (2) Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

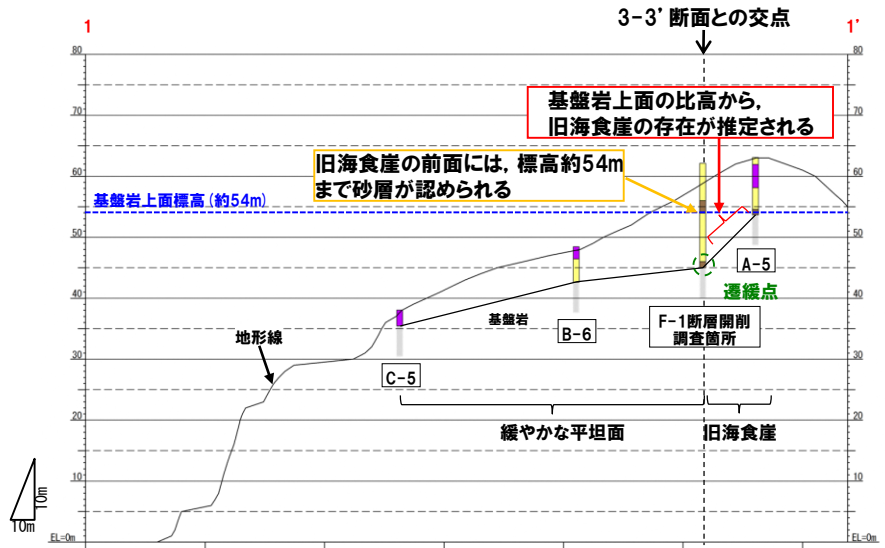
## ②-1 各ユニットの分布高度 (2/3)

断面図作成に用いたボーリングは、いずれも1,2号炉調査時のボーリング

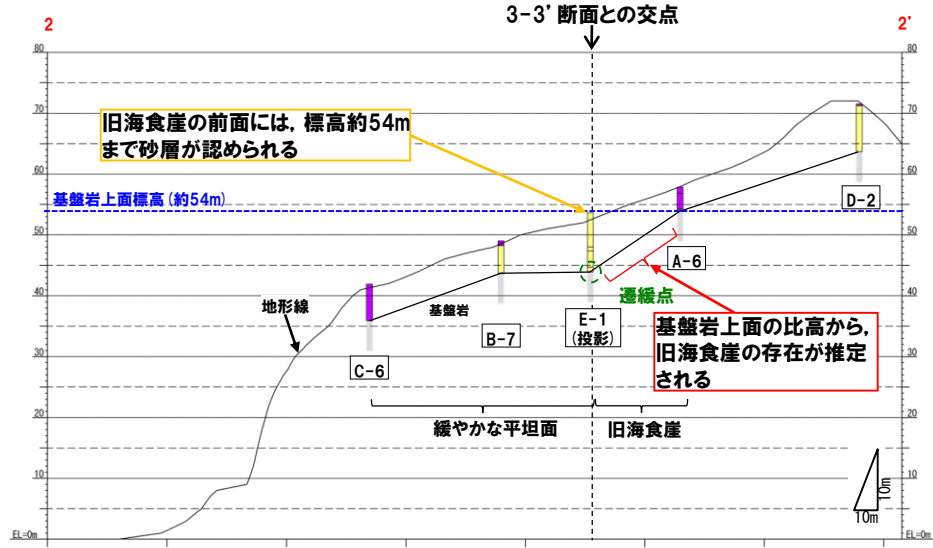
○ : 変更のため地質状況が不明な範囲



3-3' 断面図



1-1' 断面図



2-2' 断面図

## 5.2.3 F-1断層の活動性評価

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

### ①活動性評価結果(2/3)

- 5.1.1章～5.2.2章における検討結果に基づき、F-1断層及び小断層が認められる開削調査箇所(北側・南側)及び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、開削調査箇所毎に下表にとりまとめた。
- その上で、各開削調査箇所の調査結果を踏まえた、F-1断層の総合的な活動性評価結果をP30に示す。

各開削調査箇所におけるF-1断層の活動性評価結果

調査箇所	<p style="text-align: center; color: red;">ケース1</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">(F-1断層開削調査箇所における岩内層をMIS9以前の海成層に地層区分した場合)</p>	<p style="text-align: center; color: blue;">ケース2</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">(F-1断層開削調査箇所における岩内層をHm3段丘堆積物に地層区分した場合)</p>	<p style="text-align: center; color: green;">ケース3</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">(積丹半島西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合)</p>
<p>開削調査箇所 (北側)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○小断層は、F-1断層の最新活動により形成されたものと判断されることから、F-1断層の活動性は小断層の上端部において評価可能である。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層の上端部は、Tf2ユニットに侵食されている。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層は、<u>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、Tf2ユニットに変位・変形を与えていない</u>ことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Tf2ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○小断層は、F-1断層の最新活動により形成されたものと判断されることから、F-1断層の活動性は小断層の上端部において評価可能である。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層の上端部は、Tf2ユニットに侵食されている。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層は、<u>Hm3段丘堆積物(MIS7)のうち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</u>ことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Tf2ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○小断層は、F-1断層の最新活動により形成されたものと判断されることから、F-1断層の活動性は小断層の上端部において評価可能である。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層の上端部は、Tf2ユニットに侵食されている。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層は、<u>Hm3段丘堆積物(MIS9)のうち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</u>ことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Tf2ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。</li> </ul>

## 5.2.3 F-1断層の活動性評価

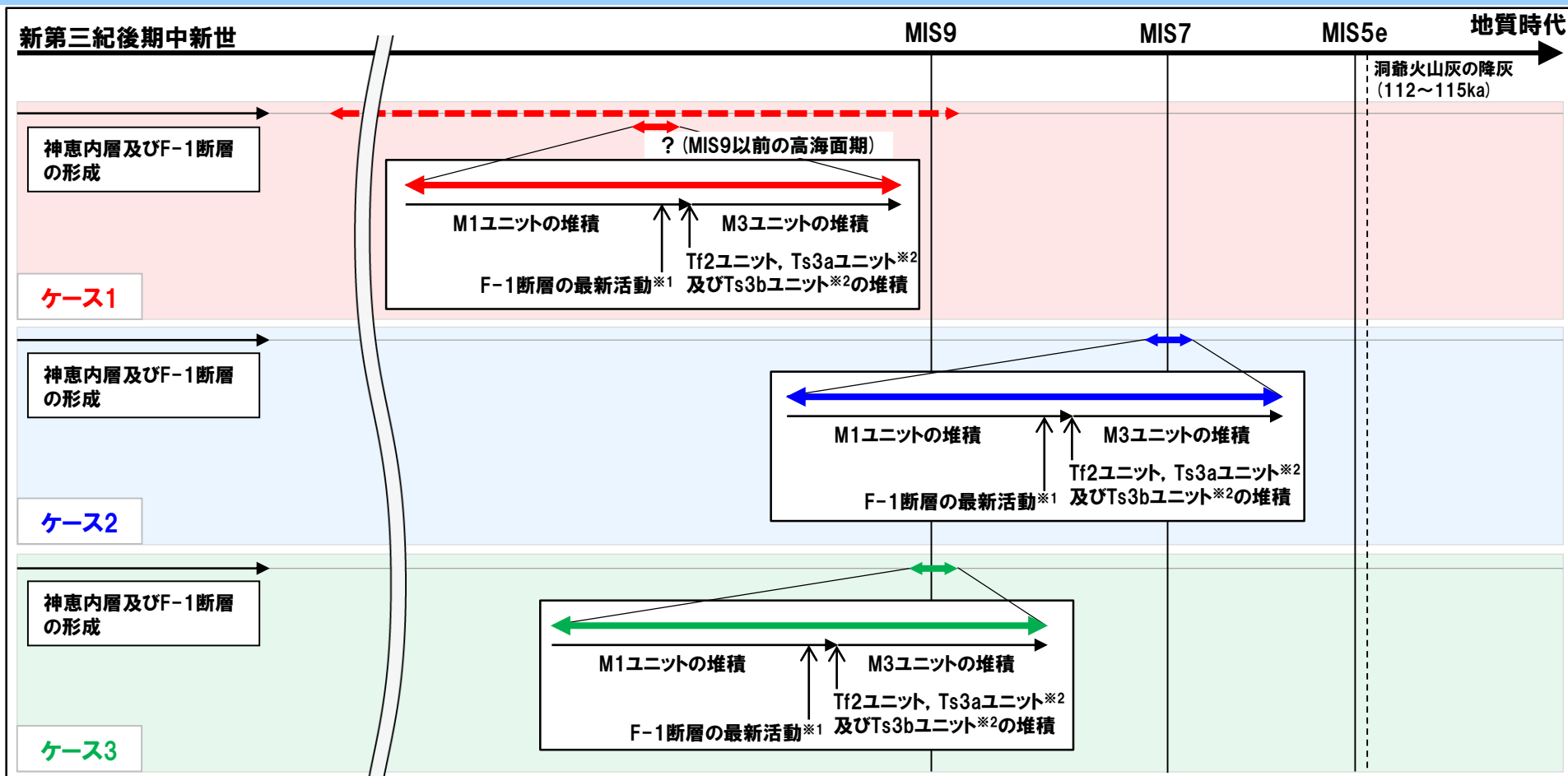
R3.7.2審査会合資料

各開削調査箇所におけるF-1断層の活動性評価結果

調査箇所	<b>ケース1</b> (F-1断層開削調査箇所における岩内層をMIS9以前の海成層に地層区分した場合)	<b>ケース2</b> (F-1断層開削調査箇所における岩内層をHm3段丘堆積物に地層区分した場合)	<b>ケース3</b> (積丹半島西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合)
開削調査箇所 (南側)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○小断層は、F-1断層の最新活動により形成されたものと判断されることから、F-1断層の活動性は小断層の上端部において評価可能である。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層の上端部は、Ts3a及びTs3bユニットに侵食されている。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層は、<u>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、MIS9以前の斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットに変位・変形を与えていない</u>ことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Ts3a及びTs3bユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○小断層は、F-1断層の最新活動により形成されたものと判断されることから、F-1断層の活動性は小断層の上端部において評価可能である。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層の上端部は、Ts3a及びTs3bユニットに侵食されている。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層は、<u>Hm3段丘堆積物(MIS7)のうちM1ユニットに変位・変形を与えているが、MIS7の斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットに変位・変形を与えていない</u>ことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Ts3a及びTs3bユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○小断層は、F-1断層の最新活動により形成されたものと判断されることから、F-1断層の活動性は小断層の上端部において評価可能である。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層の上端部は、Ts3a及びTs3bユニットに侵食されている。</li> <li>○F-1断層に関連する小断層は、<u>Hm3段丘堆積物(MIS9)のうちM1ユニットに変位・変形を与えているが、MIS9の斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットに変位・変形を与えていない</u>ことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Ts3a及びTs3bユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。</li> </ul>
F-1断層 開削調査箇所	<p>【開削調査(北側・南側)の結果を踏まえた見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○F-1断層と小断層は関連するものであり、<u>小断層の上端は、MIS9以前の海成層のうちM1ユニットにおいて止まっているものと考えられるが、侵食されているものか、消滅しているものかを現有データで判断することはできない。</u></li> <li>○このため、現存していないF-1断層開削調査箇所においては、F-1断層の活動性を評価することは差し控える。</li> </ul>	<p>【開削調査(北側・南側)の結果を踏まえた見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○F-1断層と小断層は関連するものであり、<u>小断層の上端は、Hm3段丘堆積物(MIS7)のうちM1ユニットにおいて止まっているものと考えられるが、侵食されているものか、消滅しているものかを現有データで判断することはできない。</u></li> <li>○このため、現存していないF-1断層開削調査箇所においては、F-1断層の活動性を評価することは差し控える。</li> </ul>	<p>【開削調査(北側・南側)の結果を踏まえた見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○F-1断層と小断層は関連するものであり、<u>小断層の上端は、Hm3段丘堆積物(MIS9)のうちM1ユニットにおいて止まっているものと考えられるが、侵食されているものか、消滅しているものかを現有データで判断することはできない。</u></li> <li>○このため、現存していないF-1断層開削調査箇所においては、F-1断層の活動性を評価することは差し控える。</li> </ul>

## 5.2.3 F-1断層の活動性評価

R3.7.2審査会合資料



\*1 F-1断層の活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後～Tf2ユニット、Ts3a及びTs3bユニット堆積前である(5.2.2章参照)が、本概念図においては、M1ユニット堆積中として示した。

\*2 開削調査箇所(南側)に認められるTs3aユニット及びTs3bユニットは、M1ユニットの上位に堆積していることから、その堆積時期はM1ユニット堆積中若しくはM1ユニット堆積終了後～M3ユニット堆積前であると考えられるが、本概念図においては、M1ユニット堆積終了後～M3ユニット堆積前として示した。

- 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ユニット及び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、MIS7か或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る。

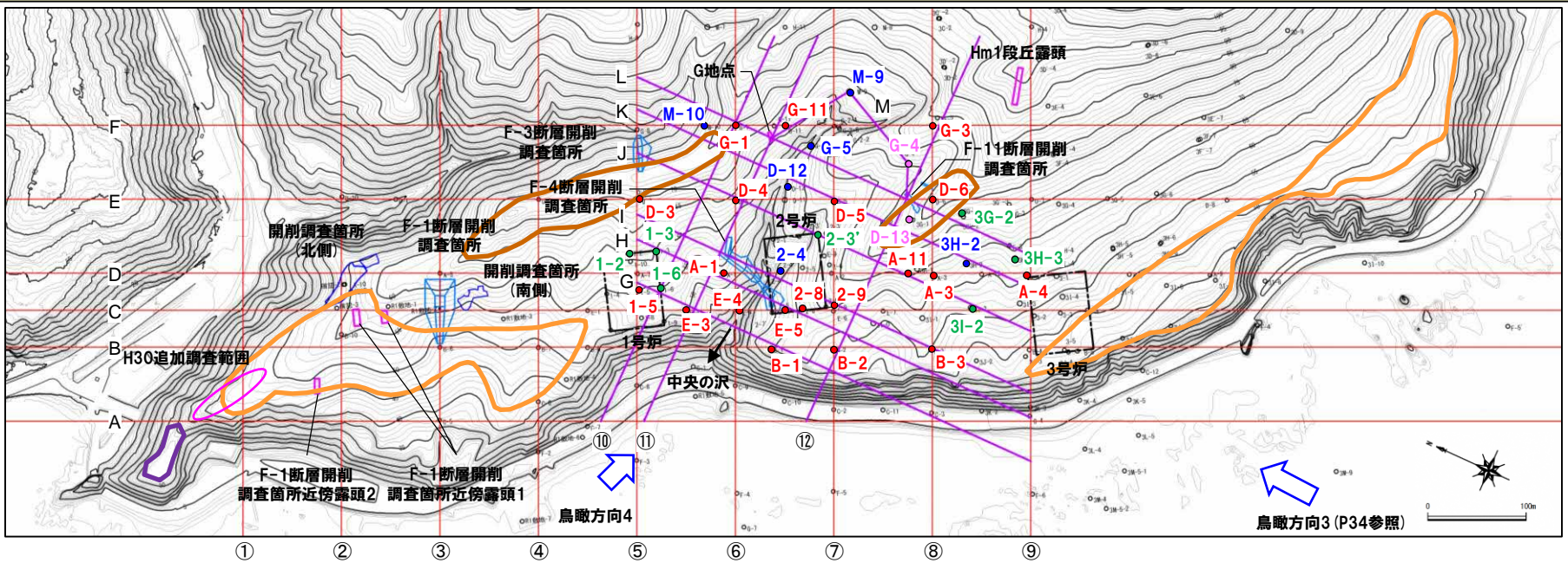
余白

### 6. 1. 3 F-4断層及びF-11断層開削調査箇所付近における堆積物の分布状況

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

#### ③中央の沢付近のHm2段丘堆積物の分布状況 - 断面位置図(1/2) -

- F-4断層開削調査箇所及びG地点とF-11断層開削調査箇所の間には、中央の沢が位置し、右岸側及び左岸側に、それぞれHm2段丘堆積物が分布する状況であることから、中央の沢付近を対象とした断面図及びこれらを組み合わせた「中央の沢付近のパネルダイアグラム」を作成することにより、Hm2段丘堆積物の分布状況を確認した。
- 断面図作成位置は、下図に示すとおり、海山方向の⑩～⑫断面、これに直交する方向のG～L断面並びにG地点、中央の沢の最上流部及びF-11断層開削調査箇所を通るM断面である。
- これらの断面図を用いて作成した「中央の沢付近のパネルダイアグラム」をP34に示す。
- 断面図及び「中央の沢付近のパネルダイアグラム」については、断面付近に位置するボーリング調査結果並びに「敷地全体のパネルダイアグラム」との交点の層相区分及び地層区分に基づき作成した。
- 上記の断面図に加え、F-4断層開削調査箇所並びに中央の沢右岸側及び左岸側において、より多くのボーリング調査箇所を通る概ね汀線方向の断面図(N断面及びO断面)も作成し、F-4断層開削調査箇所付近のHm2段丘堆積物の分布状況を確認している。
- また、次頁には断面位置と地形状況を対比するため、断面位置を反映した敷地の空中写真を示す。



- (凡例) 「中央の沢付近のパネルダイアグラム」作成に用いたボーリング調査位置
- H31.2.22審査会合において提示した「敷地全体のパネルダイアグラム」作成に用いたボーリング : 20本
  - H31.2.22審査会合資料において提示したボーリング : 7本
  - R1.11.7審査会合において提示したボーリング : 2本
  - 今回新たに提示したボーリング : 6本

#### 敷地平面図

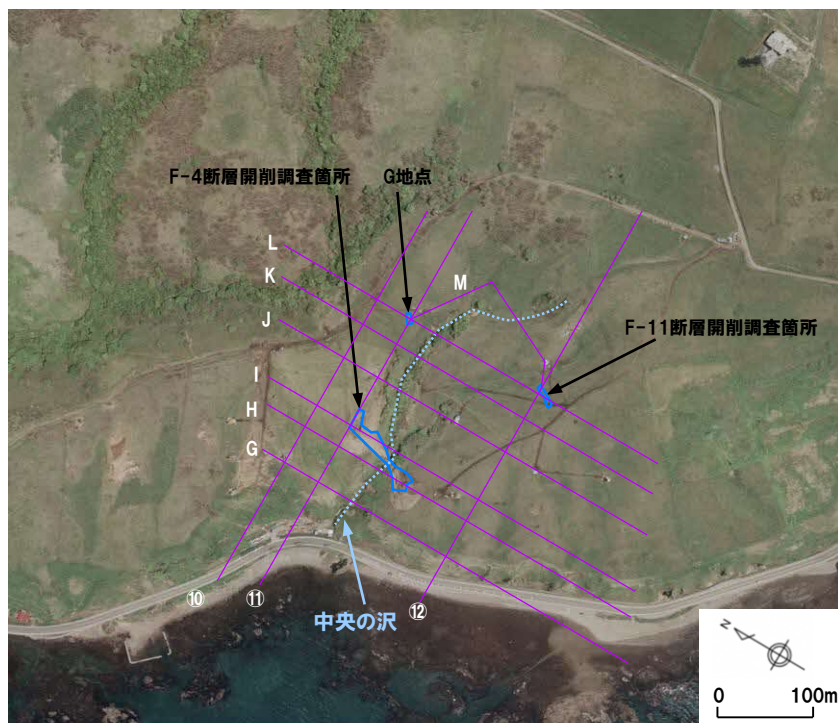
#### 凡例

- 原子炉建屋設置位置
- 3A-1 ボーリング実施位置
- ➡ 鳥瞰方向
- ① 断面位置 (「敷地全体のパネルダイアグラム」作成断面)
- ⑩ 断面位置 (「中央の沢付近のパネルダイアグラム」作成断面)
- 【地形分類】
- Mm1段丘面
- Hm3段丘面
- Hm2段丘面
- 【段丘堆積物確認箇所】
- 断層開削調査箇所
- 露頭調査箇所

## ③中央の沢付近のHm2段丘堆積物の分布状況 - 断面位置図 (2/2) -



敷地の斜め空中写真 (1983年夏頃当社撮影)

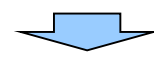
敷地の空中写真  
(1981年当社撮影)

敷地の斜め空中写真 中央の沢付近拡大写真

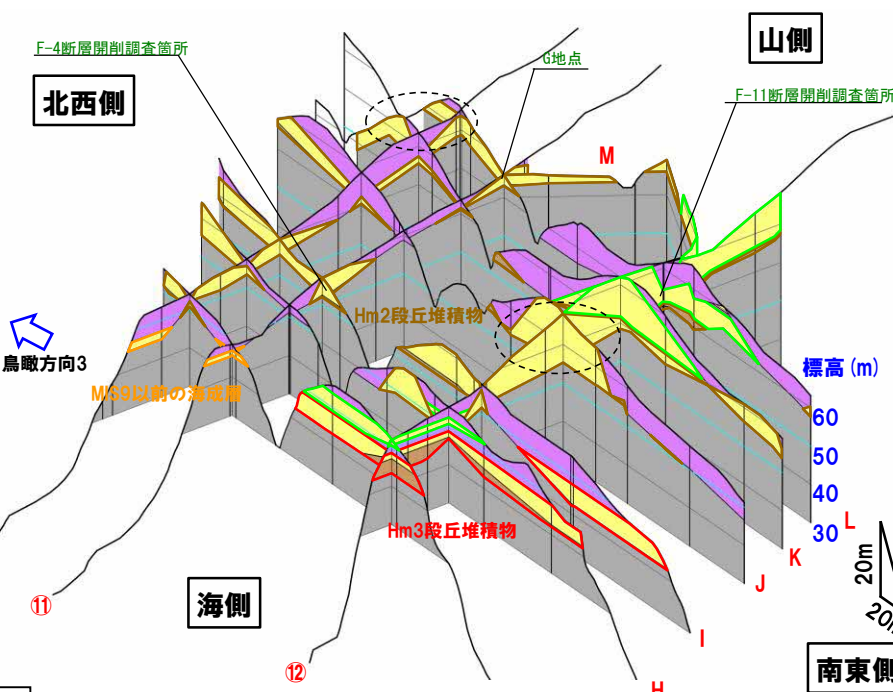
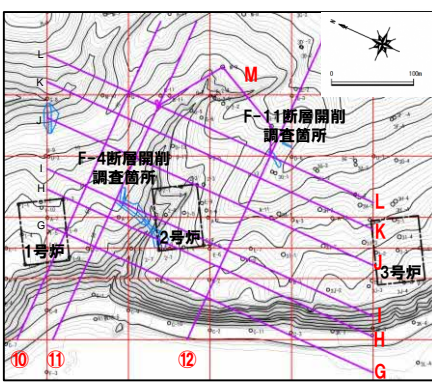


### ③中央の沢付近のHm2段丘堆積物の分布状況 -パネルダイアグラム(1/2)-

- F-4断層及びF-11断層開削調査箇所付近の堆積物の分布状況を確認するため、海山方向の⑩～⑫断面、これに直交する方向のG～L断面並びにG地点、中央の沢の最上流部及びF-11断層開削調査箇所を通るM断面を用いて作成した「中央の沢付近のパネルダイアグラム」を下図に示す。
- 各断面における堆積物の分布状況は以下のとおり。
  - ・Hm2段丘堆積物は、海山方向に広がりをもたして分布する。
  - ・中央の沢右岸側及び左岸側において、それぞれHm2段丘堆積物が分布する。
  - ・G地点、中央の沢の最上流部及びF-11断層開削調査箇所を通るM断面において、Hm2段丘堆積物が連続的に分布する。
  - ・中央の沢が位置する箇所において、連続した堆積物の分布は認められない。



○F-4断層開削調査箇所、G地点及びF-11断層開削調査箇所は、いずれも段丘面を含む同一な緩斜面上に位置し、Hm2段丘堆積物が分布することから、MIS9に堆積した※1一連の広がりをもった堆積場に位置していたものと判断される。



- ※1 地層区分についてはケース1として示している。
- 凡例 (層相区分)**
- シルト※2
  - 砂
  - 砂礫
  - 基盤岩
- ※2 原地形直下に分布するシルトについては、陸成層と解釈している。
- (地層区分)**
- | 海成堆積物 |                 | 陸上堆積物 |                |
|-------|-----------------|-------|----------------|
|       | Hm3段丘堆積物 (MIS7) |       | 陸成層 (砂) (時代未詳) |
|       | Hm2段丘堆積物 (MIS9) |       |                |
|       | MIS9以前の海成層      |       |                |

(○) 当該範囲に認められる厚い砂層は、1,2号炉調査時のボーリング調査において確認されている。

- ・この砂層は、F-4断層及びF-11断層開削調査箇所並びにG地点に分布するHm2段丘堆積物との層相対比や連続性を考慮し、Hm2段丘堆積物に区分している。
- ・なお、Hm2段丘堆積物としては層厚が厚いが、この理由は、柱状図等において、この砂層を細分化するための情報が得られないことから、Hm2段丘堆積物に一括区分しているためである。

原子力専門有識者会合(第3回)における専門有識者の助言により、本頁を一部修正しています。

中央の沢付近のパネルダイアグラム (鳥瞰方向3:南側から望む)

## 6.2 上載地層法によるF-4断層及びF-11断層の活動性評価

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

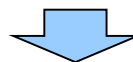
### まとめ

- 6.1章の地層区分に関する検討の結果、F-4断層及びF-11断層開削調査箇所において基盤岩の上位に分布する海成堆積物は、Hm2段丘堆積物※に区分される。
- 上記地層区分を踏まえ、F-4断層及びF-11断層の活動性評価を下表のとおり実施した。

※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及びケース2においてMIS9、ケース3においてMIS11

### F-4及びF-11断層の活動性評価結果

断層名	活動性評価結果
F-4	○Hm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、後期更新世以降の活動は認められない。
F-11	○Hm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、後期更新世以降の活動は認められない。

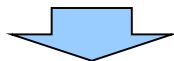


- F-4断層及びF-11断層は、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価される。

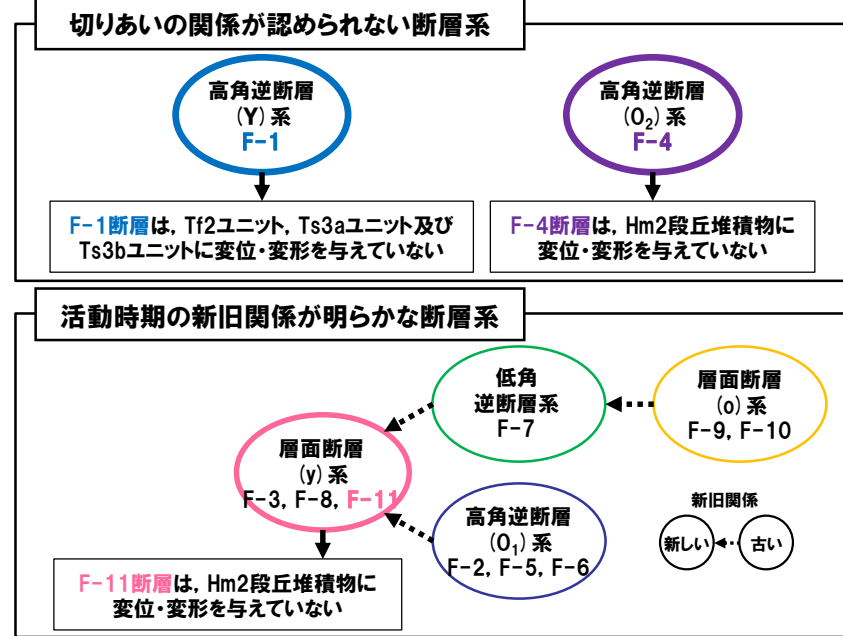
# 7. 総合評価

R3.7.2審査会合資料(一部修正)

- 【1章】**
  - 敷地及び敷地近傍では、変位地形等は認められない。
  - 敷地を含む積丹半島西岸では、段丘面の傾動は認められない。
- 【2章】**
  - 敷地においてF-1断層～F-11断層の11条の断層を認定した。
  - 11条の断層は、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の直下に位置しないことを確認した。
- 【3章】**
  - 11条の断層は、断層の種類、走向・傾斜、性状及び断層内物質の主な変質鉱物から、6つの断層系に分類した。
  - 活動時期がより新しい層面断層(y)系については、最も連続性が良いF-11断層を代表とし、上載地層法による活動性評価を行うこととした。
  - 切りあいの関係が認められない高角逆断層(Y)系のF-1断層及び高角逆断層(O<sub>2</sub>)系のF-4断層については、それぞれ上載地層法による活動性評価を行うこととした。
- 【4章】**
  - 上載地層法による活動性評価を実施するに当たっては、F-1断層開削調査箇所付近並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分を実施する必要がある。
  - 地層区分は、積丹半島西岸との段丘対比を基本とすることから、その指標となる当該段丘の特徴の整理を行った。
- 【5章】**
  - 開削調査箇所(北側)において、F-1断層に関連する小断層は、MIS7か或いはそれよりも古い海成層に挟在するTf2ユニットに変位・変形を与えていない。
  - 開削調査箇所(南側)において、F-1断層に関連する小断層は、MIS7か或いはそれよりも古い海成層と整合一連のTs3aユニット及びTs3bユニットに変位・変形を与えていない。
  - したがって、F-1断層は、上載地層であるTf2ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットに変位・変形を与えておらず、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は該当しないと評価される。
- 【6章】**
  - F-4断層及びF-11断層は、上載地層であるHm2段丘堆積物に変位・変形を与えておらず、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は該当しないと評価される。



○敷地に認められる11条の断層(F-1断層～F-11断層)は、将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価される。



## 積丹半島西岸における海成段丘の特徴

段丘		海洋酸素同位体ステージ	基盤岩の上面標高(EL.)	段丘堆積物の上面標高(EL.)	旧汀線高度
高位段丘	Hm2段丘	MIS9	約54～64m	約57～65m	約63～74m
	Hm3段丘	MIS7	約39～46m	約41～48m	約48m

## 上載地層の地層区分

断層	上載地層	地層区分		
		ケース1	ケース2	ケース3
F-1断層	Tf2ユニット	MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS7)に挟在する河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS9)に挟在する河成の堆積物
	Ts3aユニット	MIS9以前の斜面堆積物	MIS7の斜面堆積物	MIS9の斜面堆積物
	Ts3bユニット	MIS9以前の斜面堆積物	MIS7の斜面堆積物	MIS9の斜面堆積物
F-4断層 F-11断層	Hm2段丘堆積物	Hm2段丘堆積物(MIS9)	Hm2段丘堆積物(MIS9)	Hm2段丘堆積物(MIS11)