

# 泊発電所3号炉

## 地盤(敷地の地質・地質構造)について

(令和2年9月10, 11日現地調査における指摘事項を踏まえた追加検討状況)

令和2年11月20日  
北海道電力株式会社

# 令和2年9月10, 11日現地調査における指摘事項

No.	指摘事項
1	開削調査箇所(北側)において、M1ユニット下部の砂礫層は、当該層中にどのような構造が認められることを以って、F-1断層の活動による影響を受けていると判断されるかを改めて整理した上で、評価箇所の砂礫層(Tf2ユニット)がF-1断層の影響の有無について評価可能であるとした考えを明確にすること。
2	開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面天端付近において、旧海食崖との関係で見かけ、基盤岩(旧海食崖)を覆う様にTs3ユニットが堆積していると説明があった箇所については、追加掘削(横断掘削箇所⑤)が行われたことにより、詳細な状況が現地調査で確認できなかったことから、観察事実に基づき当該箇所の堆積状況を明確にすること。
3	開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面天端付近において、火山礫凝灰岩のブロックと評価している箇所は、基盤岩に連続している様に見えるため、観察事実に基づき、評価を行うこと。
4	開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニットが、Ts2ユニット及びTs1ユニットと同様、海成砂層に挟在していたと評価する根拠を示すこと。その際、過去の空撮写真等を用いて、敷地の地形改変履歴を整理すること。また、現存しないF-1断層開削調査箇所のスケッチには、法肩部に「盛土」との記載があり、現地調査ではF-1断層開削調査箇所の掘削土を仮置きしたものとの説明を受けたが、この点も含め履歴を整理すること。
5	<p>開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニット(遷移部含む)、Ts2ユニット、M1ユニット等については、既往のデータを再整理するとともに、以下の測定、分析、観察、検討等を実施し、ユニット区分の根拠を明確にすること。また、Ts3ユニット(遷移部含む)については、堆積時期、成因等の検討を実施し、その結果を形成史に反映すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各堆積物中には斜長石が比較的多く認められるため、その供給源を明確にできる可能性があることを踏まえた、斜長石の屈折率測定又は主成分分析の実施</li> <li>・Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所における堆積構造の観察</li> <li>・Ts3ユニット中に認められる上に凸の構造の成因検討</li> <li>・Ts3ユニット中に認められる礫の引き伸ばし様の構造の成因検討</li> <li>・Ts3ユニット中に認められる水平方向の線構造及び基底面に認められる線構造の成因検討</li> </ul>
6	敷地周辺において、凍上が発生した事例があるか確認すること。
7	31m盤の盛土確認箇所において認められる海成砂層については、その堆積状況(層相、分布標高等)を資料化すること。

余白

# 検討工程

- 令和2年9月10, 11日現地調査における指摘事項を踏まえた追加検討工程を下表に示す。
- 追加検討は概ね工程通り進捗していることから、本検討結果を踏まえたF-1断層の活動性評価及びF-1断層も含めた敷地内断層 (F-1断層～F-11断層) の活動性評価については、予定通り同年12月中旬に説明したい。
- 下表に示す各検討内容に対する検討状況をP5～P6に示す。

## 令和2年9月10, 11日現地調査における指摘事項を踏まえた追加検討工程

- 観察・分析・測定 (R2.10.9提出工程)
 ■ 検討・考察・資料作成 (R2.10.9提出工程)
 ■ 検討・考察・資料作成 (R2.10.9提出工程からの追加)

区分	検討内容	令和2年(2020年)											
		9月			10月			11月			12月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
開削調査箇所 (北側)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○M1ユニット下部の砂礫層がF-1断層の影響を受けているとの判断根拠の再整理</li> <li>○その上で、Tf2ユニットがF-1断層の影響の有無について評価可能であるとした考えの明確化</li> </ul>				露頭再観察								
開削調査箇所 (南側)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○旧海食崖との関係で見かけ、基盤岩(旧海食崖)を覆う様にTs3ユニットが堆積していると説明した箇所の堆積状況の明確化</li> </ul>				露頭再観察等								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○火山礫凝灰岩のブロックと評価した箇所の、観察事実に基づく改めでの評価</li> </ul>				露頭再観察								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Ts3ユニットが海成砂層に挟在していたとする根拠の提示</li> <li>○敷地の地形変化履歴の整理</li> </ul>												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Ts3ユニット(遷移部含む)、Ts2ユニット、M1ユニット等についての既往データの再整理、斜長石の屈折率測定及び主成分分析、Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所における堆積構造の観察等を踏まえたユニット区分の根拠の明確化</li> <li>○Ts3ユニット(遷移部含む)についての堆積時期、成因等の検討及び形成史への反映</li> </ul>				斜長石の屈折率測定及び主成分分析								
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>○敷地周辺における凍上発生事例の確認</li> </ul>												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○31m盤の盛土確認箇所に認められる海成砂層堆積状況の資料化</li> </ul>				露頭再観察								
とりまとめ	-												

今回説明(追加検討状況) ご説明



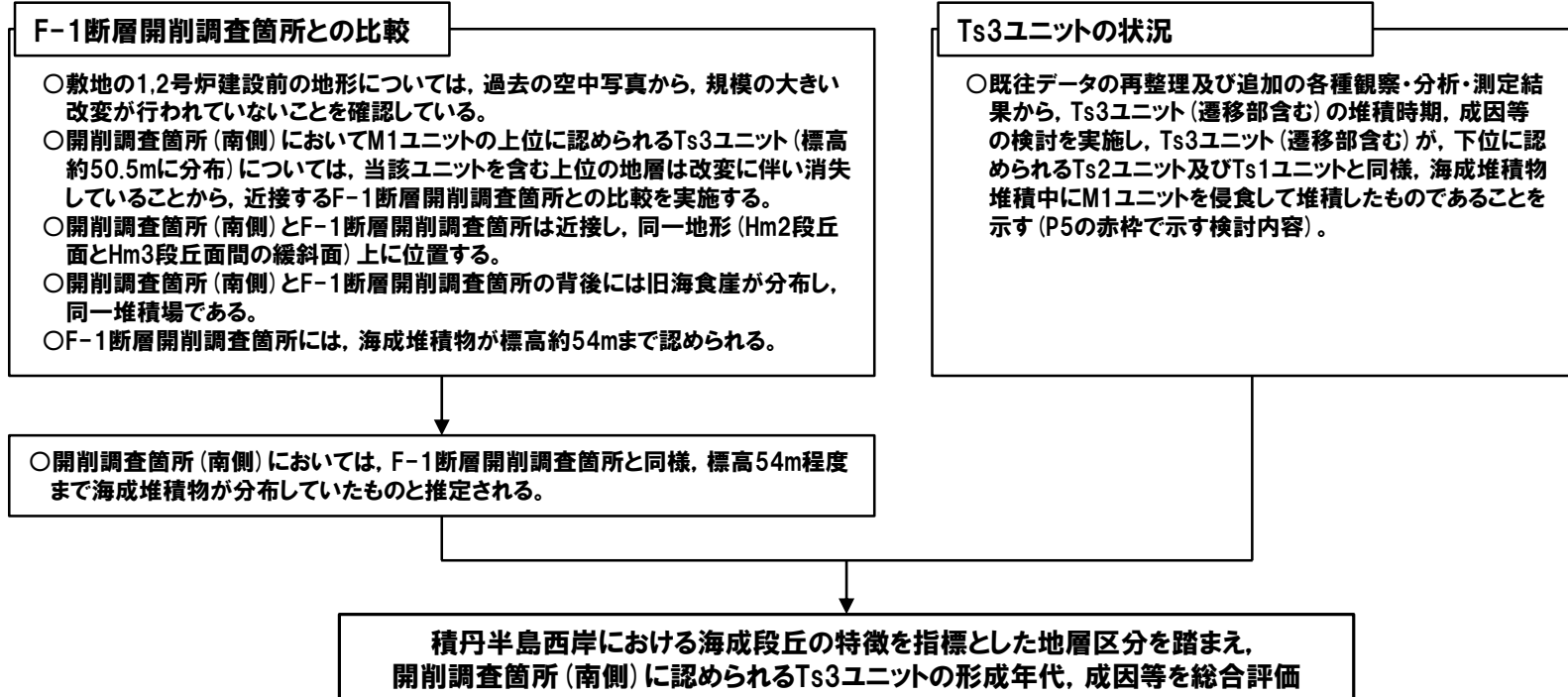
# 検討状況(1/2)

区分	検討内容	検討状況
開削調査箇所 (北側)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○M1ユニット下部の砂礫層がF-1断層の影響を受けているとの判断根拠の再整理</li> <li>○その上で、Tf2ユニットがF-1断層の影響の有無について評価可能であるとした考えの明確化 (検討位置等については、P7～P9参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○露頭再観察の結果に基づき、M1ユニット下部の砂礫層には、F-1断層(西上がりの逆断層)によって基底面が変位している状況、西上がりの撓曲構造、比較的細粒な層相を呈する箇所においては、西上がり逆断層センスの小断層が認められる等、F-1断層の活動による影響を受けていると判断される根拠を改めて整理した。</li> <li>○チャンネル状にM1ユニットを侵食するTf2ユニット(砂礫層)については、上記構造のうち特に、基底面の変位及び比較的細粒な層相を呈する箇所での断層の有無に着目することで、F-1断層による影響の有無について評価可能であるとの考えを明確にした。</li> </ul>
開削調査箇所 (南側)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○旧海食崖との関係で見かけ、基盤岩(旧海食崖)を覆う様にTs3ユニットが堆積していると説明した箇所の堆積状況の明確化 (検討位置等については、P7及びP10～P11参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○露頭再観察により、当該箇所付近におけるTs3ユニットの堆積状況を改めて確認した上で、この確認結果も踏まえ作成したパネルダイアグラムを用いて、Ts3ユニットの分布状況、旧海食崖の分布形状等を明確にした。</li> <li>○その上で、Ts3ユニットは、上位の盛土とは明確に区別されること及び1,2号炉建設前の旧海食崖の分布標高から、当該箇所付近のTs3ユニットは、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評価した。</li> <li>○また、旧海食崖壁面の局所的な水平部上にTs3ユニットが分布する状況については、3次元イメージ図を用いて説明することとした。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○火山礫凝灰岩のブロックと評価した箇所の、観察事実に基づく改めての評価 (検討位置等については、P7、P10及びP12参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○火山礫凝灰岩のブロックと評価した箇所については、礫混じりシルト質砂が充填する楔状の構造によって基盤岩と境されることを根拠としていたが、露頭再観察の結果、その一部は、シルトの層相を示す薄い充填物であることから、基盤岩に評価を見直すこととした。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Ts3ユニットが海成砂層に挟んでいるとする根拠の提示</li> <li>○敷地の地形改変履歴の整理 (検討位置等については、P7及びP10～P11参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○敷地の改変履歴については、過去の空中写真の比較から、1,2号炉建設前には規模の大きい改変が行われていないことを確認しているが、この確度を高めるため、空中写真からF-1断層開削調査箇所付近の地形図を作成し、詳細な確認を実施中。</li> <li>○また、F-1断層開削調査箇所のスケッチに記載された法肩部の「盛土」については、1,2号炉建設時の工事記録写真から、当該調査箇所の掘削土であることを改めて確認している。</li> <li>○上記結果等を踏まえ、開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニットの形成年代、成因等について総合評価する(評価の流れについては、次頁参照)。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○Ts3ユニット(遷移部含む)、Ts2ユニット、M1ユニット等についての既往データの再整理、斜長石の屈折率測定及び主成分分析、Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所における堆積構造の観察等を踏まえたユニット区分の根拠の明確化</li> <li>○Ts3ユニット(遷移部含む)についての堆積時期、成因等の検討及び形成史への反映 (検討位置等については、P7及びP10～P11参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ユニット区分の根拠の明確化及びTs3ユニット(遷移部含む)の堆積時期、成因等の検討のため、右記の既往データ再整理を実施中。</li> <li>○併せて、以下の観察・分析・測定を実施中。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・各堆積物の供給源推定のための斜長石の屈折率測定及び主成分分析を実施中 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Ts3ユニット、遷移部及びM1ユニットを対象とした屈折率測定は概ね完了し、主成分分析を実施中</li> <li>➢ 屈折率測定の結果、Ts3ユニット、遷移部及びM1ユニットに含まれる斜長石は、いずれもNaに富む斜長石～Caに富む斜長石の範囲に広く認められるが、中性斜長石の範囲を示すものが多い</li> <li>➢ 基盤岩(旧海食崖)、Ts2ユニット及びTs1ユニットを対象とした屈折率測定及び主成分分析は実施中</li> </ul> </li> <li>・Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所において、詳細観察に基づくスケッチを作成中</li> <li>・Ts3ユニット中に認められる上に凸の構造について、詳細観察に基づくスケッチを作成中</li> <li>・Ts3ユニット中に認められる礫の引き伸ばし様の構造について、詳細観察に基づくスケッチを作成するとともに、薄片観察も実施中</li> <li>・Ts3ユニット中及び基底面に認められる線構造について、薄片観察を実施中</li> </ul> </li> <li>○上記検討完了後、形成史への反映を図る。</li> </ul>

礫種・礫の形状調査     火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析  
 研磨片観察             重鉱物<sup>※</sup>の屈折率測定及び主成分分析  
 X線CT画像観察         主成分分析  
 薄片観察                 硬度測定 等  
※斜方輝石及び角閃石

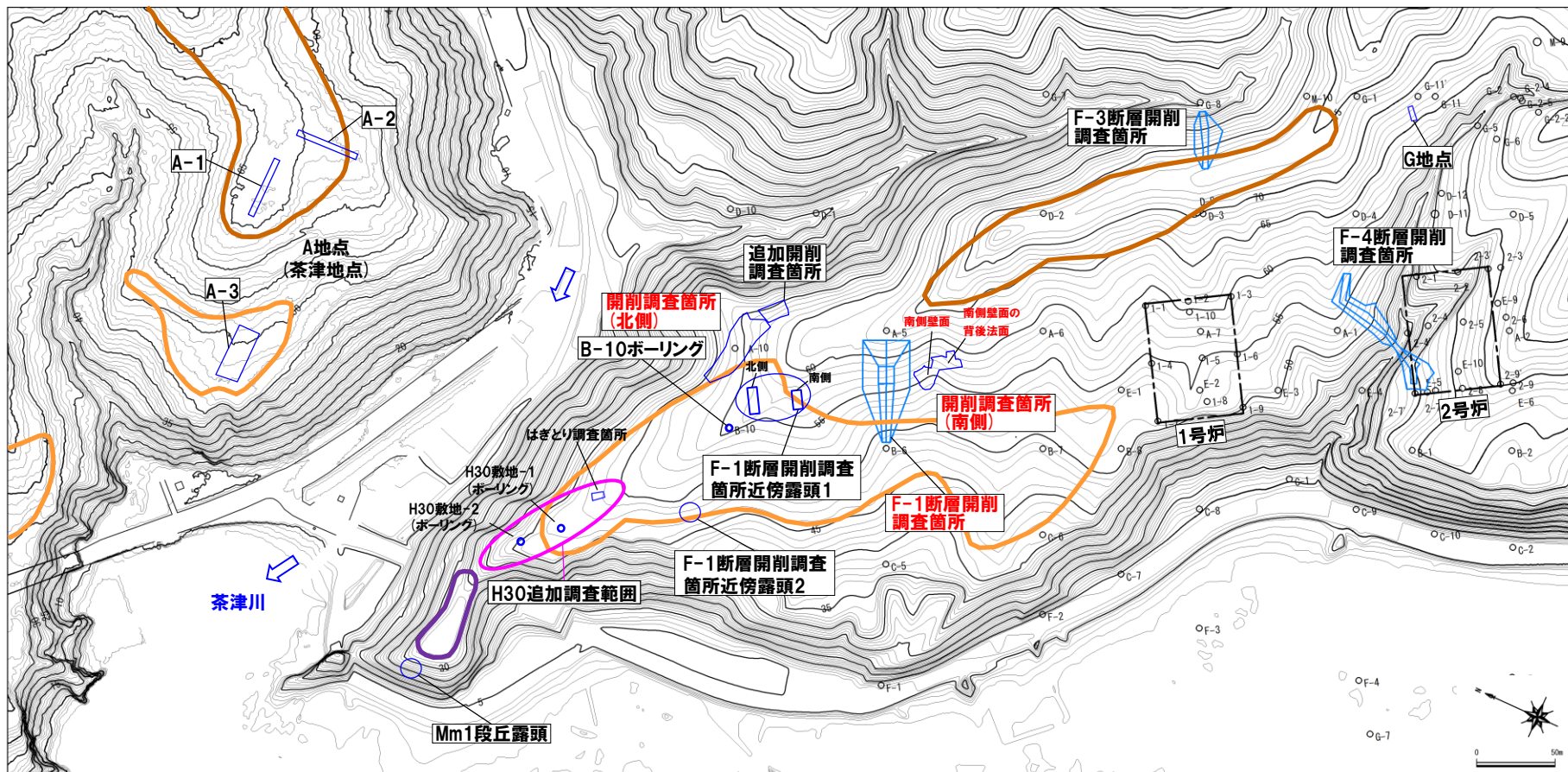
区分	検討内容	検討状況
その他	○敷地周辺における凍上発生事例の確認	○敷地周辺において、凍上発生事例を報告した文献は確認できなかった。 ○文献レビューの結果としては、敷地周辺は、北海道において高温・多雪な地域に属することから、凍上発生が少ない地域であることを確認した。 ○凍上に関する知見については、有識者への聞き取りを進めている。
	○31m盤の盛土確認箇所認められる海成砂層堆積状況の資料化 (検討位置については、P13参照)	○露頭再観察の結果に基づき、海成砂層の層相、分布標高等を整理した。 ○その上で、当該砂層について、積丹半島西岸における海成段丘の特徴を指標とした地層区分を実施し、分布標高の観点から、MIS5eより古い海成層と評価することとした。

### 【Ts3ユニットの形成年代、成因等に関する評価の流れ】



# 調査位置図

一部修正 (H30/8/31審査会合)



調査位置図 (改変前の地形)

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
F-1断層開削調査箇所
F-1断層開削調査箇所近傍露頭1
F-1断層開削調査箇所近傍露頭2
H30追加調査範囲
開削調査箇所 (北側)
開削調査箇所 (南側)
追加開削調査箇所

調査箇所
A地点
G地点
F-3断層開削調査箇所
Mm1段丘露頭

【凡例】

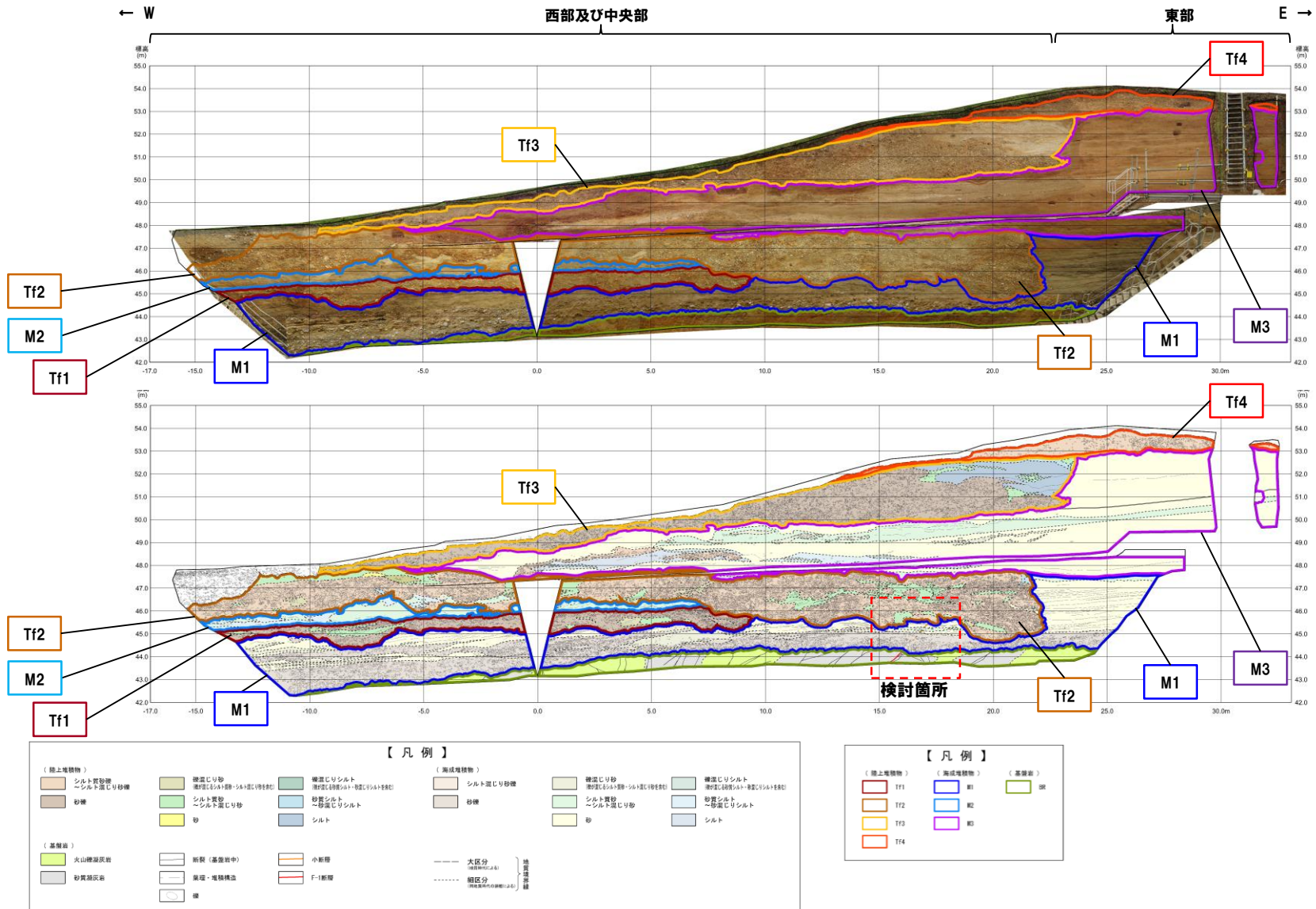
- Mm1段丘面
- Hm3段丘面
- Hm2段丘面
- 原子炉建屋設置位置
- 鉛直ボーリング

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化により作成 (1mコンター)

# 開削調査箇所(北側)

## 北側壁面写真及びスケッチ

一部修正 (R2/4/16審査会合)



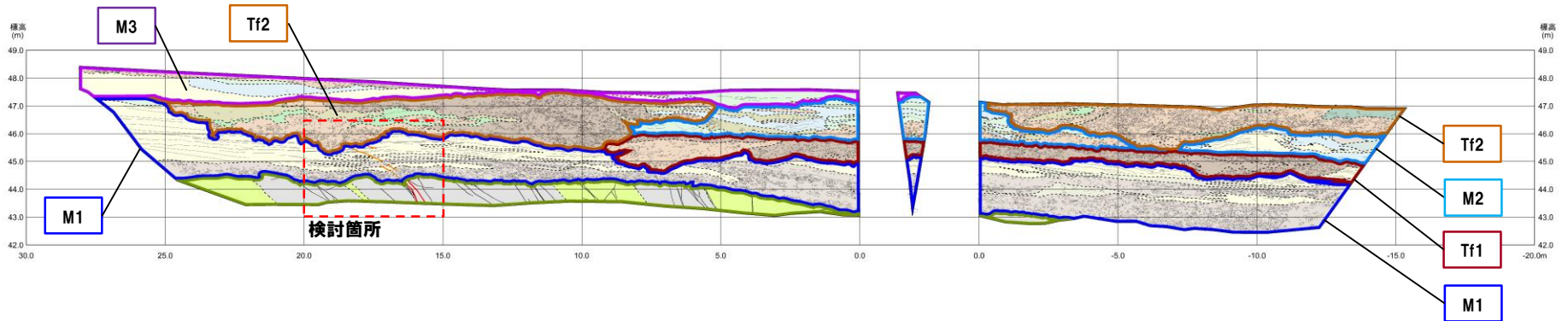
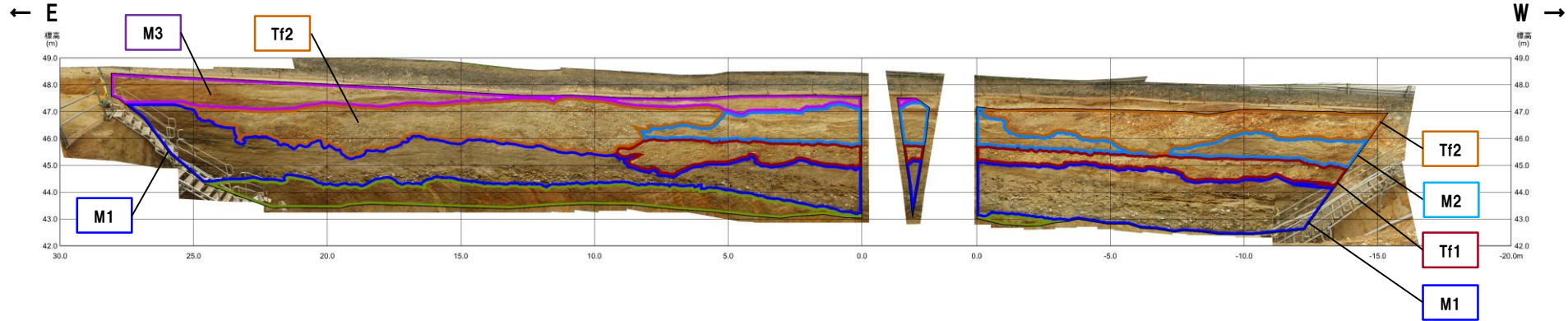
北側壁面 写真及びスケッチ



# 開削調査箇所(北側)

## 南側壁面写真及びスケッチ

一部修正 (R2/4/16審査会合)



【凡例】

( 地上地層物 )	( 高成地層物 )	( 基盤層 )
シルト質粉砂 ～シルト質じり砂礫	礫混じり砂 礫質シルト質粉砂～シルト質じり砂礫	火山礫凝灰岩
砂礫	礫混じりシルト 礫質シルト質粉砂～礫質シルト	砂質凝灰岩
	砂質シルト ～砂混じりシルト	断層 (高圧帯中)
	シルト	小断層
		F-1断層
		大区分
		細区分
		境界線
		境界線

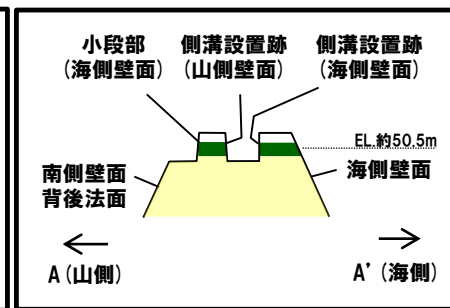
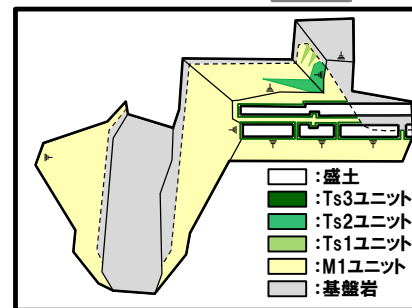
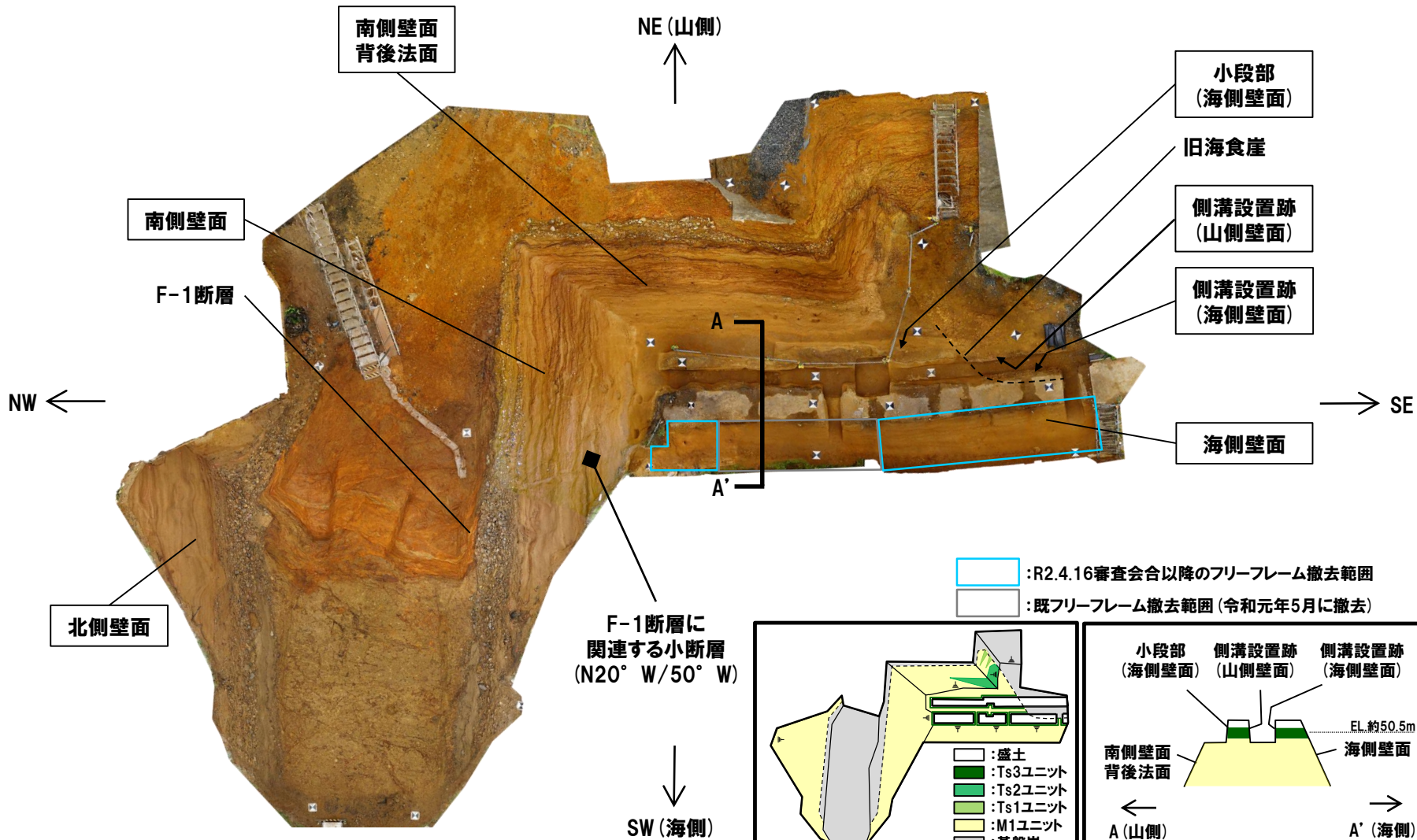
【凡例】

( 地上地層物 )	( 高成地層物 )	( 基盤層 )
Tf1	M1	BR
Tf2	M2	
Tf3	M3	
Tf4		

# 開削調査箇所(南側)

## 全体俯瞰図

一部修正 (R2/8/7審査会合)

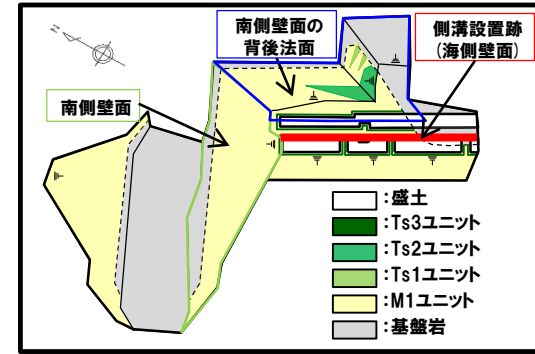
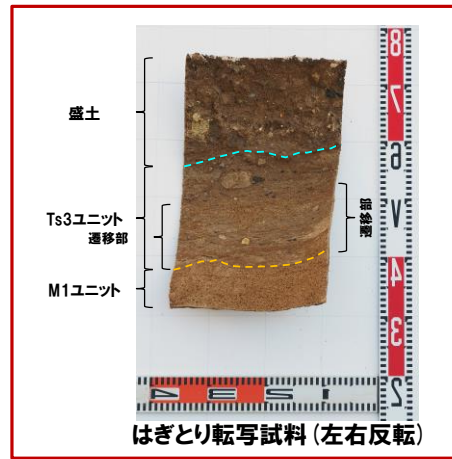


## 開削調査箇所(南側) 露頭状況

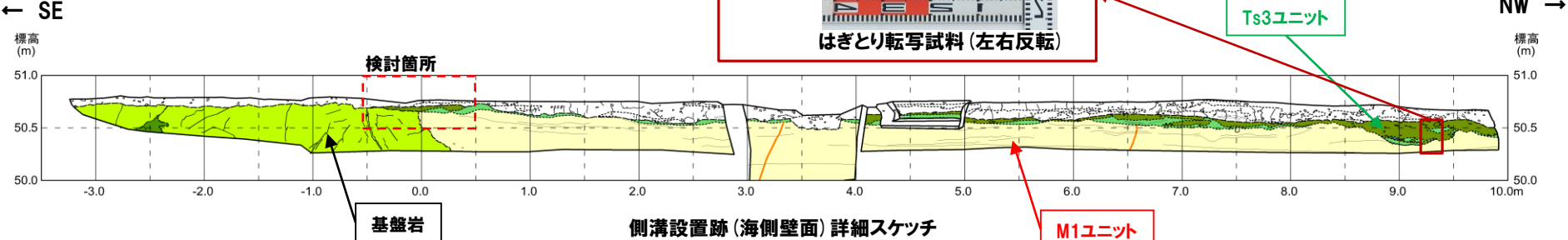
# 開削調査箇所(南側)

## 南側壁面及び南側壁面の背後法面スケッチ

## 一部修正 (R2/8/7審査会合)

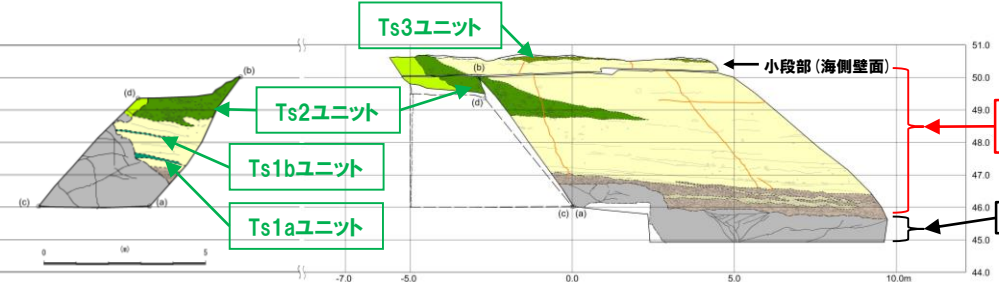


## 開削調査箇所(南側) 平面模式図

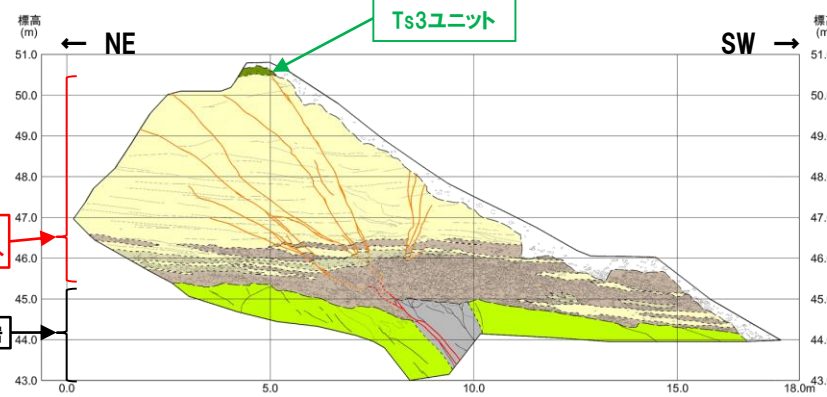


【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(基盤岩)
緑色シルト混じり砂	砂礫	火山噴出岩
緑質シルト混じり砂	緑泥じり砂	砂質凝灰岩
緑質砂	砂	
断崖	小断面	
崖境・堤防線	大区分 (境界有付)	
線	細区分 (境界有付)	



南側壁面の背後法面 壁面スケッチ

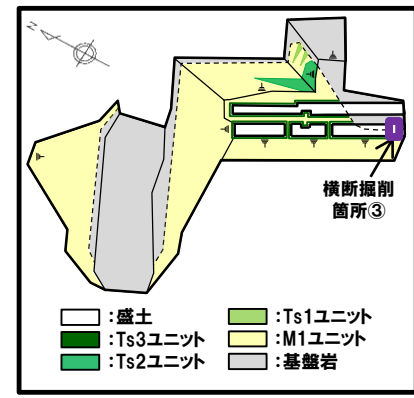
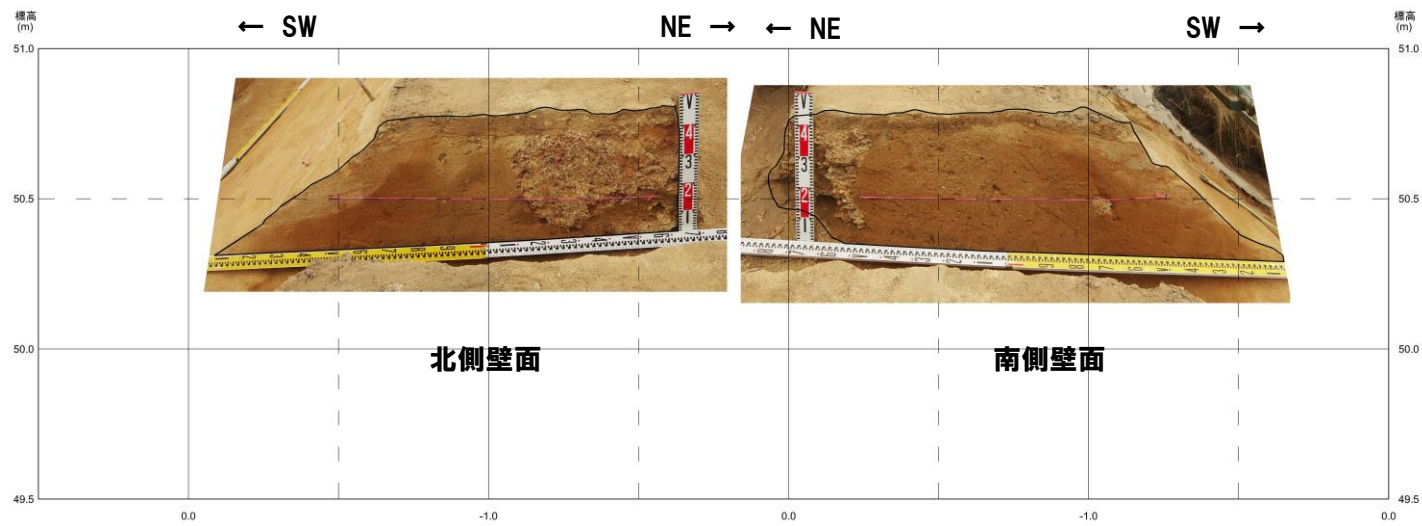


南側壁面 壁面スケッチ

# 開削調査箇所(南側)

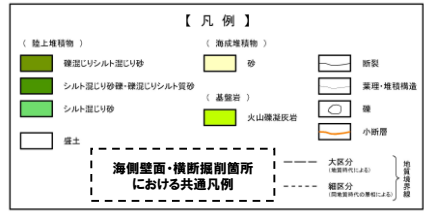
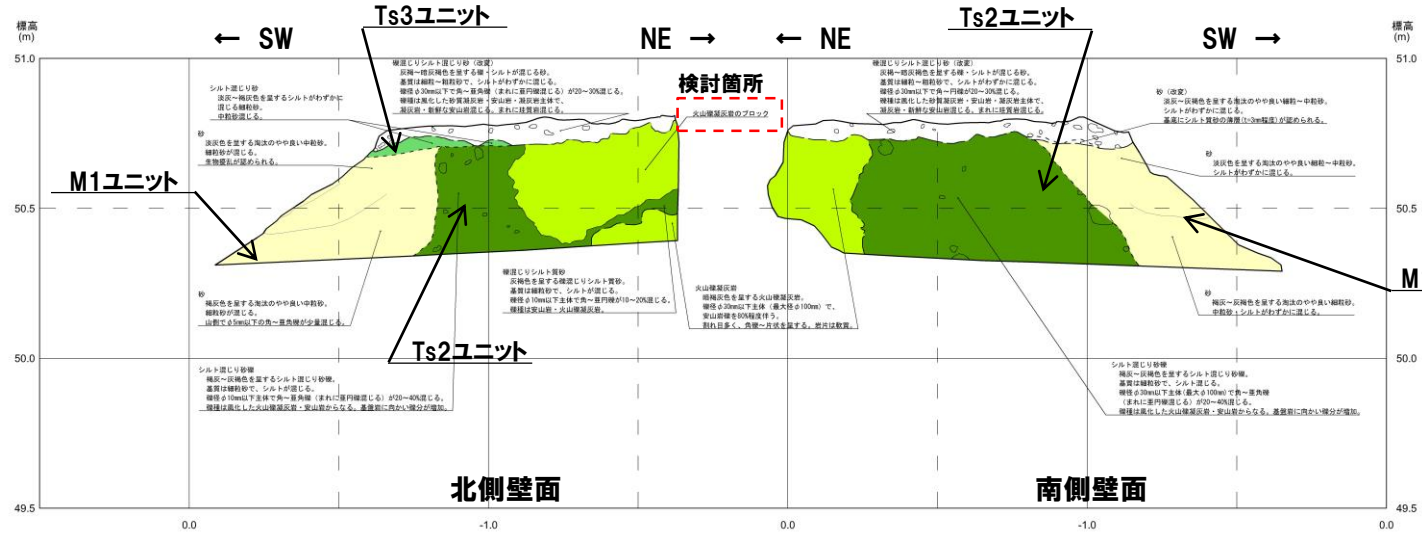
## 南側壁面の背後法面天端付近 横断掘削箇所③写真及びスケッチ

一部修正 (R2/8/7審査会合)

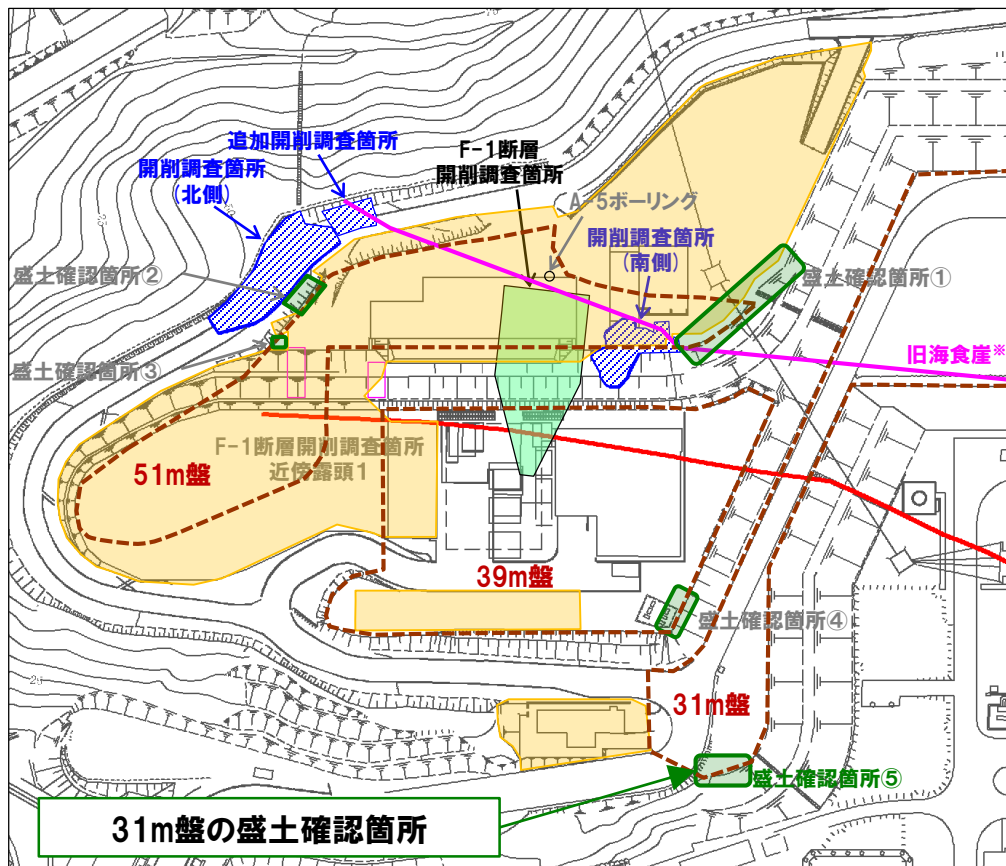


開削調査箇所(南側)平面模式図

### 横断掘削箇所③写真

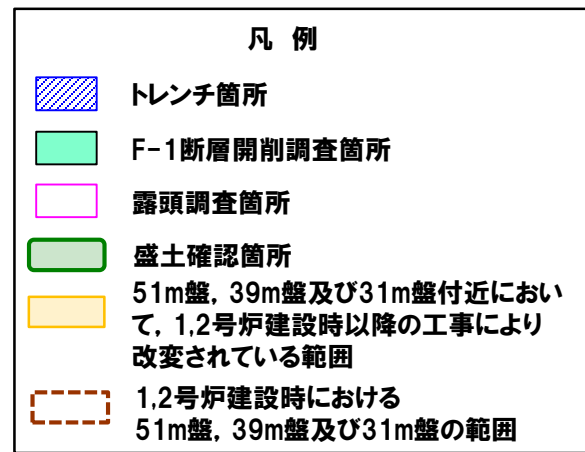
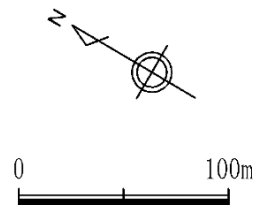


横断掘削箇所③スケッチ



31m盤の盛土確認箇所

位置図



※F-1断層開削調査箇所においては、旧海食崖は確認されていないが、1,2号炉調査時に東側で実施したA-5ボーリングにおける基盤岩上面の標高(約54m)から、旧海食崖の存在が推定される。