

6.2 F-1断層の線形(南端)

①F-1断層の南端の考え方(指摘事項No.10に関する回答)(1/5)

一部修正(R1/11/7審査会合)

【H31.4.26審査会合における指摘事項No.10】

○F-1断層の南端については、C-8ボーリングにおいてF-1断層は認められないとしているにも係らず、更に南側に位置する露頭Aの直前までとした考え方を説明すること。また、F-1断層が認められないとしたC-8ボーリング地点付近を含む既存の断層断面位置図を示すこと。

- 1,2号炉調査における断層の端部(走向方向)評価については、試掘坑と同標高に同一とみなせる破砕部が認められなくなることを基本としており、F-1断層の南端及び北端の考え方は、以下のとおり。
- なお、以下の評価は、1,2号炉調査時に実施したものであるが、このうち、北端については、今回の追加調査において、F-1断層の北端が確認されていないことから、追加調査結果をF-1断層の線形に反映させた上で、今後、F-1断層の長さは「360m以上」として取り扱うこととしている(P485参照)。

南端

- C-8ボーリング位置におけるF-1断層の推定延長位置は、F-1断層を確認した試掘坑(標高2.5m)より深部の標高約-19m(深度約28m)である(P491参照)。
- 本ボーリングにおいて、試掘坑調査により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置付近には、条線、鏡肌及び粘土の挟在等は認められない。
- 本ボーリングの南側に位置する露頭A(波食棚)は、標高約1mに位置し、F-1断層を確認した試掘坑(標高2.5m)と同程度の標高である(P492参照)。
- 本露頭において、試掘坑調査により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置付近には、節理は認められるものの、破砕部は認められない。
- 以上のことから、F-1断層の南端は、C-8ボーリングにおいてF-1断層は認められないものの、試掘坑と同程度の標高である露頭Aの直前まで延長することとする。

北端※

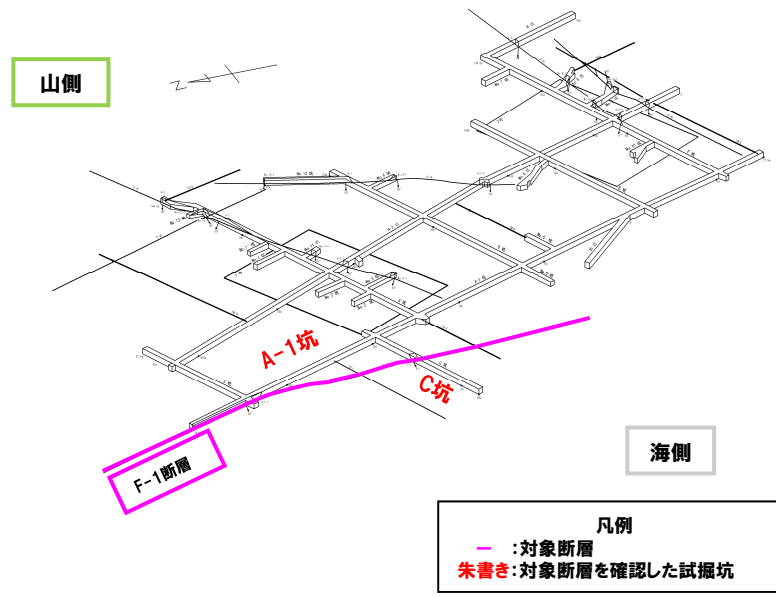
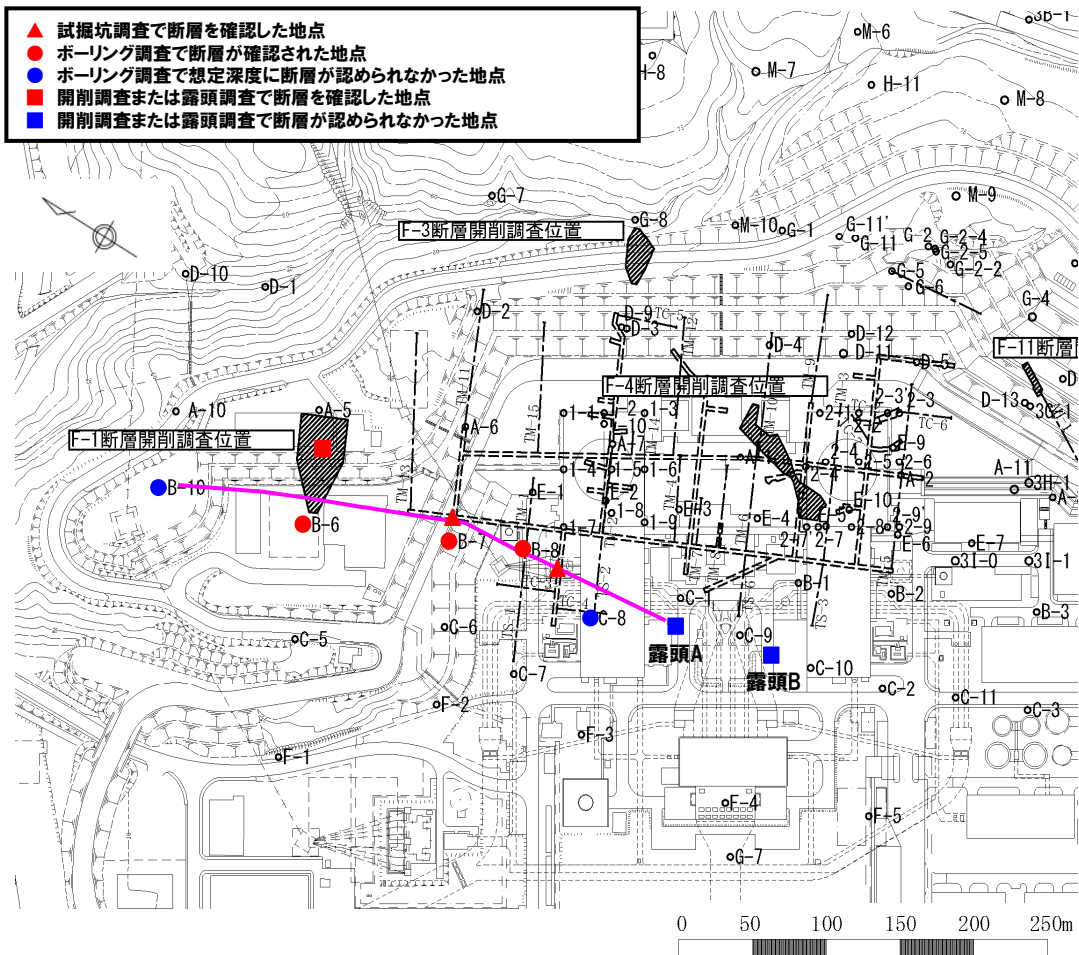
- B-10ボーリング位置におけるF-1断層の推定延長位置は、F-1断層を確認した試掘坑(標高2.5m)と同程度の標高約1m(深度約55m)である(P494参照)。
- 本ボーリングにおいて、試掘坑調査及びF-1断層開削調査箇所により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置付近には、条線、鏡肌及び粘土の挟在等は認められない。
- 以上のことから、F-1断層の北端は、B-10ボーリングの直前までとする。
- また、C-8ボーリング地点付近を含む海山方向の地質断面図(Y1-Y1'断面)をP491に示す。

※本章で示すF-1断層の北端は、既往のF-1断層の線形の考え方によるものである。

6.2 F-1断層の線形(南端)

①F-1断層の南端の考え方(指摘事項No.10に関する回答)(2/5)

一部修正(H28/3/10審査会合)



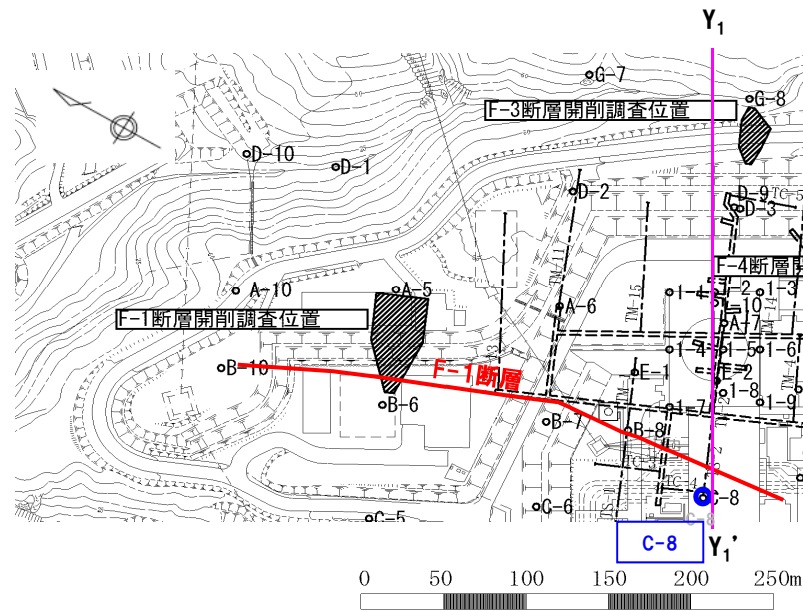
試掘坑におけるF-1断層の確認位置

F-1断層の確認位置(※断層位置はEL.2.8mで記載)

6.2 F-1断層の線形(南端)

①F-1断層の南端の考え方(指摘事項No.10に関する回答)(3/5)

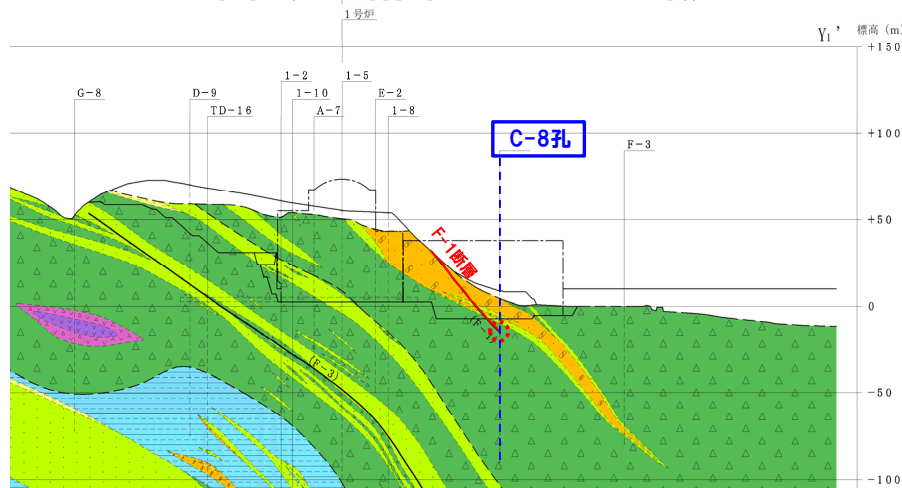
一部修正(H26/3/5審査会合)



【ボーリング調査結果:C-8孔】

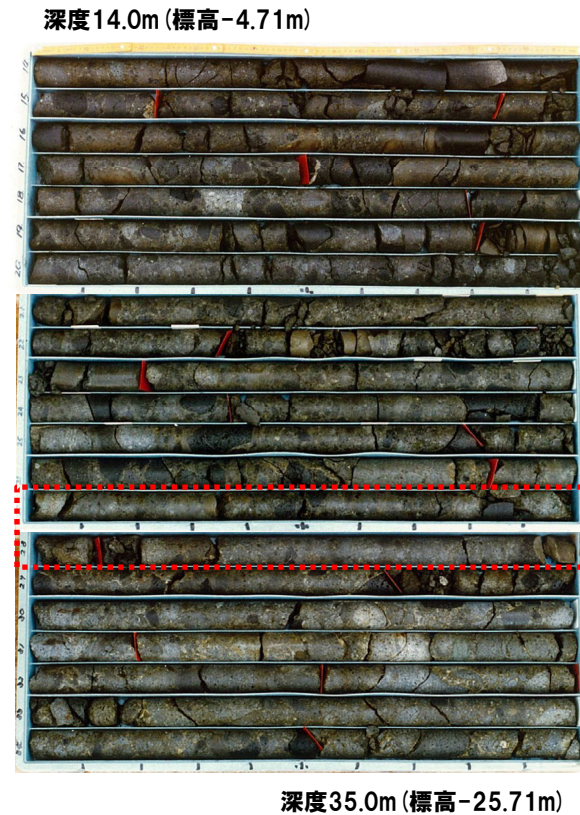
○試掘坑調査により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置(深度約28m)付近には、条線、鏡肌及び粘土の挟在等は認められない。

調査位置(※断層位置はEL.2.8mで記載)



地質断面図(Y₁-Y₁'断面)

- 岩種区分凡例
- 礫・砂・粘土
 - 角礫質安山岩
 - 安山岩
 - 含泥岩礫凝灰岩
 - 軽石凝灰岩
 - 凝灰岩
 - 凝灰角礫岩
 - 凝灰質泥岩



⋯:推定延長位置(深度約28m 標高約-19m)付近

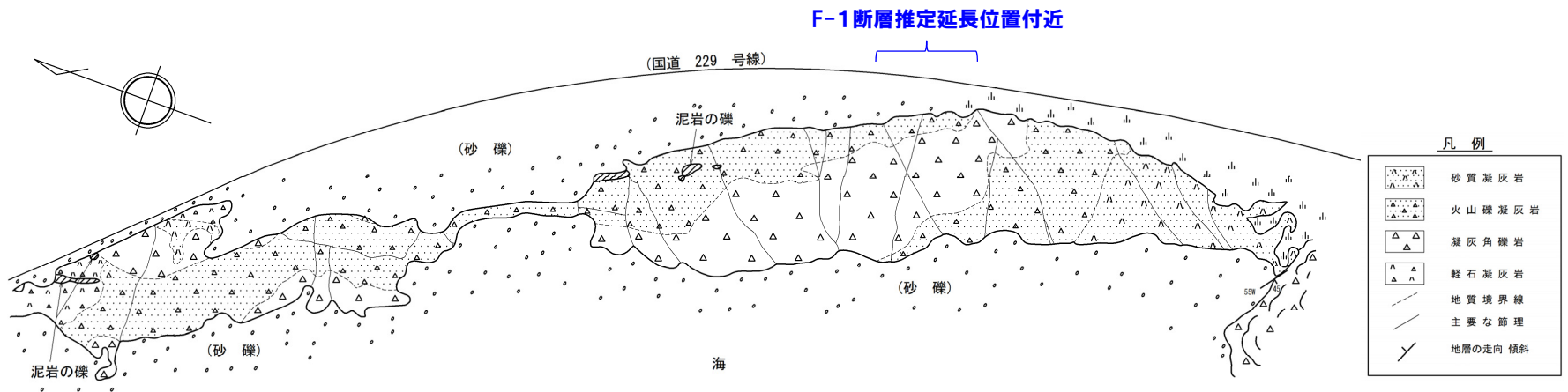
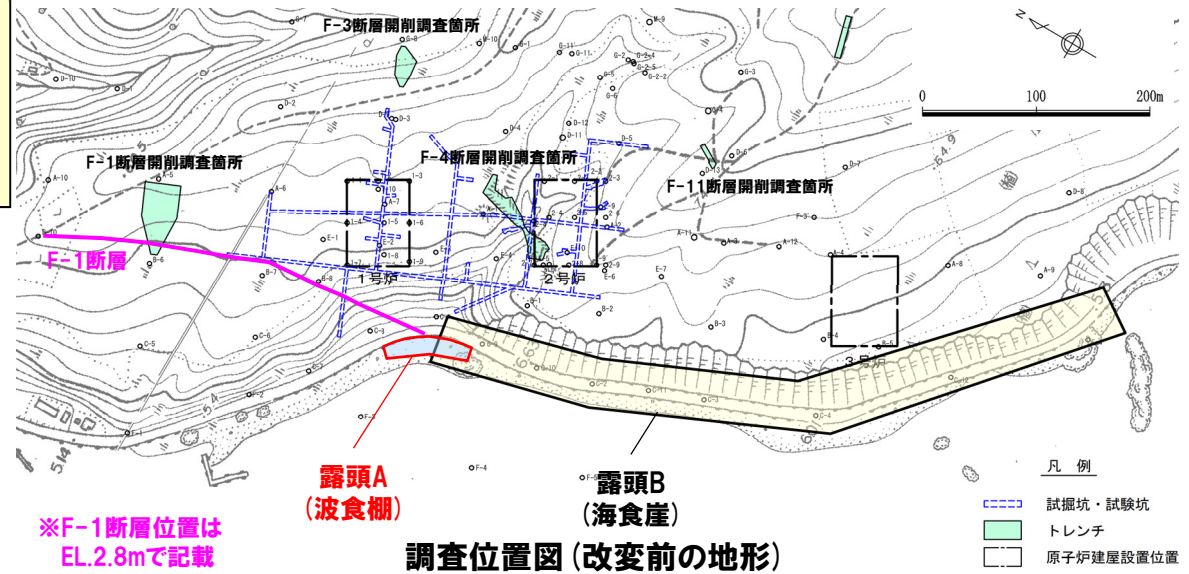
6.2 F-1断層の線形(南端)

①F-1断層の南端の考え方(指摘事項No.10に関する回答)(4/5)

再掲(H31/4/26審査会合)

【露頭A(波食棚)】

○本露頭において、試掘坑調査により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置付近には、節理は認められるものの、破碎部は認められない。



余白

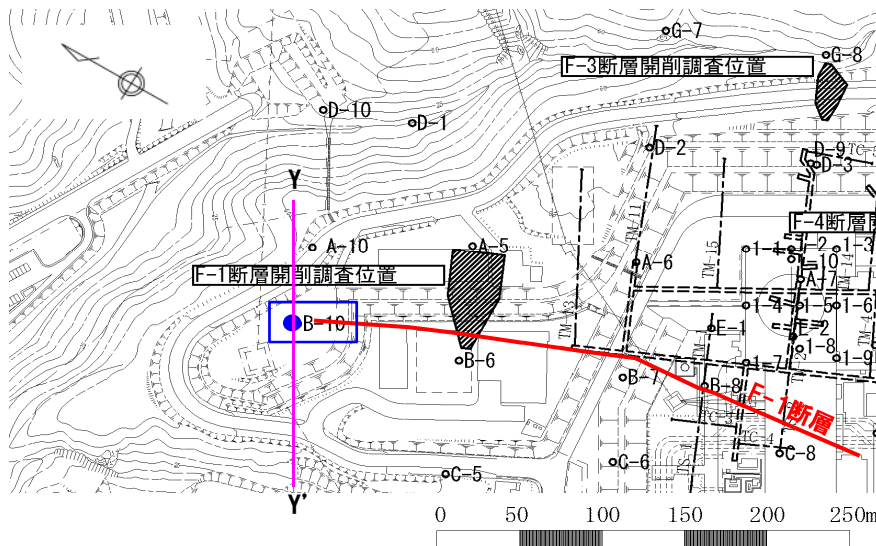
6.2 F-1断層の線形(南端)

①F-1断層の南端の考え方(指摘事項No.10に関する回答)(5/5)

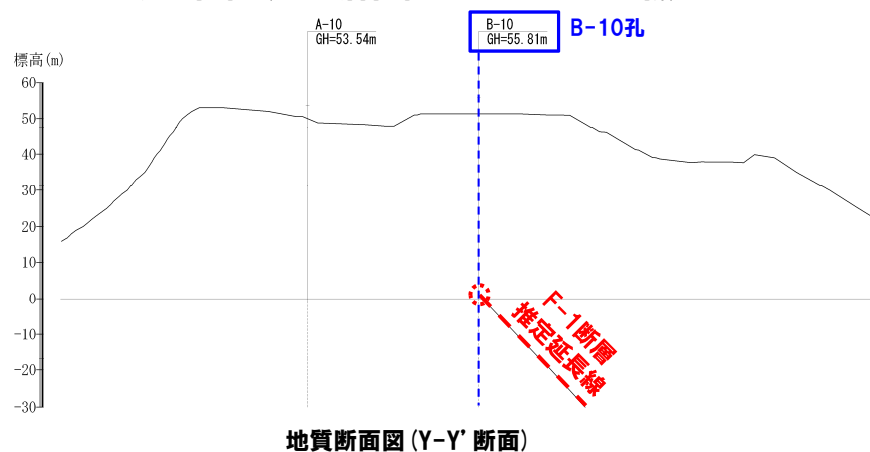
一部修正(H28/3/10審査会合)

【ボーリング調査結果:B-10孔】

○試掘坑調査及びF-1断層開削調査により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置(深度約55m)付近には、条線、鏡肌及び粘土の挟在等は認められない。

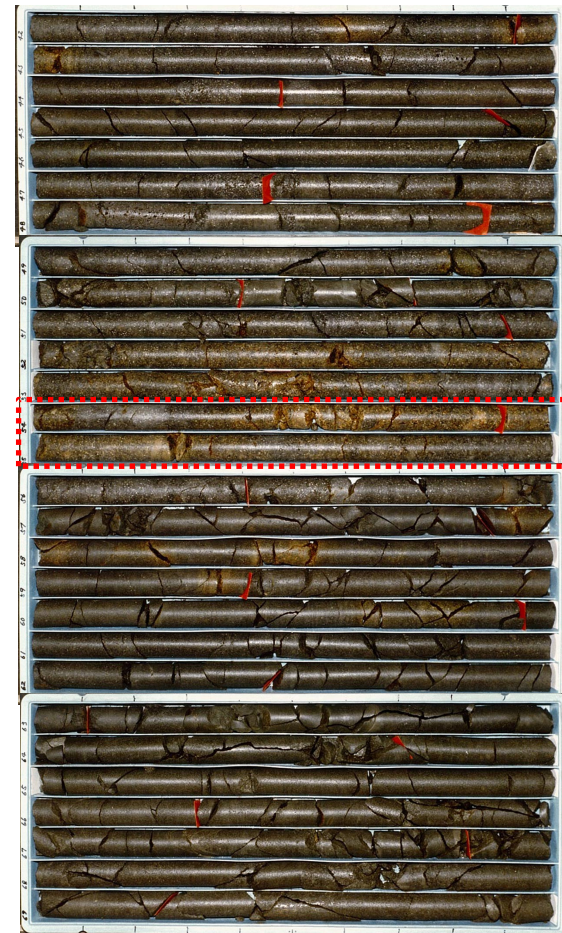


調査位置(※断層位置はEL.2.8mで記載)



地質断面図(Y-Y'断面)

深度42.0m(標高13.81m)



深度70.0m(標高-14.19m)

.....:推定延長位置(深度約55m 標高約1m)付近

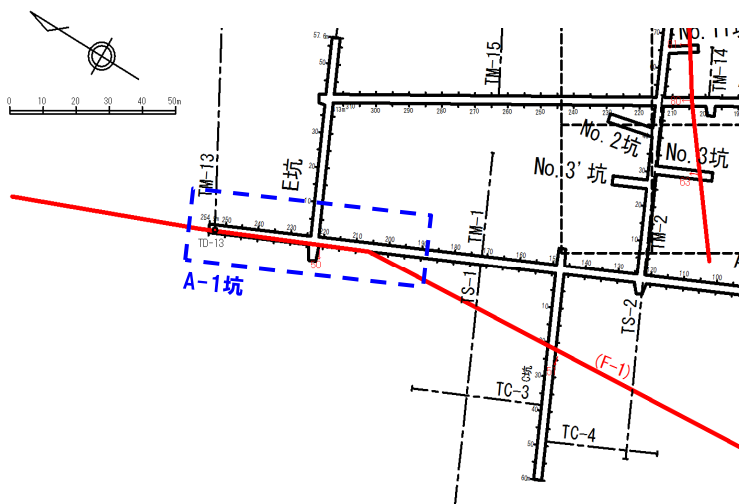
6.2 F-1断層の線形(南端)

(参考) 1,2号炉調査で確認された断層 (F-1断層【A-1坑】)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

【試掘坑調査結果:A-1坑】

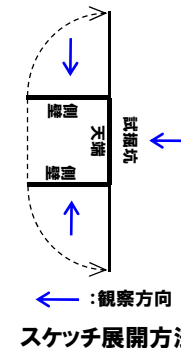
- F-1断層は、凝灰岩中及び凝灰岩と凝灰角礫岩との境界付近に認められ、走向・傾斜はN10° W/50° Wを示す。
- 破碎部は粘土混じり角礫からなる。



試掘坑平面図



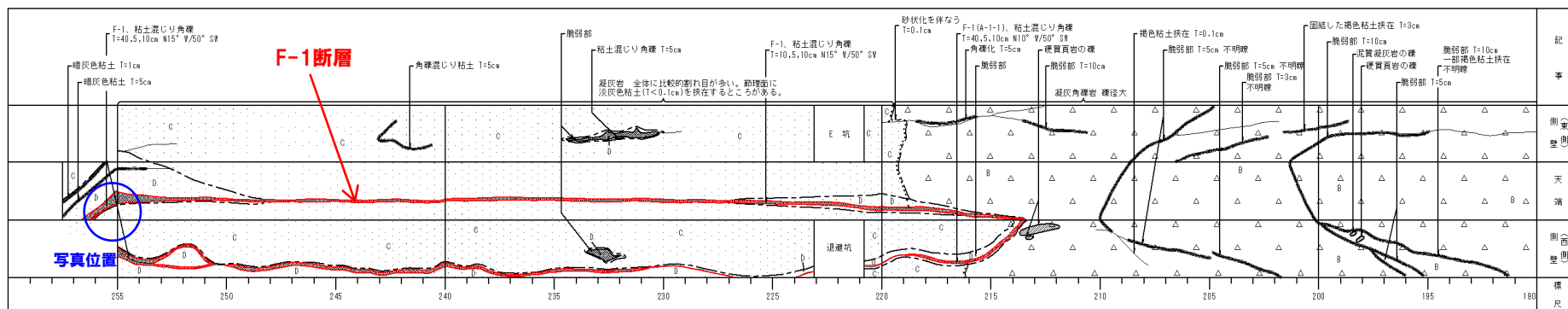
F-1断層露頭写真 (A-1坑) 始点からの距離254.9m (切羽)



観察方向
スケッチ展開方法

記号凡例	
.....	地質境界線
—	節理
—/—	断層(F)
—/—/—	脆弱部、挟在物、強風化部(幅10cm未満)
—/—/—/—	脆弱部、挟在物、強風化部(幅10cm以上)
—/—/—/—/—	岩盤分類境界線及び岩盤分類記号
□	礫・砂・粘土
△	凝灰角礫岩
■	凝灰岩
△△	軽石凝灰岩
▽▽	含泥岩凝灰岩
▽▽	安山岩
	凝灰質泥岩

記事凡例	
T=1cm	: 幅1cmを表す
T=5, 0.5, 1cm	: 幅の最大5cm, 最小0.5cm, 平均1cmを表す
N70° W/45° NE	: 走向・傾斜



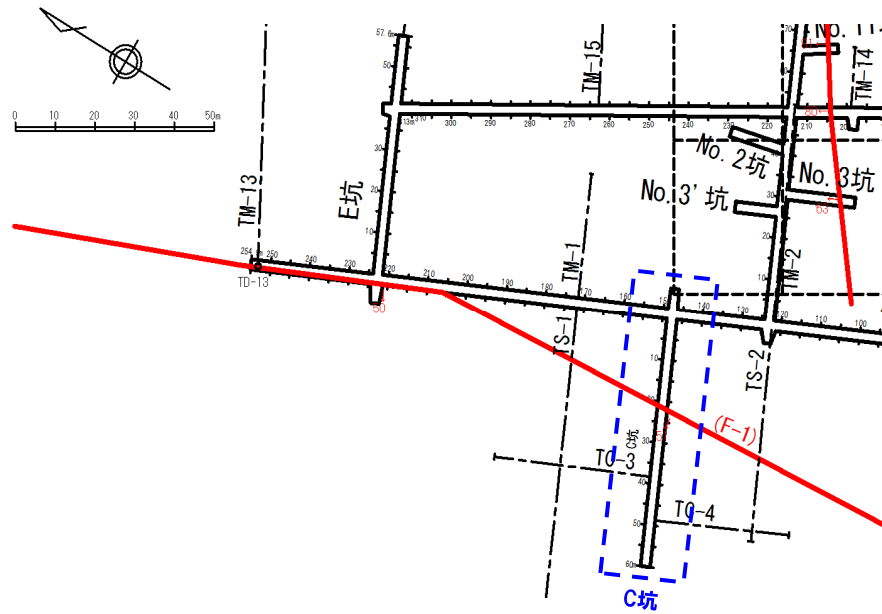
A-1坑スケッチ (始点からの距離190~254.9m)

6.2 F-1断層の線形(南端)

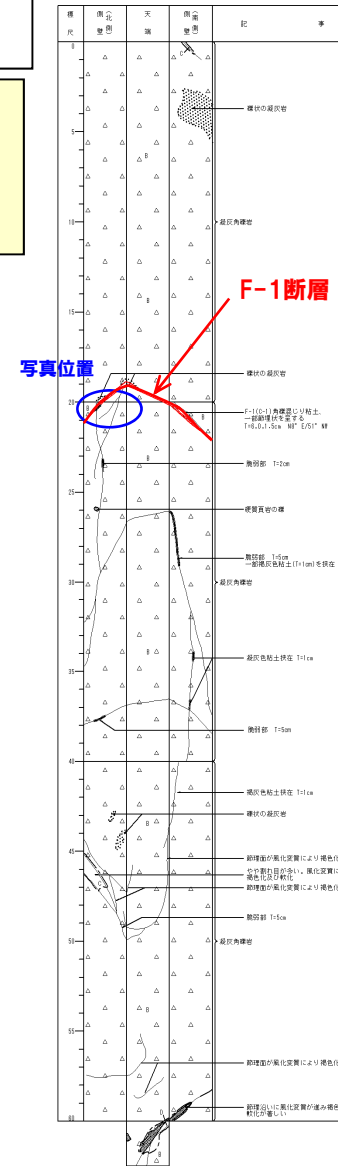
(参考) 1,2号炉調査で確認された断層 (F-1断層【C坑】)

【試掘坑調査結果:C坑】

- F-1断層は、凝灰角礫岩中に認められ、走向・傾斜はN8° E/51° Wを示す。
- 破碎部は角礫混じり粘土からなる。



試掘坑平面図



試掘坑スケッチ (始点からの距離0~60.0m)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

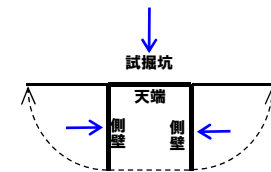


F-1断層



(北側壁)

F-1断層露頭写真 (C坑) 始点からの距離約20m



← 観察方向

スケッチ展開方法

記号凡例

	地質境界線		礫・砂・粘土
	節理		凝灰角礫岩
	断層(F)		凝灰岩
	脆弱部、挟在物、強風化部(幅10cm未満)		軽石凝灰岩
	脆弱部、挟在物、強風化部(幅10cm以上)		含泥岩凝灰岩
	岩盤分類境界線及び岩盤分類記号		安山岩
			凝灰質泥岩

記事凡例

T=1cm : 幅1cmを表す

T=5, 0.5, 1cm : 幅の最大5cm, 最小0.5cm, 平均1cmを表す

N70° W/45° NE : 走向・傾斜

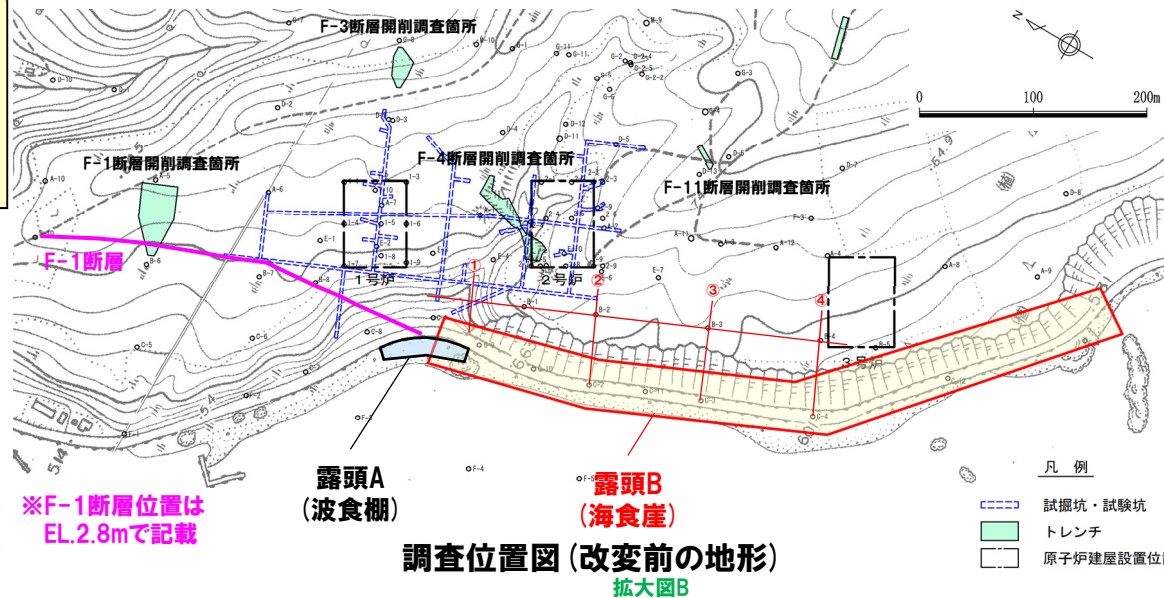
6.2 F-1断層の線形(南端)

(参考) 露頭観察結果 (露頭B)

再掲 (H31/4/26審査会合)

【露頭B (海食崖)】

○本露頭において、試掘坑調査により確認されたF-1断層の走向・傾斜から推定される延長位置付近には、節理は認められるものの、破碎部は認められない。

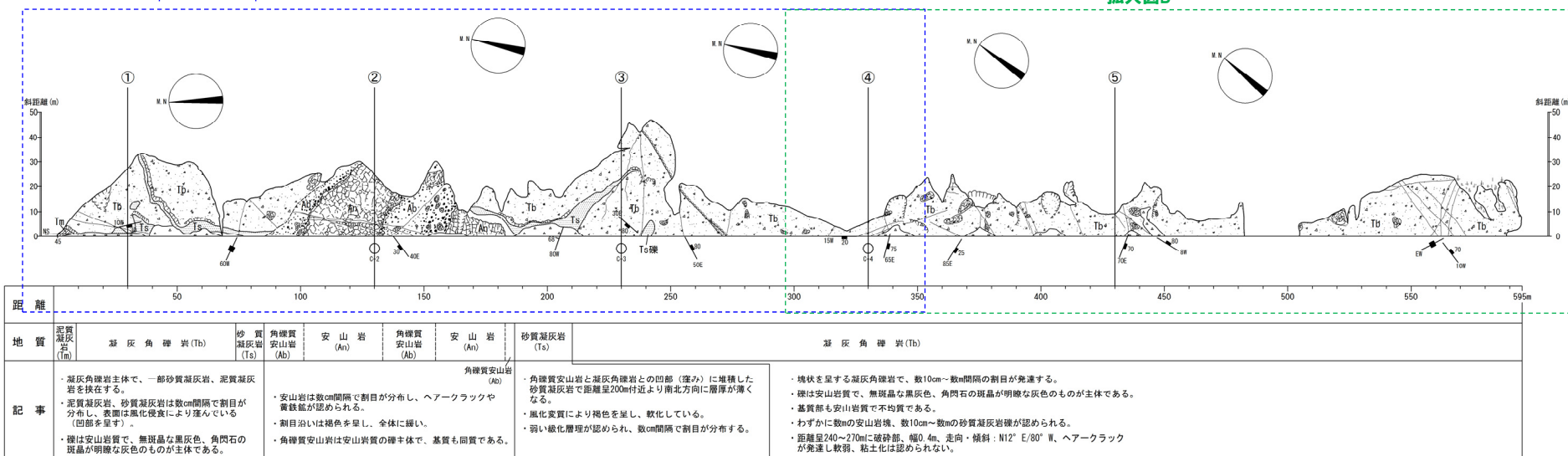


F-1断層推定延長位置付近

拡大図A

調査位置図 (変更前の地形)

拡大図B



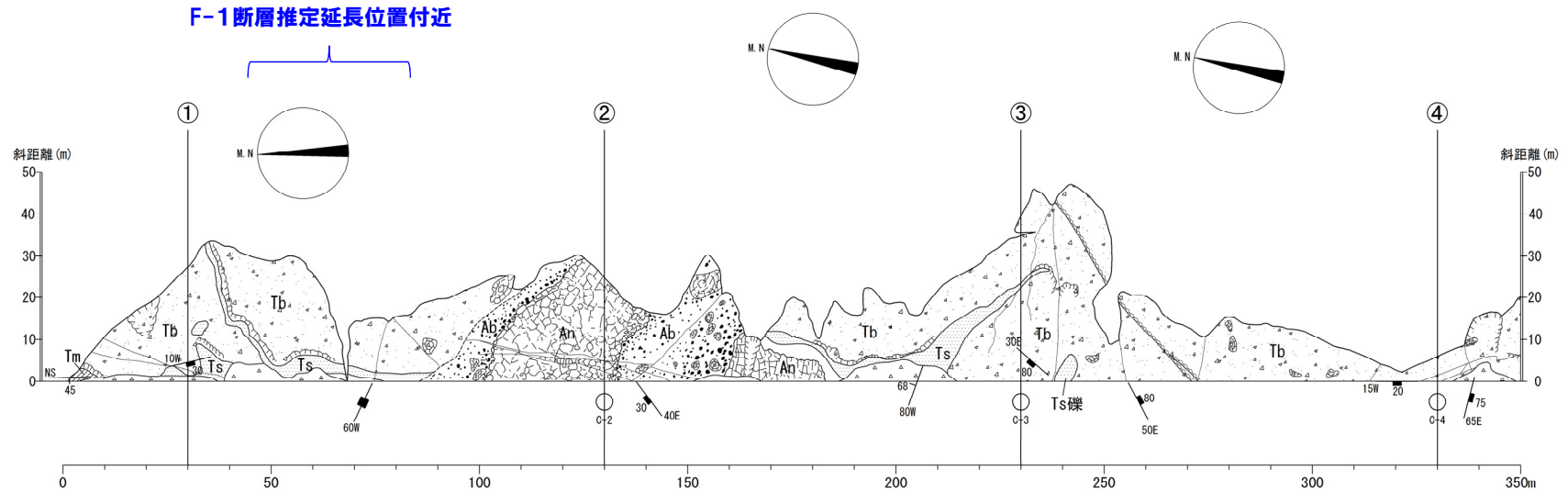
備考：地質は道路面の地質を示したものである。距離の地点は基線①から茶津側30m地点を便宜的に設定した。

露頭スケッチ (露頭B) : 正面図

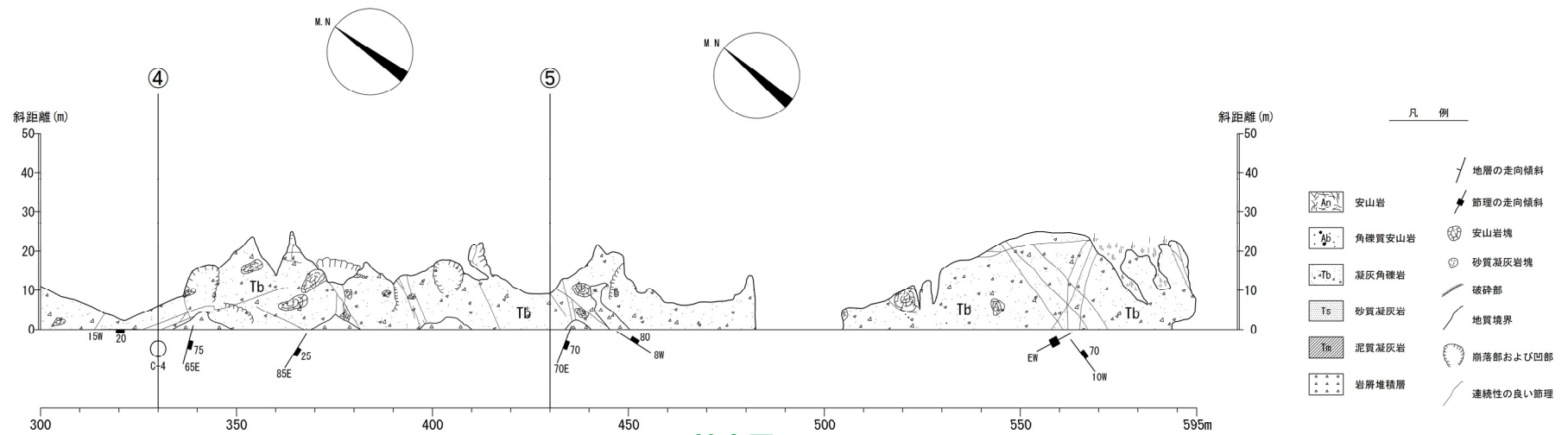
6.2 F-1断層の線形(南端)

(参考) 露頭観察結果 (露頭B: 拡大図)

再掲 (H31/4/26審査会合)



拡大図A



拡大図B

7. 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

余白

① 検討概要

一部修正 (H31/4/26審査会合)

○F-4断層及びF-11断層開削調査箇所は、以下に示す状況である。

【F-4断層開削調査箇所】

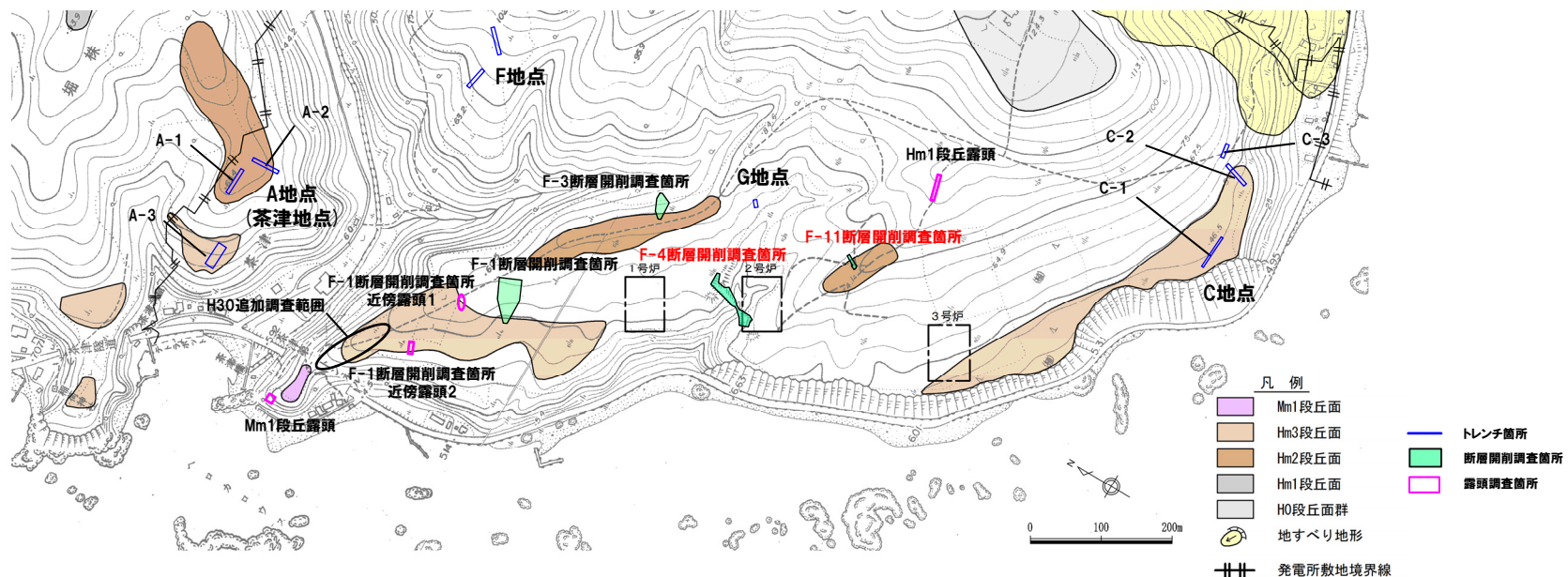
- ・空中写真で判読されたHm2段丘面付近に位置するG地点と同一な緩斜面上に位置する。
- ・基盤岩の上位に、基質が粗砂であり、亜円～亜角礫の風化により褐色化を呈する砂礫層及び砂層が認められる。

【F-11断層開削調査箇所】

- ・空中写真判読で抽出されたHm2段丘面に位置する。
- ・基盤岩の上位に、亜円～亜角礫のクサリ礫を含む砂礫層が認められる。

○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に当たっては、両開削調査箇所に近接し、定量的な検討も実施しているG地点に着目し、まず、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分を行う。

- G地点には、基盤岩の上位にHm2段丘堆積物が認められている(次頁～P512参照、詳細については補足説明資料P201～P226参照)。
- 次に、先に地層区分を行ったF-4断層開削調査箇所の検討結果を踏まえ、F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分を行う。



調査位置図 (変更前の地形)

当図は、当社航空測量により作成

②G地点 (1/10)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

○空中写真で判読されたHm2段丘面付近に位置するG地点においてはぎとり調査を実施した。

【G地点】

(各種観察結果)

- 基盤岩(凝灰角礫岩, 上面標高約63m)の上位に, 海成堆積物(円～亜角礫の風化礫を主体とし, 一部クサリ礫が混じる砂礫層及び中粒～粗粒砂主体の砂層)が認められる(次頁参照)。
- 海成堆積物は, 以下の理由から, Hm2段丘堆積物に区分される。
 - ・本調査箇所はHm2段丘面付近に位置する。
 - ・海成堆積物は, MIS9の海成段丘に認定された茶津地点(A-1トレンチ)におけるHm2段丘堆積物(基盤上面標高約62m)と標高が同程度である(P513参照)。
 - ・基盤岩は緩やかな平坦面を有する。
- 明瞭な火山灰を含む地層は認められない。
- 露頭観察において層相の観点から地層区分したHm2段丘堆積物について, 定量的な検討として礫種・礫の形状を調査した。
- G地点については, 調査窓及び対象層(Hm2段丘堆積物)が一つであること並びに近接する調査箇所が存在しないことから, 敷地北側に位置するA-3トレンチの海成堆積物(Hm3段丘堆積物)並びに敷地南側に位置するC-1トレンチの海成堆積物(Hm3段丘堆積物)及び斜面堆積物の調査結果と比較を行った。
- Hm2段丘堆積物の主要構成礫は, 安山岩礫及び砂質凝灰岩礫である。
- Hm2段丘堆積物は, A-3トレンチにおけるHm3段丘堆積物と比較して砂質凝灰岩礫の割合が多いものの, C-1トレンチにおけるHm3段丘堆積物の調査結果と調和的である。
- Hm2段丘堆積物の球形度及び円磨度は, C-1トレンチにおけるHm3段丘堆積物の調査結果と調和的である。



- Hm2段丘堆積物については, 礫種・礫の形状調査の結果, C-1トレンチにおける海成堆積物(Hm3段丘堆積物)の調査結果と調和的である。
- 本調査箇所では, 基盤岩の上位にHm2段丘堆積物が認められる。

7. F-4断層及びF-11断層開削調査箇所分布する堆積物の地層区分

②G地点 (2/10)

一部修正 (H30/5/11審査会合)

- 基盤岩 (凝灰角礫岩, 上面標高約63m) の上位に, 海成堆積物 (円～垂角礫の風化礫を主体とし, 一部クサリ礫が混じる砂礫層及び中粒～粗粒砂主体の砂層) が認められる。
- 海成堆積物は, 以下の理由から, Hm2段丘堆積物に区分される。
 - ・本調査箇所はHm2段丘面付近に位置する。
 - ・海成堆積物は, MIS9の海成段丘に認定された茶津地点 (A-1トレンチ) におけるHm2段丘堆積物 (基盤上面標高約62m) と標高が同程度である。
 - ・基盤岩は緩やかな平坦面を有する。
- 本調査箇所は道路造成に伴う改変により, Hm2段丘堆積物を含む上位の地層が消失している状況である。
- 明瞭な火山灰を含む地層は認められない。

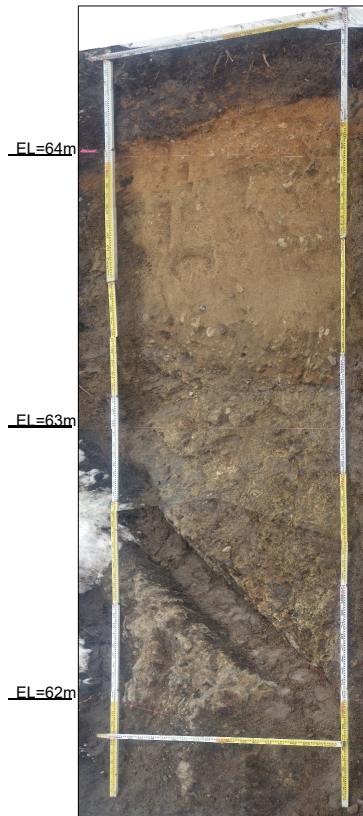
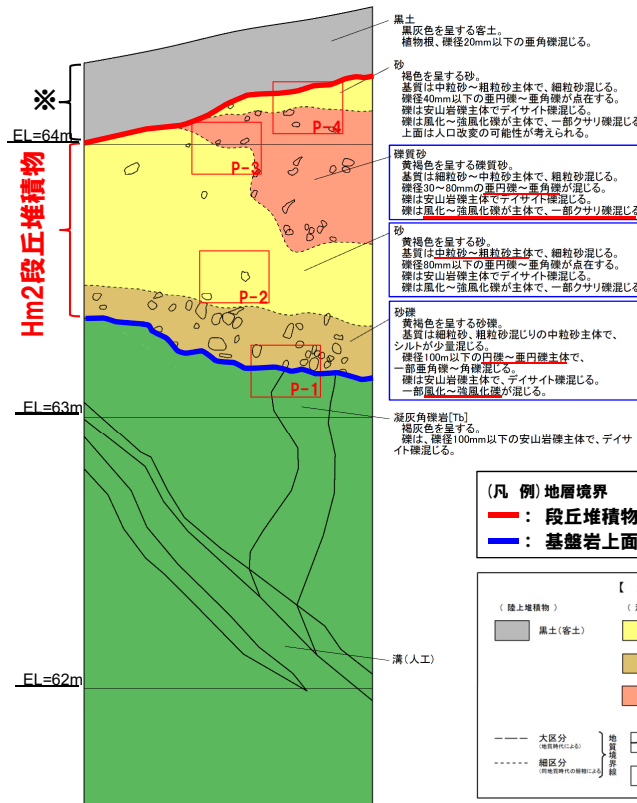


写真 (G地点)



スケッチ (G地点)

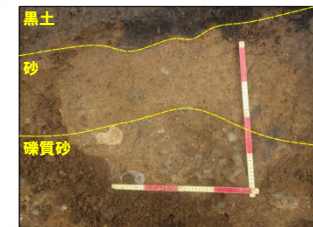
【凡例】地層境界
 赤線: 段丘堆積物上面
 青線: 基盤岩上面

【凡例】
 (陸上堆積物) (海成堆積物) (基盤岩)
 黒土(客土) 砂 凝灰角礫岩
 砂礫 礫質砂
 大区分 (開削前) 地層境界
 細区分 (開削後) 地層境界
 割れ目 近接写真位置及び番号
 礫

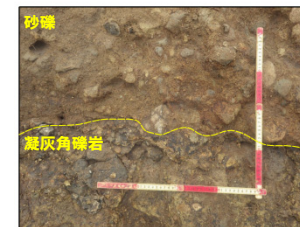
※本調査箇所は道路造成に伴う改変により, Hm2段丘堆積物を含む上位の地層が消失している。



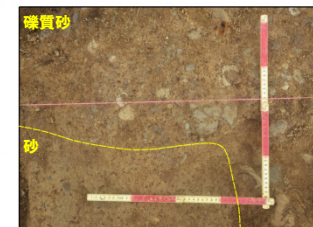
P-2 砂に混じる礫の近接



P-4 砂/礫質砂の近接



P-1 砂礫/凝灰角礫岩の近接



P-3 礫質砂/砂の近接

近接写真

露頭観察結果整理表 (G地点)

地層	層相	代表的な記事
陸上堆積物	表土	・黒灰色を呈する, 植物根混じる
海成堆積物	Hm2段丘堆積物	・黄褐色を呈する ・垂円～垂角礫が混じる, 風化～強風化礫主体で一部クサリ礫混じる ・礫は安山岩主体, デイサイト混じる ・基質は細粒砂～中粒砂主体
	砂	・黄褐色を呈する ・基質は中粒砂～粗粒砂主体
	砂礫	・黄褐色を呈する ・円～垂円礫主体, 風化～強風化礫混じる ・礫は安山岩主体, デイサイト混じる ・基質は中粒砂主体, 細粒砂及び粗粒砂混じる
基盤岩	凝灰角礫岩	・安山岩主体, デイサイト混じる

②G地点 (3/10)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

【G地点】

(各種分析・測定結果)

- 各種観察結果に基づく地層区分の妥当性確認及び堆積年代の考察のため、各種分析・測定を実施した。
- 各種分析・測定結果について、下表に示す。

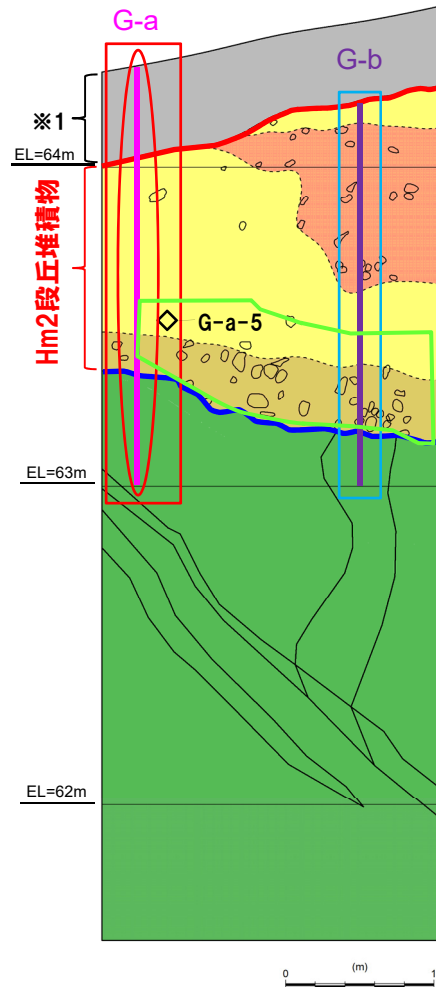
調査項目		対象層
		Hm2段丘堆積物
分析・測定	火山灰分析	○有意なデータは得られていない。
	粒度分析	○粒度分布はC地点における海成堆積物の結果と調和的である。
	帯磁率測定	○Hm2段丘堆積物中に明瞭な差異は認められない。



- 各種観察結果に基づき地層区分したHm2段丘堆積物は、粒度分析の結果からも海成堆積物の特徴が認められ、地層区分が妥当であることを確認した。

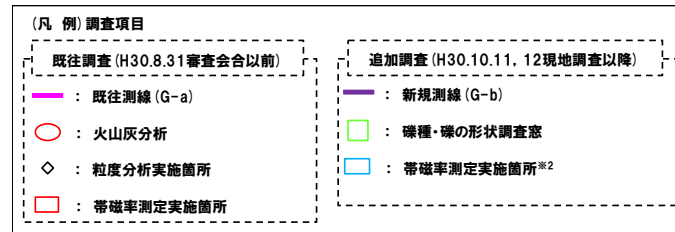
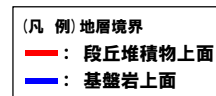
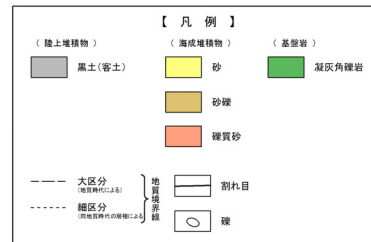
②G地点 (4/10)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

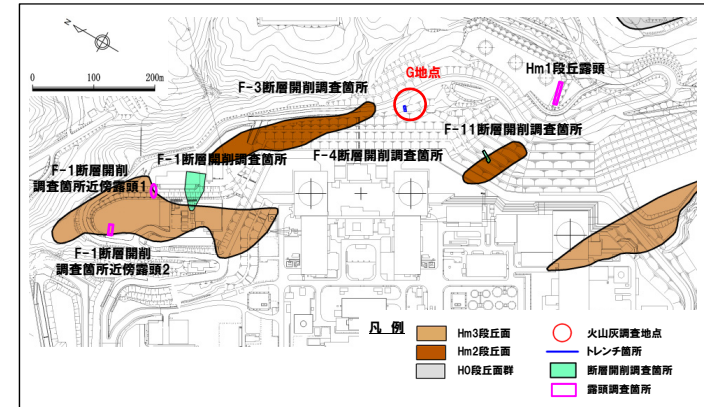


スケッチ (G地点)

※1 本調査箇所は道路造成に伴う改変により、Hm2段丘堆積物を含む上位の地層が消失している。



※2 帯磁率測定は、測線において、鉛直方向に10cm間隔で実施。



調査位置図

G地点における調査項目一覧

調査項目		調査状況	補足説明資料掲載頁
観 察	層相確認	●	P209
	礫種・礫の形状	●	P213~P215
	礫の堆積構造	-	-
	薄片観察	-	-
分 析 測 定	火山灰分析	●	P216~P217
	微化石分析	-	-
	粒度分析	●	P219
	帯磁率測定	●●	P220~P221
	OSL年代測定	-	-
	FT法年代測定	-	-

●: 既往調査 (H30.8.31審査会合以前に実施・説明済)
 ●: 追加調査 (H30.8.31審査会合以降に実施、H30.10.11, 12現地調査において説明済)
 ●: 追加調査 (H30.10.11, 12現地調査以降に実施)

②G地点 (5/10)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

【G地点 (追加調査箇所)】

(各種観察結果)

- G地点については観察範囲が限られていることから、G地点の汀線方向 (南東側) において、H30.10.11, 12現地調査以降、追加のはぎとり調査を実施し、基盤岩の連続性を確認した。
- 追加のはぎとり調査の結果、汀線方向に平坦な基盤が連続していることを確認した (P508参照)。
- 追加調査箇所においては、基盤岩 (凝灰角礫岩、上面標高約64m) の上位に、海成堆積物 (亜円礫の風化礫を主体とする礫質砂層及び砂礫層) 及び陸上堆積物 (礫混じりシルト質砂層) が認められる (次頁参照)。
- 海成堆積物は、G地点におけるHm2段丘堆積物と層相が調和的であり、同程度の標高に分布することから、Hm2段丘堆積物に区分される。
- Hm2段丘堆積物の上位の礫混じりシルト質砂層は、基質にシルトが混じり、下位のHm2段丘堆積物を削り込んで堆積していることから、斜面堆積物に区分される。



- 本調査箇所では、基盤岩の上位にHm2段丘堆積物及び斜面堆積物が認められる。

【G地点 (追加調査箇所)】

(各種分析・測定結果)

- 観察結果に基づく地層区分の妥当性確認及び堆積年代の考察のため、各種分析・測定を実施した。
- 各種分析・測定結果について、下表に示す。

調査項目		地層区分	
		Hm2段丘堆積物	斜面堆積物
分析・測定	火山灰分析	○有意なデータは得られていない。	○洞爺火山灰は認められない。
	粒度分析	○斜面堆積物と比較して、シルトの含有率が低い。	○Hm2段丘堆積物と比較して、シルトの含有率が高い。



- 観察結果に基づき地層区分したHm2段丘堆積物及び斜面堆積物は、粒度分析の結果からも異なる特徴が認められ、地層区分が妥当であることを確認した。
- 火山灰分析の結果、斜面堆積物中には洞爺火山灰が認められないことから、斜面堆積物は、斜面Ⅰ堆積物※に区分される。

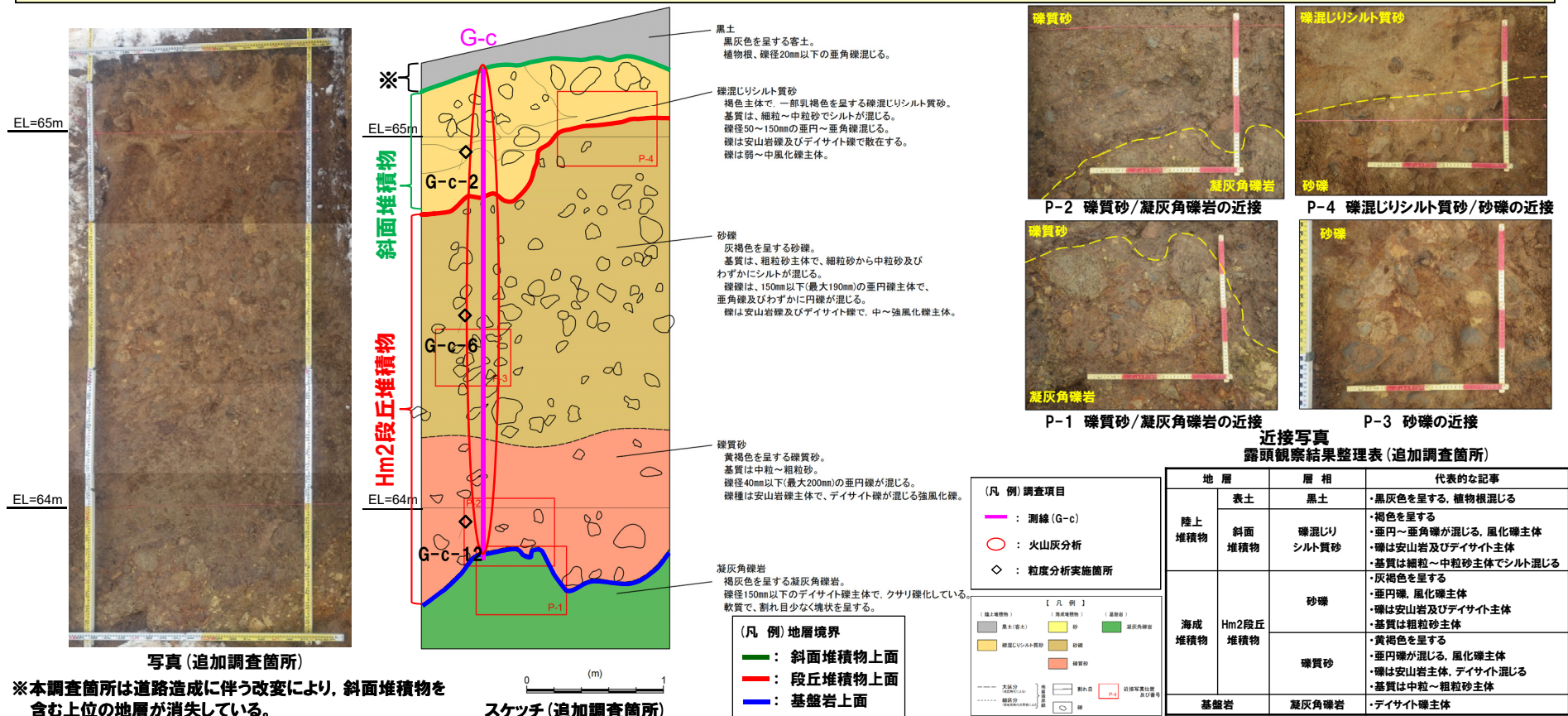
※斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面Ⅰ堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面Ⅱ堆積物」と呼称している。

7. 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

②G地点 (6/10)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

- G地点については観察範囲が限られていることから、G地点の汀線方向(南東側)において、H30.10.11, 12現地調査以降、追加のはぎとり調査を実施し、基盤岩の連続性を確認した。
- 追加のはぎとり調査の結果、汀線方向に平坦な基盤が連続していることを確認した(次頁参照)。
- 追加調査箇所においては、基盤岩(凝灰角礫岩、上面標高約64m)の上位に、海成堆積物(亜円礫の風化礫を主体とする礫質砂層及び砂礫層)及び陸上堆積物(礫混じりシルト質砂層)が認められる。
- 海成堆積物は、G地点におけるHm2段丘堆積物と層相が調和的であり、同程度の標高に分布することから、Hm2段丘堆積物に区分される。
- Hm2段丘堆積物の上位の礫混じりシルト質砂層は、基質にシルトが混じり、下位のHm2段丘堆積物を削り込んで堆積していることから、斜面堆積物に区分される。
- 本調査箇所は道路造成に伴う改変により、斜面堆積物を含む上位の地層が消失している状況である。



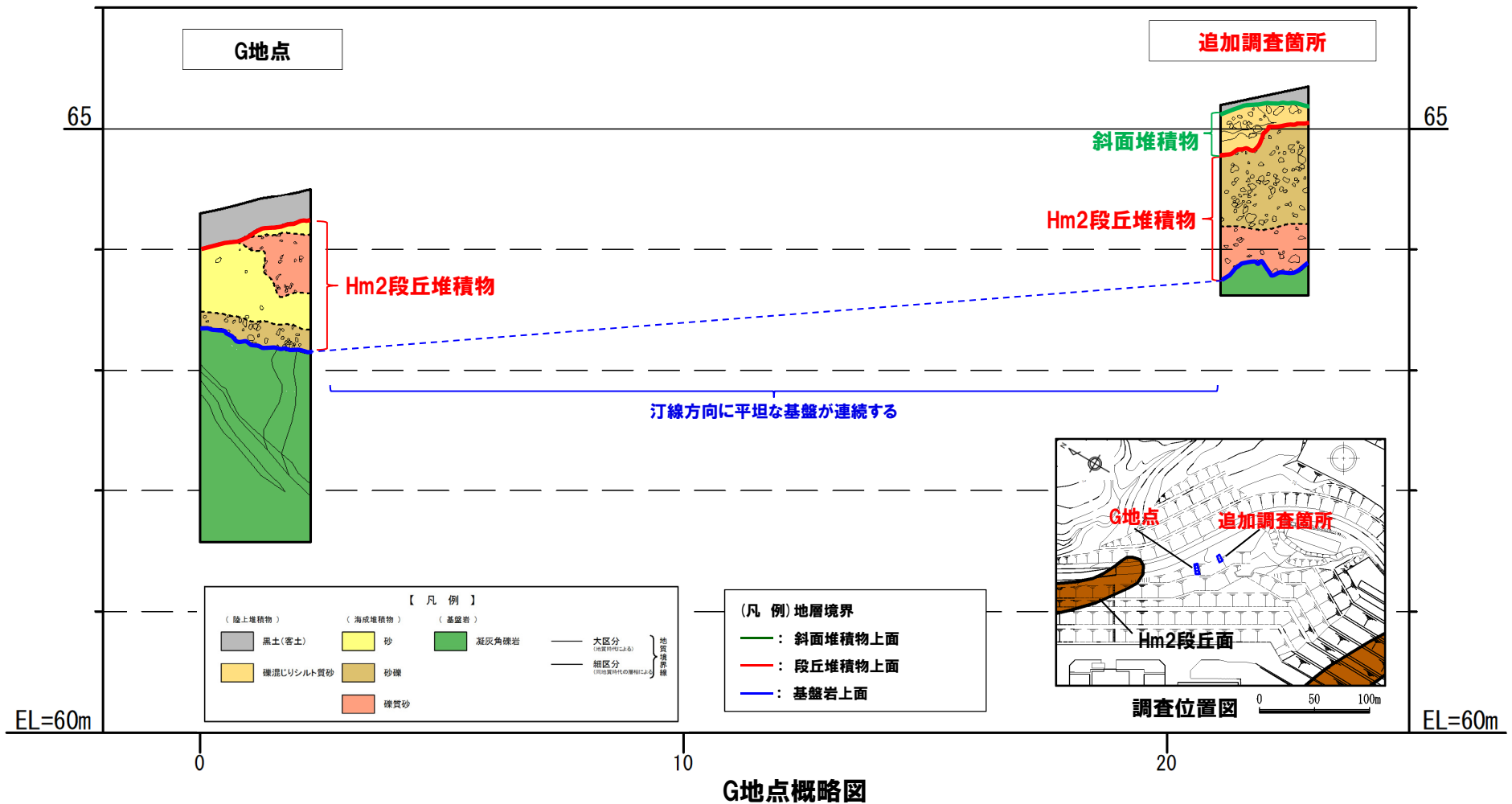
※本調査箇所は道路造成に伴う改変により、斜面堆積物を含む上位の地層が消失している。

7. F-4断層及びF-11断層開削調査箇所 distributes 堆積物の地層区分

②G地点 (7/10)

一部修正 (H31/2/22審査会合)

○追加のはぎとり調査の結果、汀線方向に平坦な基盤が連続していることを確認した。

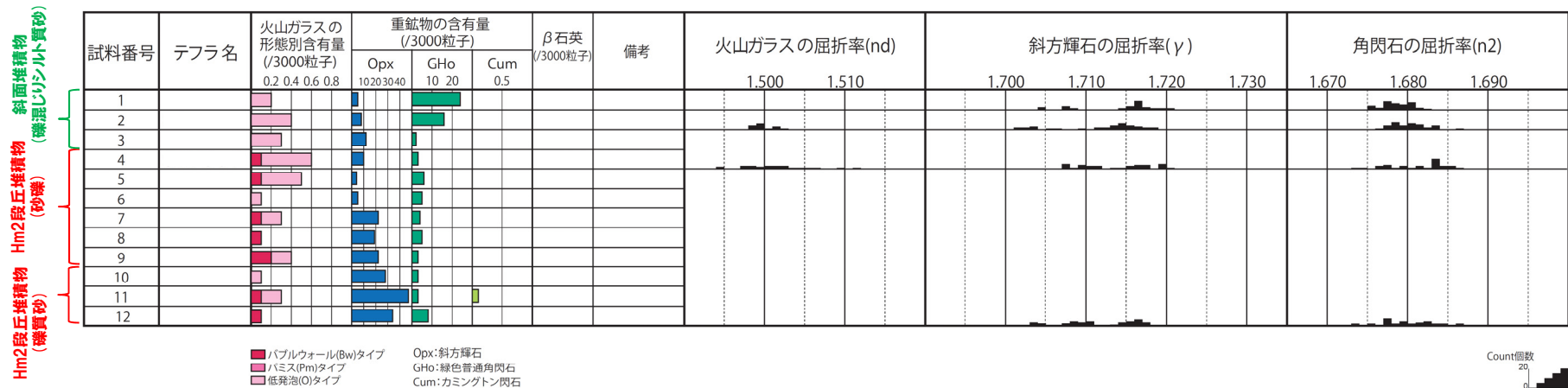


余白

②G地点 (8/10)

一部修正 (R1/11/7審査会合)

- 追加調査箇所では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山灰分析を実施した(測線G-c)。
- 火山灰分析(火山ガラスの屈折率, 火山ガラスの主元素組成等)の結果, 斜面堆積物には洞爺火山灰は認められない。
- 斜面堆積物中に確認される火山灰は, Hm2段丘堆積物(砂礫及び礫質砂)と比較して, 緑色普通角閃石の含有量が多い。



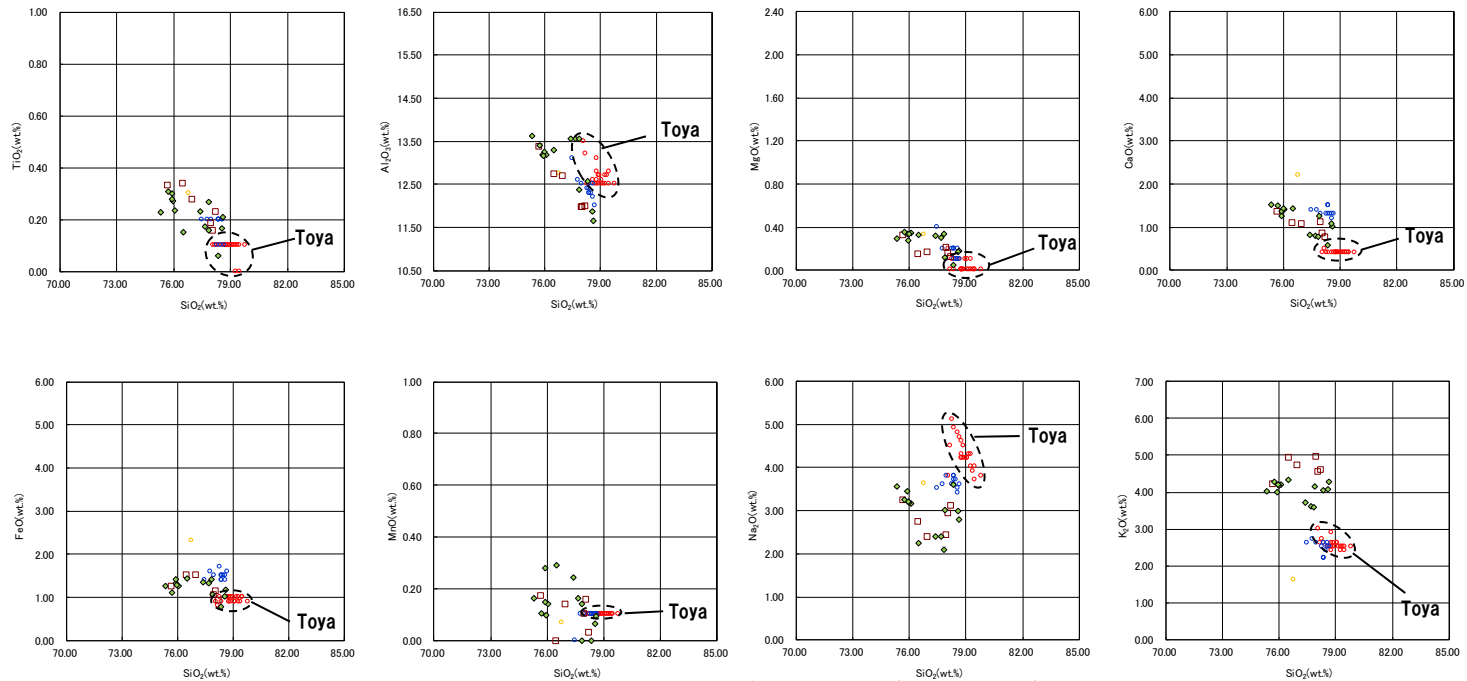
G-c 火山灰分析結果

(参考) 洞爺火山灰の屈折率(町田・新井, 2011より)

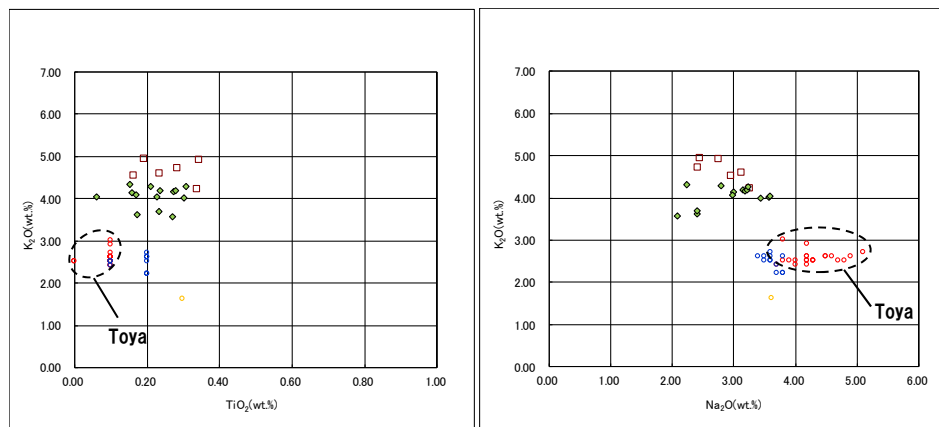
特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

②G地点 (9/10)

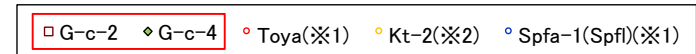
再掲 (R1/11/7審査会合)



G-c 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)



G-c 火山ガラスのK₂O-TiO₂図 (左図), K₂O-Na₂O図 (右図)



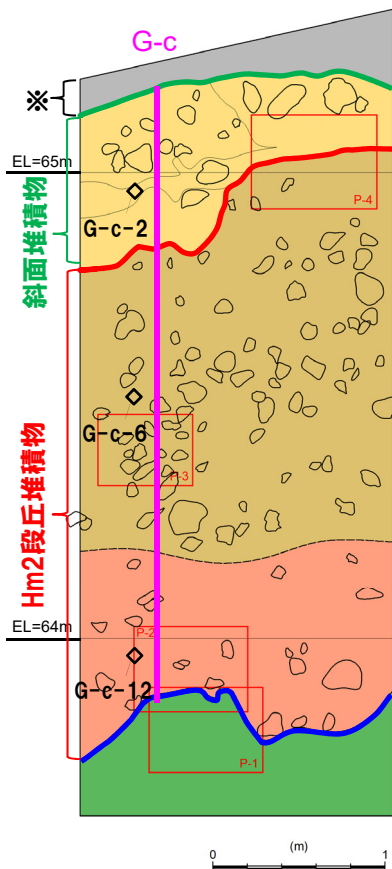
※1 町田・新井 (2011), ※2 青木・町田 (2006)

7. 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

②G地点 (10/10)

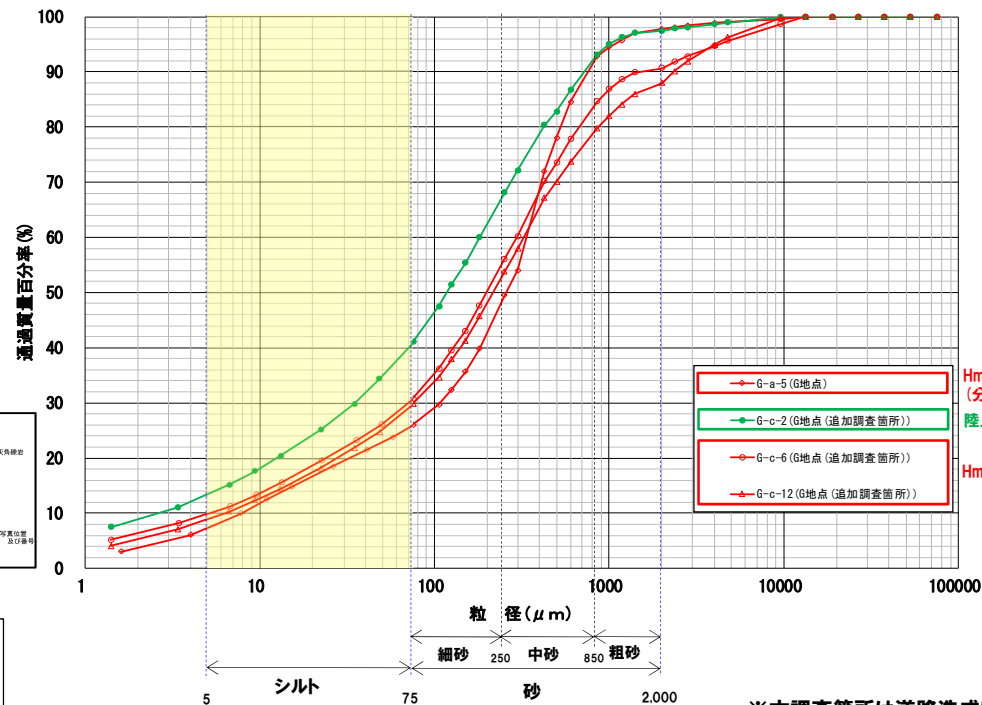
一部修正 (R1/11/7審査会合)

- 測線G-c (G-c-2, G-c-6及びG-c-12) において, 斜面堆積物及びHm2段丘堆積物について, 粒度分析を実施した。
 - 比較対象箇所として, G地点におけるHm2段丘堆積物を選定した。
- 【粒度分析結果】**
- Hm2段丘堆積物は斜面堆積物と比較してシルトの含有率が低く, 両者に差異が認められる。



(凡例) 調査項目
 ◆ : 測線 (G-c)
 ◇ : 粒度分析実施箇所

(凡例) 地層境界
 緑線 : 斜面堆積物上面
 赤線 : 段丘堆積物上面
 青線 : 基盤岩上面



Hm2段丘堆積物 (G地点)
 (分析位置はP505参照)
 陸上堆積物 (G地点 (追加調査箇所))
 Hm2段丘堆積物 (G地点 (追加調査箇所))

【粒度分析結果 (JIS法)】

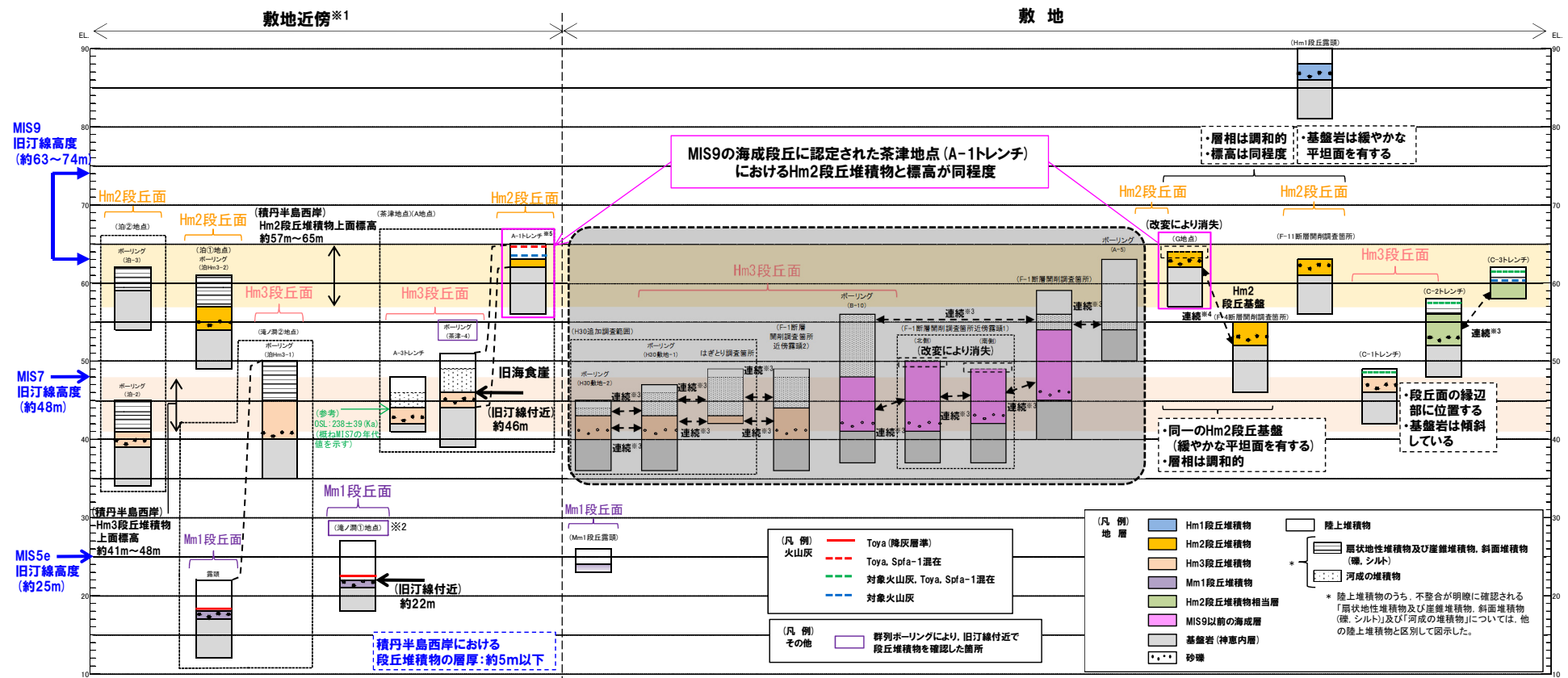
※本調査箇所は道路造成に伴う改変により, 斜面堆積物を含む上位の地層が消失している。

粒度分析試料採取位置 (G地点 (追加調査箇所))

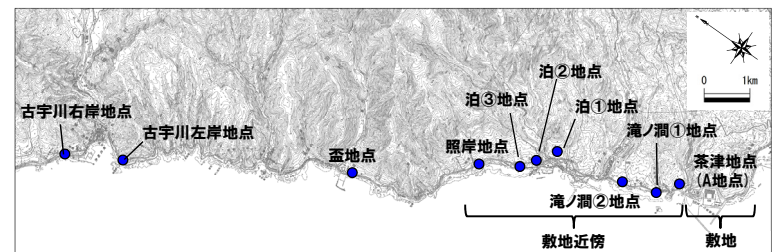
○観察結果に基づき地層区分したHm2段丘堆積物及び斜面堆積物は, 粒度分析の結果からも異なる特徴が認められ, 地層区分が妥当であることを確認した。

(参考) 総合柱状図 (積丹半島西岸)

再掲 (H31/4/26審査会合)



- ※1 積丹半島西岸では、図示した調査箇所以外においても段丘調査を実施している。ここでは、敷地に近接するMm1段丘 (滝ノ瀧①地点) 及び高位段丘 (茶津地点 (A地点)、滝ノ瀧②地点、泊①地点及び泊②地点) について代表的に図示した。
- ※2 洞爺火山灰については、当該地点のMm1段丘堆積物の上位に確認されたことを便宜的に図示した。
- ※3 各調査箇所の位置関係が近接していること及び地質調査結果から、同一の地層であると判断されることを示す。
- ※4 各調査箇所の位置関係が近接していること及び地質調査結果から、同一の段丘基盤であると判断されることを示す。
- ※5 茶津地点 (Hm2段丘) においては、A-2トレンチにおいても段丘調査を実施しているが、A-1トレンチと距離が近接しており、基盤岩及び段丘堆積物の上面標高が同様であることから、A-1トレンチを代表的に図示した。



積丹半島西岸における総合柱状図

位置図

③-1 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分-検討手順(1/2)-

一部修正(H31/4/26審査会合)

- F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に関する検討手順を以下に示す。
- なお、**検討結果**についても**朱書き**で併せて示す。

【検討手順】

(1) G地点との比較(P516～P521参照)

- G地点では、定量的な検討(礫種・礫の形状調査、粒度分析等)も実施し、基盤岩の上位の堆積物は、Hm2段丘堆積物に区分される。
- G地点との比較に当たっては、基盤形状及びHm2段丘堆積物の層相に着目する。
 - ⇒G地点と比較した結果、当該箇所に分布する堆積物は、以下のとおりG地点に認められるHm2段丘堆積物と特徴が調和的である。
 - ・当該箇所付近における基盤岩の上面は、G地点と同様に緩やかな平坦面を呈しており、G地点まで連続する。
 - ・当該箇所に認められる堆積物は、G地点に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層及び砂層)を呈する。
- なお、G地点(追加調査箇所※)においては、基盤岩の上位にG地点と同様にHm2段丘堆積物を確認しているが、当該箇所においては、その上位に斜面堆積物が認められる。

(2) 積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴と比較(P522～P523参照)

- G地点(追加調査箇所)には、Hm2段丘堆積物の上位に、斜面堆積物も認められ、両者の層相が比較的類似することから、積丹半島西岸の海成堆積物及び陸上堆積物の特徴とも比較する。
- 積丹半島西岸において確認される海成堆積物は、陸上堆積物と比較し、大局的には礫の円磨度が高く、淘汰が良い特徴を有する堆積物であると考えられる。
 - ⇒積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴と比較した結果、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、淘汰が良いことから、海成堆積物としての特徴を有しているものと考えられる。
 - また、当該箇所に分布する堆積物中の薄層(シルト混り砂層及びシルト層)は、不陸を呈する基盤岩にアバットし、見かけ上ほぼ水平に堆積していることから、海成堆積物としての特徴を有しているものと考えられる。

(3) 積丹半島西岸における海成段丘との比較(P524参照)

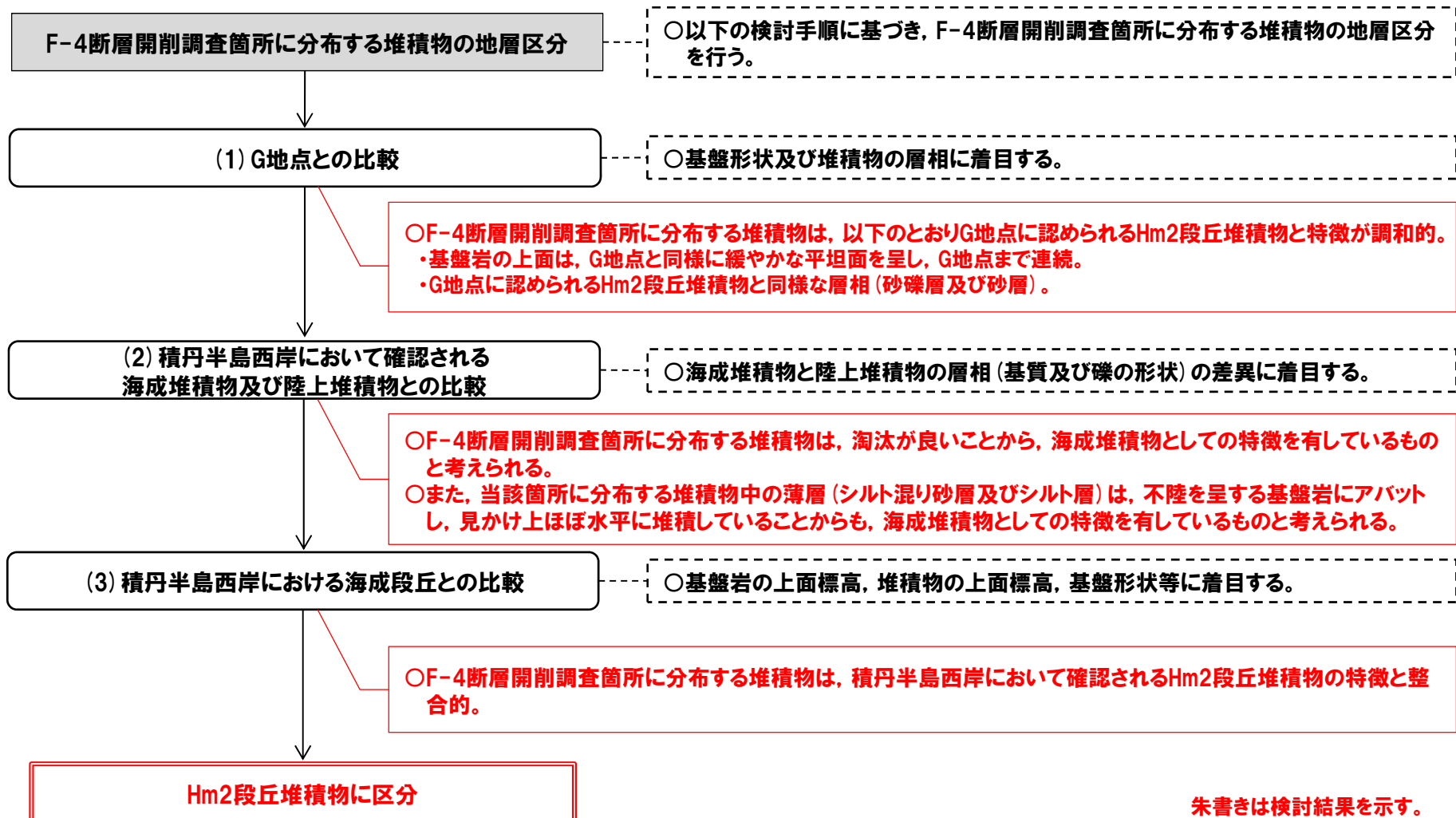
- F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、(1)及び(2)の検討の結果、Hm2段丘堆積物と考えられることから、積丹半島西岸における海成段丘との比較を行う。
- 海成段丘との比較に当たっては、基盤岩の上面標高、堆積物の上面標高、基盤形状等に着目する。
 - ⇒積丹半島西岸における海成段丘と比較した結果、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、積丹半島西岸において確認されるHm2段丘堆積物の特徴と整合的であることから、Hm2段丘堆積物に区分される。

※G地点については観察範囲が限られていることから、基盤岩の連続性を確認するため、G地点の汀線方向において、H30.10.11、12現地調査以降、追加のはぎとり調査を実施している(H31.2.22審査会合において、説明済み)。

③-1 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分-検討手順(2/2)-

一部修正(H31/4/26審査会合)

【F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討手順】



③-2 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) G地点との比較-

一部修正 (H31/4/26審査会合)

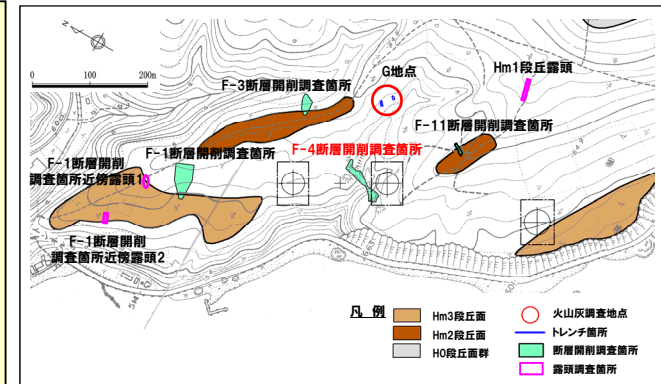
○G地点との比較に当たっては、基盤形状及びHm2段丘堆積物の層相に着目する。

【F-4断層開削調査箇所】

- F-4断層開削調査箇所は、空中写真で判読されたHm2段丘面付近に位置するG地点と同一な緩斜面上に位置する。
- 当該箇所において開削調査を実施している。
- 本調査箇所では、基盤岩（上面標高約52m）の上位に、基質が粗砂であり、亜円～亜角礫の風化により褐色化を呈する砂礫層及び砂層（層厚約3m）が認められる（P518参照）。
- 本調査箇所付近における基盤岩の上面は、緩やかな平坦面を呈しており、Hm2段丘堆積物が認められるG地点に連続する（P520～P521参照）。

【G地点】（P502～P512参照）

- 空中写真で判読されたHm2段丘面付近に位置するG地点においてはぎとり調査を実施した。
- 基盤岩（凝灰角礫岩、上面標高約63m）の上位に、Hm2段丘堆積物（円～亜角礫の風化礫を主体とし、一部クサリ礫が混じる砂礫層及び中粒～粗粒砂主体の砂層）が認められる。



調査位置図 (改変前の地形)

【G地点との比較結果】

- G地点と比較した結果、当該箇所に分布する堆積物は、以下のとおりG地点に認められるHm2段丘堆積物と特徴が調和的である。
 - ・当該箇所付近における基盤岩の上面は、G地点と同様に緩やかな平坦面を呈しており、G地点まで連続する。
 - ・当該箇所に認められる堆積物は、G地点に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相（砂礫層及び砂層）を呈する※1。

※1 G地点におけるHm2段丘堆積物（砂礫層）中の礫（円～亜角礫の風化礫を主体）と比較して、円磨の程度に関する記載には僅かな違いがある。

○なお、G地点（追加調査箇所※2）においては、基盤岩の上位にG地点と同様にHm2段丘堆積物を確認しているが、当該箇所においては、その上位に斜面堆積物が認められる（P507参照）。

※2 G地点については観察範囲が限られていることから、基盤岩の連続性を確認するため、G地点の汀線方向において、H30.10.11、12現地調査以降、追加のはぎとり調査を実施している（H31.2.22審査会合において、説明済み）。

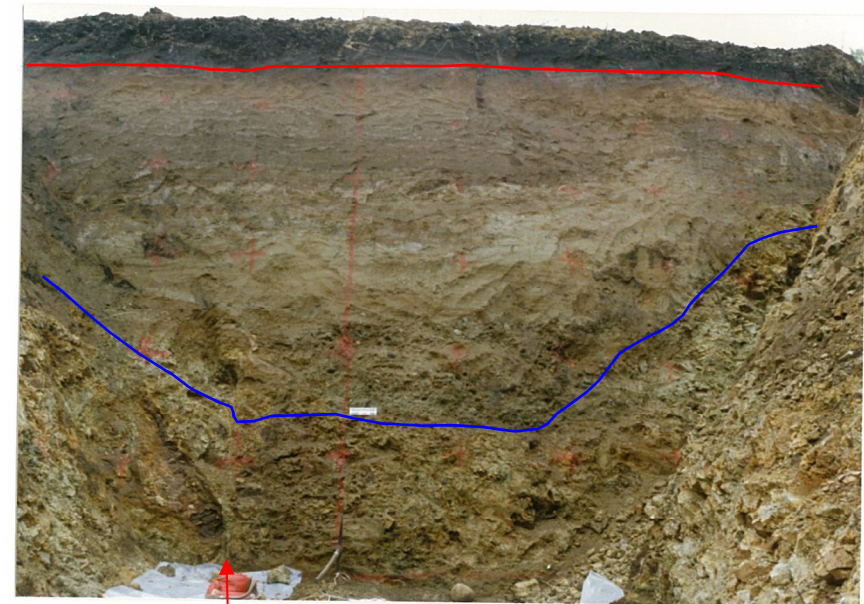
余白

③-2 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) G地点との比較 (観察結果 (2/2)) -

再掲 (R1/11/7審査会合)



開削調査箇所壁面写真 (北側)
(地層境界線なし)



F-4断層

開削調査箇所壁面写真 (北側)
(地層境界線あり)

(凡例)

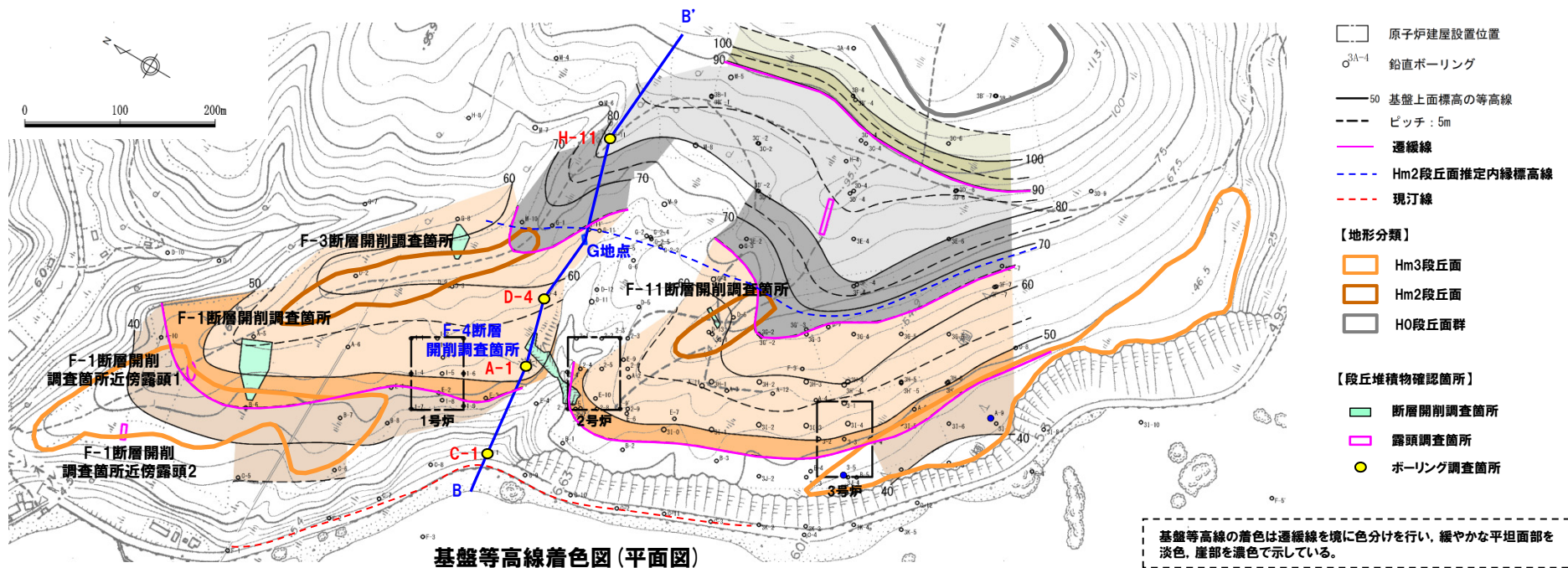
— : 段丘堆積物上面
— : 基盤岩上面

7. 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

③-2 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) G地点との比較 (基盤形状図) (1/2) -

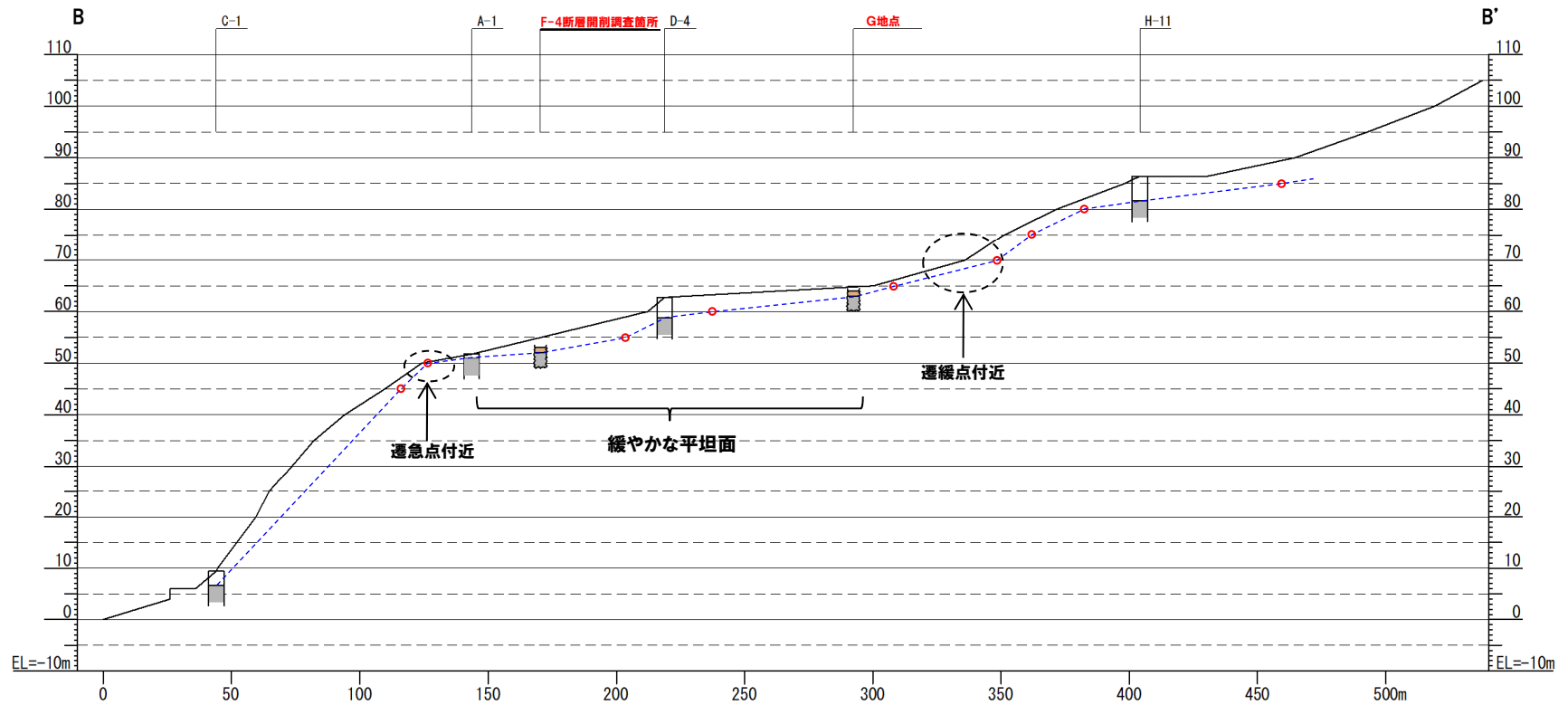
一部修正 (H30/5/11審査会合)

- F-4断層開削調査箇所及びG地点を通り、Hm2段丘面推定内縁標高線及び現汀線と概ね直交する断面図を、既往ボーリング調査による基盤上面標高の情報を用いて作成し、基盤形状を確認した。
- G地点における基盤の上面は緩やかな平坦面を呈しており、本調査箇所連続する。



③-2 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) G地点との比較 (基盤形状図) (2/2) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)



B-B' 断面図

- Hm2段丘堆積物
- 基盤岩
- - - 基盤線
- 基盤上面標高の等高線図に基づく高度

本断面図は縦横比を2:1で表示している。
 基盤線は、近接する既往ボーリング調査結果を基本とし、近接するボーリングデータが不足する箇所については、基盤上面標高の等高線図を用いて作成した。

③-3 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (2) 海成堆積物及び陸上堆積物の特徴と比較 (1/2) -

一部修正 (H31/4/26審査会合)

- P507に示すとおり、G地点 (追加調査箇所※) には、Hm2段丘堆積物の上位に、斜面堆積物も認められる。
 - G地点 (追加調査箇所) においては、露頭観察結果及びG地点との基盤の連続性から、Hm2段丘堆積物及び斜面堆積物への地層区分がなされているが、両者は以下に示すとおり、砂及び礫で構成される点において、層相が類似する。
- 【層相】(P507参照)
- ・Hm2段丘堆積物：礫質砂及び砂礫 (礫は亜円状を呈し、風化礫主体)
 - ・斜面堆積物：礫混じりシルト質砂 (礫は亜円～亜角状を呈し、風化礫主体)
- このため、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物については、積丹半島西岸の海成堆積物及び陸上堆積物の特徴 (次頁参照) とも比較する。

※G地点については観察範囲に限られることから、基盤岩の連続性を確認するため、G地点の汀線方向において、H30.10.11, 12現地調査以降、追加のはぎとり調査を実施している (H31.2.22審査会合において、説明済み)。

- 積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物を整理した結果、海成堆積物は、大局的には礫の円磨度が高く、淘汰が良い特徴を有する堆積物であると考えられる (次頁の表の青字参照)。
- F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、露頭スケッチにおいて、基質は粗砂との記載がなされており (P518参照)、これは淘汰が良いことを示している。



- 積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴と比較した結果、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、淘汰が良いことから、海成堆積物としての特徴を有しているものと考えられる。
- また、当該箇所に分布する堆積物中の薄層 (シルト混り砂層及びシルト層) は、不陸を呈する基盤岩にアバットし、見かけ上ほぼ水平に堆積していることから、海成堆積物としての特徴を有しているものと考えられる (P518参照)。

7. 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

③-3 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (2) 海成堆積物及び陸上堆積物の特徴と比較 (2/2) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)

○積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴の整理結果を下表に示す。
 ○なお、下表は、積丹半島西岸における段丘調査結果並びに敷地におけるトレンチ箇所及び露頭調査の結果 (F-1断層開削調査箇所付近並びにF-4断層及びF-11断層開削調査箇所を除く) に基づき作成した。

積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物の特徴※

地層		堆積年代	基盤岩の 上面標高 (EL)	堆積物の 上面標高 (EL)	層厚	層相	その他
海成堆積物	Hm1段丘堆積物	MIS11	約86m	約88m	約2m	(砂礫層) 円礫主体, クサリ礫主体	・基盤岩は緩やかな平坦面を有しており, Hm2段丘基盤の一段上位に分布
	Hm2段丘堆積物	MIS9	約54~64m	約57~65m	約1~3m	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 亜円~亜角礫主体, 風化礫若しくはクサリ礫混じる	・Hm2段丘は, Hm3段丘の一段上位に分布 ・Hm2段丘及びHm3段丘の基盤は緩やかな平坦面を有しており, 両者の間には平坦面が崖で境されることによる遷緩点が認められる (茶津地点 (A地点))
	Hm3段丘堆積物	MIS7	約39~46m	約41~48m	約1~5m	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 円~亜角礫主体, 風化礫若しくはクサリ礫混じる	・Hm3段丘は, Mm1段丘の一段上位に分布 ・Hm2段丘及びHm3段丘の基盤は緩やかな平坦面を有しており, 両者の間には平坦面が崖で境されることによる遷緩点が認められる (茶津地点 (A地点))
	Mm1段丘堆積物	MIS5e	約14~23m	約16~26m	約1~4m	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 亜円~亜角礫主体, 新鮮な礫を主体とする	・段丘堆積物を覆う陸成層 (砂・シルト) 並びに扇状地性堆積物及び崖錐堆積物に挟在するシルト層中に洞爺火山灰の降灰層準に相当する箇所が確認される ・基盤岩は緩やかな平坦面を有する
	Hm2段丘堆積物相当層	MIS9	約52m以上	約53~60m	約1m以上	(砂層) 淘汰の良い砂 (砂礫層) 亜円礫主体, 風化礫わずかに混じる	・C-2トレンチ及びC-3トレンチに分布 ・基盤岩が傾斜している (C-2トレンチ)
陸上堆積物	陸成層	-	-	-	-	・シルト層及び砂層主体 ・砂層は, 海成堆積物と比較してシルト分が多い傾向がある	・粒度分析の結果, 海成堆積物と比較してシルトの含有率が高い ・風成の堆積物等が考えられる
	斜面堆積物						・背後斜面からの二次堆積物を主体とする
	斜面II堆積物	後期更新世以降				・シルト質砂礫層及び礫混じりシルト層主体 ・シルト層を挟在する場合がある ・礫は亜円~角礫主体	・火山灰分析の結果, 洞爺火山灰が認められる ・粒度分析の結果, 海成堆積物と比較してシルトの含有率が高い
	斜面I堆積物	中期更新世					・火山灰分析の結果, 洞爺火山灰が認められない
	扇状地性堆積物及び崖錐堆積物	-					・扇状地地形及び崖錐地形が確認される
河成の堆積物	MIS7直後	-	約47m	約3m	・砂礫層主体 ・シルト層を挟在する ・礫は円~角礫, クサリ礫混じる ・上方細粒化を示す ・インプリケーションが認められる	・MIS5eの旧汀線高度 (約25m) より高標高に分布 ・MIS7の旧汀線高度 (約48m) 付近に分布 ・Hm3段丘堆積物 (MIS7) を直接覆う	

※各調査地点のうち、地層区分の更なる明確化に係る検討 (観察・分析・測定) を実施した茶津地点、C地点及びG地点 (H31.2.22審査会合において、説明済み) について、補足説明資料に示す。
 赤字は海成段丘の主な特徴を示す。

③-4 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (3) 積丹半島西岸における海成段丘との比較-

一部修正 (H31/4/26審査会合)

- F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、「(1) G地点との比較」及び「(2) 海成堆積物及び陸上堆積物の特徴と比較」の検討の結果、Hm2段丘堆積物と考えられることから、積丹半島西岸における海成段丘との比較を行う(下表参照)。
○海成段丘との比較に当たっては、基盤岩の上面標高、堆積物の上面標高、基盤形状等に注目する。

F-4断層開削調査箇所と積丹半島西岸における海成段丘の特徴の比較結果

比較項目	本調査箇所	積丹半島西岸において確認される海成段丘					比較結果
		Hm1段丘 (MIS11)	Hm2段丘 (MIS9)	Hm3段丘 (MIS7)	Mm1段丘 (MIS5e)	Hm2段丘 堆積物相当層 (MIS9)	
基盤岩の 上面標高 (EL.)	約52m	約86m	約54~64m	約39~46m	約14~23m	約52m以上	○Hm2段丘堆積物及びHm2段丘 堆積物相当層と標高が同程度
堆積物の 上面標高 (EL.)	約55m	約88m	約57~65m	約41~48m	約16~26m	約53~60m	○Hm2段丘堆積物及びHm2段丘 堆積物相当層と標高が同程度
堆積物の層厚	約3m	約2m	約1~3m	約1~5m	約1~4m	約1m以上	○全ての海成堆積物と層厚が同 程度
基盤形状	緩やかな平坦面を呈して おり、G地点に連続する	緩やかな平坦面を有する				傾斜している	○段丘堆積物と調和的



- 積丹半島西岸における海成段丘と比較した結果、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は、積丹半島西岸において確認されるHm2段丘堆積物の特徴と整合的である。

③-5 F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分-まとめ-

再掲 (R1/11/7審査会合)

○F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討手順, 着目点及び検討結果を下表に示す。

F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討手順, 着目点及び検討結果

検討手順	着目点	検討結果
(1) G地点との比較	<ul style="list-style-type: none"> ○基盤形状 ○堆積物の層相 	<ul style="list-style-type: none"> ○基盤岩の上面は, G地点と同様に緩やかな平坦面を呈しており, G地点まで連続する。 ○G地点に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層及び砂層)を呈する。
(2) 積丹半島西岸において確認される海成堆積物及び陸上堆積物との比較	<ul style="list-style-type: none"> ○海成堆積物と陸上堆積物の層相 	<ul style="list-style-type: none"> ○淘汰が良いことから, 海成堆積物としての特徴を有しているものと考えられる。 ○また, 堆積物中の薄層(シルト混り砂層及びシルト層)は, 不陸を呈する基盤岩にアバットし, 見かけ上ほぼ水平に堆積していることから, 海成堆積物としての特徴を有しているものと考えられる。
(3) 積丹半島西岸における海成段丘との比較	<ul style="list-style-type: none"> ○基盤岩の上面標高 ○堆積物の上面標高 ○堆積物の層厚 ○基盤形状 	<ul style="list-style-type: none"> ○積丹半島西岸において確認されるHm2段丘堆積物の特徴と整合的である。

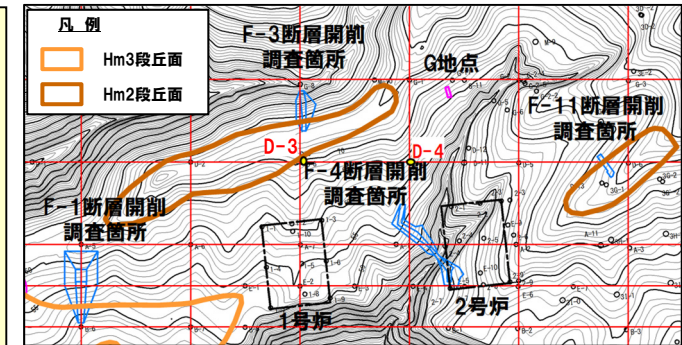


○各種検討の結果, F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物は, Hm2段丘堆積物に区分される。

(参考) D-4ボーリング地点の地層の解釈 (1/2)

一部修正 (R1/11/7審査会合)

- G地点とF-4断層開削調査箇所との間に位置するD-4ボーリングは、1, 2号炉調査時に実施したものである。
 - 本ボーリングでは、基盤岩(上面標高約59m)の上位に、礫混じりシルト層及び砂質シルト層が認められる(P528参照)。
 - 礫混じりシルト層及び砂質シルト層は、シルト主体の堆積物であり、G地点及びF-4断層開削調査箇所に認められるHm2段丘堆積物と比較して、層相に差異が認められる。
 - 本ボーリング付近には、Hm2段丘面が判読されないことを踏まえ、本ボーリング地点の地層の解釈について検討を実施した。
 - 検討に当たっては、Hm2段丘面の縁辺部且つ本ボーリング地点の汀線方向に位置するD-3ボーリングを用いることとする。
 - なお、D-3ボーリングも、1, 2号炉調査時に実施したものである。
- 【D-3ボーリング】(P529参照)
- D-3ボーリングでは、基盤岩(上面標高約59m)の上位に、シルト混じり砂礫層、砂層及びシルト層が認められる。



調査位置図

当該ボーリング調査は、1, 2号炉調査時のものであり、主に基礎地盤の地質構造の把握及び安定性検討の基礎資料を取得する目的で実施したものである。

- D-3ボーリングに認められるシルト混じり砂礫層及び砂層は、以下の理由から、Hm2段丘堆積物に区分されるものと考えられる。
 - ・Hm2段丘面の縁辺部に位置する。
 - ・D-3ボーリングに認められる基盤岩(上面標高約59m)は、D-4ボーリングに認められる基盤岩(上面標高約59m)と上面標高が同程度であることから、汀線方向に平坦に連続する。
 - ・D-3ボーリングに認められるシルト混じり砂礫層及び砂層は、F-4断層開削調査箇所及びG地点に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層及び砂層)を呈する。
- 層相に着目すれば、D-3ボーリングに認められるHm2段丘堆積物上位のシルト層とD-4ボーリングに認められる堆積物(礫混じりシルト層及び砂質シルト層)の層相は類似する。
- また、G地点(追加調査箇所)においては、Hm2段丘堆積物の上位に、シルト分の多い斜面堆積物が認められる。
- 一方、D-3ボーリングに認められるHm2段丘堆積物の層相に対して、D-4ボーリングに認められる堆積物(礫混じりシルト層及び砂質シルト層)はシルト主体であり、層相に差異が認められる。
- 層相には差異が認められるものの、いずれの堆積物も基盤岩の直上に分布する。

(次頁へ続く)

(参考) D-4ボーリング地点の地層の解釈 (2/2)

一部修正 (R1/11/7審査会合)

(前頁からの続き)

**【D-4ボーリング地点の地層の解釈】**

- 堆積物の層相に着目した場合、D-4ボーリングに認められる堆積物(礫混じりシルト層及び砂質シルト層)は、斜面堆積物であると考えられ、当該地点においては、基盤岩の上位にHm2段丘堆積物が堆積していたが、斜面堆積物中に含まれる礫に侵食された後、細粒なもの(礫混じりシルト層及び砂質シルト層)が堆積した可能性が考えられる。
- 一方、層序に着目した場合、基盤岩の直上に分布することから、Hm2段丘堆積物であると考えられ、当該地点付近のHm2段丘堆積物(砂礫又は砂が主体)と比較して、シルト主体の層相を呈すが、当該地点は基質の層相変化箇所に位置する可能性が考えられる。

(参考) D-4ボーリング

一部修正 (H30/5/11審査会合)

孔口標高:62.75m



コア写真 (D-4:深度0~21m)

D-4 孔口標高 62.75m 掘進長 62.80m

標尺	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記
	62.30	0.45		凝結土	黒褐	草屑多く入る。均一。
1				砂質シルト	褐	ほぼ均一。
2	60.75	2.00		凝結りシルト		シルトは粘性弱い。塊径最大5cm。塊は安山岩、チャート、凝灰角礫岩等。
3						
4	58.75	4.00				黒色多孔質安山岩塊を含む。塊径最大15cm。大径のもので10cm前後。亀裂少ない。部分的に矽化化する。
5						
6						7.00m付近まで表層風化の影響強い。
7						
8				凝灰角礫岩		
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15	47.75	15.00		火山性凝灰岩	暗灰	<経緯>
16						
17						
18						
19						経緯。奇形。細粒。粗層多い。
20						
21						

柱状図 (D-4:深度0~21m)

④-1 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分-検討手順(1/2) -

一部修正(H31/4/26審査会合)

- F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に関する検討手順を以下に示す。
- F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分については、先に地層区分を行ったF-4断層開削調査箇所との比較も行うこと及びF-11断層開削調査箇所においてはHm2段丘面が判読されることから、F-4断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分の検討とは手順が一部異なる。
- なお、**検討結果**についても**朱書き**で併せて示す。

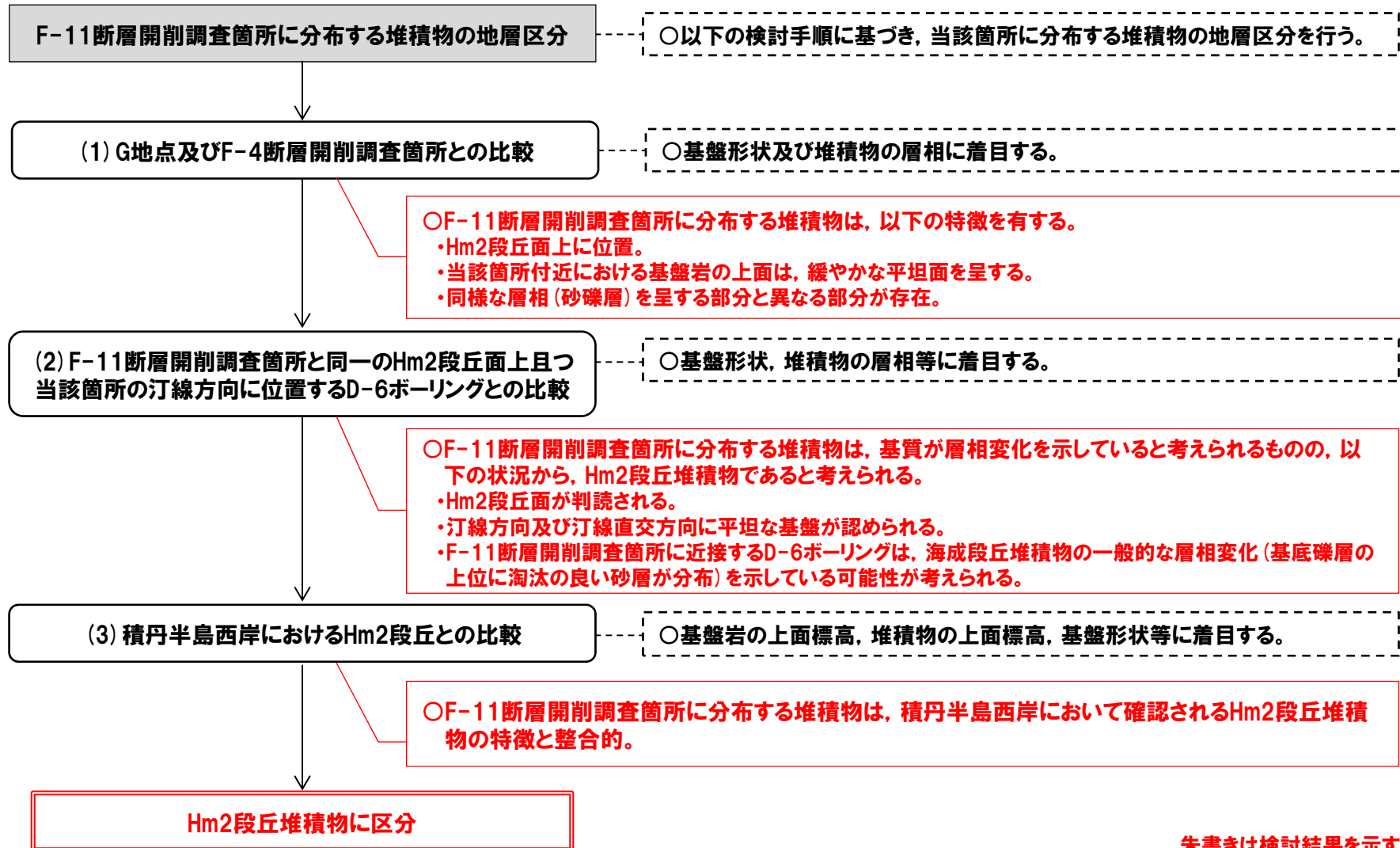
【検討手順】

- (1) G地点及び先に地層区分を行ったF-4断層開削調査箇所との比較(P532～P544参照)
 - G地点及びF-4断層開削調査箇所においては、基盤岩の上位にHm2段丘堆積物が認められる。
 - F-4断層開削調査箇所における基盤岩の上面は、緩やかな平坦面を呈しており、G地点に連続する。
 - G地点及びF-4断層開削調査箇所との比較に当たっては、当該箇所付近の基盤形状及び堆積物の層相に着目する。
 - ⇒G地点及びF-4断層開削調査箇所と比較した結果、F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、以下の特徴を有する。
 - ・F-11断層開削調査箇所は、Hm2段丘面上に位置する。
 - ・当該箇所付近における基盤岩の上面は、G地点からF-4断層開削調査箇所の範囲までと同様に、緩やかな平坦面を呈する。
 - ・当該箇所に分布する堆積物は、基質が層相変化しているものと考えられ、G地点及びF-4断層開削調査箇所に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層)を呈する部分と異なる部分が存在する。
- (2) D-6ボーリングとの比較(P546～P547参照)
 - F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、基質が層相変化しているものと考えられ、G地点及びF-4断層開削調査箇所に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層)を呈する部分と異なる部分が存在する。
 - このため、更なる検討を行う。
 - 更なる検討に当たっては、当該箇所と同一のHm2段丘面上且つ当該箇所の汀線方向に位置するD-6ボーリングを用いることとする。
 - なお、D-6ボーリングは、1, 2号炉調査時に実施したものである。
 - ⇒F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、基質が層相変化を示していると考えられるものの、以下の状況からHm2段丘堆積物であると考えられる。
 - ・Hm2段丘面が判読される。
 - ・汀線方向及び汀線直交方向に平坦な基盤が認められる。
 - ・当該箇所に近接するD-6ボーリングは、海成段丘堆積物の一般的な層相変化(基底礫層の上位に淘汰の良い砂層が分布)を示している可能性が考えられる。
- (3) 積丹半島西岸におけるHm2段丘との比較(P548参照)
 - F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、(1)及び(2)の検討の結果、Hm2段丘堆積物と考えられることから、積丹半島西岸におけるHm2段丘と比較を行う。
 - Hm2段丘との比較に当たっては、基盤岩の上面標高、堆積物の上面標高、基盤形状等に着目する。
 - ⇒積丹半島西岸におけるHm2段丘と比較した結果、F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、積丹半島西岸において確認されるHm2段丘堆積物の特徴と整合的であることから、Hm2段丘堆積物に区分される。

④-1 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分-検討手順(2/2)-

一部修正(H31/4/26審査会合)

【F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討の流れ】



朱書きは検討結果を示す。

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) G地点及びF-4断層開削調査箇所との比較-

一部修正 (H31/4/26審査会合)

- F-11断層開削調査箇所は、当該箇所付近に位置するG地点及びF-4断層開削調査箇所との比較を行う。
- なお、3号炉敷地造成工事時には、F-11断層開削調査箇所付近において、追加の露頭（以降、敷地造成工事時露頭と呼称）観察も実施していることから、当観察結果も考慮する。
- 【F-11断層開削調査箇所】(P534～P537参照)
- F-11断層開削調査箇所は、空中写真判読で抽出されたHm2段丘面に位置する。
 - 当該箇所において開削調査を実施している。
 - 本調査箇所では、基盤岩（上面標高約61m）のうち、F-11断層が確認される範囲の直上に、亜円～亜角礫*のクサリ礫を含む砂礫層が認められるが、本調査箇所に認められる堆積物の包括的な層相は、礫混じりシルト層とされている。
 - したがって、本調査箇所では、同様な形状及び性状の礫が一様に認められるが、基質は層相変化を示しているものと考えられる。
 - 本調査箇所付近における基盤岩の上面は、G地点からF-4断層開削調査箇所の範囲までと同様に、緩やかな平坦面を呈する。
- 【敷地造成工事時露頭】(P542～P544参照)
- F-11断層開削調査箇所付近に位置する敷地造成工事時露頭において露頭観察を実施している。
 - 本露頭では、基盤岩（上面標高約61m）の上位に、亜円～亜角礫のクサリ礫を含む砂礫層が認められるが、F-11断層が確認される範囲の直上では、基質は赤褐色シルトとされている。
 - したがって、本露頭では、同様な形状及び性状の礫が一様に認められるが、基質は層相変化を示しているものと考えられる。
- 【G地点】(P502～P512参照)
- 空中写真で判読されたHm2段丘面付近に位置するG地点においてはぎとり調査を実施した。
 - 基盤岩（凝灰角礫岩、上面標高約63m）の上位に、Hm2段丘堆積物（円～亜角礫の風化礫を主体とし、一部クサリ礫が混じる砂礫層及び中粒～粗粒砂主体の砂層）が認められる。
- 【F-4断層開削調査箇所】(P516～P521参照)
- F-4断層開削調査箇所は、空中写真で判読されたHm2段丘面付近に位置するG地点と同一な緩斜面上に位置する。
 - 当該箇所において開削調査を実施している。
 - 本調査箇所では、基盤岩（上面標高約52m）の上位に、Hm2段丘堆積物（基質が粗砂であり、亜円～亜角礫の風化により褐色化を呈する砂礫層及び砂層（層厚約3m））が認められる。
 - 本調査箇所付近における基盤岩の上面は、緩やかな平坦面を呈しており、Hm2段丘堆積物が認められるG地点に連続する。

*G地点におけるHm2段丘堆積物（砂礫層）中の礫（円～亜角礫の風化礫を主体）と比較して、円磨の程度に関する記載には僅かな違いがある。



(次頁へ続く)

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) G地点及びF-4断層開削調査箇所との比較-

一部修正 (H31/4/26審査会合)

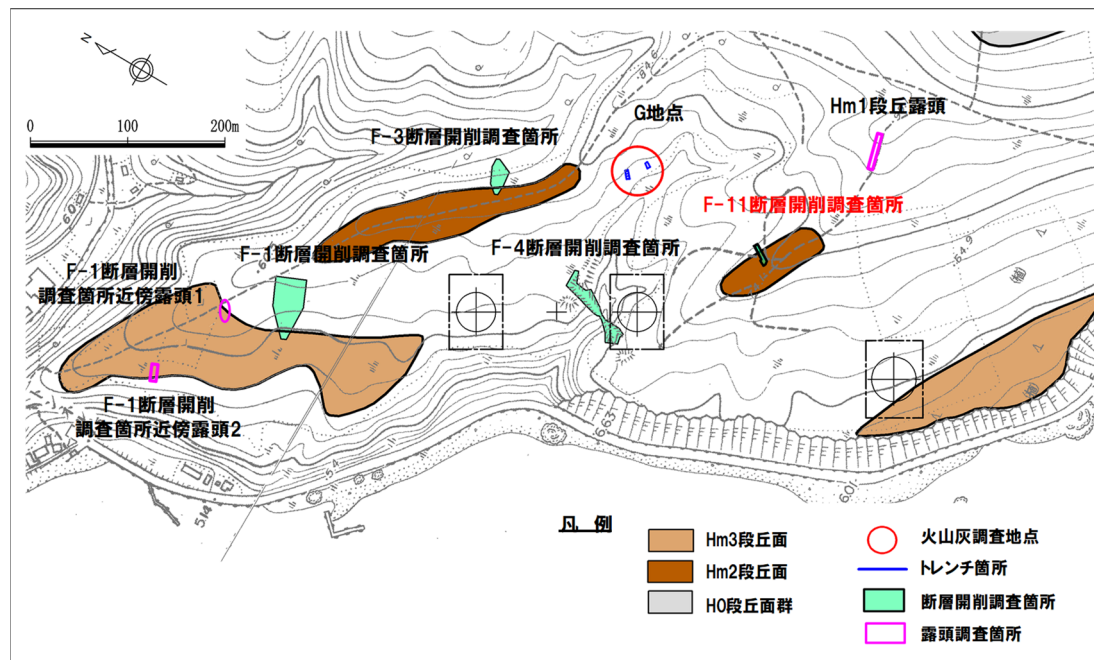
(前頁からの続き)



【G地点及びF-4断層開削調査箇所との比較結果】

○G地点及びF-4断層開削調査箇所と比較した結果, F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は, 以下の特徴を有する。

- ・F-11断層開削調査箇所は, Hm2段丘面上に位置する。
- ・当該箇所付近における基盤岩の上面は, G地点からF-4断層開削調査箇所の範囲までと同様に, 汀線直交方向に緩やかな平坦面を呈する。
- ・当該箇所に分布する堆積物は, 基質が層相変化しているものと考えられ, G地点及びF-4断層開削調査箇所に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層)を呈する部分と異なる部分が存在する。

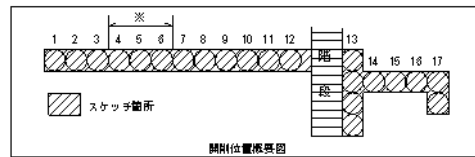
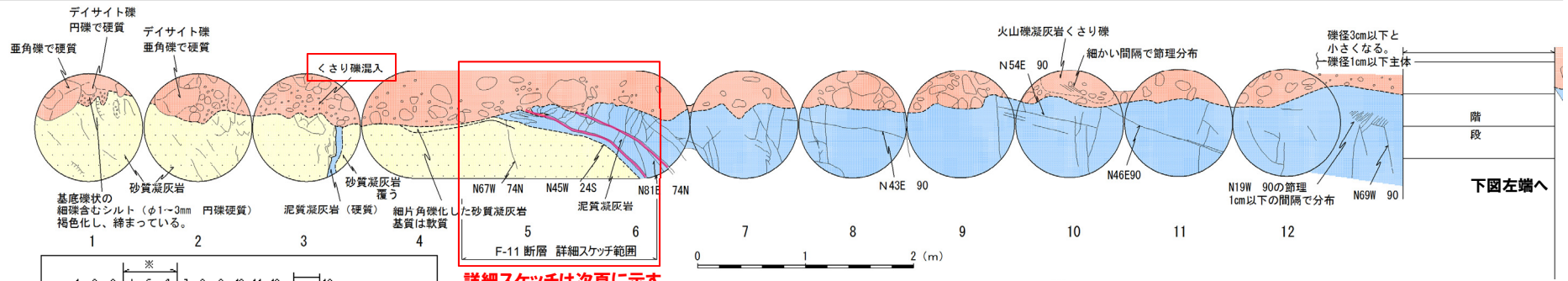


調査位置図 (改変前の地形)

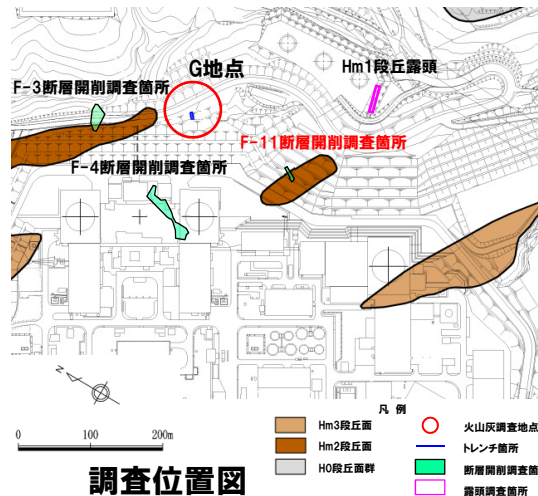
④-2 F-11断層開削調査箇所 に分布する堆積物の地層区分- (1) F-11断層開削調査箇所 観察結果 (1/2) -

一部修正 (H28/5/13審査会合)

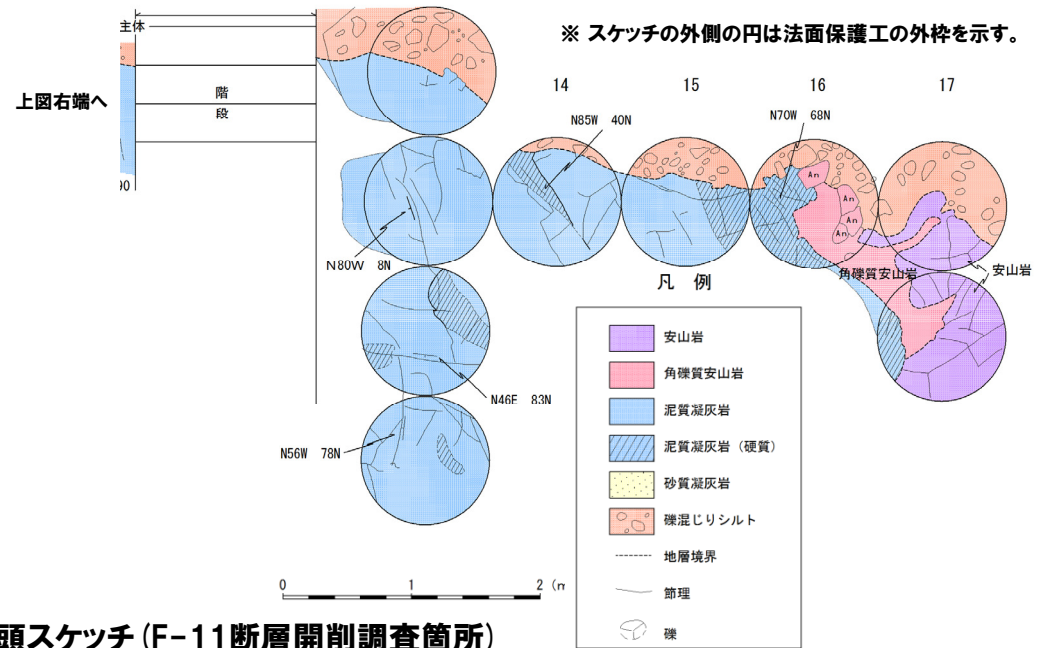
- F-11断層開削調査箇所は、空中写真判読で抽出されたHm2段丘面に位置する。
- 当該箇所において開削調査を実施している。
- 本調査箇所では、基盤岩 (上面標高約61m) のうち、F-11断層が確認される範囲の直上に、亜円～亜角礫のクサリ礫を含む砂礫層が認められる (次頁参照) が、本調査箇所 に認められる堆積物の包括的な層相は、礫混じりシルト層とされている。
- したがって、本調査箇所では、同様な形状及び性状の礫が一様に認められるが、基質は層相変化を示しているものと考えられる。



開削調査範囲 (全体図)



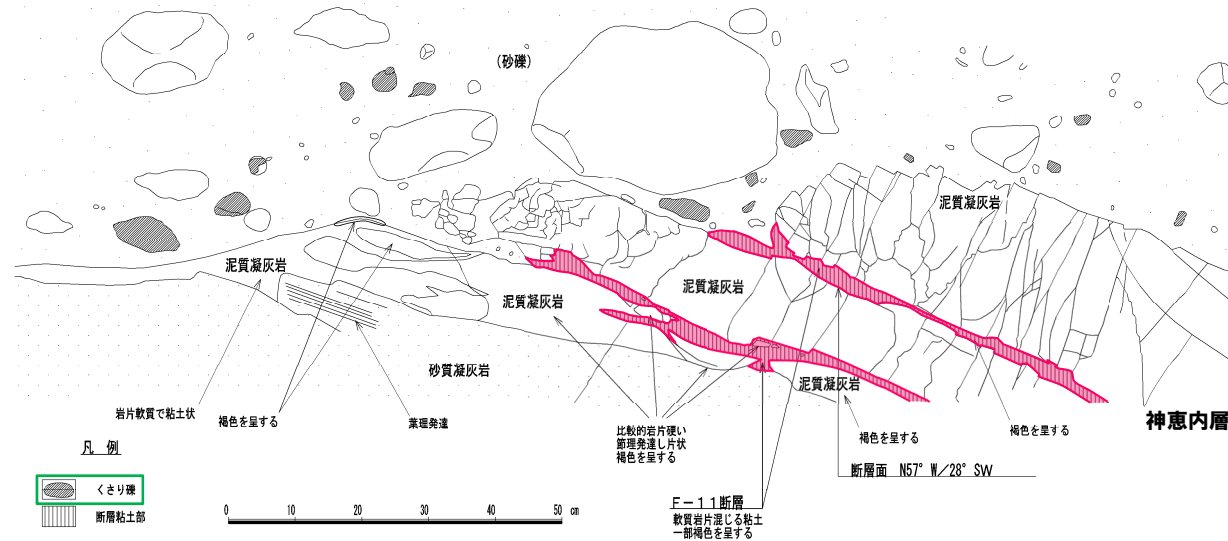
調査位置図



露頭スケッチ (F-11断層開削調査箇所)

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) F-11断層開削調査箇所 観察結果 (2/2) -

一部修正 (H28/5/13審査会合)



露头拡大スケッチ

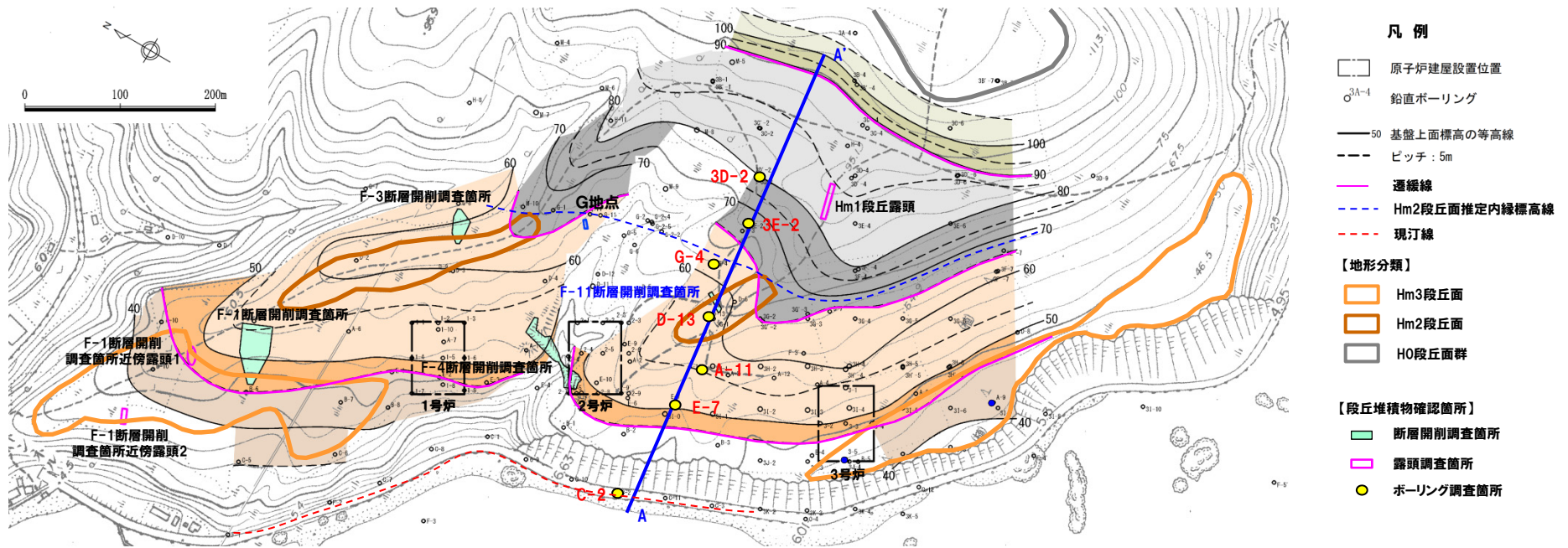


露头拡大写真

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) 基盤形状図 (1/2) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)

- F-11断層開削調査箇所を通り、Hm2段丘面推定内縁標高線及び現汀線と概ね直交する断面図を、既往ボーリング調査による基盤上面標高等の情報を用いて作成し、基盤形状を確認した。
- 本調査箇所における基盤岩の上面は緩やかな平坦面を呈する。

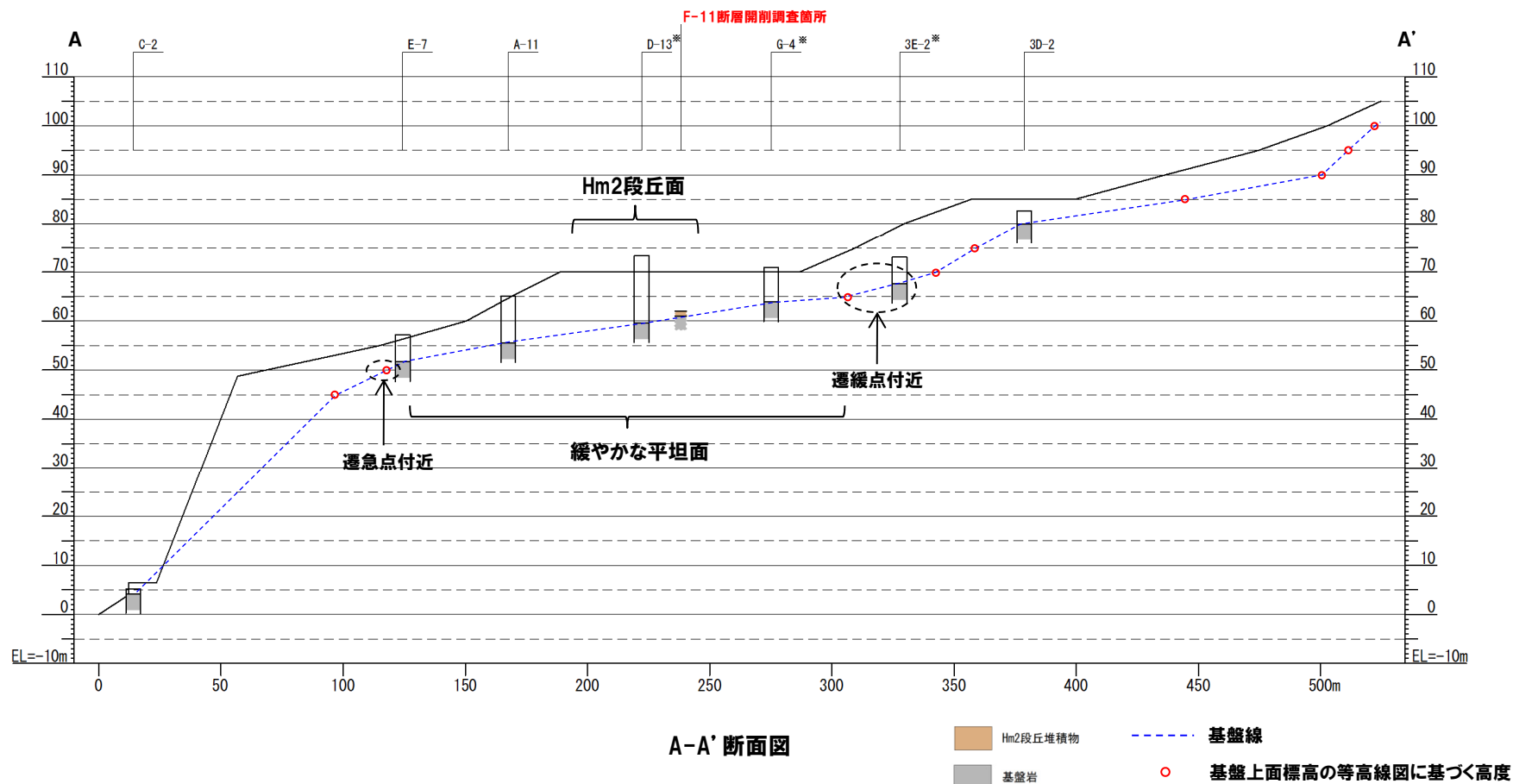


基盤等高線着色図 (平面図)

※基盤等高線の着色は遷移線を境に色分けを行い、緩やかな平坦面部分を淡色、崖部を濃色で示している。

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分 - (1) 基盤形状図 (2/2) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)



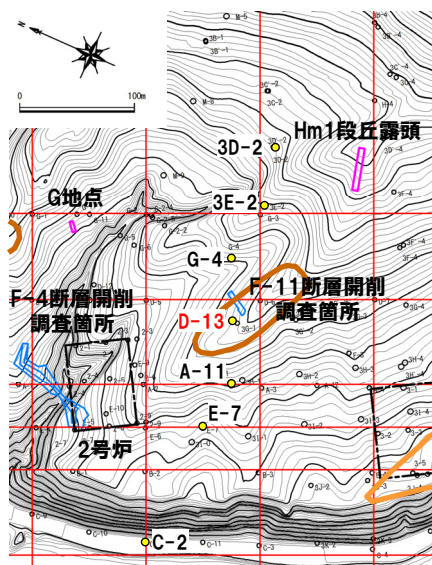
※本断面図作成に使用したボーリングのうち、過去の審査会合でコア写真及び柱状図を提示していないD-13、G-4及び3E-2ボーリングについては、今回、参考提示する(P538～P540参照)。

本断面図は縦横比を2:1で表示している。
基盤線は、近接する既往ボーリング調査結果を基本とし、近接するボーリングデータが不足する箇所については、基盤上面標高の等高線図を用いて作成した。

(参考) D-13ボーリング

再掲 (R1/11/7審査会合)

- 本ボーリングでは、基盤岩(上面標高約60m)の上位に、シルト質砂層が認められる。
- なお、本ボーリングは、1,2号炉調査時に実施したものであり、F-11断層開削調査箇所と同一のHm2段丘面に位置する。



調査位置図

孔口標高:73.30m



コア写真 (D-13:深度0~21m)

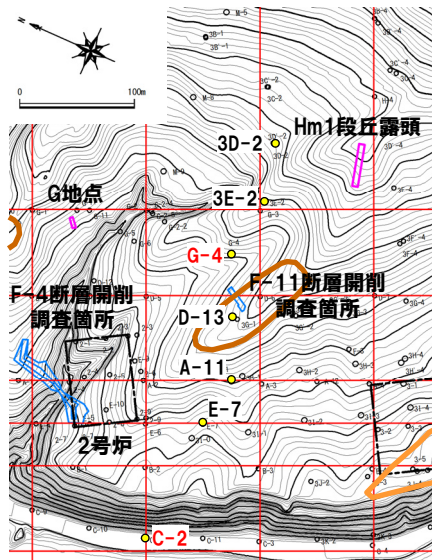
標高		深度		柱状図	地質	色調	記号
(a)	(b)	(a)	(b)				
73.30		0.70		シルト質砂	基質と黄褐	黒褐	腐植土混じり黒褐色を呈する。黒褐～黄褐色を呈するシルトが混じる中粒砂。
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13				深度 11.90~12.70m:シルト分多い。			
14	59.80	13.70		凝灰岩	黄褐 粗灰	黄褐～粉灰色を呈する凝灰岩。風化変質が著しく、土砂状を呈する。	
15	58.30	15.00		角礫質安山岩	黒	黒色を呈する角礫質安山岩。斜長石の顕晶が認められ、風状を呈する。深度 15.00~15.12m:角礫化。深度 16.00~17.50m:割れ目沿いに風化による褐色化が認められる。	
16							
17	56.00	17.50		安山岩	黒	黒色を呈する安山岩。割れ目が多く、割れ目沿いに風化による褐色化が認められる。	
18	54.63	18.63					
19				凝灰岩	粗粒灰	粗粒灰色を呈する凝灰岩。シルト質で微細角礫種を呈する。割れ目が発達し、割れ目沿いに風化による褐色化が認められる。	
20							
21	52.40	20.00					

柱状図 (D-13:深度0~21m)

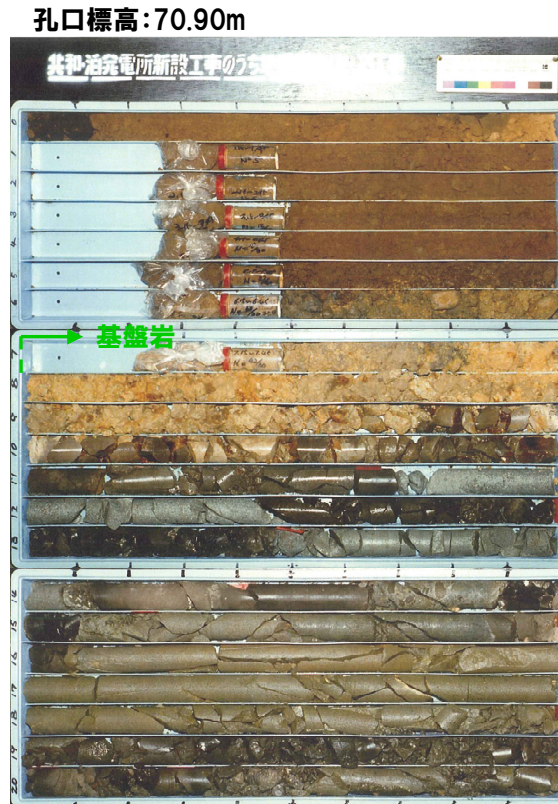
(参考) G-4ボーリング

再掲 (R1/11/7審査会合)

- 本ボーリングでは、基盤岩(上面標高約64m)の上位に、シルト混じり砂礫層及びシルト質砂層が認められる。
- なお、本ボーリングは、1,2号炉調査時に実施したものである。



調査位置図



コア写真 (G-4:深度0~21m)

G-4		孔口標高 70.90m 掘進長 145.00m				
標尺	標高	深度	柱状	地質	色調	記
(m)	(m)	(m)	図	名	調	事
1	70.90	0.10				黄褐色の粘土。 黄褐色を呈するシルトが混入する中粒砂。 均一で泥人物が比較的少ない。
2				シルト質砂	茶褐	下位に向かって固結度が増す。
3						
4						
5						
6	64.40	6.50		シルト混じり砂礫	黄褐	黄褐色を呈するシルトがわずかに混入する砂礫。径1~1cmの礫目~非角礫を含む。
7	63.90	7.00				黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
8				凝灰岩	黄褐	
9	61.10	9.80				黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
10		11.00		凝灰岩	黄褐	
11	59.20	11.70				黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
12	58.40	12.50		凝灰岩	黄褐	
13	57.00	13.90		凝灰岩	黄褐	黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
14	56.00	14.90		凝灰岩	黄褐	黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
15	55.00	15.90		凝灰岩	黄褐	黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
16	54.00	16.90		凝灰岩	黄褐	黄褐色を呈する凝灰岩。風化変質により、割れ目沿いに土状を呈する。
17						下位に向かって粒径が大きくなる。
18						深度 19.10~20.40m, 21.35m: 硬質頁岩の層を挟む。
19						
20						深度 16.30~16.80m, 19.50m, 20.75m, 21.30m: 割れ目に赤錆が認められる。
21						

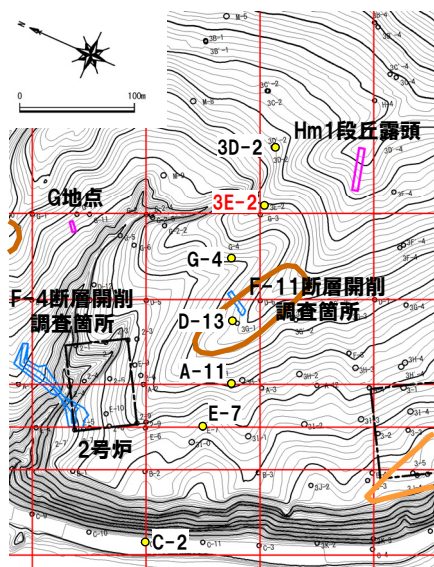
柱状図 (G-4:深度0~21m)

7. 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

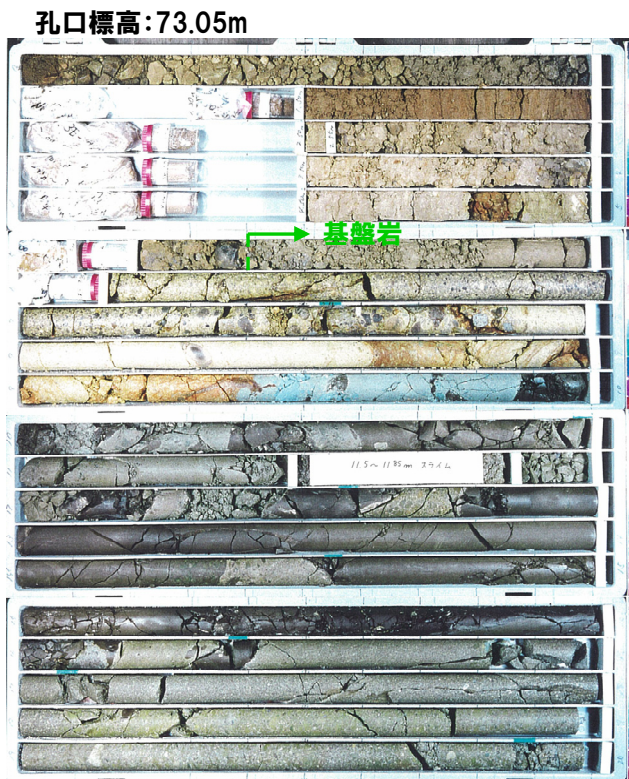
(参考) 3E-2ボーリング

再掲 (R1/11/7審査会合)

- 本ボーリングでは、基盤岩(上面標高約68m)の上位に、砂層、礫混じり砂層、砂層、砂礫層及び礫層が認められる。
- なお、本ボーリングは、1,2号炉調査時に実施したものである。



調査位置図



コア写真 (3E-2:深度0~20m)

3E-2		孔口標高 73.05m 掘進長 324.20m		柱	地	色	記
標	深	柱	地	名	調		事
尺	度	状	質	図	査		
(m)	(m)	図					
1	72.35 71.75	0.70 1.30	砂	砂	精		暗褐色を呈する礫層が認められる。 φ5cm以下の高砂岩礫1枚。
2	70.50	2.50	砂	粗			褐色を呈する細粒砂。 シルト混じり層と互層をなす。
3	69.05	4.00	砂	明			明褐色を呈する礫が混入する砂。 深度 3.20~3.70m: 礫少ない。
4	67.05	5.40	砂	明			明褐色を呈する細粒砂。 火山灰がわずかに混入する。 深度 5.10~5.40m: 礫混じり砂質シルト。
5	66.30	6.15	混	明			明褐色を呈する混成岩。 径4cm以下の火山岩、ディサイト標を含む。 深度 5.40~6.15m: 強風化。 深度 6.50m: 顕れ目。
6	65.35	7.20	混	明			深度 7.42~7.49m: 角礫状を呈する。 深度 7.78~7.80m: 顕れ目沿いに褐色化。
7	64.30	8.20	混	明			明褐色を呈する含雲母凝灰岩。 基質は砂質凝灰岩~粘石凝灰岩。
8	63.05	9.40	混	明			深度 8.80~9.24m: 片状を呈する。
9	61.55	10.90	混	明			深度 10.40m: 径10cmの軟質凝灰岩が認められる。 深度 10.60m: 径30cmの軟質凝灰岩が認められる。
10	61.55	10.90	混	明			深度 11.50~11.85m: コア混出。 深度 11.85~12.50m: 角礫~片状コア。
11	60.25	12.60	混	明			深度 12.80~13.50m: 比較的硬質。 深度 12.80~14.35m, 14.55~16.20m: 凝灰層が認められる。
12	59.15	13.70	混	明			深度 13.50~14.35m: 比較的硬質。
13	58.70	14.25	混	明			深度 14.85~15.80m: 角礫~片状を呈する。
14	58.40	14.50	混	明			
15	57.25	15.65	混	明			
16	56.35	16.75	混	明			
17	55.55	17.50	混	明			
18	54.95	18.10	混	明			深度 18.10~18.30m: 片状コア。顕れ目面に条線あり。 深度 18.10~21.40m: 礫石多く含む。
19			混	明			深度 19.12~19.75m: 片状~砂状コア。 深度 19.85~19.95m: 砂状コア。
20			混	明			

柱状図 (3E-2:深度0~20m)

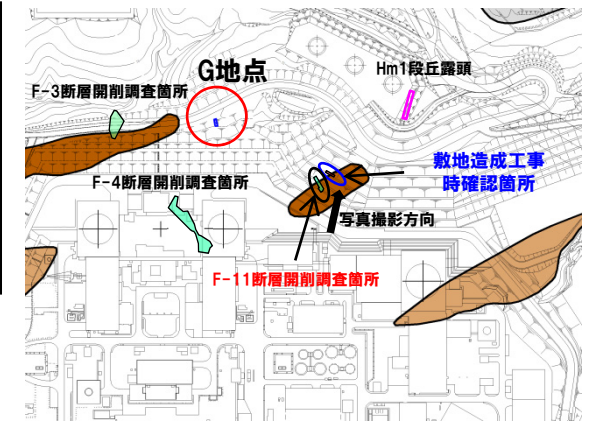
余白

7. 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

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) 敷地造成工事時露頭 観察結果 (1/3) -

一部修正 (H28/5/13審査会合)

- F-11断層開削調査箇所付近に位置する敷地造成工事時露頭において、露頭観察を実施している。
- 本露頭では、基盤岩 (上面標高約61m) の上位に、亜円～亜角礫のクサリ礫を含む砂礫層が認められるが、F-11断層が確認される範囲の直上では、基質が赤褐色シルトとされている (P544参照)。
- したがって、本露頭では、同様な形状及び性状の礫が一様に認められるが、基質は層相変化を示しているものと考えられる。



調査位置図

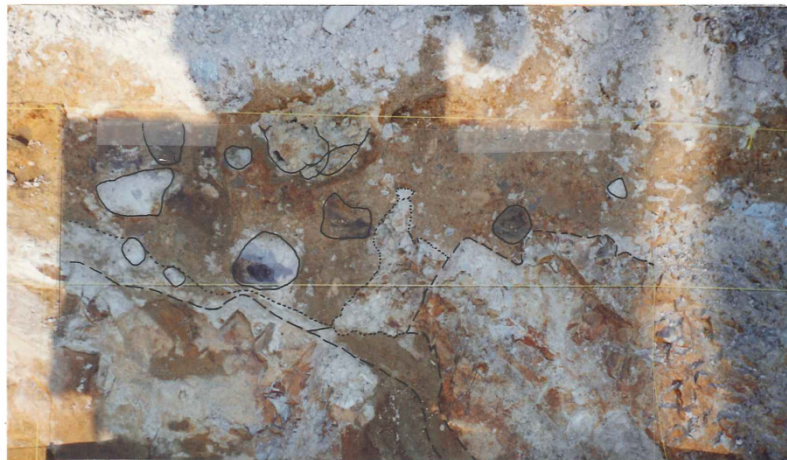


全景写真 (敷地造成工事時確認箇所)

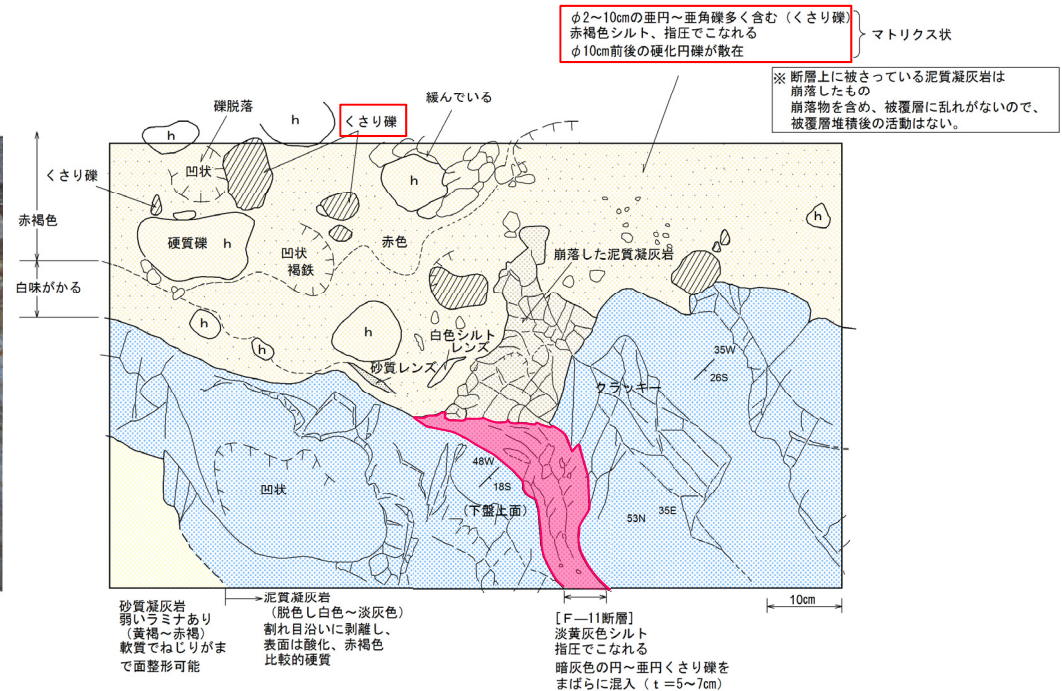
F-11断層

④-2 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (1) 敷地造成工事時露頭 観察結果 (3/3) -

再掲 (H28/5/13審査会合)



F-11断層付近の露頭写真



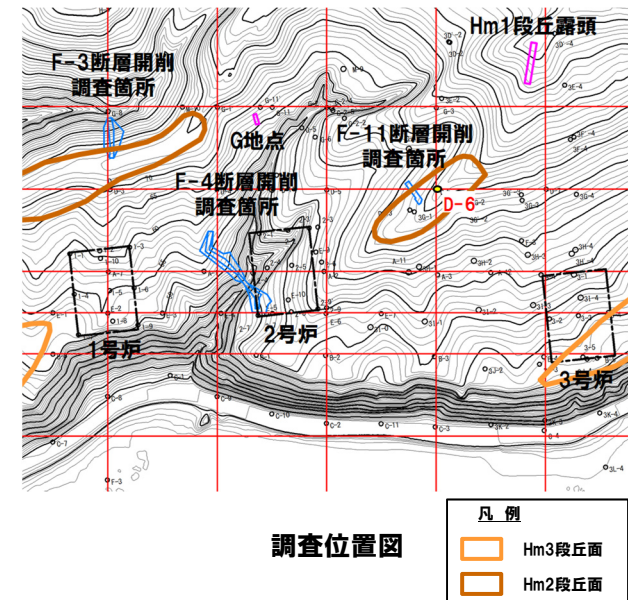
F-11断層付近の詳細スケッチ

余白

④-3 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (2) D-6ボーリングとの比較 (1/2) -

一部修正 (H31/4/26審査会合)

- F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、基質が層相変化しているものと考えられ、G地点及びF-4断層開削調査箇所に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層)を呈する部分と異なる部分が存在する。
 - このため、更なる検討を行う。
 - 更なる検討に当たっては、当該箇所と同一のHm2段丘面上且つ当該箇所の汀線方向に位置するD-6ボーリングを用いることとする。
 - なお、D-6ボーリングは、1、2号炉調査時に実施したものである。
- 【D-6ボーリング】(次頁参照)
- 本ボーリングでは、基盤岩(上面標高約60m)の上位に、礫層、シルト混じり砂礫層、砂層及び砂質シルト層が認められる。
 - シルト混じり砂礫層を覆う砂層の下部(標高約63~65m)には、円礫が点在する状況が認められる。
 - また、砂層の上部(標高約65~71m)には、シルト分の混入が多い状況が認められる。



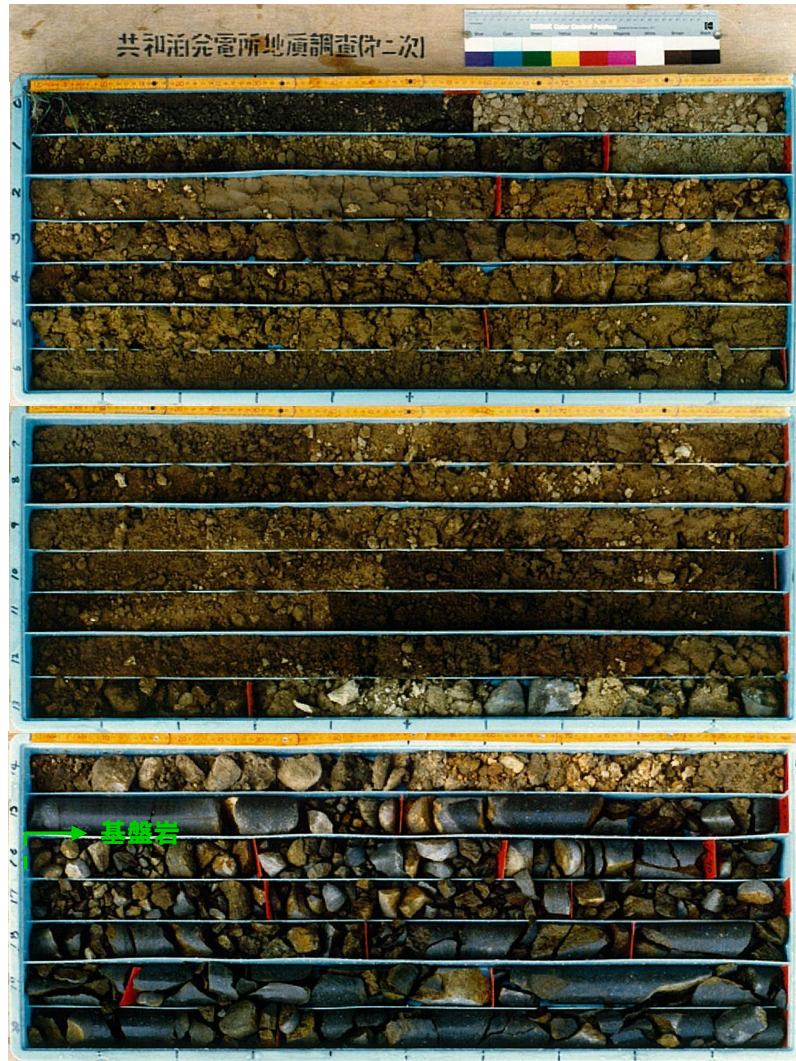
- D-6ボーリングに認められる基盤岩(上面標高約60m)は、F-11断層開削調査箇所に認められる基盤岩(上面標高約61m)と上面標高が同程度であることから、汀線方向に平坦に連続する。
- D-6ボーリングに認められる礫層及びシルト混じり砂礫層とF-11断層開削調査箇所に認められる砂礫層又は礫混じりシルト層についても、基盤の連続性及び層相対比から、連続するものと判断される。
- 本ボーリング地点は、Hm2段丘面上に位置し、平坦な基盤岩の上位に礫層及びシルト混じり砂礫層、その上位に円礫が点在し、相対的にシルト分の混入が少ない砂層が認められることから、海成段丘堆積物の一般的な層相変化(基底礫層の上位に淘汰の良い砂層が分布)を示している可能性が考えられる。

- F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、基質が層相変化を示しているものの、以下の状況からHm2段丘堆積物であると考えられる。
 - ・Hm2段丘面が判読される。
 - ・汀線方向及び汀線直交方向に平坦な基盤が認められる。
 - ・F-11断層開削調査箇所に近接するD-6ボーリングは、海成段丘堆積物の一般的な層相変化(基底礫層の上位に淘汰の良い砂層が分布)を示している可能性が考えられる。

④-3 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (2) D-6ボーリングとの比較 (2/2) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)

孔口標高:76.31m



コア写真 (D-6: 深度0~21m)

D-6 孔口標高 76.31m 掘進長 76.40m

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	地質名	色調	記
	76.31	0.00		腐植土	黒褐色	草根混じる。
1			砂質シルト	砂質シルト	褐	深度 0.80~2.00m : ほぼ均一。
2		深度 2.00~5.50m : ほぼ均一で粘性やや弱い。				
3						
4						
5	70.81	5.50				
6			砂	砂	褐 細砂	所々シルト分の混入多い。
7						
8						
9						
10						
11	64.91	11.40				
12			シルト混り砂礫	シルト混り砂礫	灰褐色 細砂	深度 12.50付近 門線点存在。
13	63.91	13.30				深度 12.80~13.30m : 最大30mm程度硬塊混入。
14			礫	礫	灰褐色 細砂	礫径最大7cm。
15	61.91	15.00				
16	60.91	16.00	安山岩	安山岩	細灰	安山岩礫。
17						稜角。
18						亀裂面には褐色の酸化鉄薄く付着する。
19						
20						深度 20.20~20.35m : 火山礫凝灰岩の礫を含む。
21						

柱状図 (D-6: 深度0~21m)

④-4 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分- (3) 積丹半島西岸におけるHm2段丘との比較-

一部修正 (H31/4/26審査会合)

○F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、「(1) G地点及びF-4断層開削調査箇所との比較」及び「(2) F-11断層開削調査箇所と同一のHm2段丘面上且つ当該箇所の汀線方向に位置するD-6ボーリングとの比較」の検討の結果、Hm2段丘堆積物と考えられることから、積丹半島西岸におけるHm2段丘と比較を行う(下表参照)。

○Hm2段丘との比較に当たっては、基盤岩の上面標高、堆積物の上面標高、基盤形状等に着目する。

F-11断層開削調査箇所と積丹半島西岸において確認される海成段丘(Hm2段丘)の特徴の比較結果

比較項目	本調査箇所	積丹半島西岸において確認される海成段丘	比較結果
		Hm2段丘 (MIS9)	
基盤岩の上面標高 (EL.)	約61m	約54~64m	○Hm2段丘と整合的である
堆積物の上面標高 (EL.)	約63m	約57~65m	○Hm2段丘と整合的である
堆積物の層厚	約2m (砂礫層)	約1~3m	○Hm2段丘堆積物と整合的である
基盤形状	緩やかな平坦面を呈する	緩やかな平坦面を有する	○Hm2段丘と調和的である



○積丹半島西岸におけるHm2段丘と比較した結果、F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は、積丹半島西岸において確認されるHm2段丘堆積物の特徴と整合的である。

④-5 F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分-まとめ-

再掲 (R1/11/7審査会合)

○F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討手順, 着目点及び検討結果を下表に示す。

F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分に係る検討手順, 着目点及び検討結果

検討手順	着目点	検討結果
(1) G地点及びF-4断層開削調査箇所との比較	○基盤形状 ○堆積物の層相	○Hm2段丘面上に位置する。 ○G地点からF-4断層開削調査箇所の範囲までと同様に, 緩やかな平坦面を呈する。 ○基質が層相変化しているものと考えられ, G地点及びF-4断層開削調査箇所に認められるHm2段丘堆積物と同様な層相(砂礫層)を呈する部分と異なる部分が存在する。
(2) F-11断層開削調査箇所と同一のHm2段丘面且つ当該箇所の汀線方向に位置するD-6ボーリングとの比較	○基盤形状 ○堆積物の層相	○Hm2段丘面が判読される。 ○汀線方向及び汀線直交方向に平坦な基盤が認められる。 ○当該箇所に近接するD-6ボーリングは, 海成段丘堆積物の一般的な層相変化(基底礫層の上位に淘汰の良い砂層が分布)を示している可能性が考えられる。
(3) 積丹半島西岸におけるHm2段丘との比較	○基盤岩の上面標高 ○堆積物の上面標高 ○堆積物の層厚 ○基盤形状	○積丹半島西岸におけるHm2段丘堆積物の特徴と整合的である。



○各種検討の結果, F-11断層開削調査箇所に分布する堆積物は, Hm2段丘堆積物に区分される。

余白