

大間原子力発電所審査資料	
資料番号	OM1-CA127-R01
提出年月日	2020年8月5日

大間原子力発電所
敷地の地質・地質構造
(コメント回答 その11)
(補足説明資料)

2020年8月

電源開発株式会社

大間原子力発電所
敷地の地質・地質構造
(コメント回答 その11)
(補足説明資料)

2020年8月5日
電源開発株式会社

○ 「第615回審査会合」及び「第646回審査会合」での資料の誤りに関わる対応を踏まえ、本資料にて過去の審査会合資料を引用する際の注記を下記のとおりとする。

・ 右上の注記

再掲：過去の審査会合資料を、そのまま引用する場合

一部修正：過去の審査会合資料の内容を、一部修正する場合

誤りを修正：過去の審査会合資料の誤りを、正しい記載とする場合

・ 左下の注記

修正した誤りの内容を記載（誤りの修正がある場合）

指摘事項

下表の指摘事項に対する回答として、敷地の地質・地質構造について説明する。

○ 本資料で回答する指摘事項 : 敷地の地質・地質構造に関わる指摘事項

No.	項目	指摘時期	コメント内容	掲載箇所	
				本編資料	補足説明資料
S2-140	dF断層系	第862回審査会合 2020年5月21日	dF-a断層と上載地層である大畑層との関係について、dF-a断層想定延長部であるP-4孔の39.6m～40.2m付近のボーリングコアに、赤褐色で砂状を呈する箇所がある。これをdF-a断層ではないと判断した理由を記載すること。 また、P-4孔以外のボーリングコアについても同様な性状を呈する箇所の有無を確認のうえ、認められる場合はその性状に対する判断や理由を記載すること。	2-83～ 2-86, 2-88～ 2-90	—
S2-141	dF断層系	第862回審査会合 2020年5月21日	dF断層系の西側海域への連続性について、以下の内容を追加のうえ整理し説明すること。 ・dF断層系の特徴である、南側落下の正断層センスの変位の根拠となる西側海域のdF-a断層及びdF-c断層を示した断面図における鍵層の認定・対比の確認状況。 ・見掛けの鉛直変位量を含め、西側海域に分布するdF-a断層及びdF-c断層が、陸域のdF-a断層及びdF-c断層であると判断した根拠。	2-49～ 2-56, 2-58～ 2-71	3-36～ 3-42, 3-44～ 3-52

1. 敷地の地質・地質構造	
1.1 断層分布の記載方法	1-1
1.2 M ₁ 面段丘堆積物の堆積年代	1-3
1.3 敷地の大畑層の年代	1-14
1.4 デイサイトの産状	1-16
2. cf断層系	
2.1 cf断層系の分布	2-1
2.2 cf断層系の走向・傾斜	2-19
2.3 cf断層系の断層幅	2-22
2.4 cf断層系の性状	2-26
2.5 cf断層系の見掛けの最大変位量	2-37
2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)	2-43
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)	2-59
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較	2-83
2.9 cf断層系の形成メカニズム	2-103
3. dF断層系	
3.1 dF断層系の断層性状一覧表	3-1
3.2 dF断層系の下方への分布	3-6
3.3 dF断層系の性状・変位センス	3-15
3.4 大間層中の鍵層の認定の考え方	3-28
3.5 西側海域の3孔のボーリングの鍵層の性状	3-36
3.6 海域のdF断層系の断層(dF-m1断層)の確認データ	3-44
3.7 dF断層系の活動性評価	3-53
4. sF-2断層系	
4.1 sF-2断層系の変位センス	4-1
4.2 sF断層系の地質構造	4-16

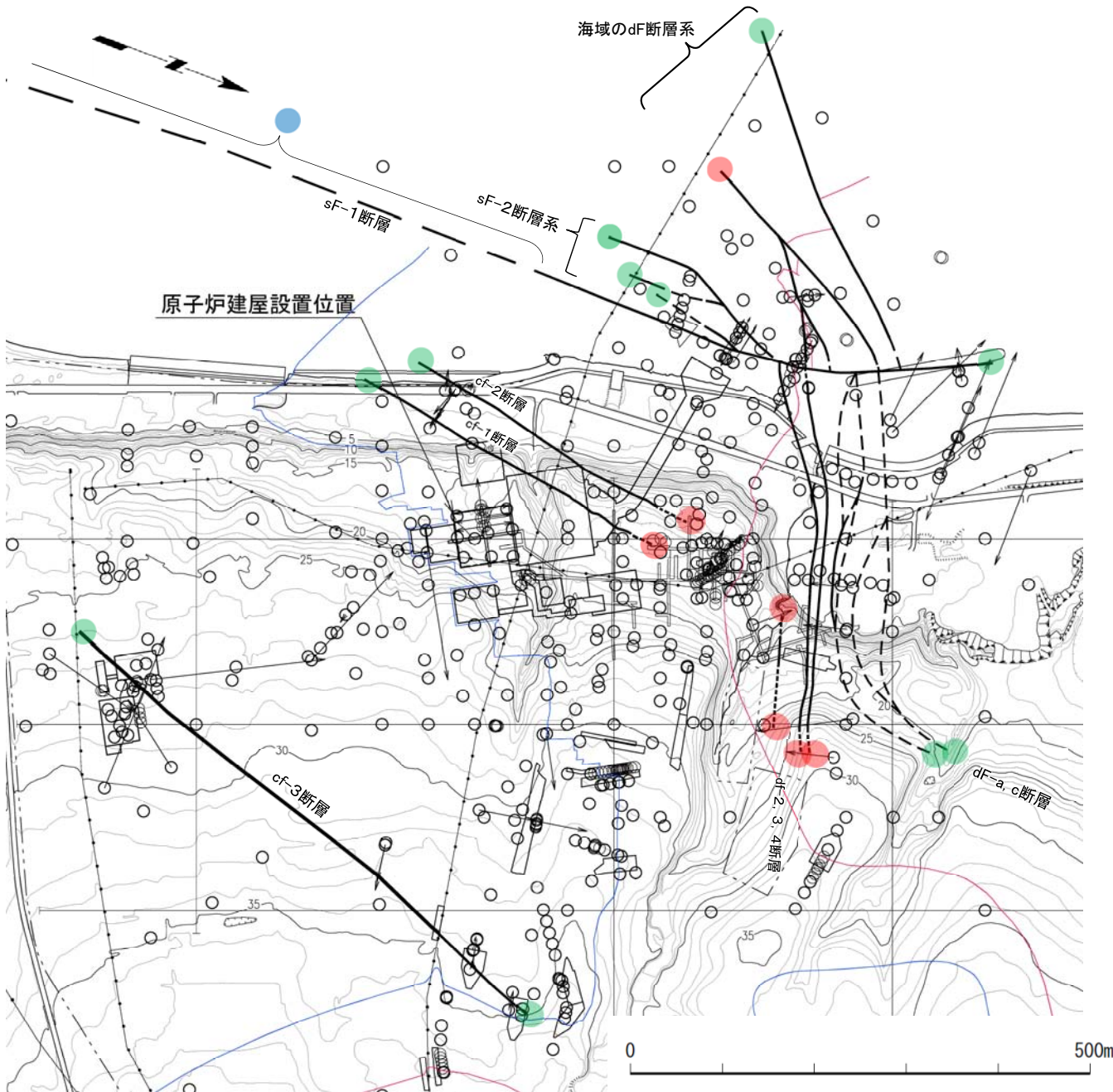
(余白)

断層分布の記載について
〔本編資料1.1章に関する基礎データ〕

- cf断層系, sF断層系及びdF断層系の分布の記載方法

1.1 断層分布の記載方法 (2/2)

断層分布の記載方法



凡 例	
○	ボーリング (矢印は斜めボーリング)
— —	地表弾性波探査測線
—	試掘坑
—	補足調査坑, 試験坑
○	トレンチ, 調査法面
—	反射法地震探査解析測線
—	断層 (確認部) (cf断層系, sF断層系及びdf断層系)
- - -	断層 (大畑層による伏在部) (sF-2断層系及びdf断層系)
- - -	断層端部があると考えられる区間 (cf断層系及びdf断層系)
- - -	断層 (海底地形による推定部) (sF-1断層)
—	シームS-11層準 (FT5-3) ^{*1} が 第四系基底面, 掘削面等に現れる位置
—	シームS-10が 第四系基底面, 掘削面等に現れる位置
- - -	敷地境界

*1 シームS-11を挟むする細粒凝灰岩の鍵層名
注) 断層の分布はT.P.-14mにおける位置。

断層表記区分

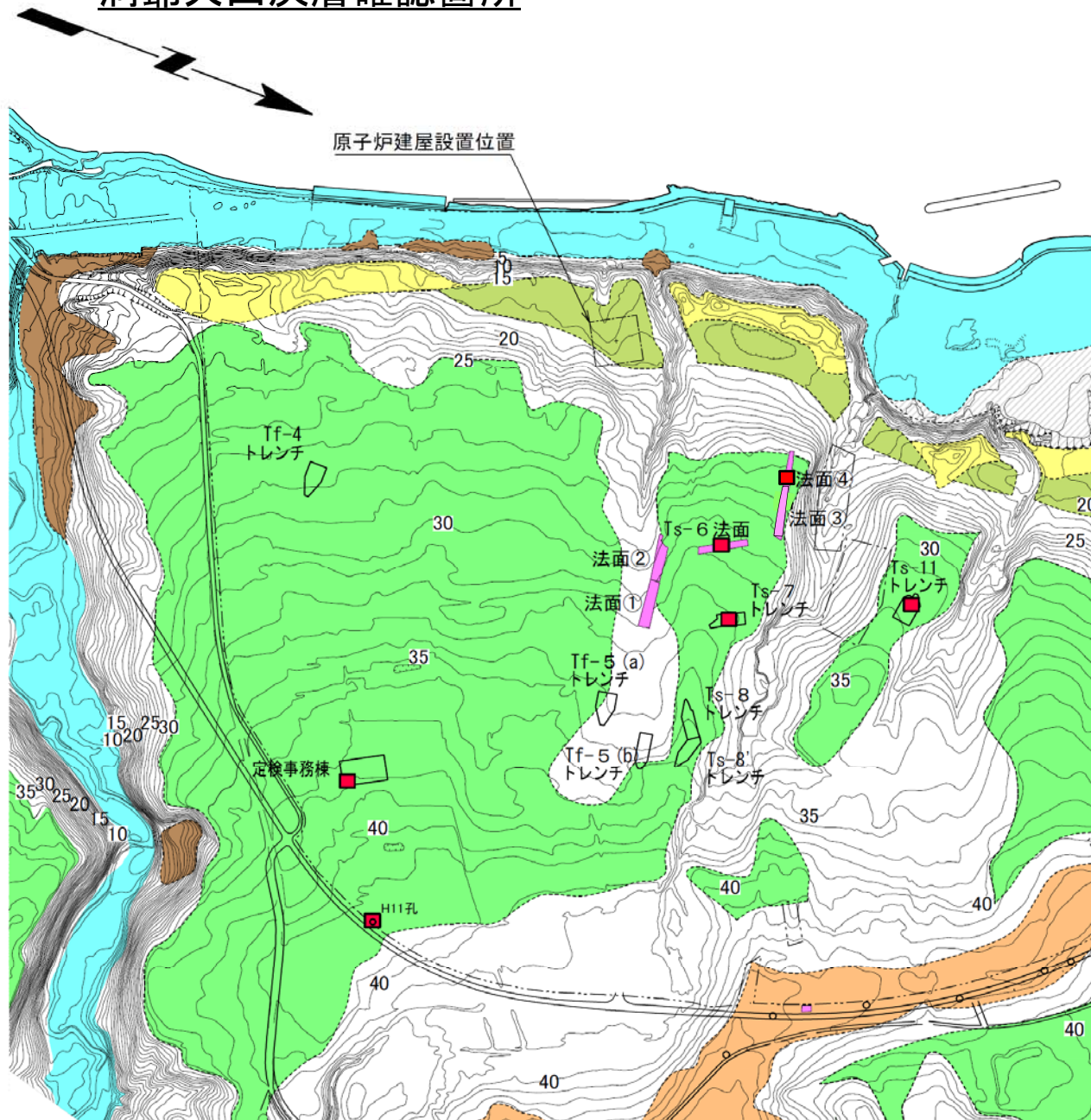
- : 断層端部を確認した箇所(断層を確認した箇所から存在しないことを確認した箇所までを点線(.....)で表示)
- : 断層が延びる可能性のある箇所(断層を確認した区間を実線又は破線(---)で表示。ボーリング調査により深部で断層を確認した箇所については、確認深度に相当する長さを水平方向に延長して実線で表示)
- : 海底面の溝状地形から断層を推定した箇所(推定区間を長破線で表示)

M₁面段丘堆積物の堆積年代
〔本編資料1.2章に関する基礎データ〕

- M₁面段丘堆積物を覆うローム層中の洞爺火山灰層の同定により、堆積年代を認定する。

1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(2/11)

洞爺火山灰層確認箇所



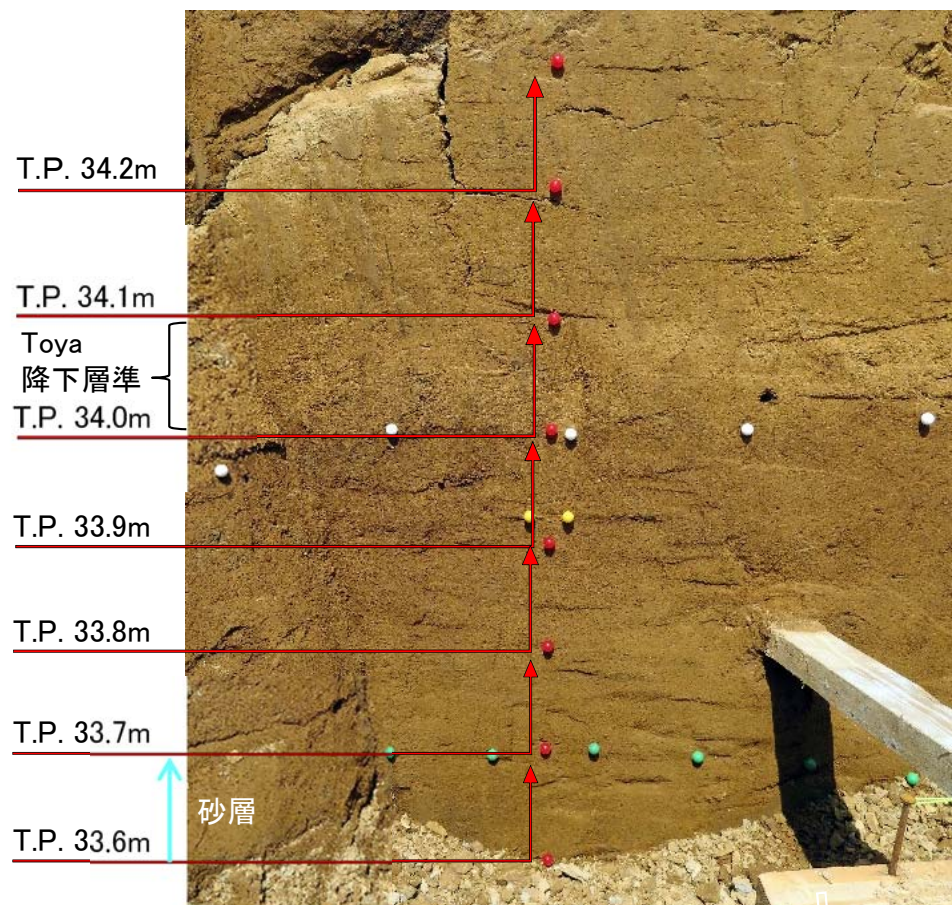
- 図に示すトレンチ・法面等でM₁面段丘堆積物を覆うローム層中に洞爺火山灰層を確認した。したがって、M₁面段丘堆積物は後期更新世(MIS5e)に堆積したものと判断される。
- 洞爺火山灰層の確認状況をP.1-5~P.1-12に示す。

凡例

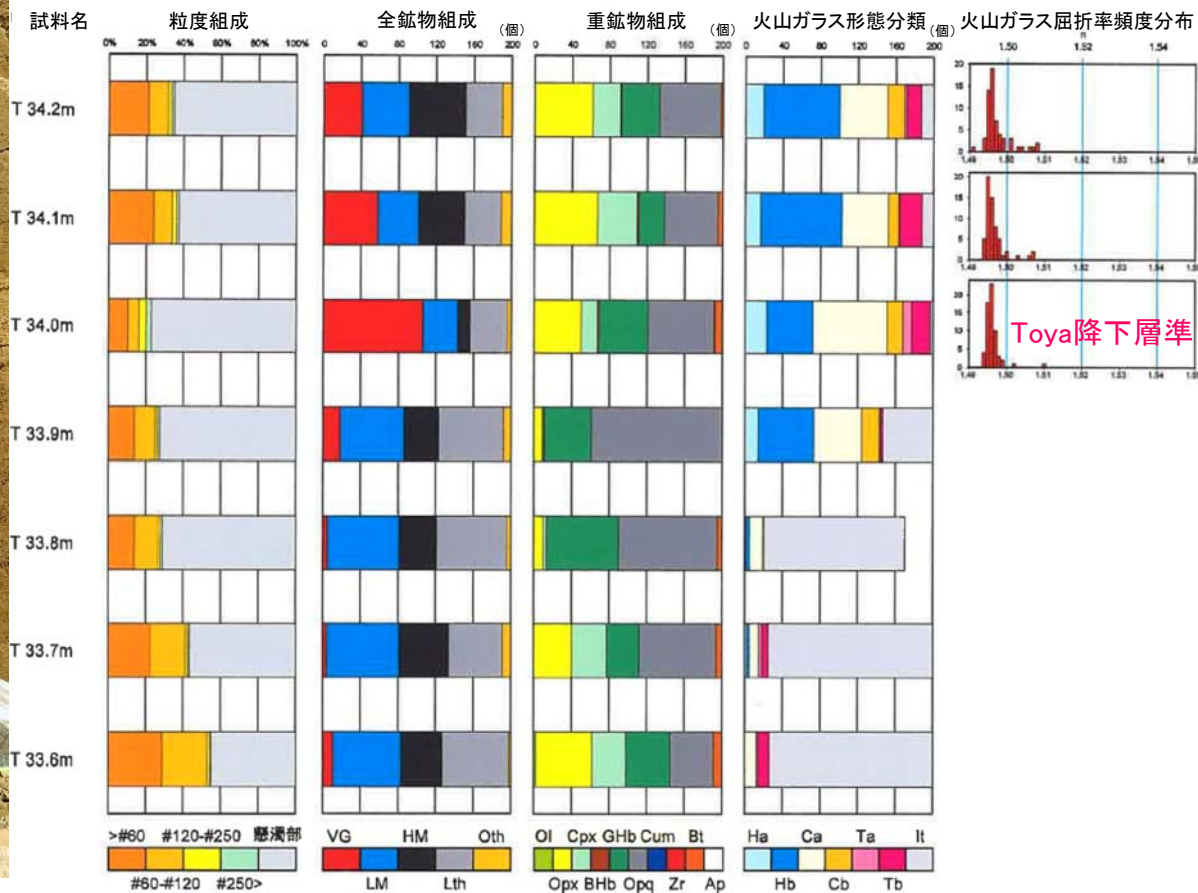
	人工地形(切土・盛土)		地形面境界
	低地		敷地境界
	崖錐		段丘崖・段丘開析谷
	古砂丘		トレンチ
	段丘面(M ₃ 面)		観察法面
	段丘面(M ₁ 面)		トレンチ・法面等での洞爺火山灰確認箇所
	段丘面(H ₄ 面)		

1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(3/11)

洞爺火山灰層確認結果(1/8): 定検事務棟



定検事務棟法面テフラ分析結果



- 砂層の上端は、M₁面段丘堆積物の上限であり、その標高はT.P.33.7mである。
- 洞爺火山灰(Toya)降下層準の標高はT.P.34.0m～34.1m付近であり、下位の砂層との堆積間隙の距離は約30cmである。この堆積間隙は敷地付近におけるM₁面段丘堆積物上の一般的なテフラ層序と一致している。
- 定検事務棟用地の露頭は定検事務棟の建設工事の進捗に伴い、現在では確認できない。



位置図



1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(4/11)

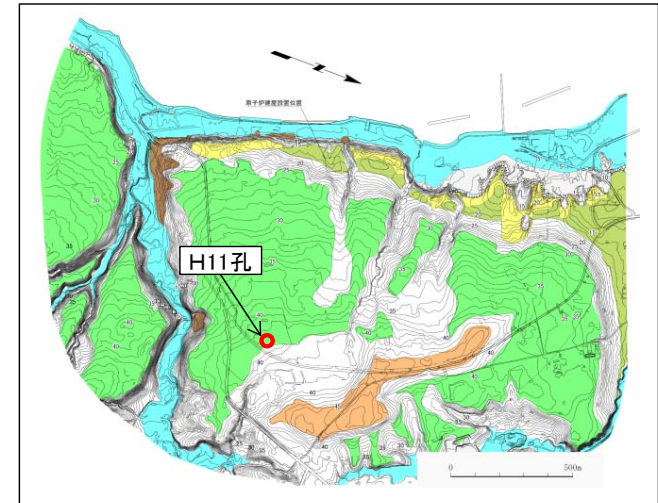
洞爺火山灰層確認結果(2/8):H11孔



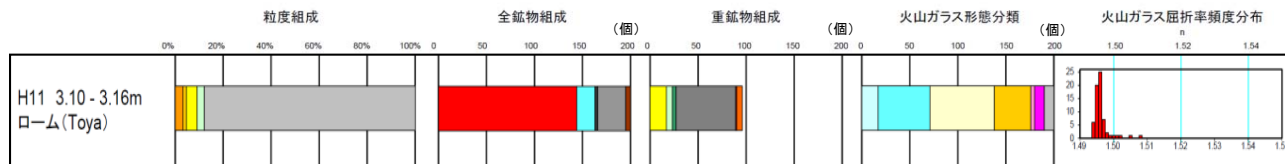
H11孔 コア写真



H11孔 コア写真(地質名入り)



位置図



H11孔 深度3.10m~3.16m区間テフラ分析結果

M₁面上で掘削されたボーリングH11孔の段丘堆積物を覆うローム層中に洞爺火山灰層が分布する。

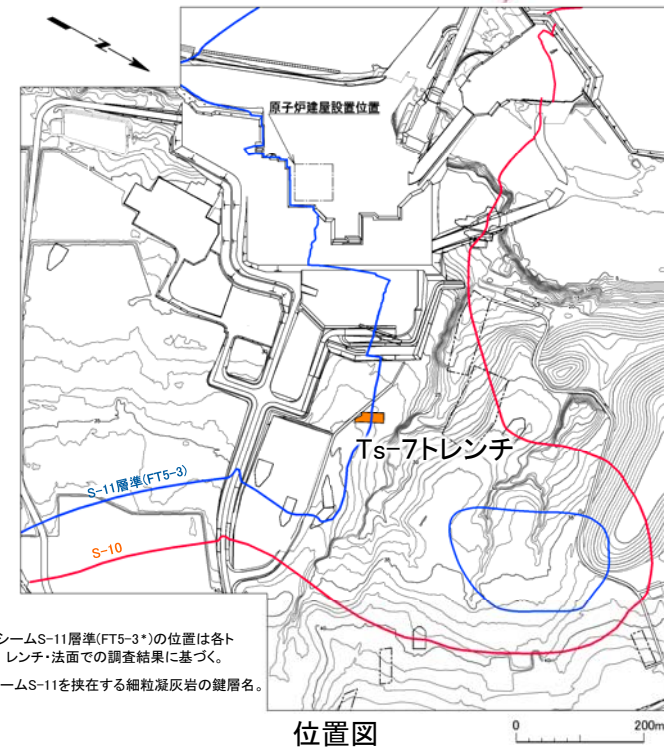
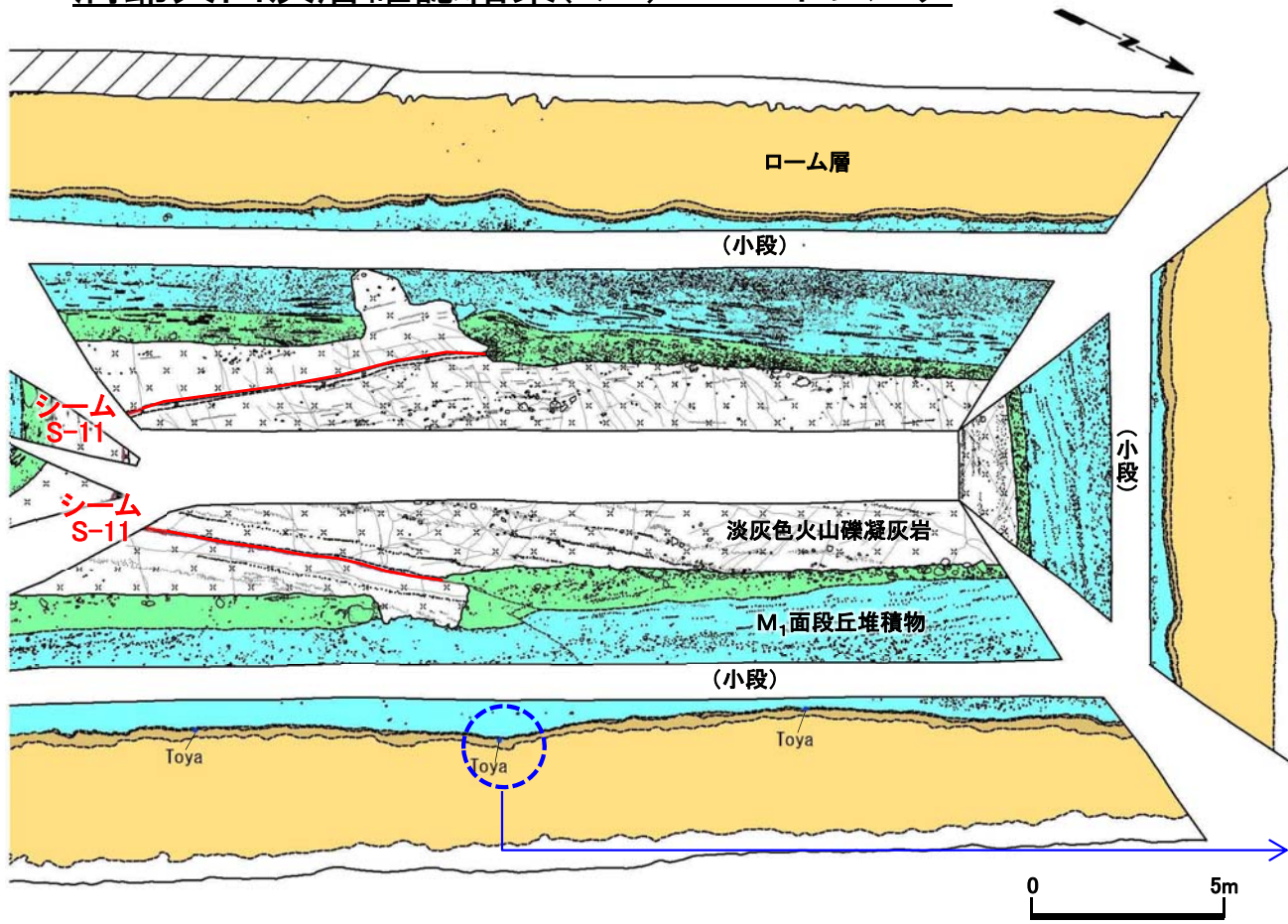
凡例

粒度組成	■ >#16 (>1.00mm)	■ #16-#30 (500 μm-1.00mm)	■ #30-#60 (250 μm-500 μm)	■ #60-#120 (125 μm-250 μm)	■ #120-#250 (63 μm-125 μm)	■ #250> (63 μm>)	■ 懸濁部
全鉱物組成	■ 火山ガラス	■ 軽鉱物	■ 重鉱物	■ 岩片	■ その他		
重鉱物組成	■ カンラン石	■ 斜方輝石	■ 単斜輝石	■ 褐色普通角閃石	■ 緑色普通角閃石		
火山ガラス形態分類	■ Ha (扁平型)	■ Hb (扁平型)	■ Ca (中間型)	■ Cb (中間型)	■ Ta (多孔質型)	■ Tb (多孔質型)	■ It (不規則型)
	■ パブル・ウォール型			■ 軽石型			



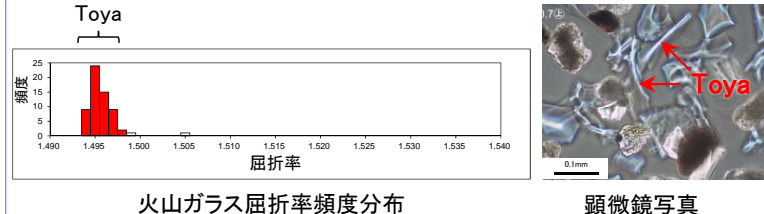
1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(5/11)

洞爺火山灰層確認結果(3/8): Ts-7トレンチ



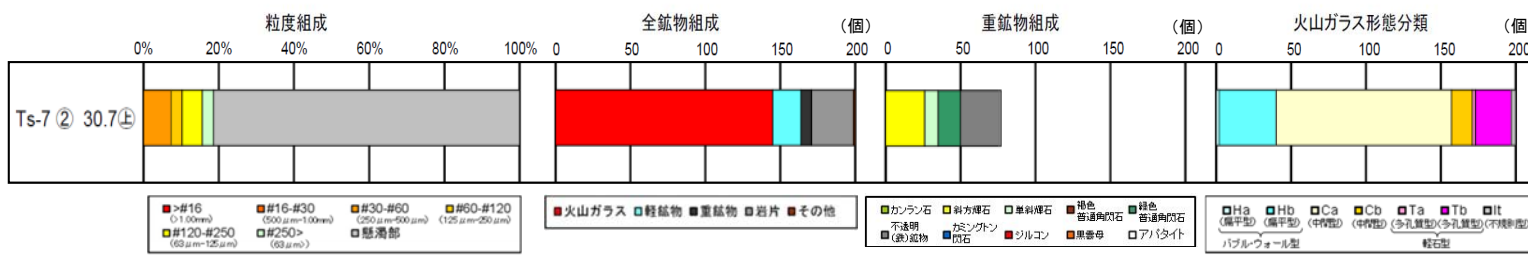
注) シームS-11層準(FT5-3*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。
* : シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

火山灰分析結果 (Ts-7②30.7m)



凡例

	埋土		地層境界		礎
hs	腐植土		地質境界		葉理
lm	ローム層		節理		
lm(p)	軽石質ローム層		シーム		Toya 洞爺火山灰 検出箇所
te2	M ₁ 面段丘堆積物2		変位を伴う不連続面及び節理		
te1	M ₁ 面段丘堆積物1 (基質部にte1fの岩片を多く含む)				
etf	淡灰色火山礫凝灰岩				
ctf	粗粒凝灰岩				



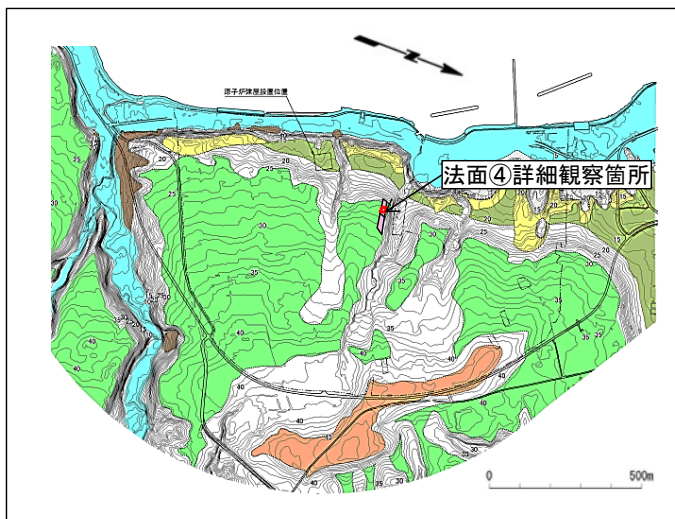
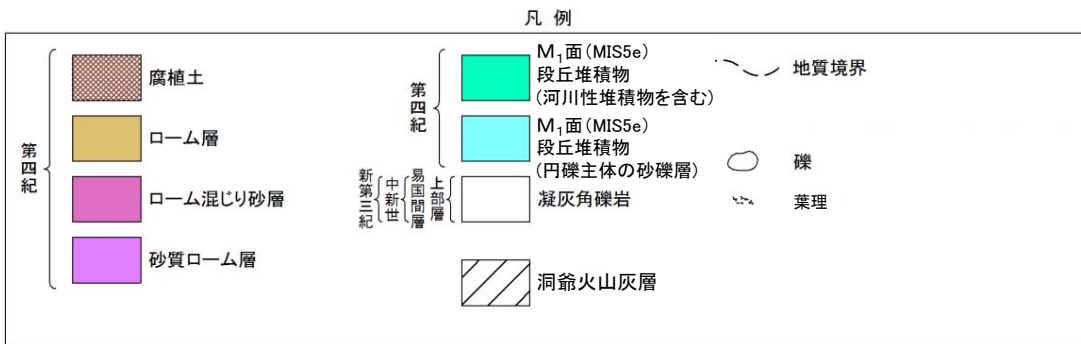
Ts-7トレンチにおいて、段丘堆積物を覆うローム層中に洞爺火山灰層を確認した。

Ts-7 ②測線 標高30.7m試料 テフラ分析結果



1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(6/11)

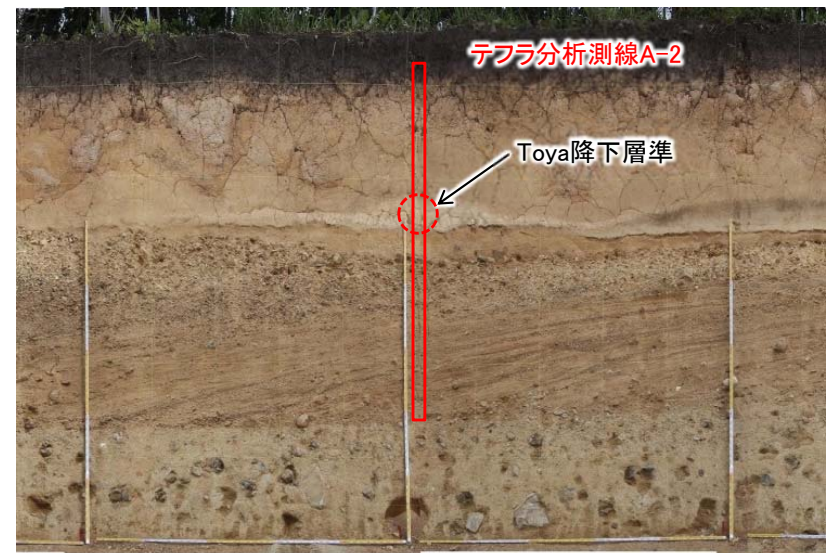
洞爺火山灰層確認結果(4/8) : 法面④(1/2)



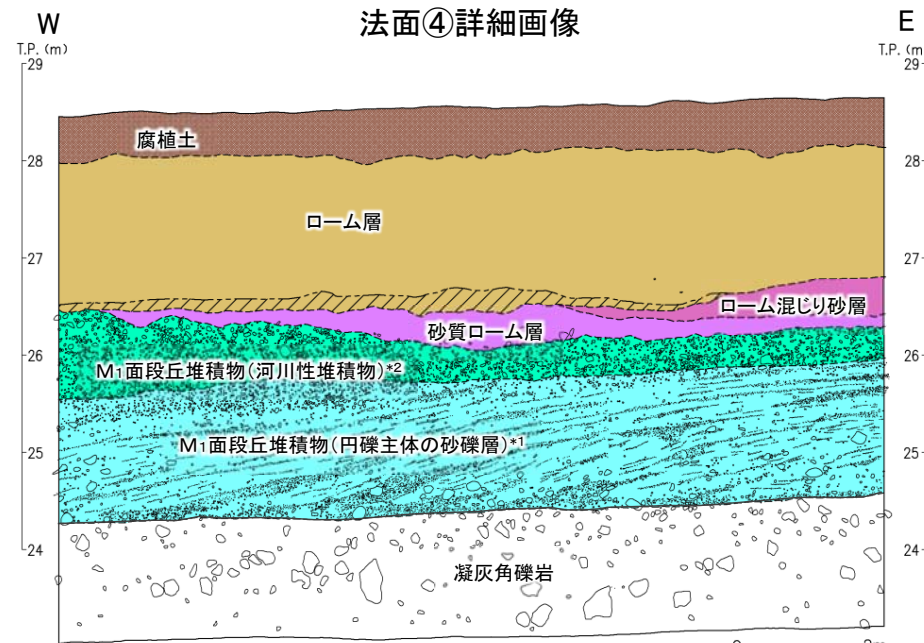
位置図

- *1: M₁面段丘堆積物は円礫を主体とする砂礫から成り、海側(西側)に傾斜する葉理が認められる。
- *2: 河川性堆積物は角礫を多く含む淘汰の悪い泥質の砂礫から成る。

- M₁面の法面④詳細観察箇所の測線A-2において10cm間隔でテフラ分析を実施し、ローム層の下部に洞爺火山灰降下層準(11.2~11.5万年前)を確認した(P.1-9参照)。
- M₁面段丘堆積物中には生痕化石が認められ、海成層であると判断される。
- 以上のことから、M₁面はMIS5eの海成段丘面と判断される。



法面④詳細画像

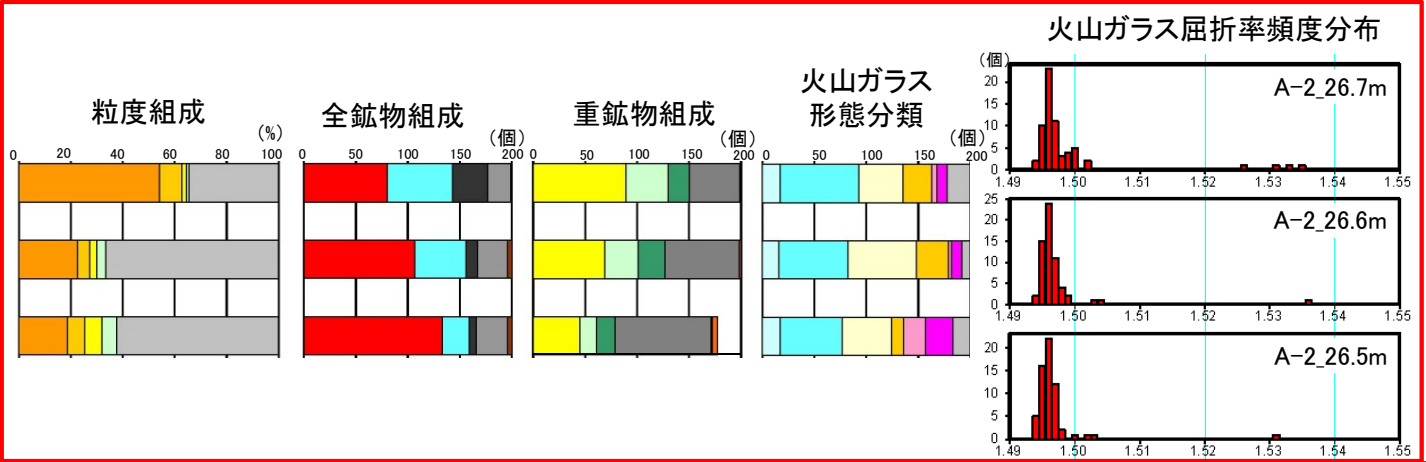


法面④詳細スケッチ

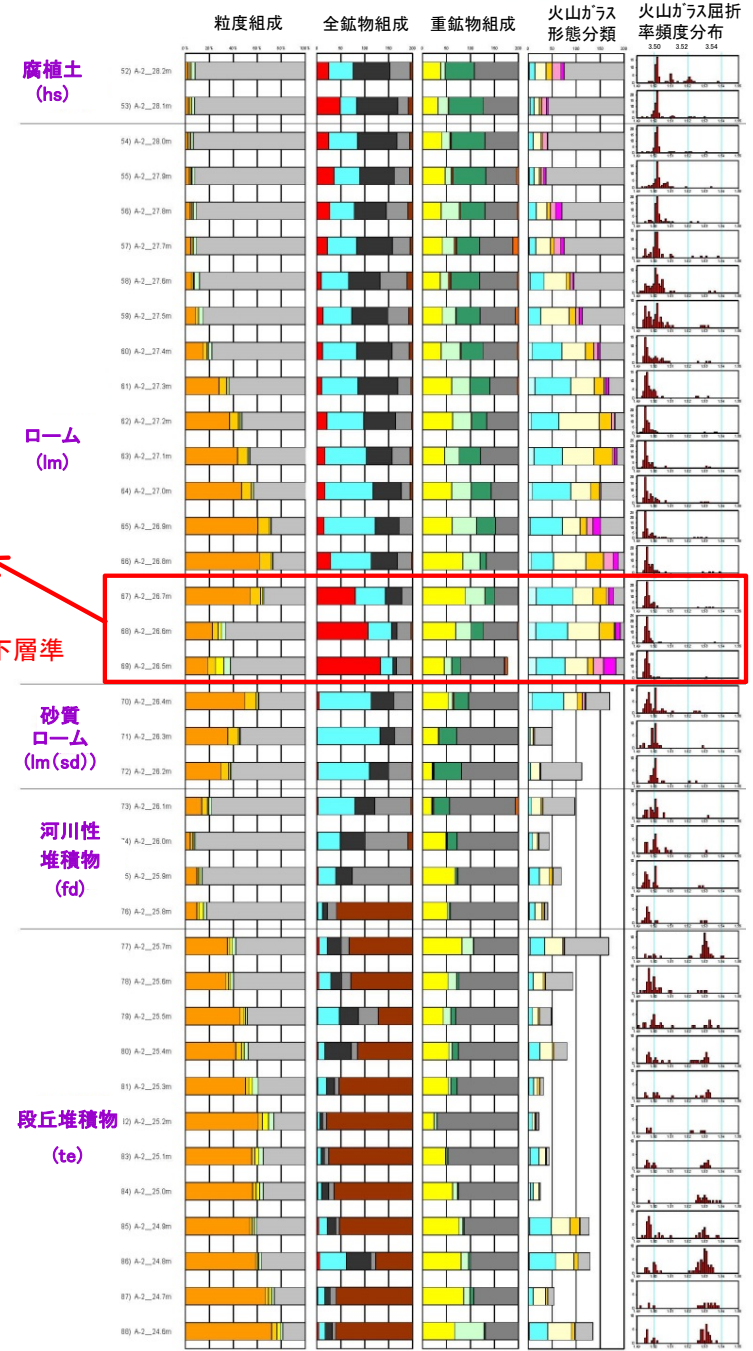
1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(7/11)



洞爺火山灰層確認結果(5/8) : 法面④(2/2)



注) 測線A-2の位置図については本編資料P.1-18参照。



凡例

粒度組成	<ul style="list-style-type: none"> #>16 (>1.00mm) #16-#30 (500 μm-1.00mm) #30-#60 (250 μm-500 μm) #60-#120 (125 μm-250 μm) #120-#250 (63 μm-125 μm) #250> (63 μm>) 懸濁部
全鉱物組成	<ul style="list-style-type: none"> 火山ガラス 軽鉱物 重鉱物 岩片 その他
重鉱物組成	<ul style="list-style-type: none"> カンラン石 斜方輝石 単斜輝石 褐色普通角閃石 緑色普通角閃石 不透明(鉄)鉱物 カミングトン閃石 ジルコン 黒雲母 アパタイト
火山ガラス形態分類	<ul style="list-style-type: none"> Ha (扁平型) Hb (扁平型) Ca (中間型) Cb (中間型) Ta (多孔質型) Tb (多孔質型) It (不規則型) バブル・ウォール型 軽石型

文献による洞爺火山灰の特徴*

主な鉱物		斜方輝石, 単斜輝石, 普通角閃石, 石英
火山ガラス	タイプ	軽石型, バブル・ウォール型
	屈折率	1.494-1.498

* : 町田・新井(2011)¹⁾を基に作成。

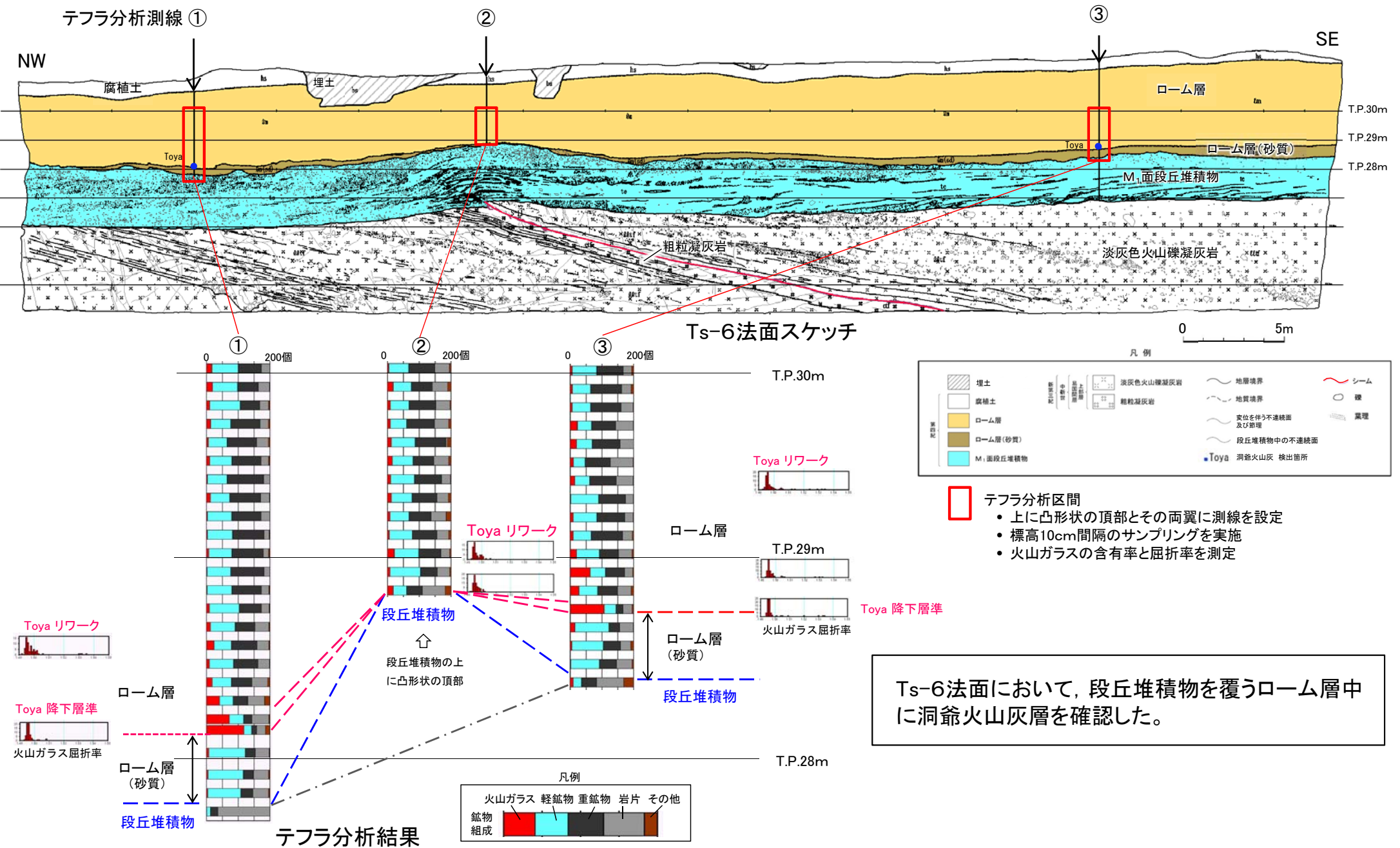
ローム層下部(T.P.26.5m~26.7m)は火山ガラスの含有量が多く、バブル・ウォール型の形態及び屈折率等の特徴(町田・新井(2011)¹⁾)から洞爺火山灰降下層準と判断される。

Toya 降下層準

1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(9/11)



洞爺火山灰層確認結果(7/8): Ts-6法面(2/2)

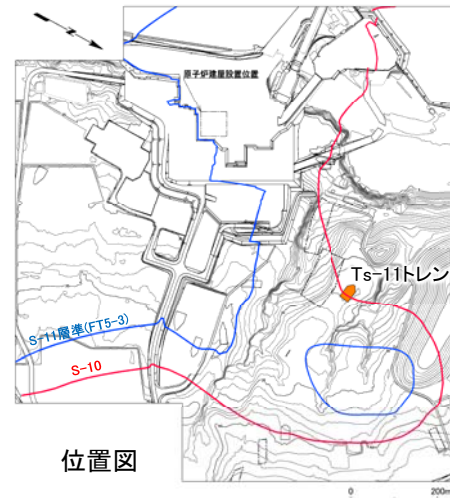
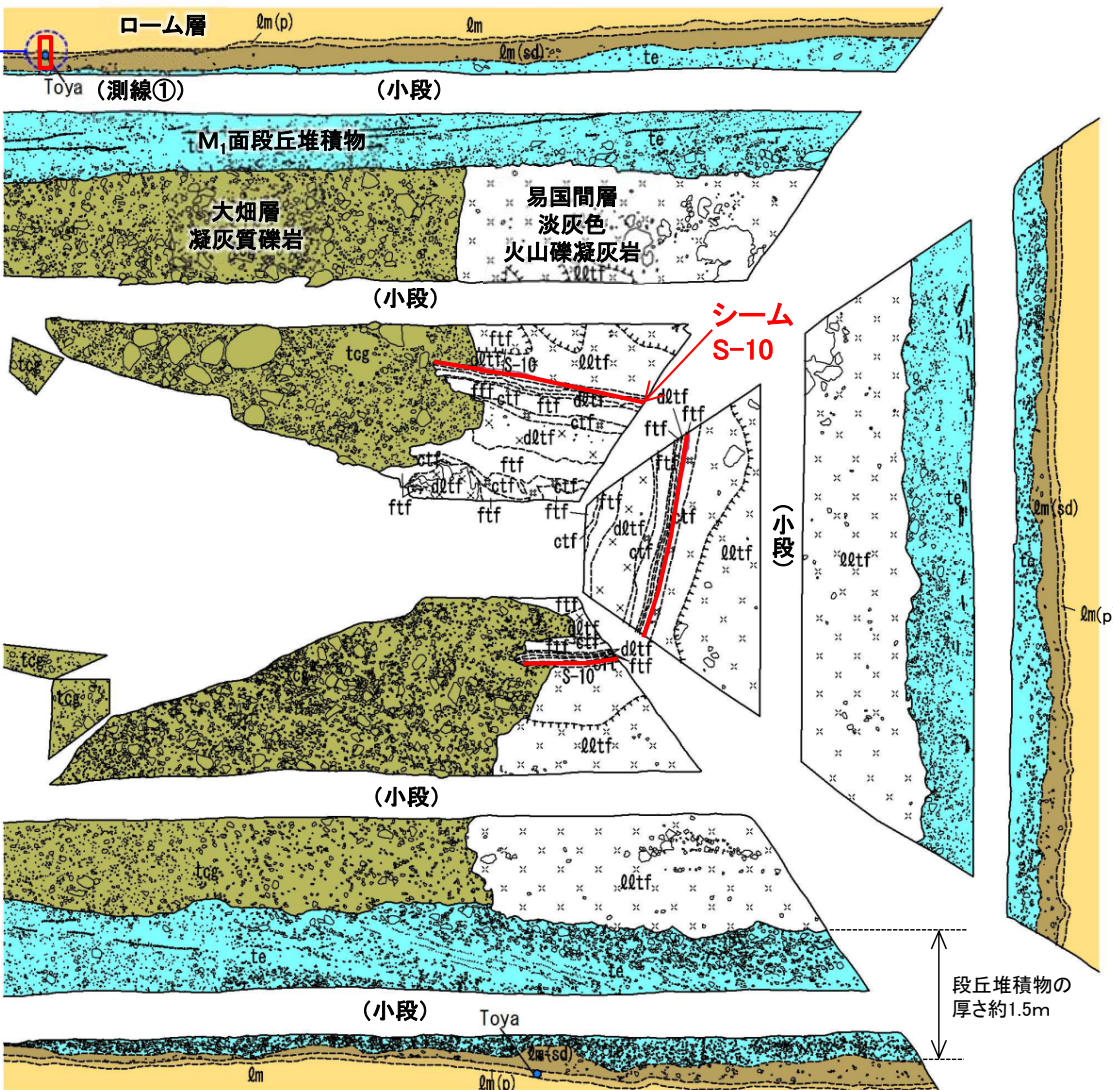


Ts-6法面において、段丘堆積物を覆うローム層中に洞爺火山灰層を確認した。



1.2 M₁面段丘堆積物の堆積年代(10/11)

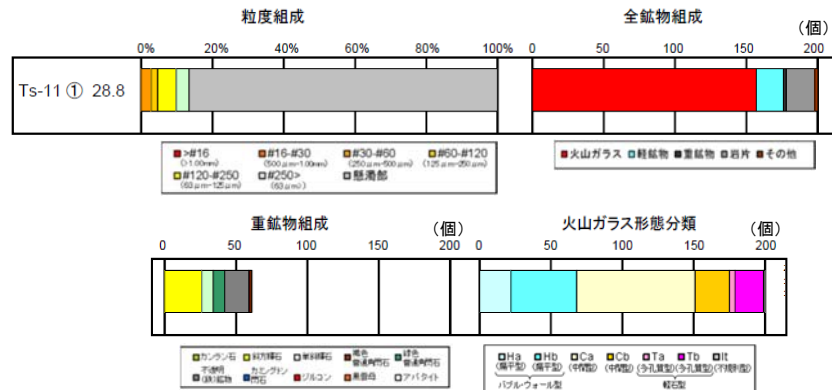
洞爺火山灰層確認結果(8/8):Ts-11トレンチ



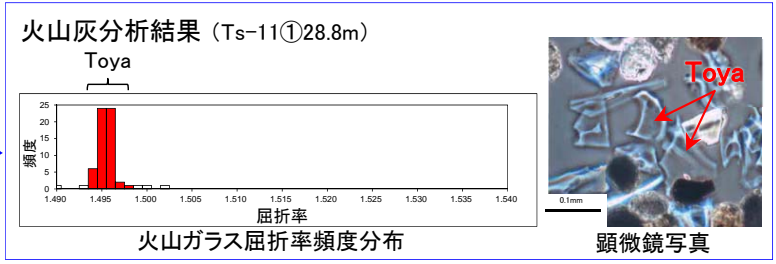
位置図

注) シームS-11層準(FT5-3*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。
 *1: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の層番号。
 *2: 風化部は、主に強風化部から成り、下部に薄い弱風化部を含む。

凡例



Ts-11 測線① 標高28.8m試料 テフラ分析結果



Ts-11トレンチにおいて、段丘堆積物を覆うローム層中に洞爺火山灰層を確認した。

まとめ

M₁面段丘堆積物を覆うローム層中に洞爺火山灰層が認められることから、M₁面段丘堆積物は後期更新世(MIS5e)の堆積物であると判断される。

敷地の大畑層の年代

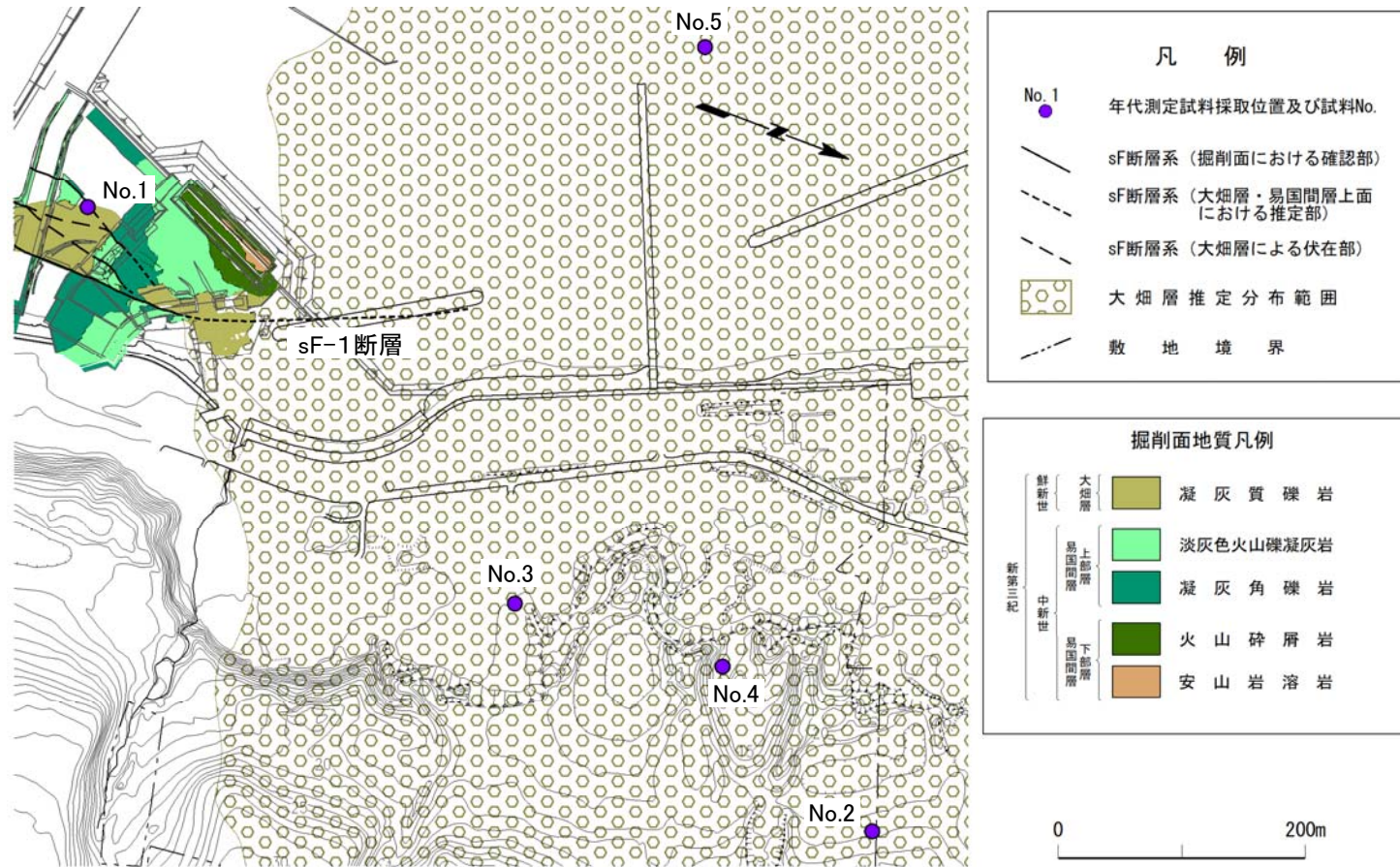
〔本編資料1.3章に関する基礎データ〕

- 敷地の大畑層で測定したFT年代及びU-Pb年代を示す。



1.3 敷地の大畑層の年代(2/2)

敷地の大畑層の年代測定結果



敷地の大畑層の年代測定試料採取位置

敷地の大畑層の年代測定結果

No.	岩種名【孔名, 深度等】	ジルコンFT年代	ジルコンU-Pb年代
1	凝灰質礫岩【Tf-6掘削面】	2.7±0.4Ma	3.00±0.14Ma
2	凝灰質礫岩【IT-22孔16.55m】	2.93±0.61Ma	3.00±0.10Ma
3	デイサイト溶岩【IT-24孔48.1-48.2m】	3.60±0.23Ma	3.56±0.06Ma
4	デイサイト溶岩【R-109孔51.0-51.5m】	3.8±0.6Ma	—
5	軽石凝灰岩【S-102孔47.4-48.6m】	3.8±0.3Ma	—

- 敷地の大畑層の年代測定を敷地の5地点の試料で実施した。
- 年代測定結果は、火山噴出物であるデイサイト溶岩及び軽石凝灰岩では約3.6Ma～約3.8Ma、凝灰質礫岩では約2.7Ma～約3.0Maとなり、敷地の大畑層が鮮新世の地層であることが確認された。

デイサイトの産状

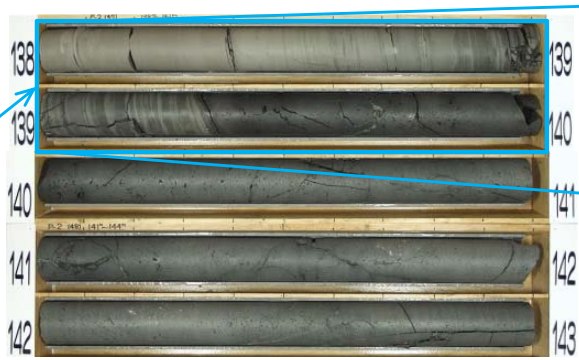
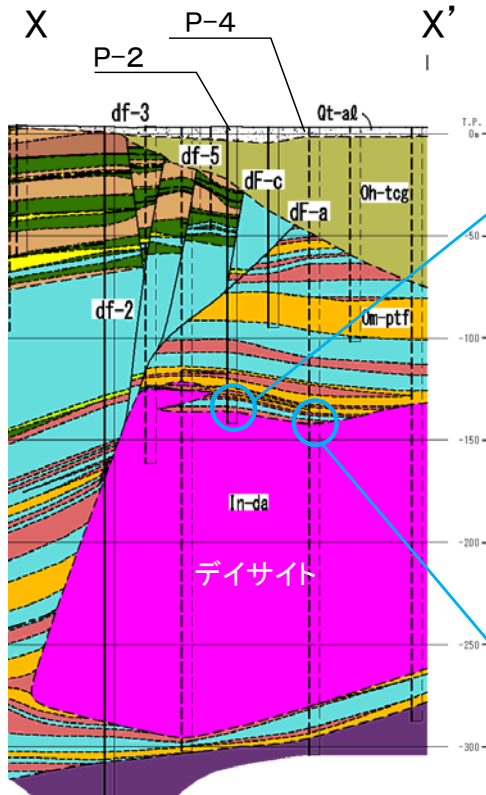
〔本編資料1.3章に関する基礎データ〕

- ボーリングコア, 薄片等の観察結果から, 大間層シルト岩との境界部のデイサイトは急冷周縁相や貫入によると考えられる岩石組織を示すこと, さらにデイサイト岩体の上下にある大間層中の鍵層の対比から, デイサイトは貫入岩と判断されることを説明する。



1.4 デイサイトの産状(2/12)

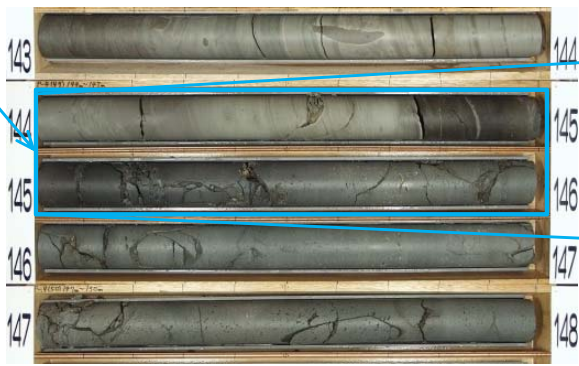
デイサイト岩体上面の性状(P-2孔, P-4孔)



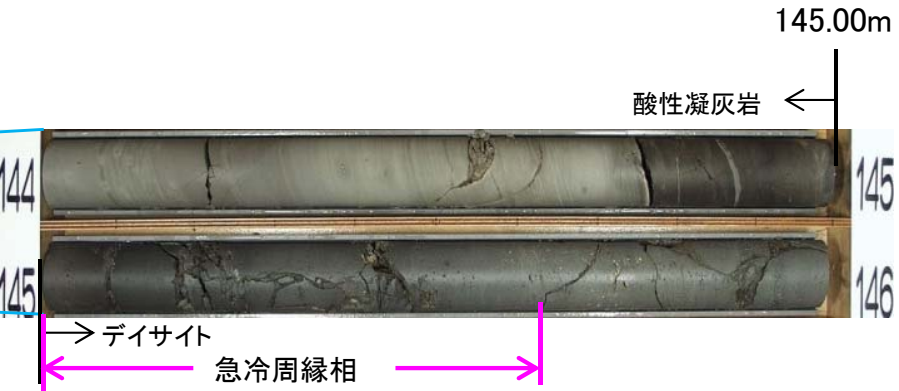
P-2孔 (138.00m~143.00m)



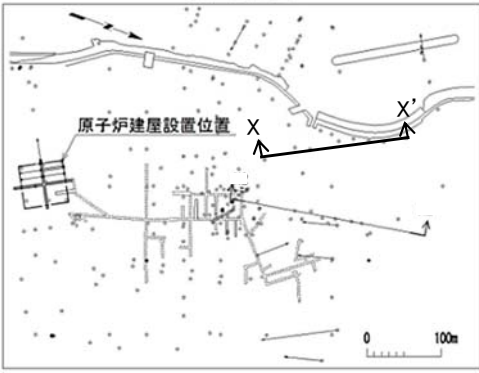
酸性凝灰岩 ← → デイサイト
急冷周縁相



P-4孔 (143.00m~148.00m)



酸性凝灰岩 ←
→ デイサイト
急冷周縁相



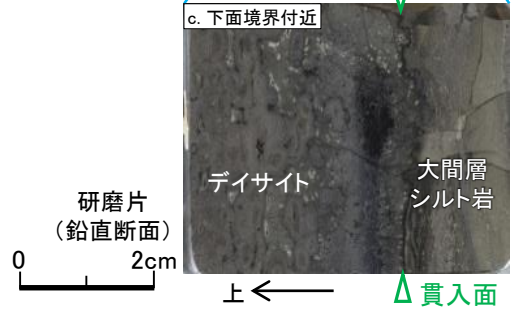
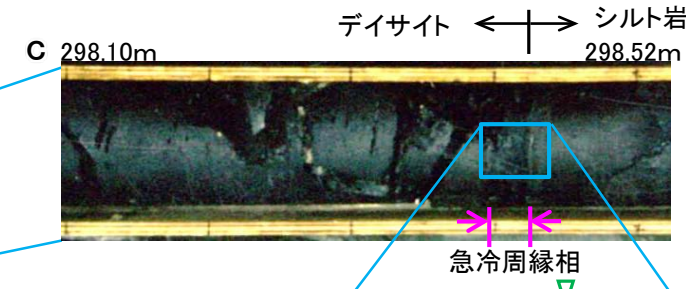
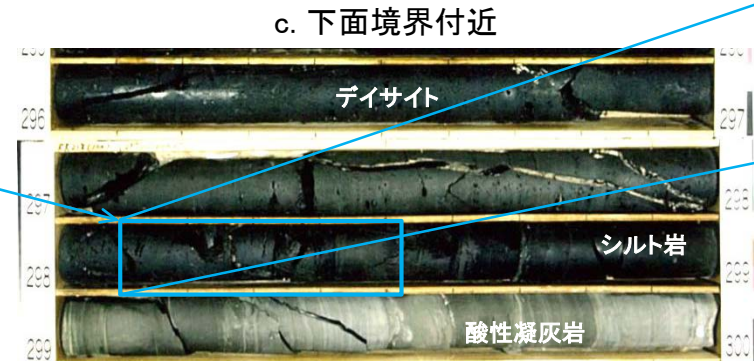
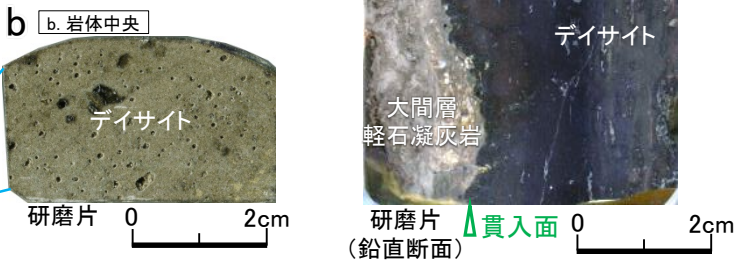
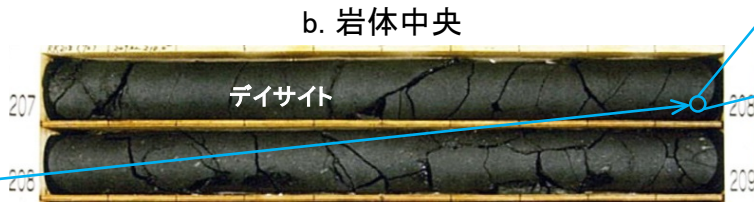
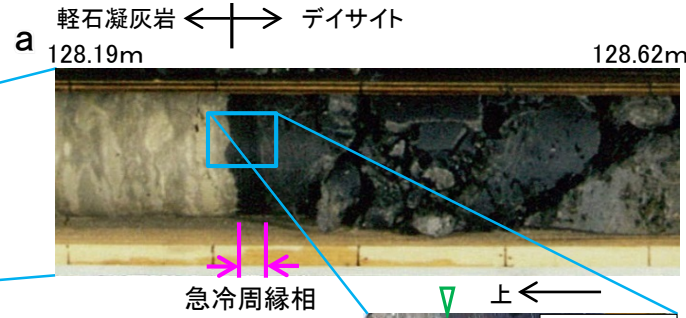
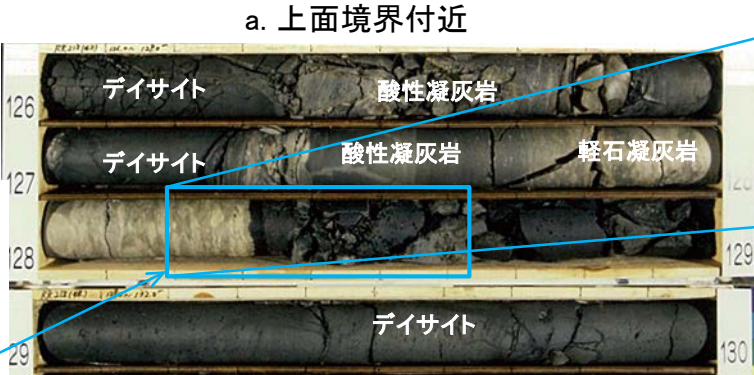
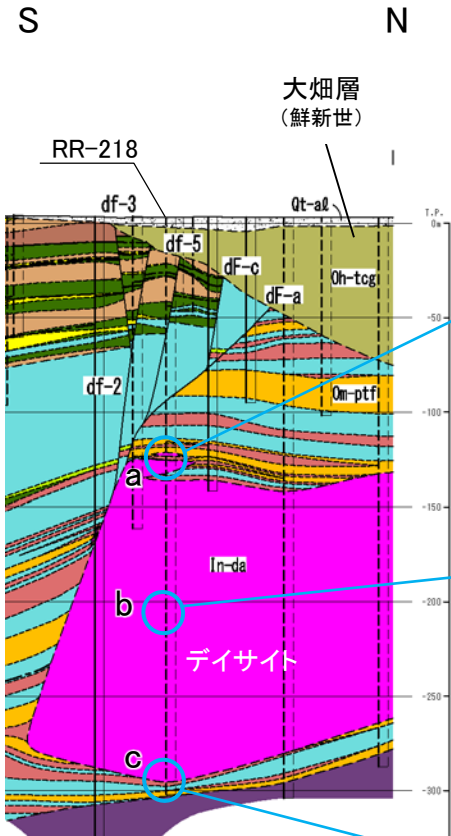
調査位置図

- P-2孔及びP-4孔のデイサイト岩体の上面は、中心部のデイサイトと比較して、黒色でガラス質であることから、急冷周縁相の特徴を示す。
- デイサイトと大間層の接触部の複数のコアにおいて、デイサイト上面がシャープな面であり、急冷周縁相も認められることから、デイサイトは貫入岩であると判断される。



1.4 デイサイトの産状(3/12)

デイサイト岩体上下面の性状(RR-218孔)(1/3)

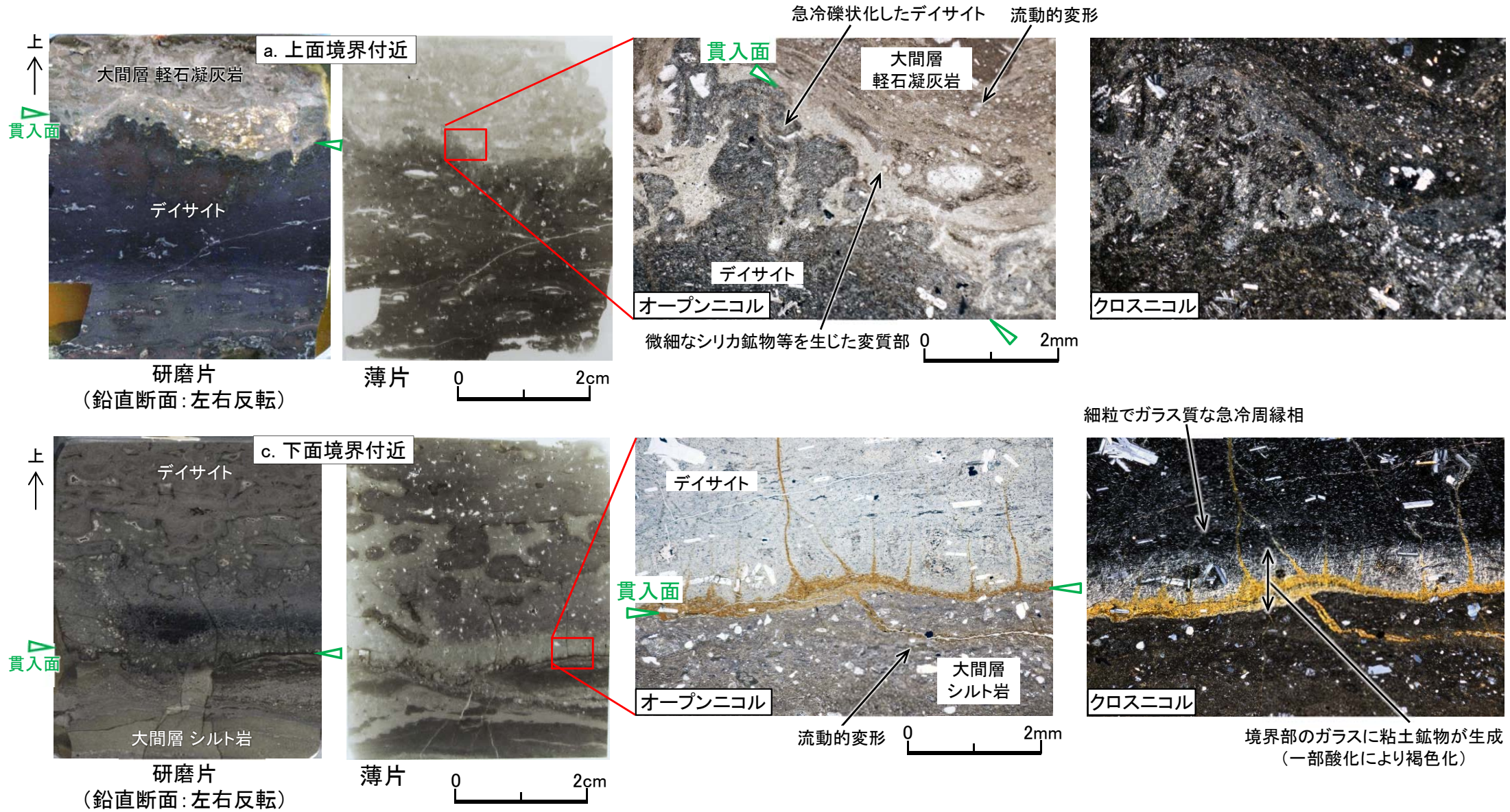


- RR-218孔のコアでは、デイサイト岩体上下面の境界面は大間層の層理面と調和的である。
- デイサイトの岩相について、上下端と中心付近を比較すると上下端では黒色・ガラス質の急冷周縁相が認められる。



1.4 デイサイトの産状(5/12)

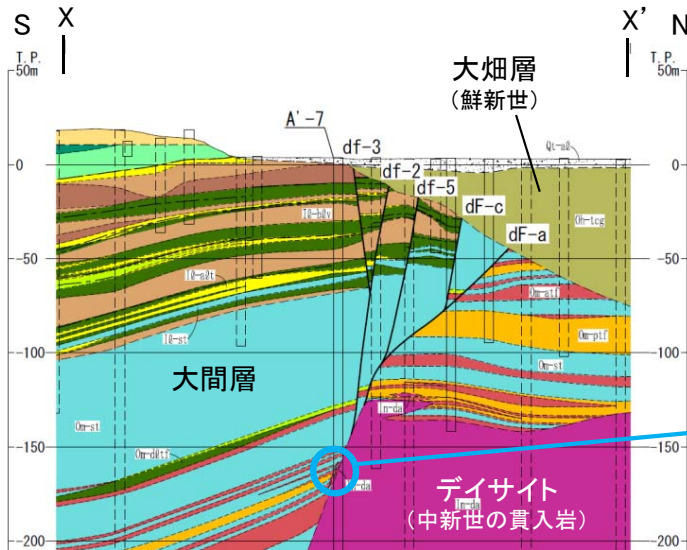
デイサイト岩体上下面の性状(RR-218孔)(3/3):薄片観察結果2



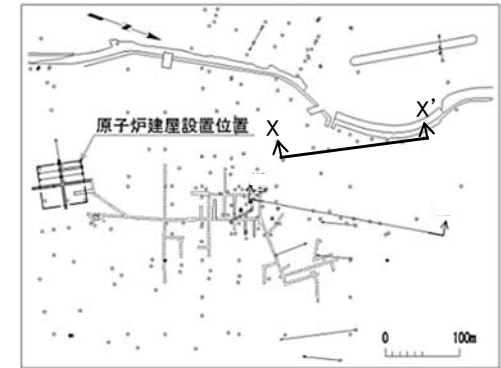
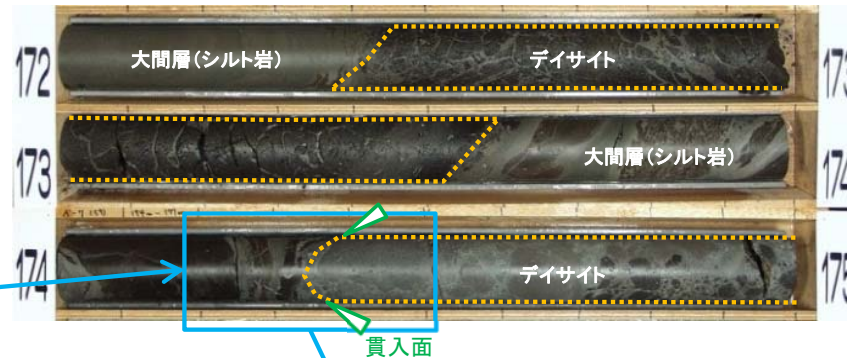
薄片観察によると、デイサイトの上下面境界ともに不規則な形状を成し、大間層にはその形状と調和的な流動的変形が認められることから、デイサイトは、大間層のシルト岩の固結度が低い状態で貫入したものと考えられる。



デイサイト貫入面付近の性状(A'-7孔)(1/3)



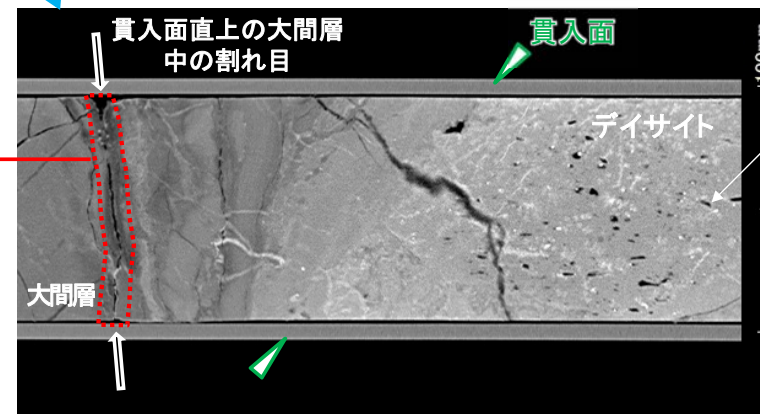
【A'-7孔】 デイサイト貫入面付近のコア



調査位置図



深度174.25m直上の割れ目面に条線等は認められない。



CT画像(鉛直断面): 深度174.20m~174.50m

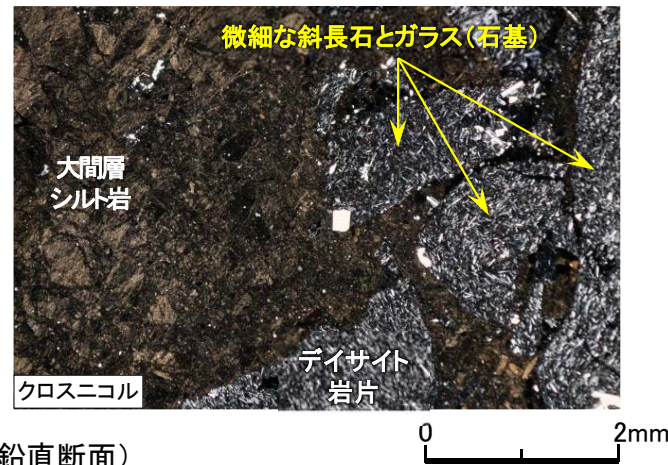
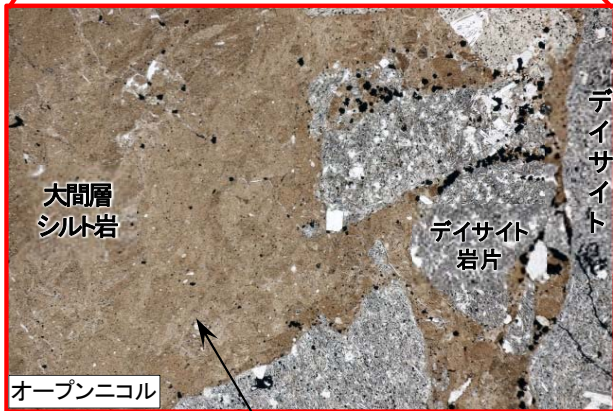
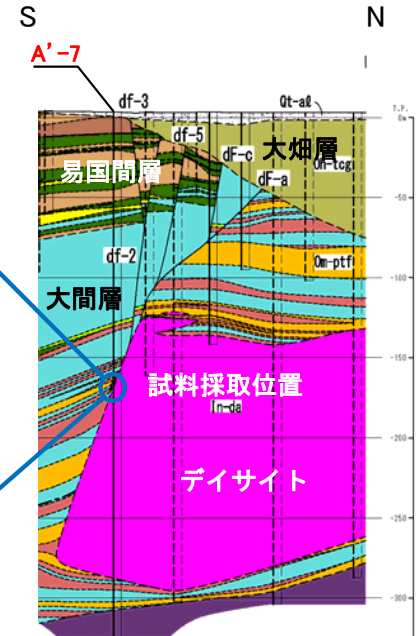
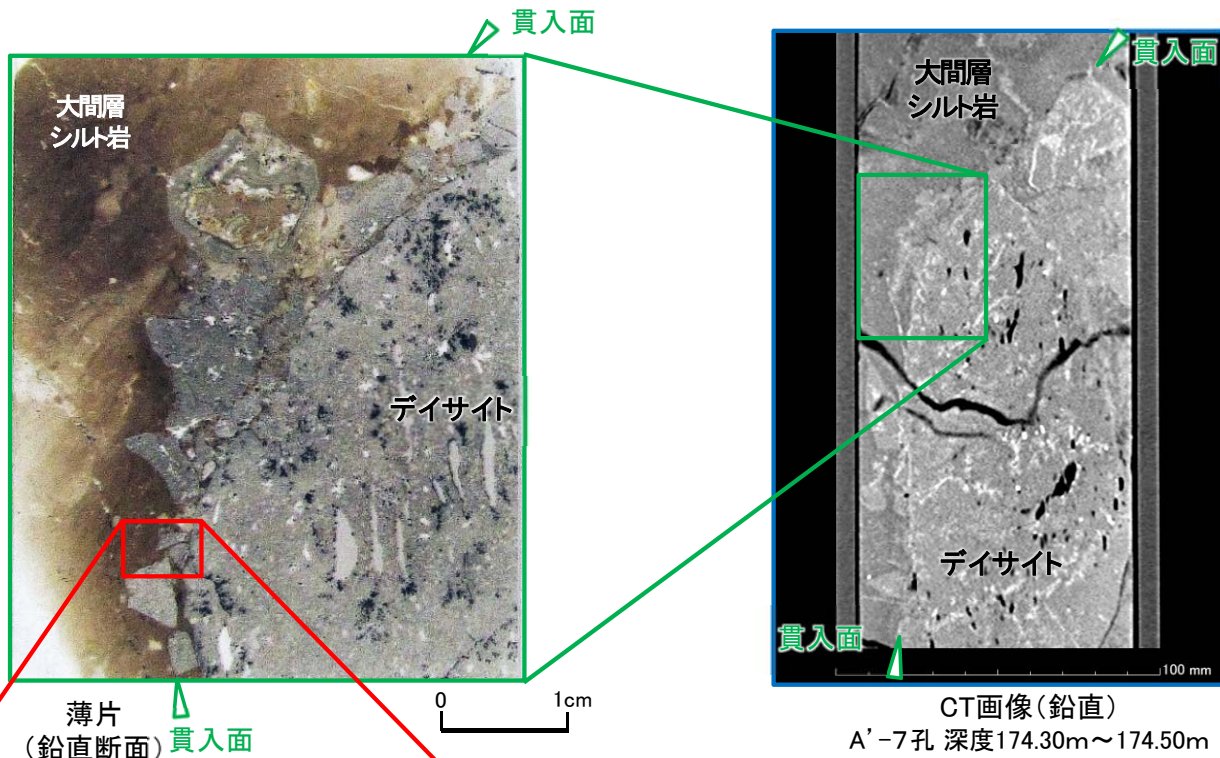
デイサイト中には気泡が多く認められる。

- A'-7孔のコアの詳細観察及びCT画像によれば、大間層中のデイサイトの貫入面は密着しており断層(破碎物質等)は認められない。
- 貫入面直上の174.25mの明瞭な割れ目面には条線、鏡肌、破碎物質等は認められない。



1.4 デイサイトの産状(7/12)

デイサイト貫入面付近の性状(A'-7孔)(2/3)



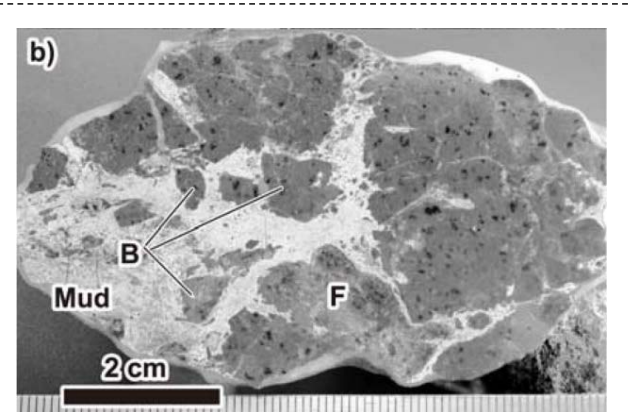
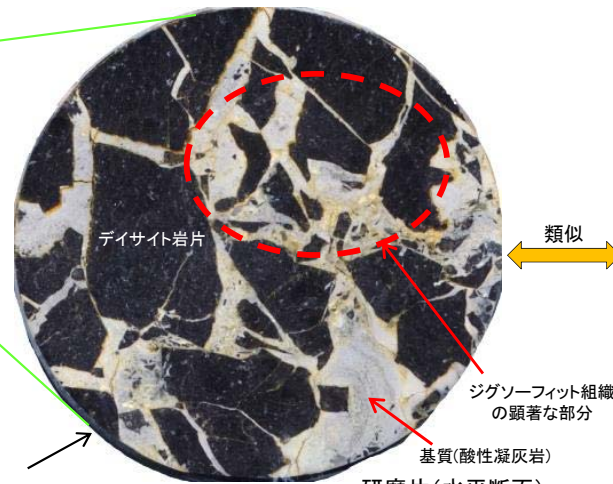
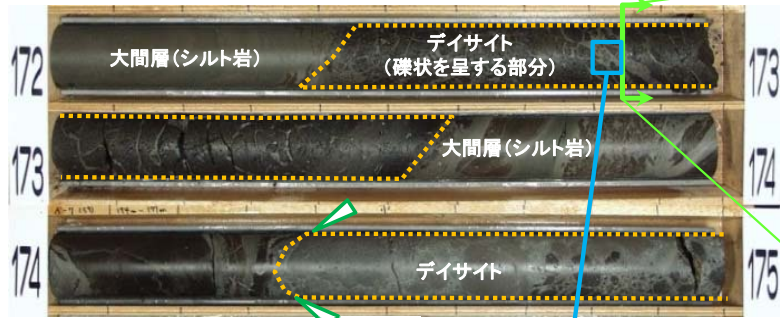
- デイサイトの石基は半晶質かつ細粒で、急冷による特徴を示す。
- 薄片観察によると、境界面はシャープではなくシルト岩には流動的変形が認められることから、大間層シルト岩の固結度が低い状態でデイサイトが貫入したものと考えられる。



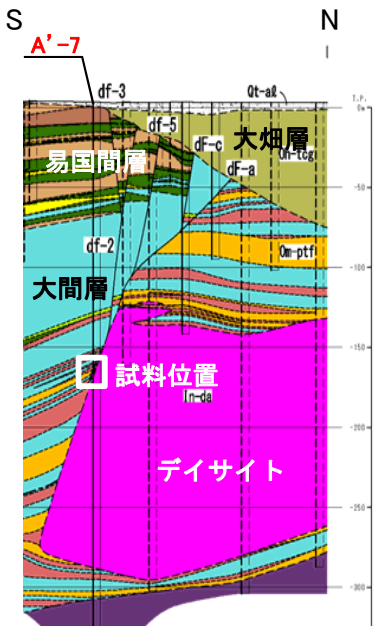
1.4 デイサイトの産状(8/12)

デイサイト貫入面付近の性状(A'-7孔)(3/3)

【A'-7孔】 デイサイト貫入面付近のコア



図① ペペライトの産状 (ジグソーフィット組織) (松原・天野(2010)²⁾に加筆)
B: blocky shape juvenile clasts
F: fluidal shape juvenile clasts



水平・鉛直方向で組織の相違はなく、一定方向の応力の影響は示唆されない。



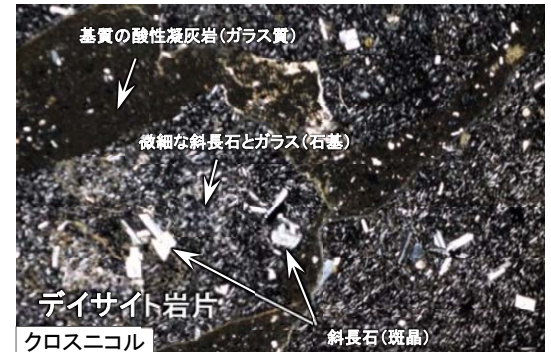
研磨片 (鉛直断面: 左右反転)



薄片 (鉛直断面)



デイサイト岩片 オープンニコール



デイサイト岩片 クロスニコール

- 貫入面近傍の深度172.4m~173.6m付近のコア及び研磨片・薄片の観察では、デイサイトが礫状を呈し、その間を大間層の酸性凝灰岩が埋めている部分が認められる。それらは固結し岩石化しており破碎部等は認められない。
- 礫状を呈するデイサイト岩片は、ジグソーフィット組織を示しペペライトの特徴(図①参照)を有することから、固結度が低い状態の大間層へのデイサイトの貫入・急冷(図②参照)により形成されたものと考えられる。

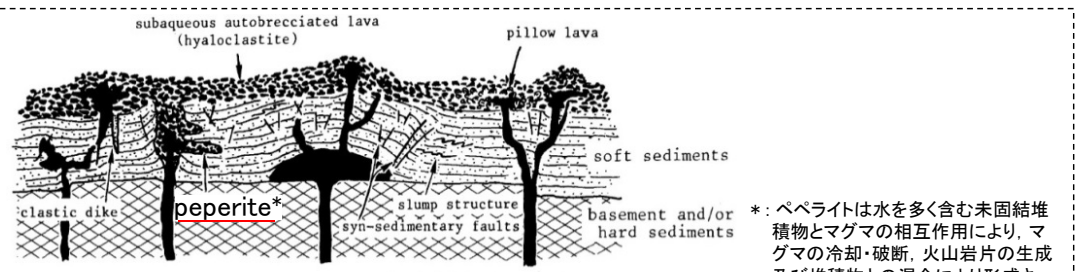


図28 安山岩質海底火山の浅部構造を示す模式図。説明は本文参照
図② 未固結堆積物中への貫入形態の模式図(狩野(1983)³⁾に加筆)

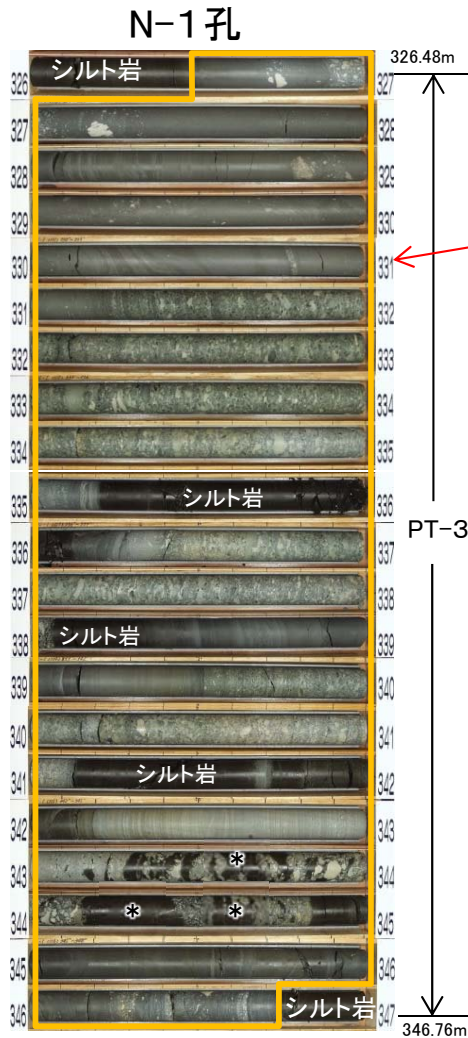
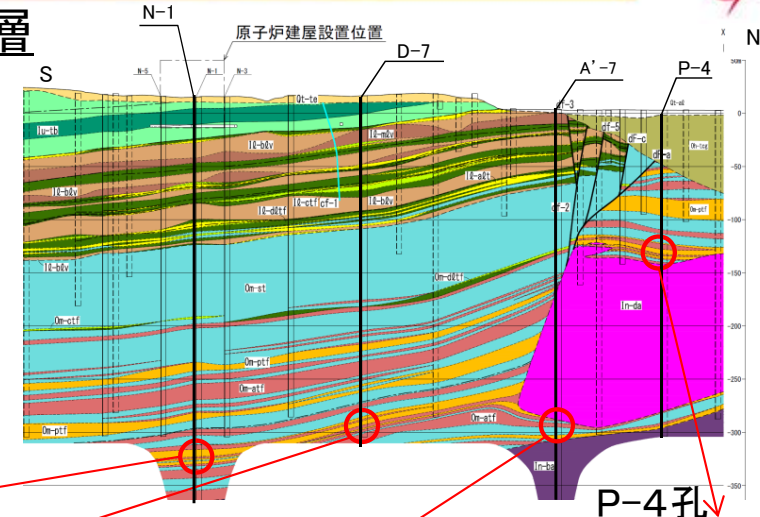
*: ペペライトは水を多く含む未固結堆積物とマグマの相互作用により、マグマの冷却・破断、火山岩片の生成及び堆積物との混合により形成される(松原・天野(2010)²⁾。



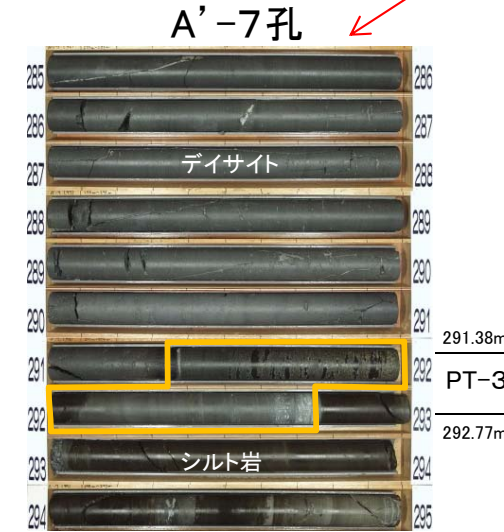
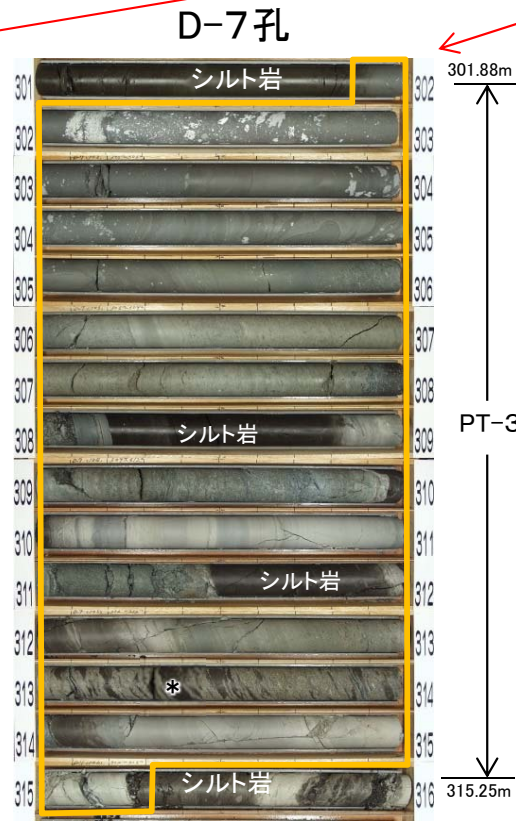
1.4 デイサイトの産状(10/12)

大間層中の鍵層の対比(2/3): デイサイトの上下位の鍵層

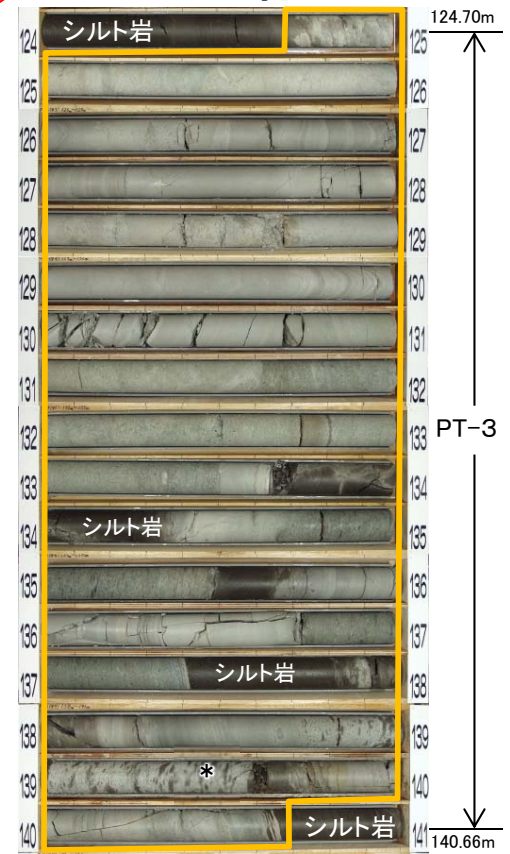
- 軽石凝灰岩等のPT-3は大間層の深部に分布し、軽石の量や粒度が層準により変化し、下部に数枚のシルト岩層を挟在する。スランピングによるシルト岩の偽礫を含み、層厚は約13m～約20m※と変化する特徴を有する。
- デイサイト分布域ではデイサイトの上下位に分布する。



□ PT-3(軽石凝灰岩等)
* 軽石凝灰岩中のシルト岩の偽礫

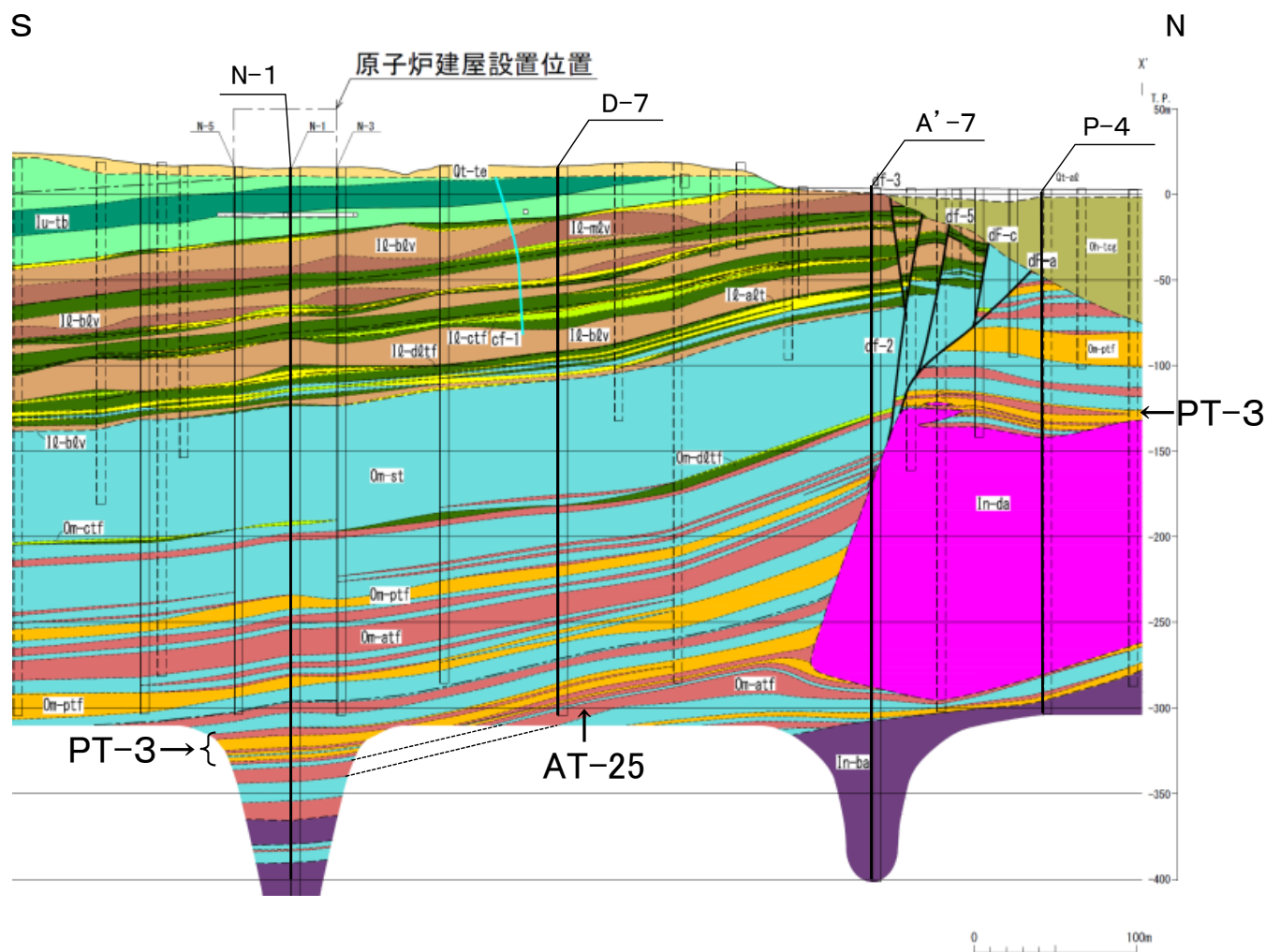


※: A'-7孔でのPT-3の層厚が他の孔に比べて薄いのは、デイサイトの貫入の影響を受けて薄くなっているためと考えられる。





大間層中の鍵層の対比(3/3): デイサイトの上下位の鍵層分布



凡例

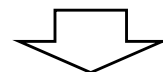
第四系	Qt-al	沖積層
	Qt-te	段丘堆積物、ローム、古砂丘堆積物
大間層上部層	Om-tca	凝灰質礫岩
	Iu-dltf	淡灰色火山礫凝灰岩
	Iu-lb	凝灰角礫岩
	Iq-ctf	粗粒凝灰岩
	Iq-dltf	暗灰色火山礫凝灰岩
下部層	Iq-bdv	安山岩溶岩(角礫状)
	Iq-mdv	安山岩溶岩(塊状)
	Iq-st	シルト岩
	Iq-adt	細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層 粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩・シルト岩互層
大間層	Om-st	シルト岩
	Om-dltf	暗灰色火山礫凝灰岩
	Om-ctf	粗粒凝灰岩
	Om-ctf	酸性凝灰岩
	Om-ptf	軽石凝灰岩
貫入岩	In-da	デイサイト
	In-ba	玄武岩

- - - 地層境界
 - - - 地質境界
 df-a df 断層系
 cf-1 cf 断層系
 --- シーム
 □ 試掘坑、補足調査坑
 ○ ボーリング ボーリング(投影)

- 大間層の深部では、敷地全域において軽石凝灰岩等のPT-3が酸性凝灰岩のAT-25の直上に分布する。
- デイサイト分布域では、AT-25はデイサイト岩体の下位に分布するが、その上のPT-3はデイサイト岩体を挟んで上下に分布することから、デイサイトは大間層堆積後に、PT-3付近に貫入したものと判断される。

まとめ

- P-2孔及びP-4孔のデイサイト岩体の上面及びRR-218孔のデイサイト岩体の上下面には、大間層シルト岩との接触面のデイサイトに急冷周縁相が認められる。
- A'-7孔の大間層とデイサイトの境界部で、デイサイトと大間層が繰返し出現し大間層のシルト岩に変形構造が確認される箇所では、デイサイトにはシルト岩の固結度が低い時期に貫入したことを示すペペライトの組織が認められ、断層破碎部は認められない。
- 南北方向の地質断面図(X-X'断面)沿いのボーリング調査結果によれば、デイサイトの上下面に大間層中の鍵層である軽石凝灰岩等のPT-3が分布していることから、デイサイトは大間層堆積後に貫入したものと考えられる。



以上のことから、デイサイトは大間層堆積後に貫入した貫入岩と判断される。

(余白)

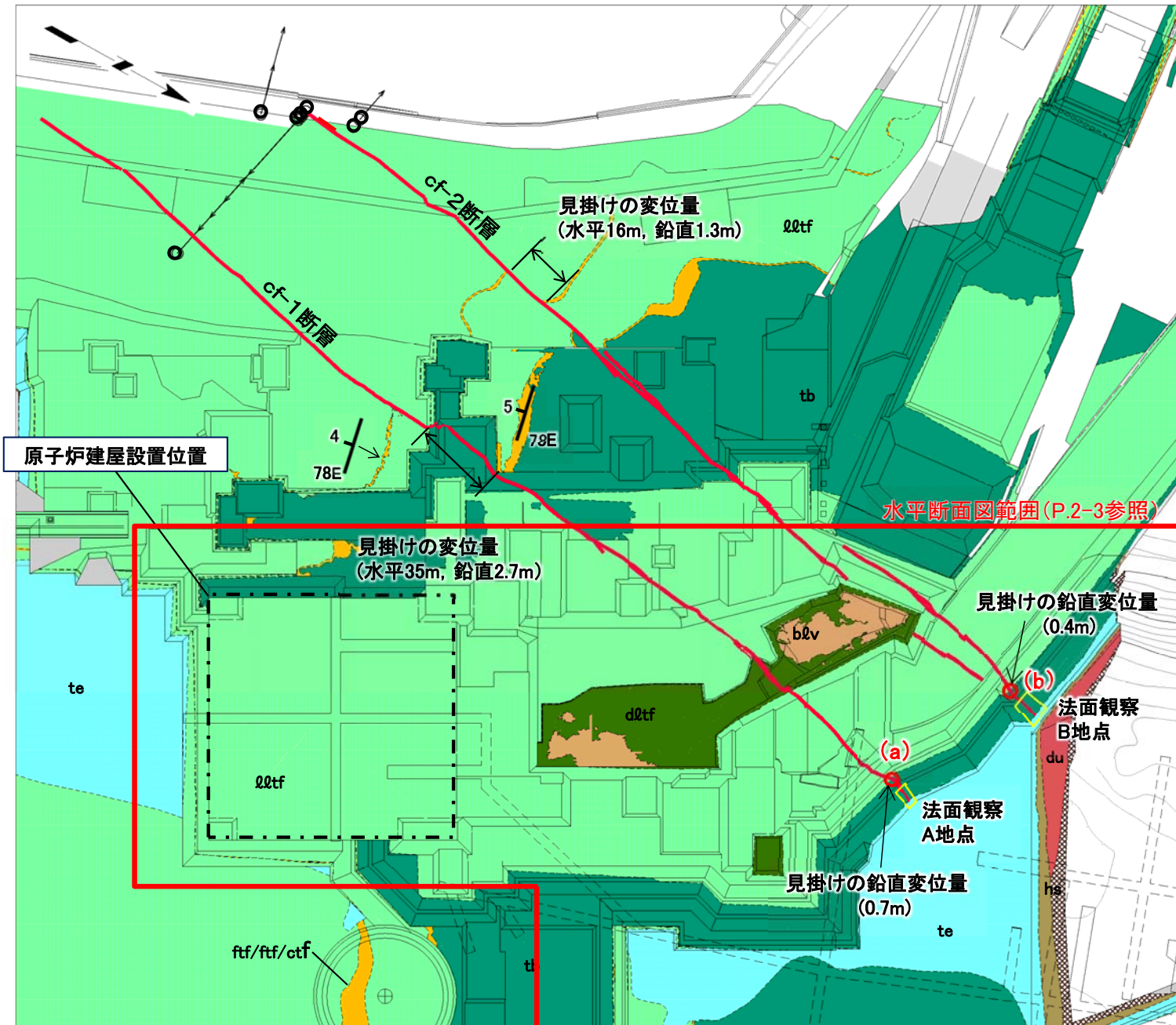
cf断層系の分布

[本編資料2.1.1章に関する基礎データ]

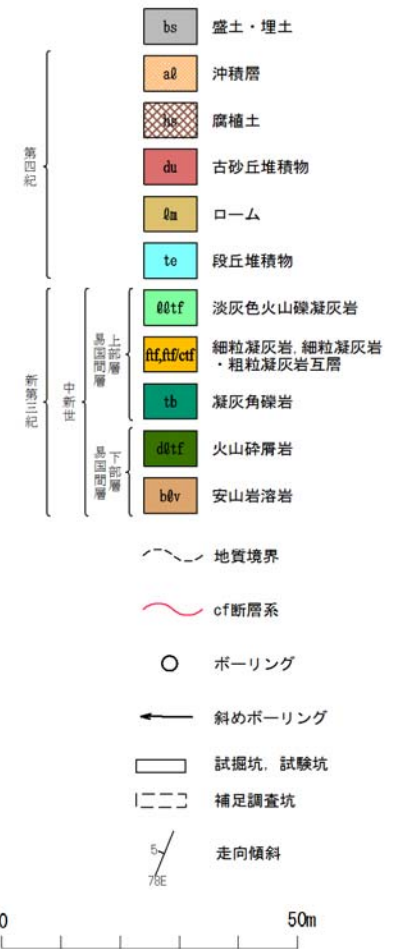
- cf-1, 2断層の北方への連続性（補足調査坑等）
- cf-3断層の分布（トレンチ, 法面及びボーリング）



cf-1, 2断層の北方への連続性(1/6): 分布平面図



凡例

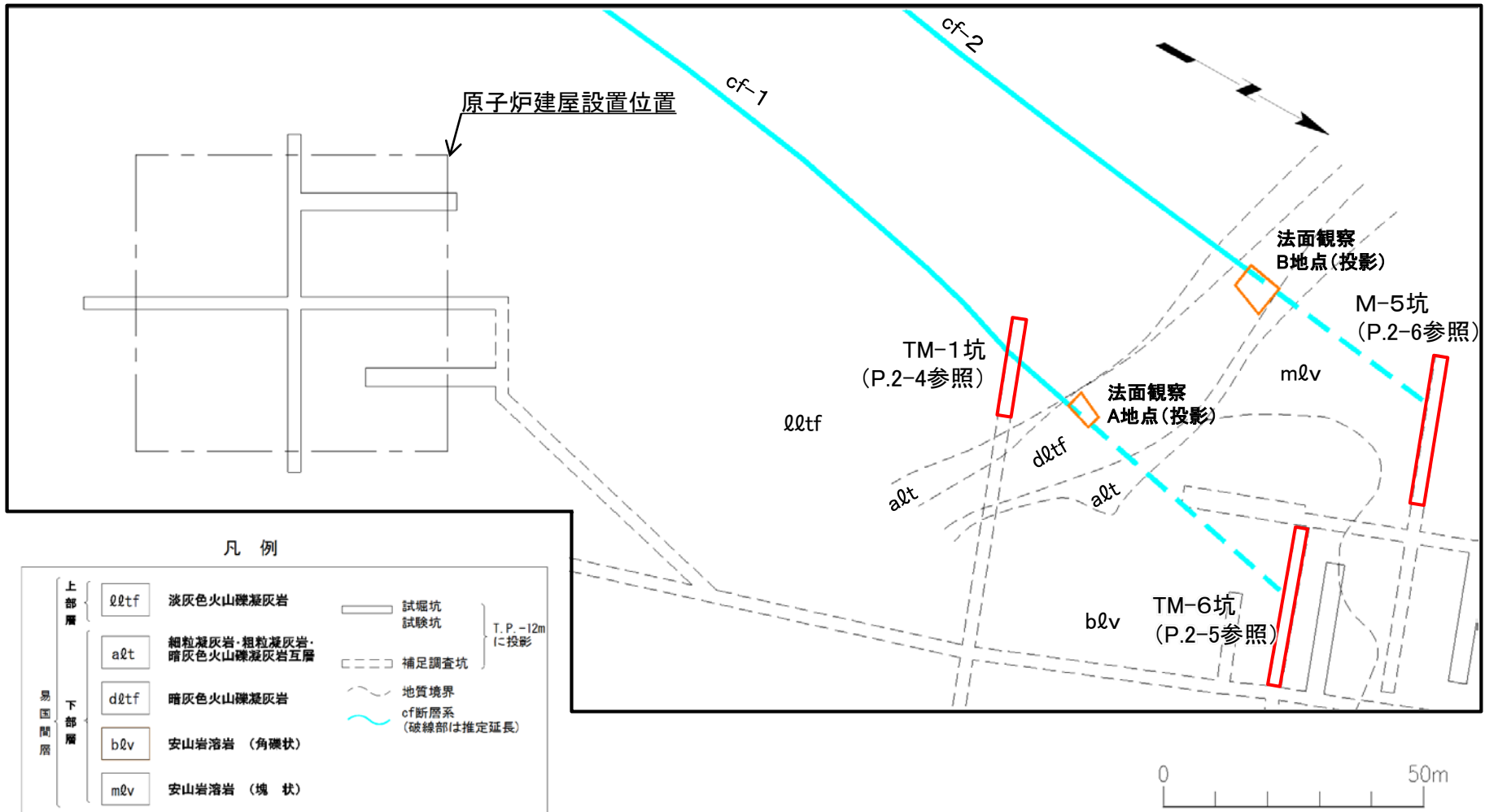


cf-1, 2断層の見掛けの鉛直変位量は北方延長の掘削法面(a)で0.7m, 掘削法面(b)で0.4mと小さくなり, さらに北方への連続性は小さいと考えられる。

注)本図の地質分布及び断層位置は各掘削面レベルでの地質観察による。



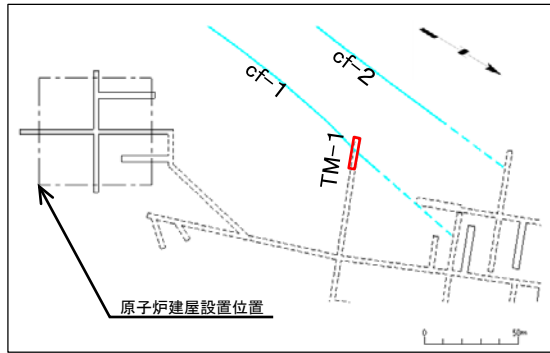
cf-1, 2断層の北方への連続性(2/6): T.P.-12m水平断面図



- cf-1断層の北方延長はTM-1坑で認められるが、さらに延長上のTM-6坑では認められない。
- cf-2断層は、M-5坑では認められない。
- したがってcf断層系の北方延長は法面観察A,B地点付近までと考えられる。



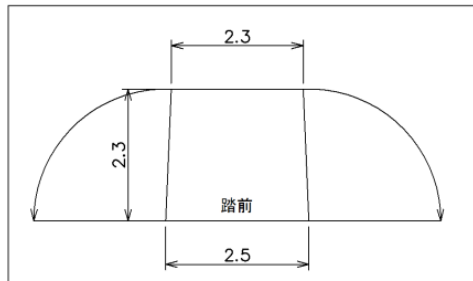
cf-1, 2断層の北方への連続性(3/6): TM-1坑地質展開図



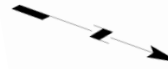
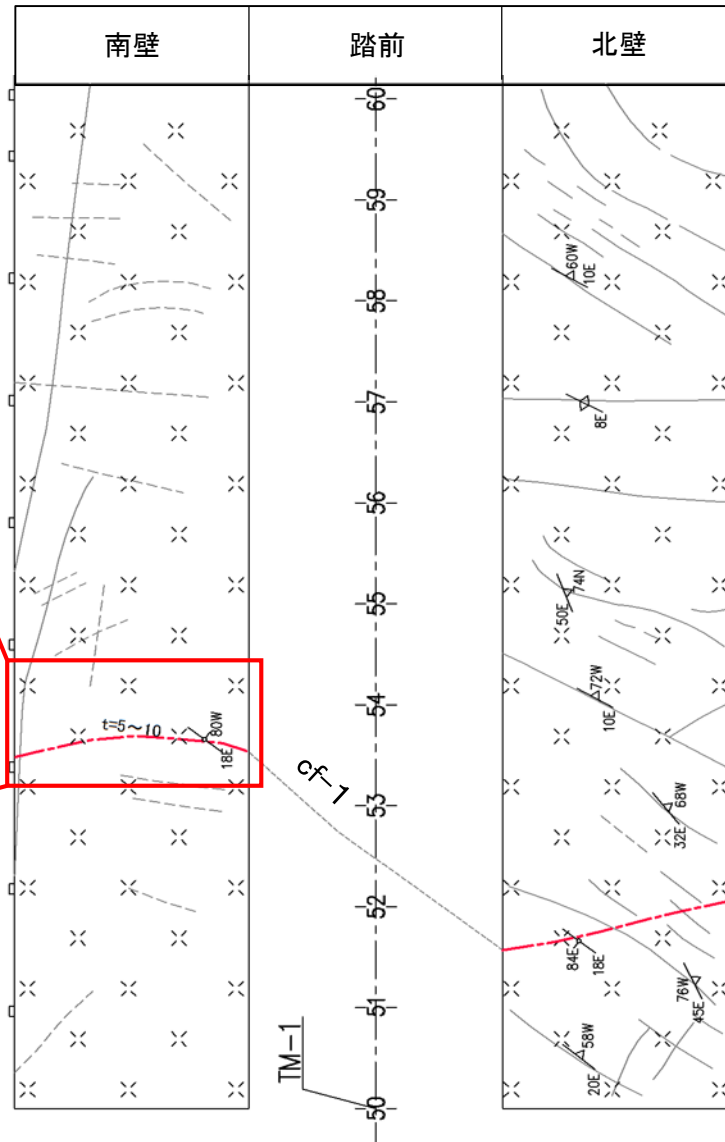
位置図



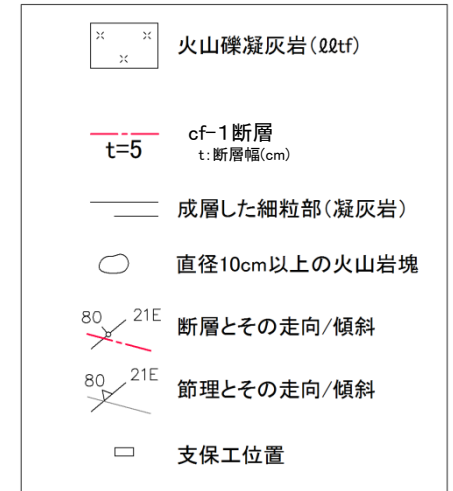
坑壁写真



展開方法



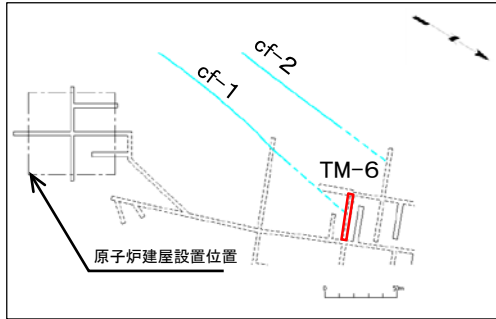
展開図 凡例



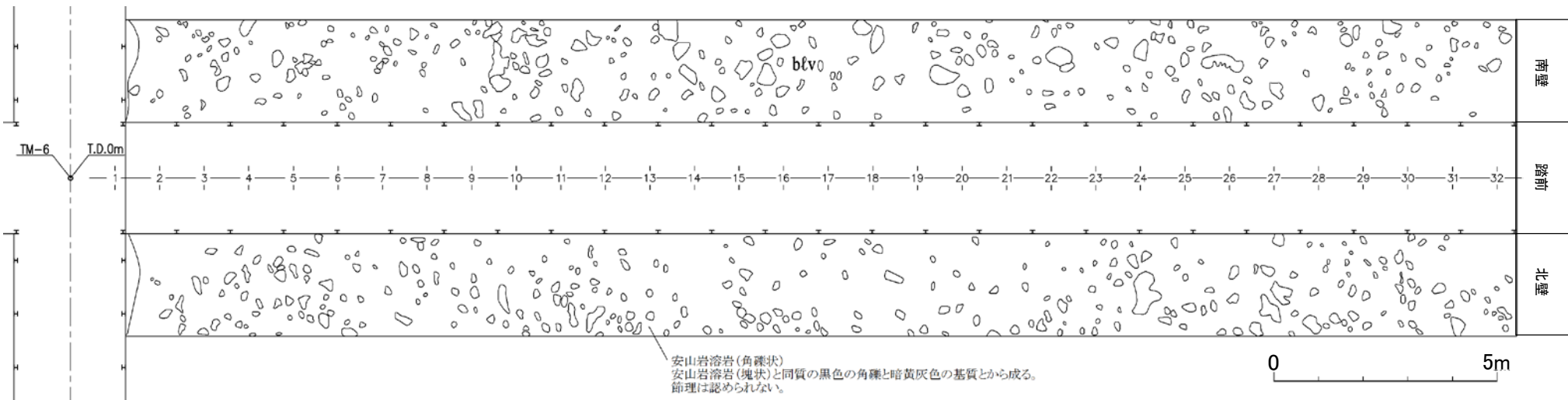
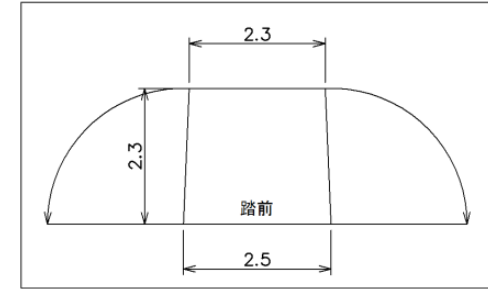
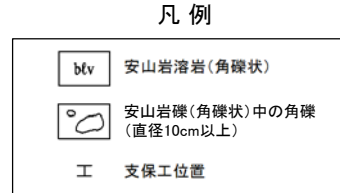
- cf-1断層の北方延長がTM-1坑に認められる。
- 本坑壁での見掛けの鉛直変位量は不明であるが、P.2-2に示すようにTM-1坑直上の掘削法面(a)では約0.7mである。

2.1 cf断層系の分布(5/18)

cf-1, 2断層の北方への連続性(4/6): TM-6坑地質展開図



位置図



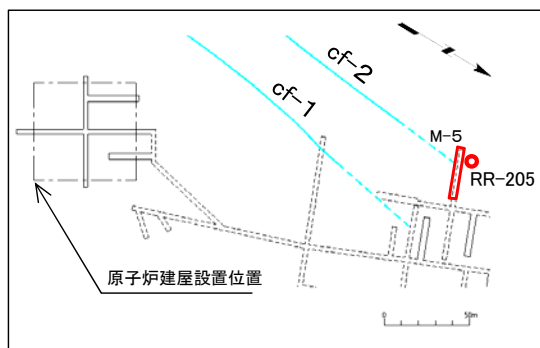
TM-6坑地質展開図

TM-6坑において、cf-1断層の北方延長部に断層は認められない。

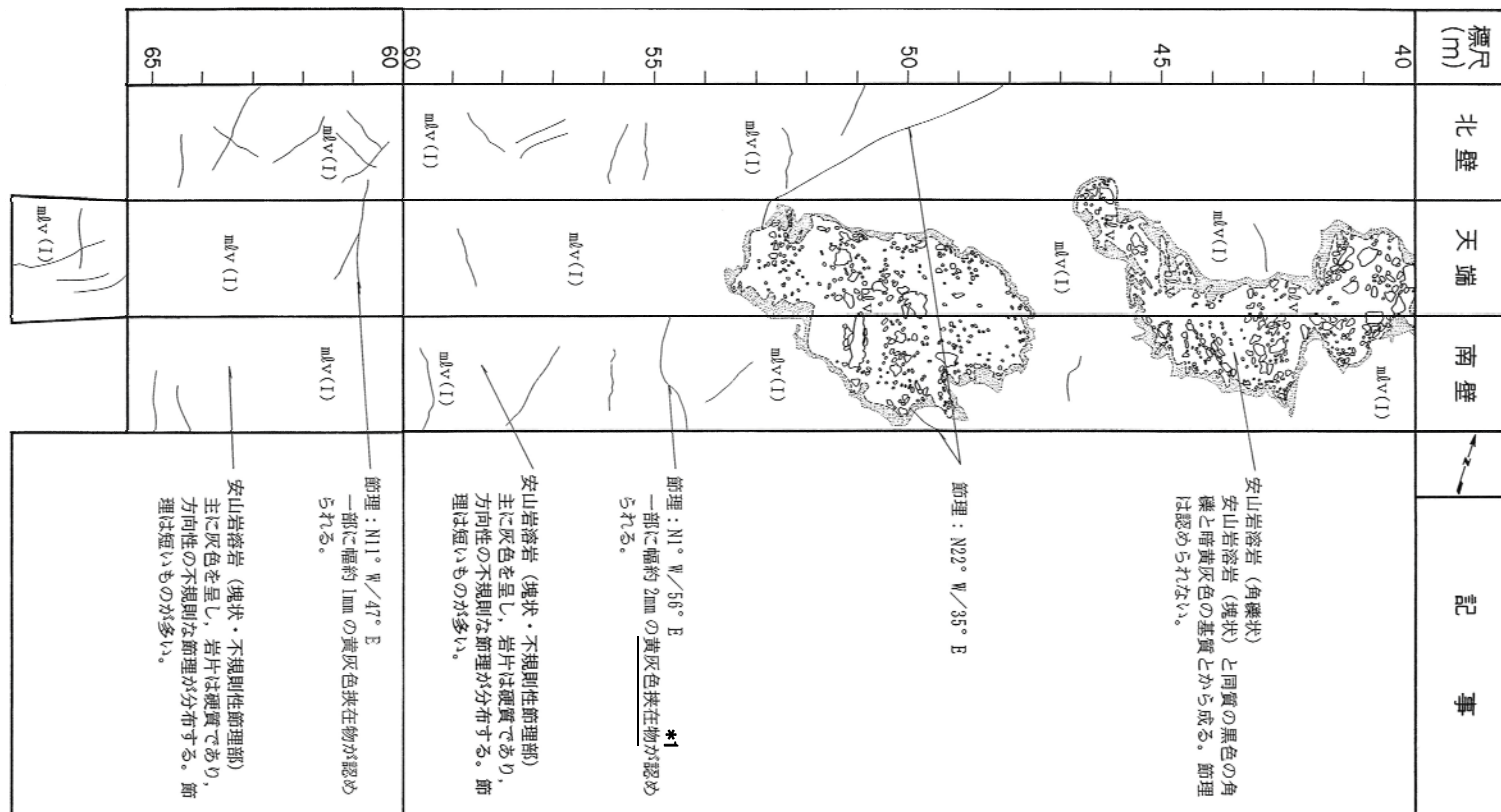


2.1 cf断層系の分布(6/18)

cf-1, 2断層の北方への連続性(5/6):M-5坑地質展開図



位置図



RR-205孔コア画像

*1:
試掘坑壁と同層準の
安山岩溶岩(塊状)の
節理に見られる黄灰
色挟在物。

安山岩溶岩(塊状・不規則性節理部)
主に灰色を呈し、岩片は硬質であり、
方向性の不規則な節理が分布する。節
理は短いものが多い。

節理：N11° W/47° E
一部に幅約1mmの黄灰色挟在物が認め
られる。

安山岩溶岩(塊状・不規則性節理部)
主に灰色を呈し、岩片は硬質であり、
方向性の不規則な節理が分布する。節
理は短いものが多い。

節理：N1° W/56° E
一部に幅約2mmの黄灰色挟在物が認め
られる。 *1

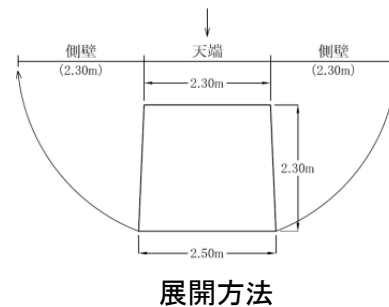
節理：N22° W/35° E

安山岩溶岩(角礫状)
安山岩溶岩(塊状)と同質の黒色の角
礫と暗黄灰色の基質とから成る。節理
は認められない。

凡例

- 安山岩溶岩(塊状・不規則性節理部)
- 安山岩溶岩(塊状)の急冷周縁相
- 安山岩溶岩(角礫状)
- 安山岩溶岩(角礫状)中の角礫
- 地質境界・岩盤区分境界
- 岩盤区分境界
- 節理

M-5坑地質展開図



0 5m

- cf-2断層の北方延長に位置するM-5坑ではcf-2断層は認められない。
- 安山岩溶岩(塊状)には黄灰色挟在物を挟む節理が認められるが、連続しない。

2.1 cf断層系の分布(7/18)

cf-1, 2断層の北方への連続性(6/6):まとめ

- cf-1, 2断層の北方への連続性について北側に位置する補足調査坑等の地質観察結果を整理した。
- cf-1断層については, 北方延長に位置するTM-1坑の淡灰色火山礫凝灰岩中にcf-1断層が認められたが, さらに北方のTM-6坑の安山岩溶岩(角礫状)中に断層は認められない。
- cf-2断層については, 北方延長に位置するM-5坑の安山岩溶岩(塊状)中に断層は認められない。
- 以上のことから, cf-1, 2断層の北方への伸びはP.2-3に示す法面観察A, B地点付近までと判断される。

2.1 cf断層系の分布(8/18)



cf-3断層の分布(1/11)

凡 例

- cf-3 断層調査ボーリング
(矢印は斜めボーリング)
- cf-3 断層付近のボーリング
- cf-3断層の試料採取位置
(研磨片, 薄片, X線分析, 化学分析)
- cf-3 断層
- シームS-11層準(FT5-3)^{*1}が
第四系基底面, 掘削面等に
現れる位置

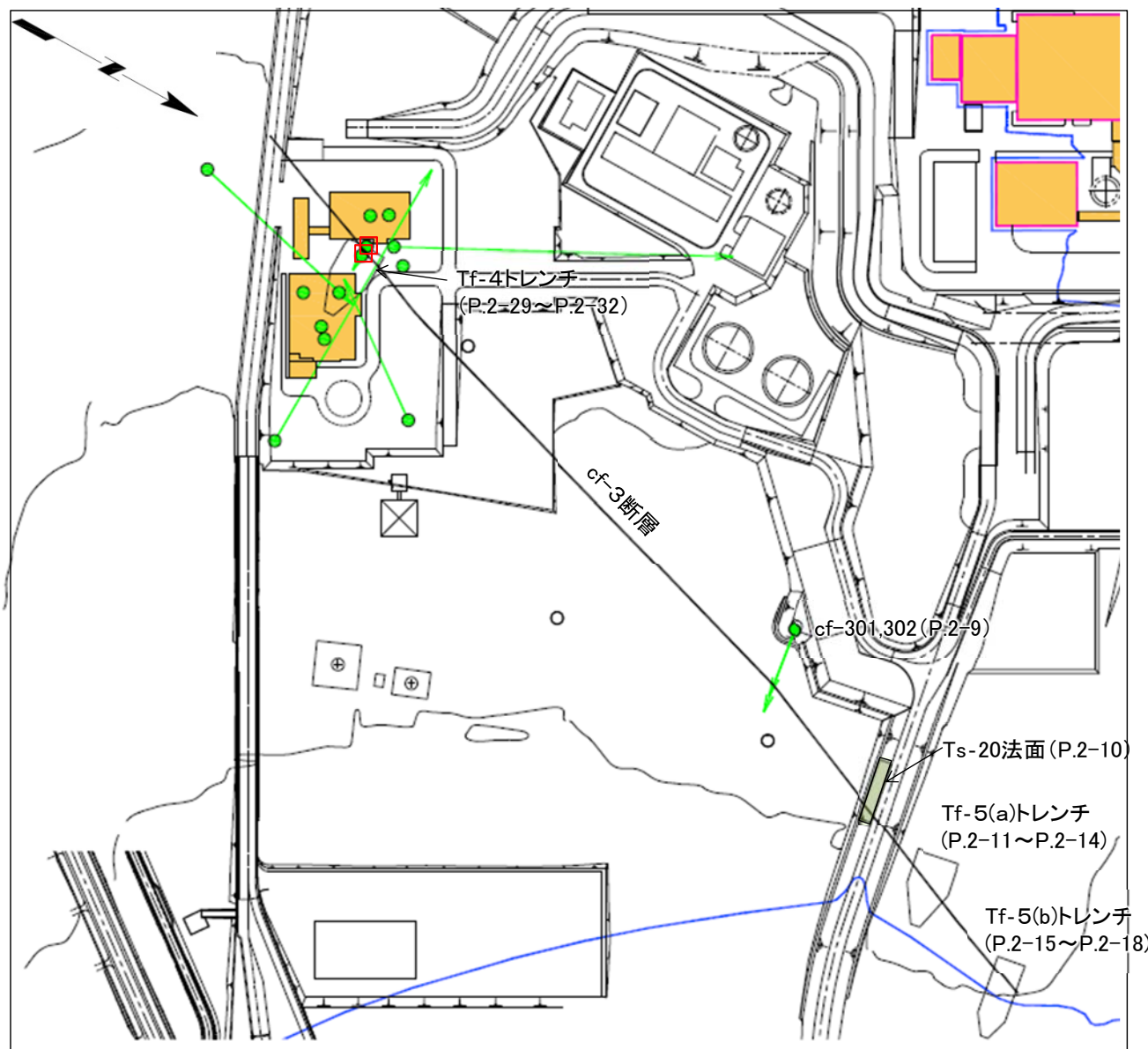
注)cf-3断層の分布はT.P.-14mにおける位置。

*1: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

- 耐震重要施設^{*1}
- 常設重大事故等対処施設^{*2}

※1 設置許可基準規則第3条の対象となる
耐震重要施設(間接支持構造物を含む)。

※2 設置許可基準規則第38条の対象となる
常設耐震重要重大事故防止設備又は
常設重大事故緩和設備が設置される
重大事故等対処施設
(特定重大事故等対処施設を除く)。

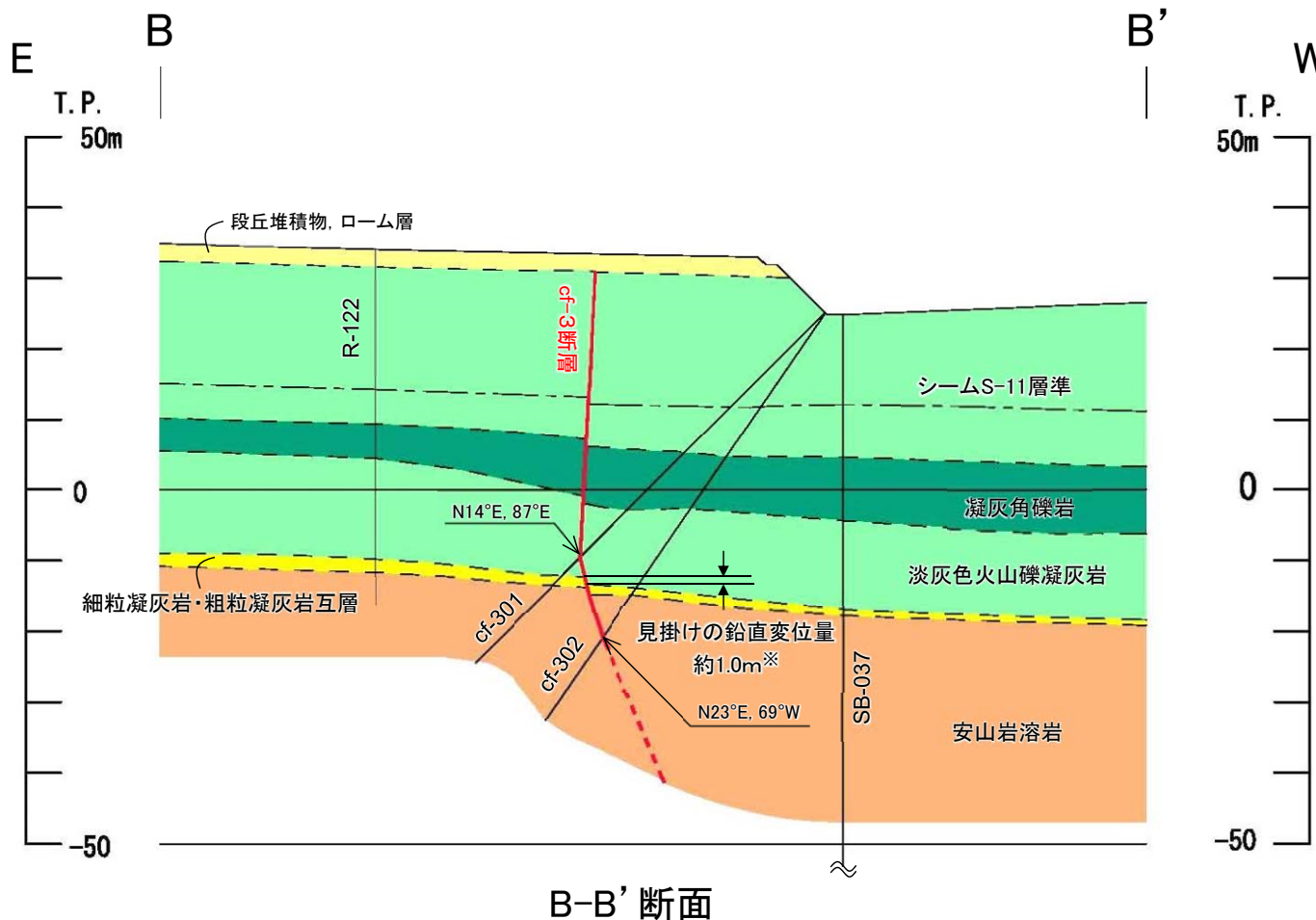


cf-3断層はNNE-SSW走向で分布する。



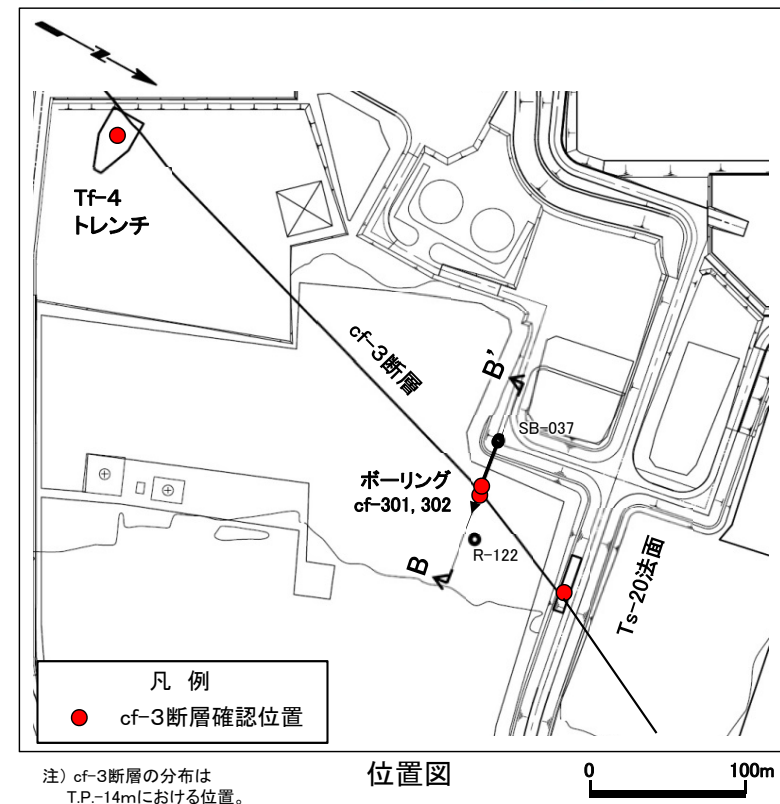
2.1 cf断層系の分布(9/18)

cf-3断層の分布(2/11):B-B'断面



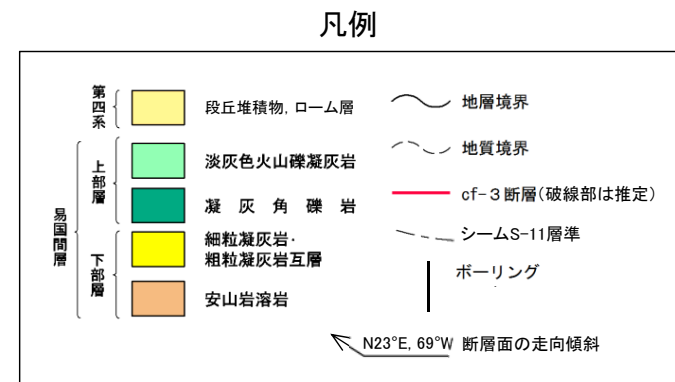
B-B'断面

※:本地点におけるcf-3断層の見掛けの鉛直変位量は約1.0mである。



注) cf-3断層の分布は T.P.-14mにおける位置。

位置図



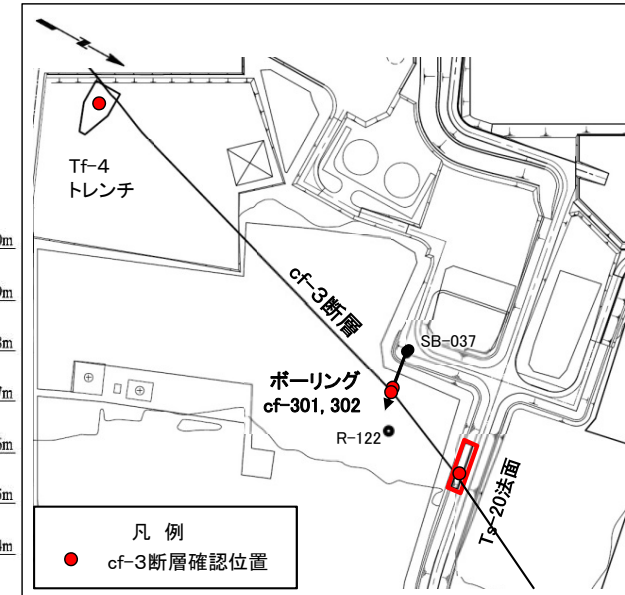
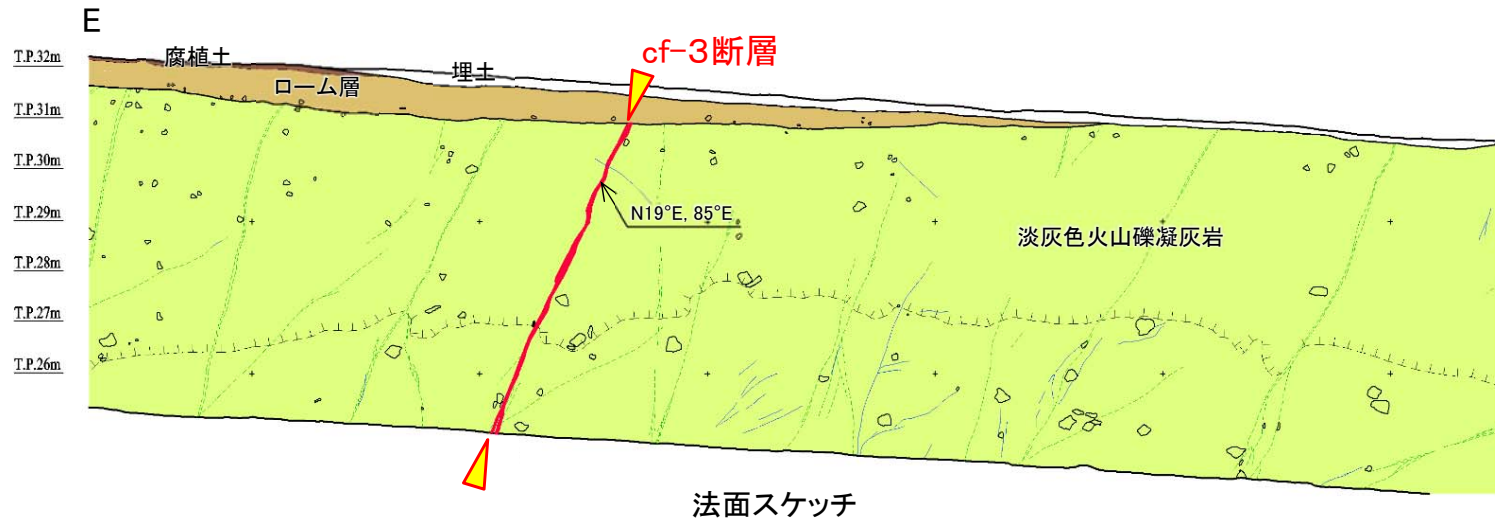
N23°E, 69°W 断層面の走向傾斜

- Tf-4トレンチの北方約330mにおけるボーリング調査(cf-301, cf-302)でcf-3断層を確認した。
- cf-3断層は, cf-301孔付近ではほぼ鉛直, cf-302孔付近では高角西傾斜で分布し, 断層幅は最大約16cmである。

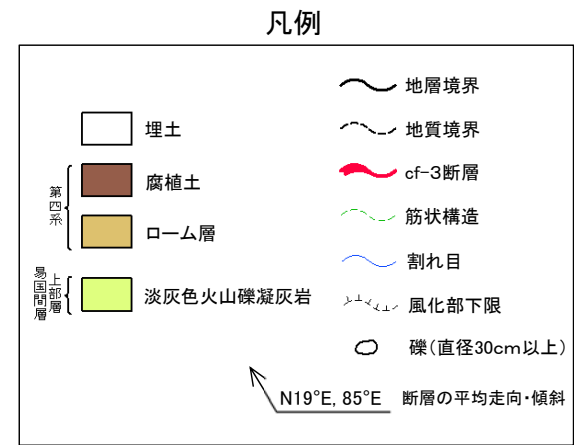
2.1 cf断層系の分布(10/18)



cf-3断層の分布(3/11):Ts-20法面



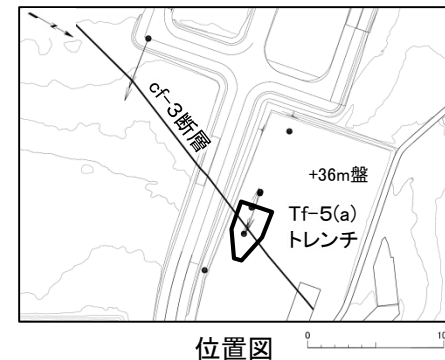
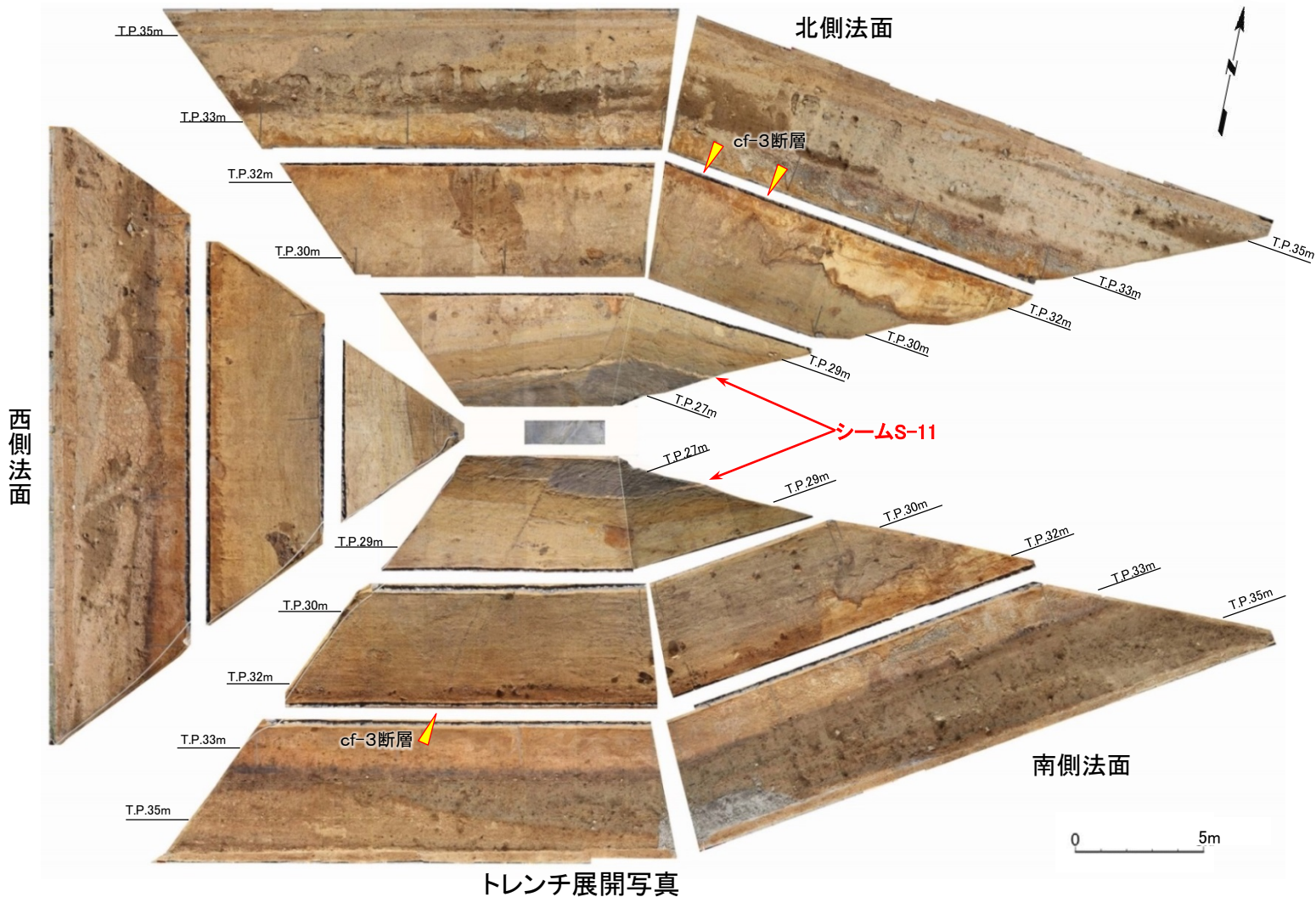
注) cf-3断層の分布は T.P.-14mにおける位置。



- Tf-4トレンチの北方約420mにおけるTs-20法面の調査でcf-3断層を確認した。
- cf-3断層は、ほぼ鉛直の傾斜で分布し、断層幅は最大約20cmである。

2.1 cf断層系の分布(11/18)

cf-3断層の分布(4/11): Tf-5(a)トレンチ(1/4)

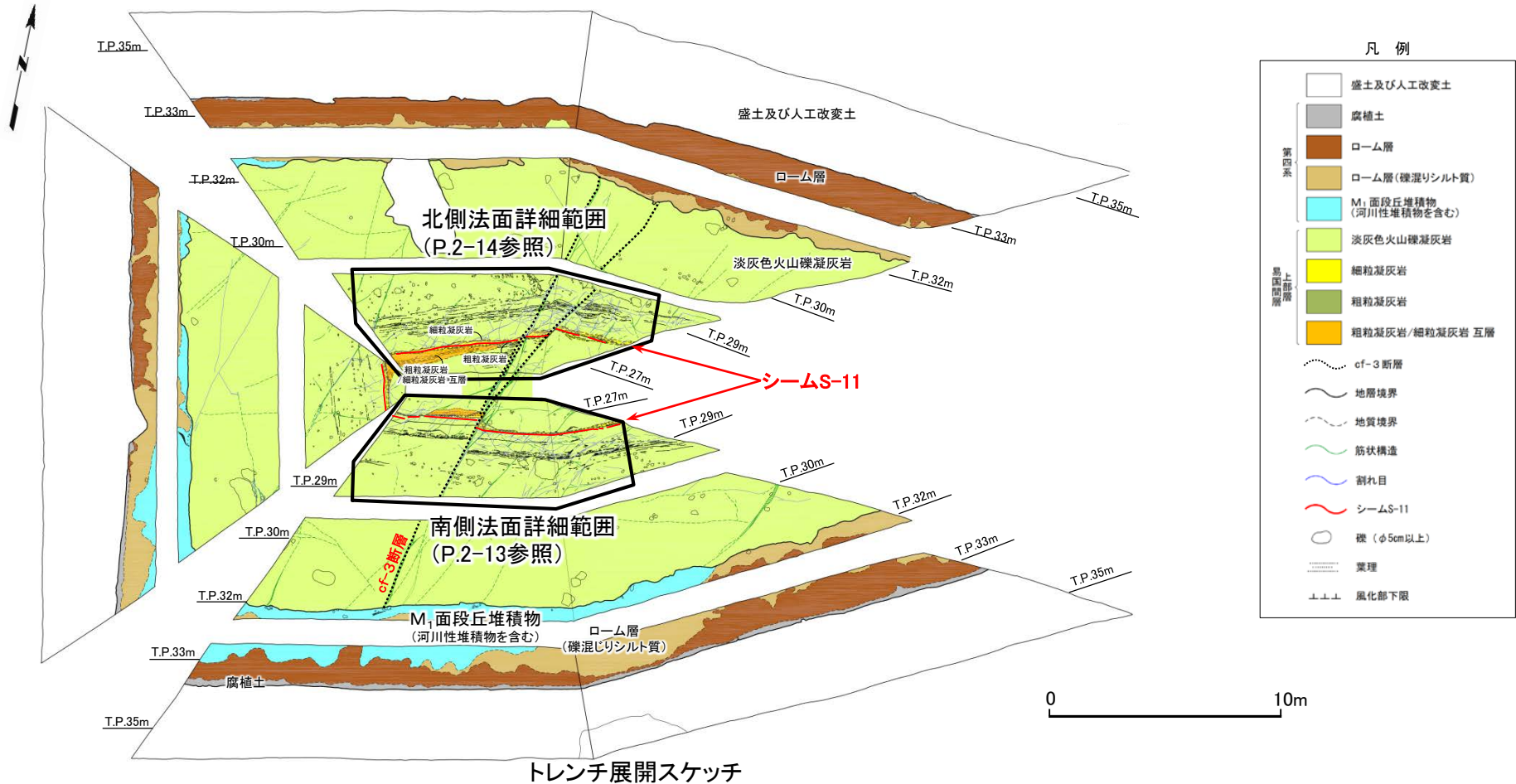


Tf-4トレンチの北方約470mにおけるTf-5(a)トレンチの調査でcf-3断層を確認した。

2.1 cf断層系の分布(12/18)



cf-3断層の分布(5/11): Tf-5(a)トレンチ(2/4)

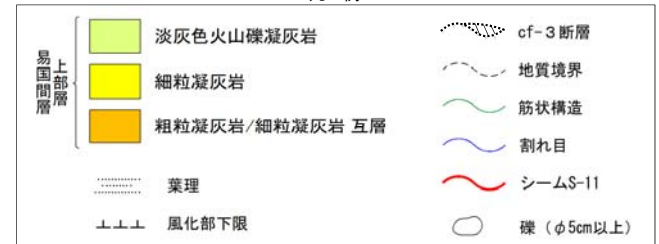
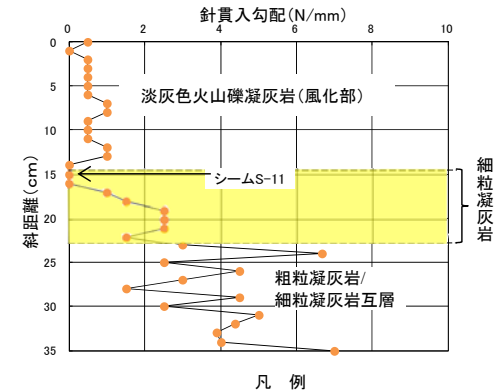
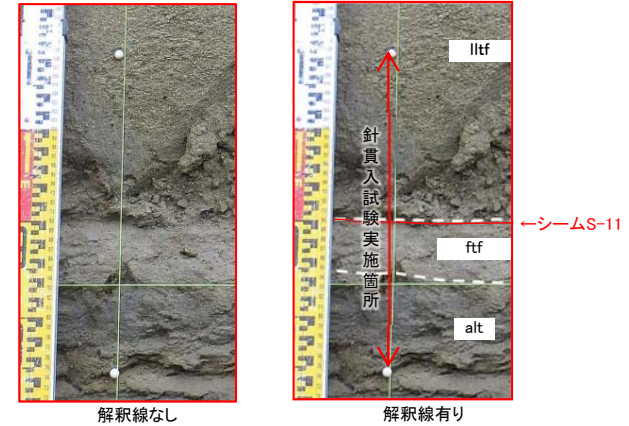
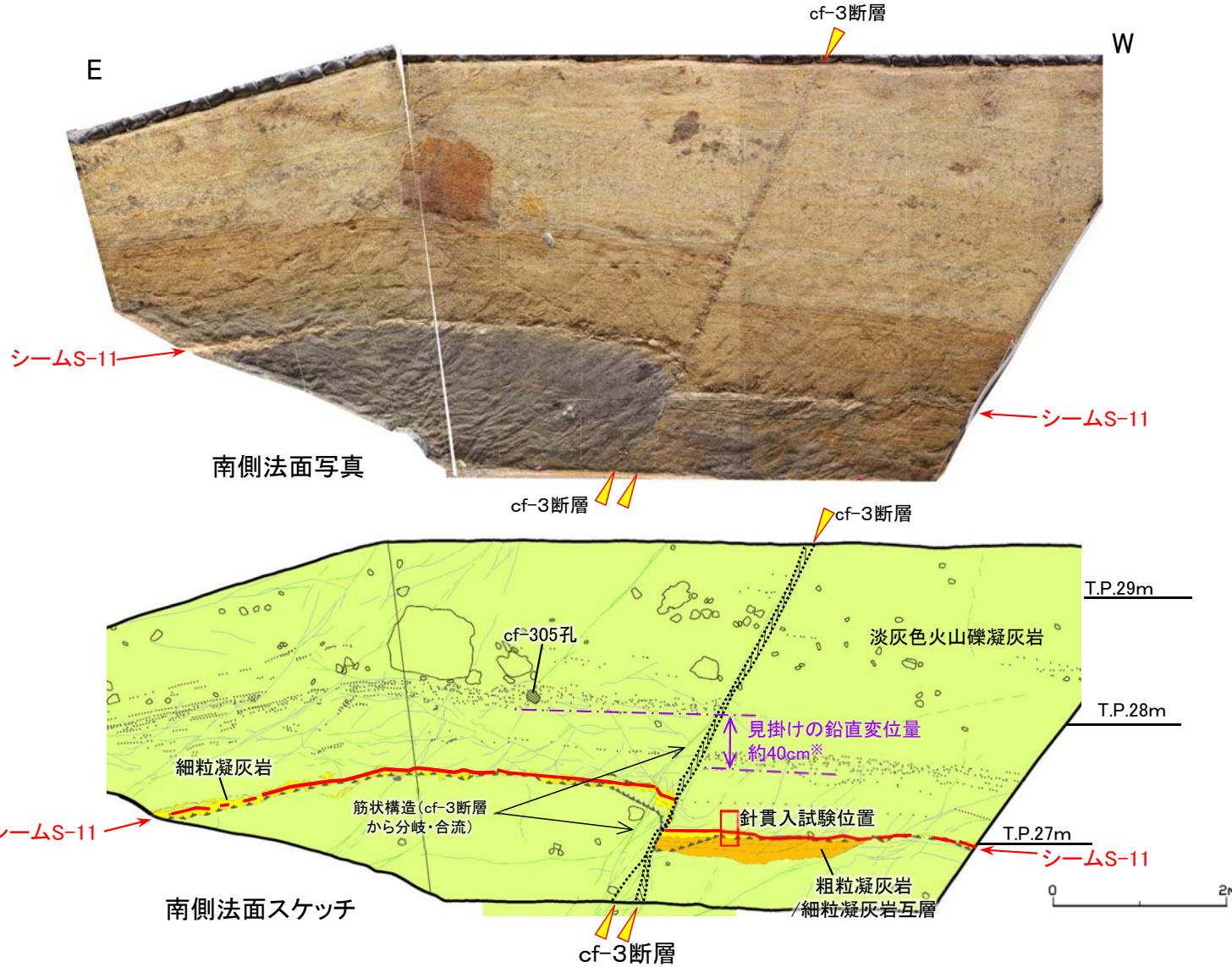


cf-3断層は、走向・傾斜はN20° ~ 30° E, 90° で、南側法面では1条であるが、底盤付近で分岐し北側法面では2条となる。



2.1 cf断層系の分布(13/18)

cf-3断層の分布(6/11): Tf-5(a)トレンチ(3/4) 南側法面詳細

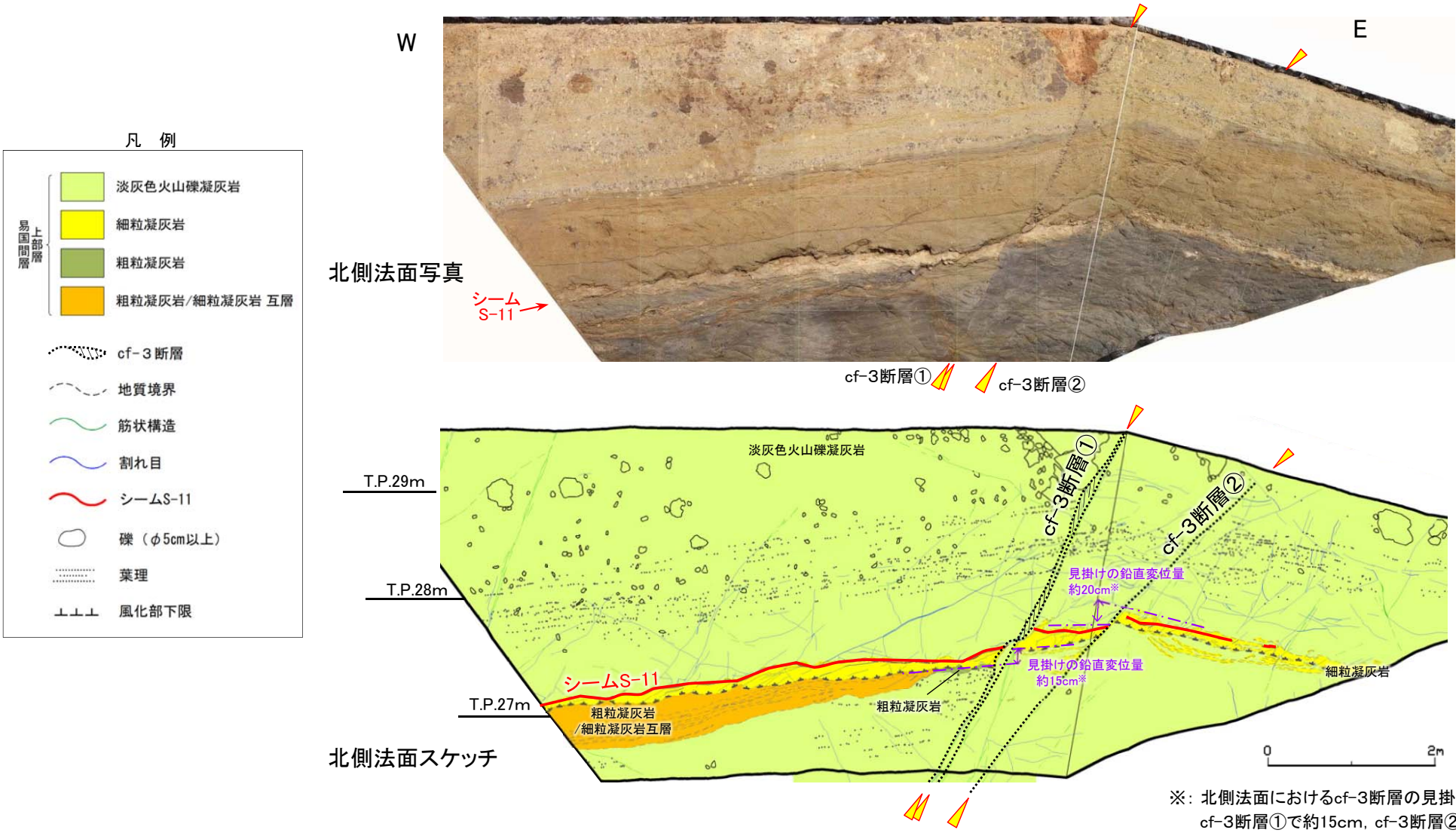


- cf-3断層は、シームS-11を切っており、断層幅は約6cm～約7cmである。
- cf-3断層は周辺岩盤より細粒で固結している。

※: 南側法面におけるcf-3断層の見掛けの鉛直変位量は約40cmである。

2.1 cf断層系の分布(14/18)

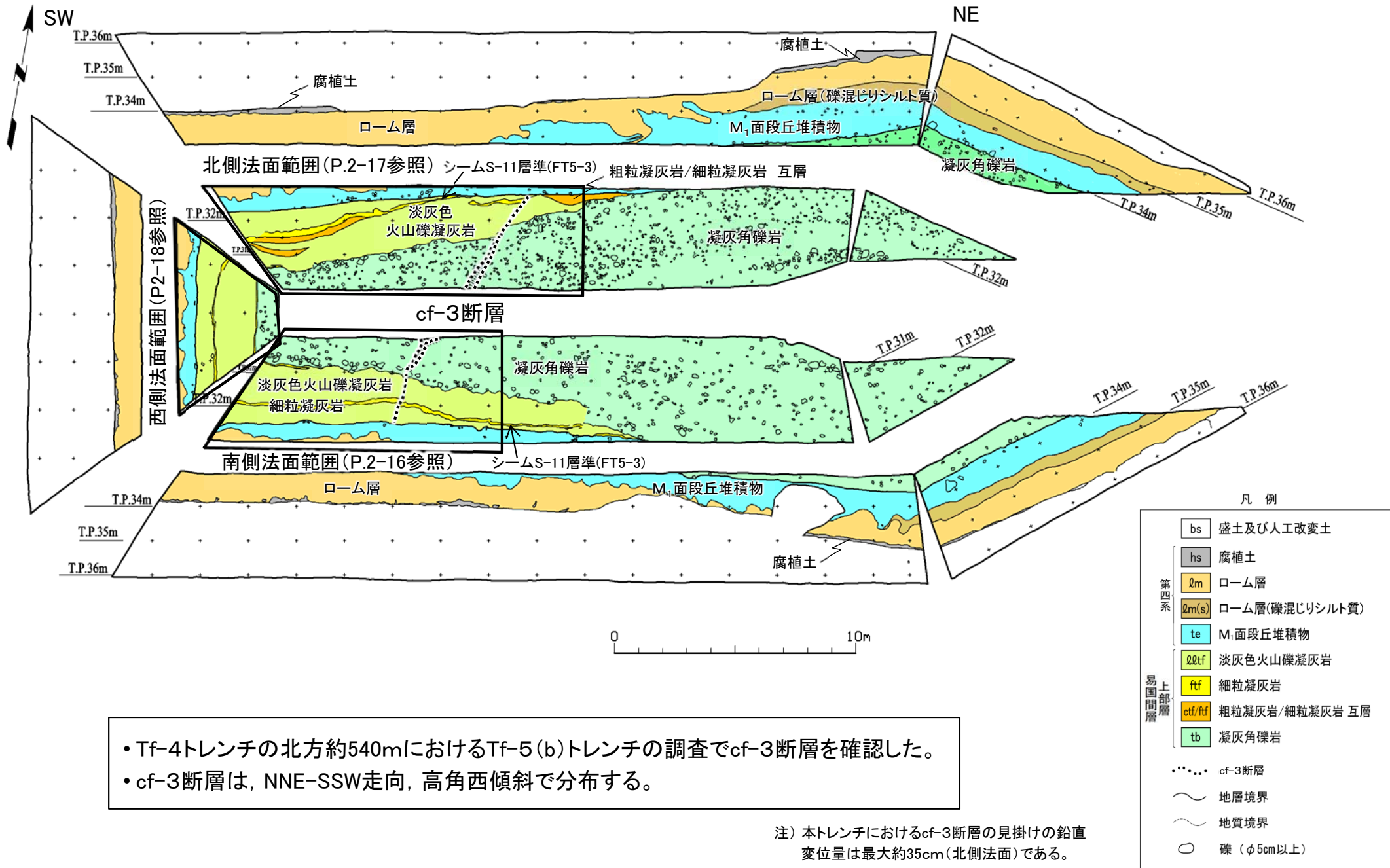
cf-3断層の分布(7/11): Tf-5(a)トレンチ(4/4) 北側法面詳細



・南側法面で1条であったcf-3断層は、底盤付近で分岐し、北側法面では2条となる。それぞれcf-3断層①, cf-3断層②と称する。
 ・cf-3断層①及びcf-3断層②は、シームS-11を切っており、断層幅は約6cmである。



cf-3断層の分布(8/11):Tf-5(b)トレンチ(1/4)

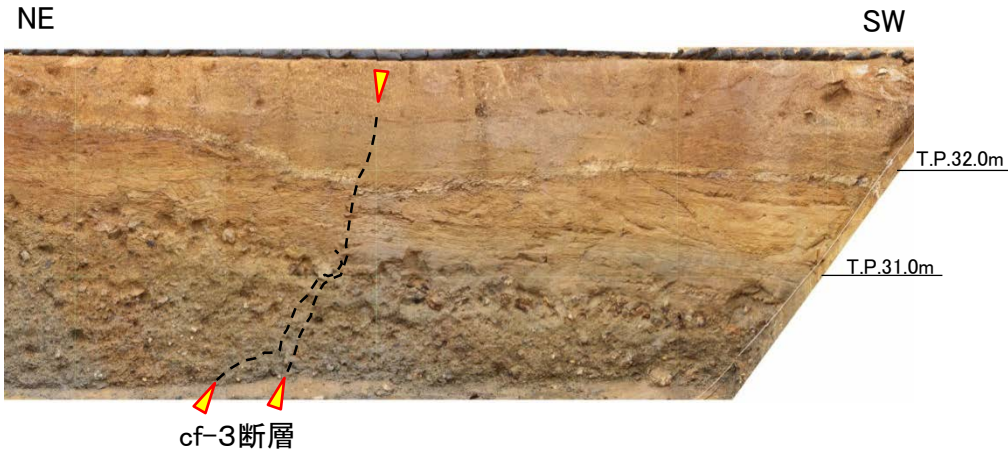


- Tf-4トレンチの北方約540mにおけるTf-5(b)トレンチの調査でcf-3断層を確認した。
- cf-3断層は、NNE-SSW走向、高角西傾斜で分布する。

2.1 cf断層系の分布(16/18)

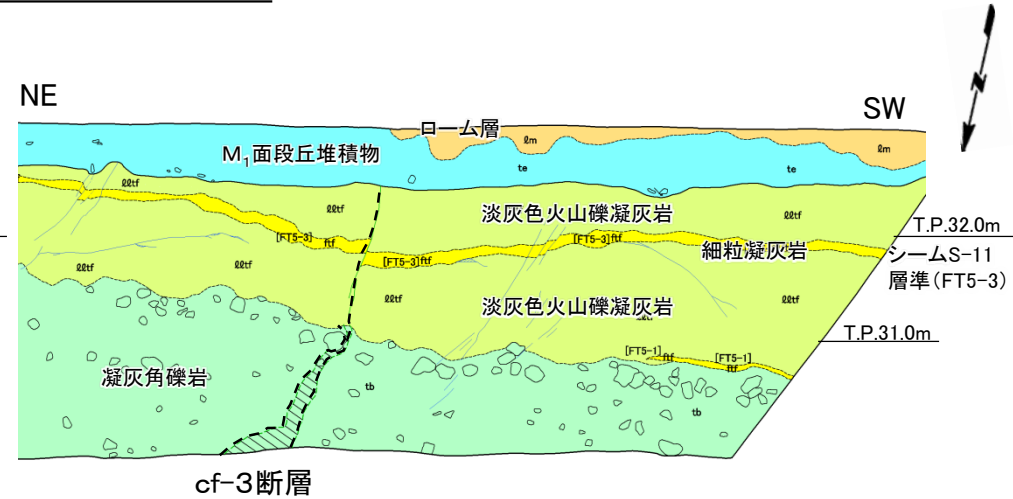


cf-3断層の分布(9/11): Tf-5(b)トレンチ(2/4) 南側法面詳細



cf-3断層

南側法面写真(解釈線有り)



cf-3断層

南側法面スケッチ



南側法面写真(解釈線なし)

凡例

第四系	0m	ローム層	cf-3断層	
	te	M ₁ 面段丘堆積物		地層境界
	00tf	淡灰色火山礫凝灰岩		地質境界
	ftf	細粒凝灰岩		筋状構造(明瞭)
易国間層	tb	凝灰角礫岩	筋状構造(不明瞭)	
			割れ目	
			礫(φ5cm以上)	

cf-3断層の断層幅は、法面下部で最大約20cmである。

2.1 cf断層系の分布(17/18)

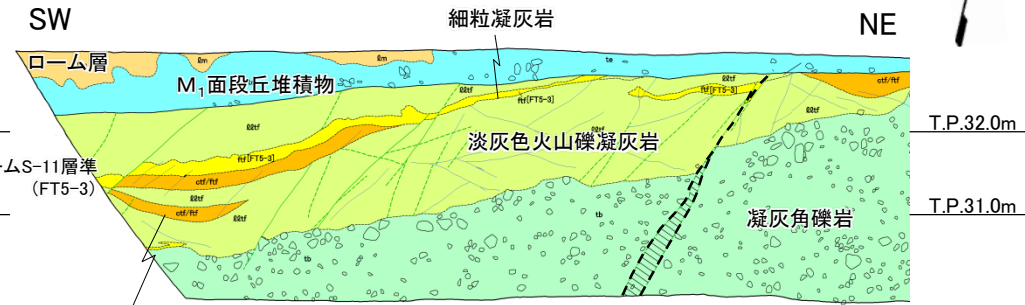


cf-3断層の分布(10/11): Tf-5(b)トレンチ(3/4) 北側法面詳細



cf-3断層

北側法面写真(解釈線有り)



粗粒凝灰岩/
細粒凝灰岩 互層

cf-3断層

北側法面スケッチ



北側法面写真(解釈線なし)

凡例

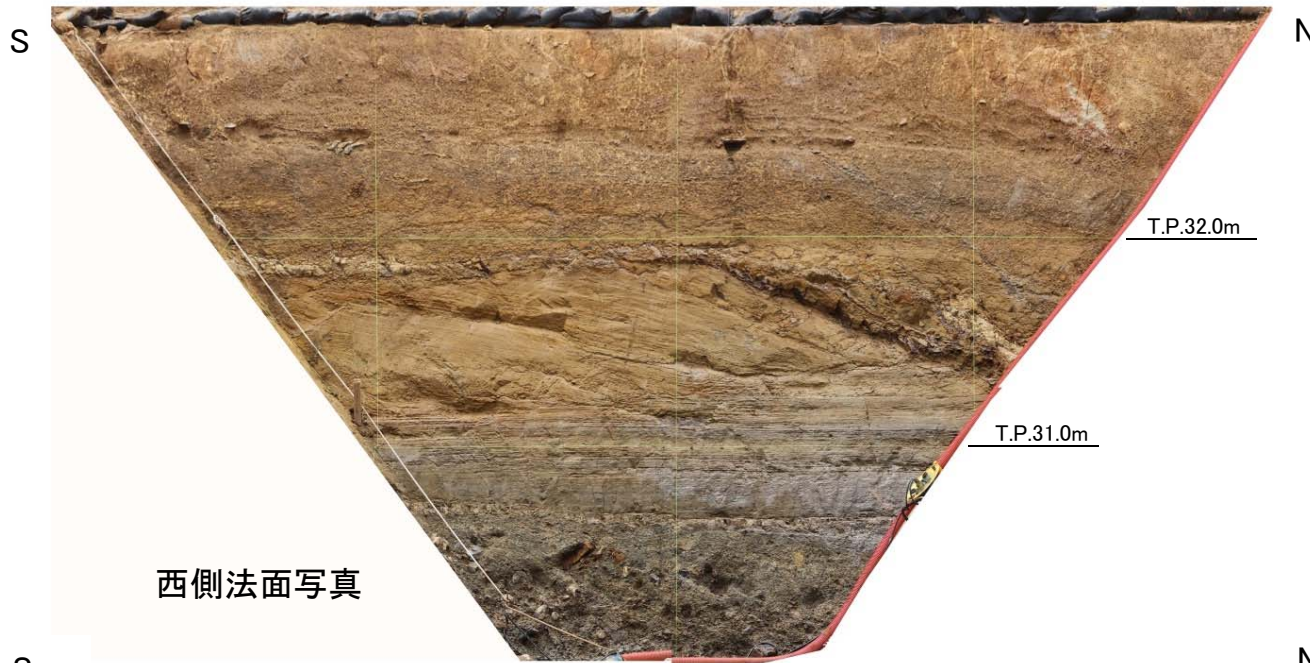
第四系	ローム層	cf-3断層
	M ₁ 面段丘堆積物	地層境界
	淡灰色火山礫凝灰岩	地質境界
	細粒凝灰岩	筋状構造(明瞭)
易国間層	粗粒凝灰岩/細粒凝灰岩 互層	筋状構造(不明瞭)
	凝灰角礫岩	割れ目
		礫(φ5cm以上)

cf-3断層の断層幅は、法面下部で最大約30cmである。



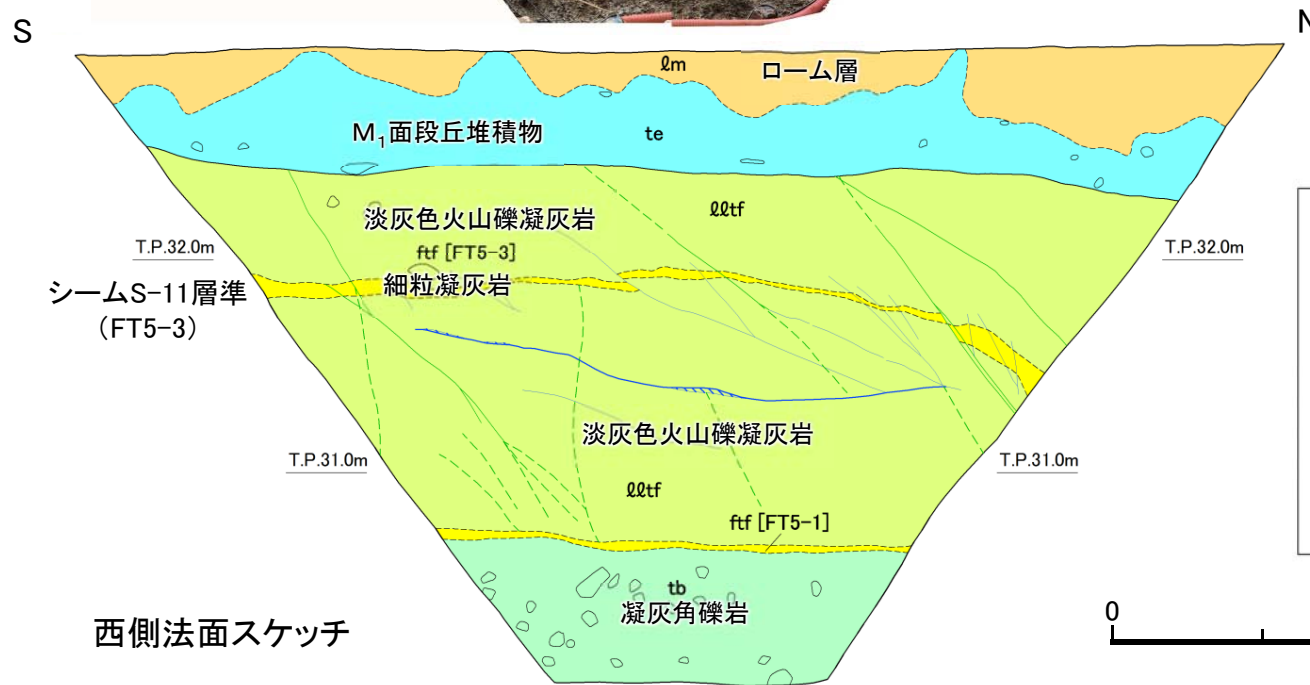
2.1 cf断層系の分布(18/18)

cf-3断層の分布(11/11)(参考):Tf-5(b)トレンチ(4/4) 西側法面詳細



西側法面写真

南側法面と北側法面の地質は西側法面で連続する。



西側法面スケッチ

凡例

第四系 上部層 易国間層	〇m	〇-ム層	~~~~~	地層境界
	te	M ₁ 面段丘堆積物	~~~~~	地質境界
	lltf	淡灰色火山礫凝灰岩	~~~~~	筋状構造(明瞭)
	ftf	細粒凝灰岩	~~~~~	筋状構造(不明瞭)
	tb	凝灰角礫岩	~~~~~	割れ目
			○	礫(φ5cm以上)

cf断層系の走向・傾斜

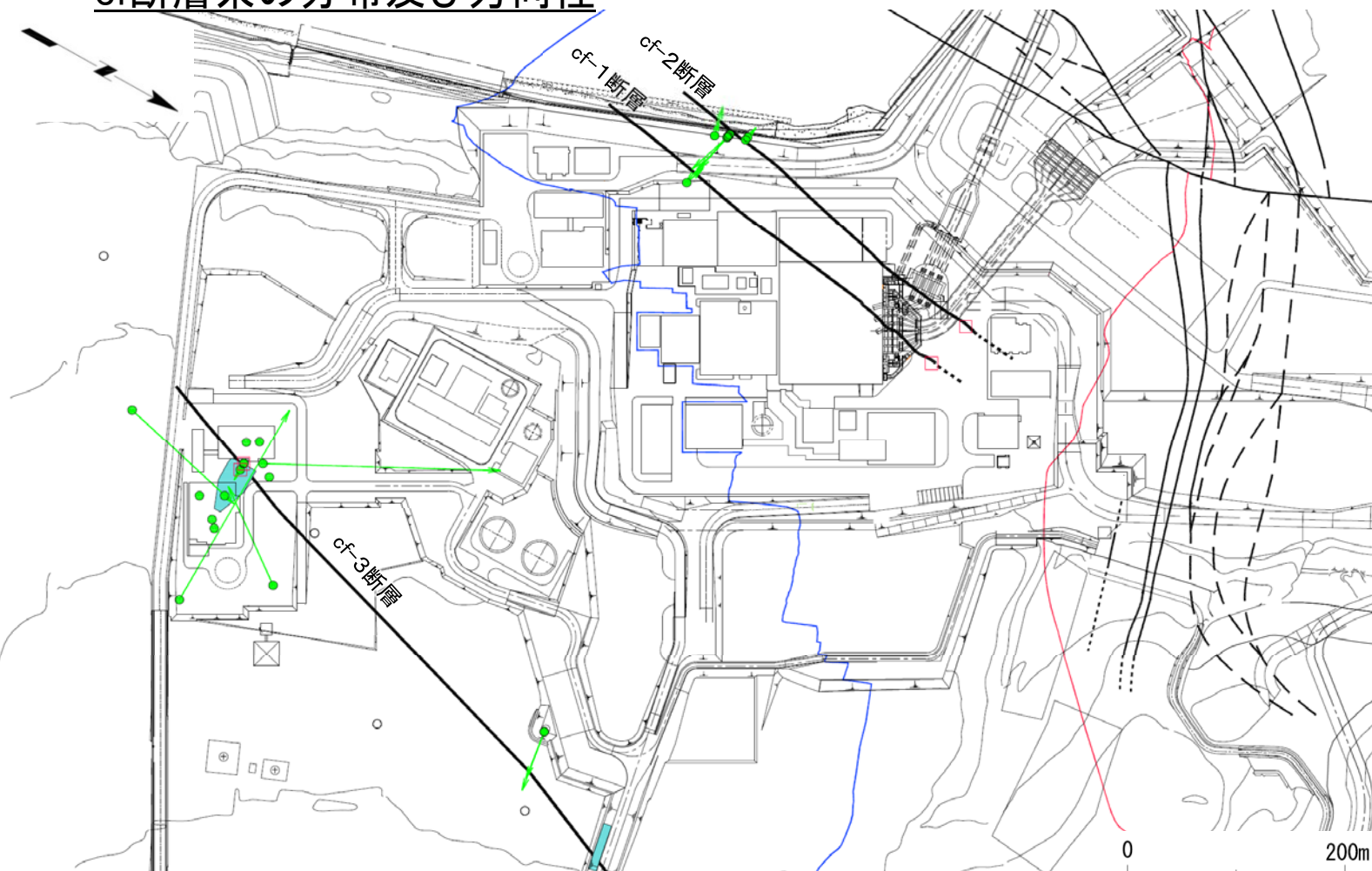
[本編資料2.1.1章に関する基礎データ]

- cf-1～3断層の走向・傾斜のステレオネット(シュミットネット)



凡例

cf断層系の分布及び方向性



- cf断層系調査ボーリング (矢印は斜めボーリング)
- cf-3 断層付近のボーリング
- cf断層系の試料採取位置 (研磨片, 薄片, X線分析, 化学分析)
- 断層 (確認部) (cf断層系, sF断層系及びdF断層系)
- - - 断層 (大畑層による伏在部) (sF-2断層系及びdF断層系)
- ⋯ 断層端部があると考えられる区間 (cf断層系及びdF断層系)

- シームS-11層準 (FT5-3)^{*1} が第四系基底面, 掘削面等に現れる位置
- シームS-10が第四系基底面, 掘削面等に現れる位置

注)断層の分布はT.P.-14mにおける位置。
*1: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。

- Tf-4トレンチ
- Ts-20法面

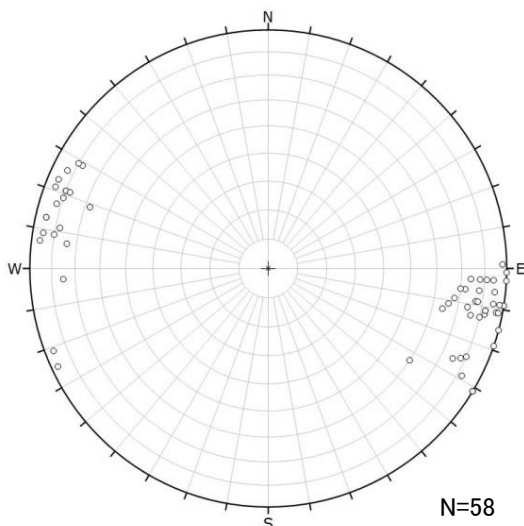
cf断層系の諸元

断層名	確認位置	走向	傾斜	最大幅	断層長さ	変位センス	見掛けの最大変位量			根拠
							鉛直	水平	鉛直	
cf-1	掘削面, 補足調査坑, ボーリング	N36° E~3° W	68° E~60° W	54cm	330m以上	西側落下	鉛直	4.8m	ボーリングによる断面図 (P.2-39参照)	
						右横ずれ	水平	35m		掘削面の地層分布 (P.2-38参照)
cf-2	掘削面, ボーリング	N41° E~6° W	70° E~70° W	70cm	300m以上	西側落下	鉛直	1.3m	掘削面の地層分布 (P.2-38参照)	
						右横ずれ	水平	16m		
cf-3	トレンチ, ボーリング, 掘削面	N34° E~4° W	73° E~60° W	2.0m	630m以上	西側落下	鉛直	1.5m	ボーリングによる断面図 (P.2-40参照)	
						右横ずれ	水平	36m		断層の走向方向への地層の平均的傾斜 (2.4°) と鉛直変位量から計算 (1.5/tan2.4° ≒ 36) (P.2-41参照)

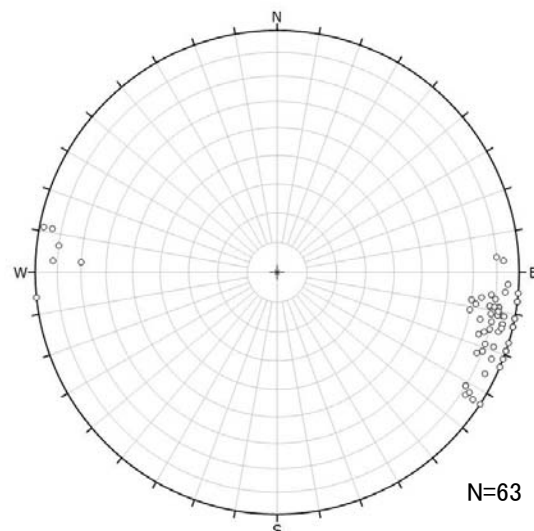
- cf-1~3断層はNNE-SSW走向であり, 同様の方向性を示す。
- cf-1~3断層の走向・傾斜の分布については, ステレオネットに示す (P.2-21参照)。

cf断層系の走向・傾斜の分布傾向

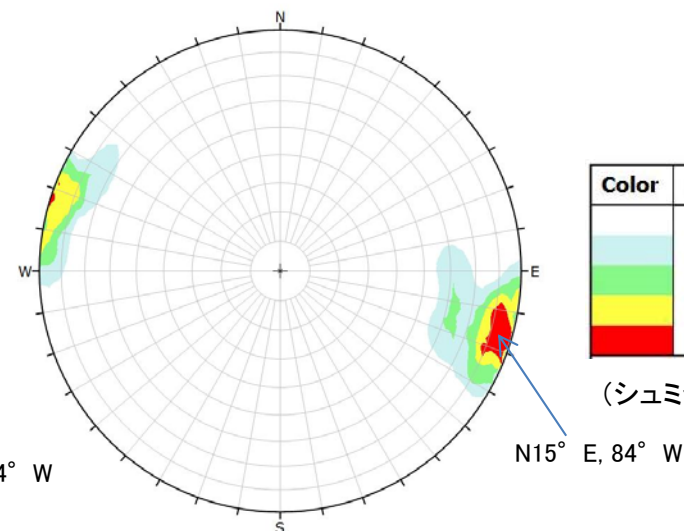
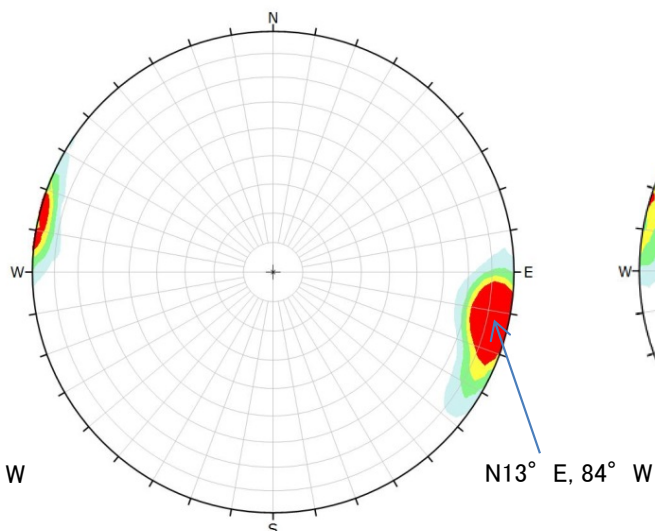
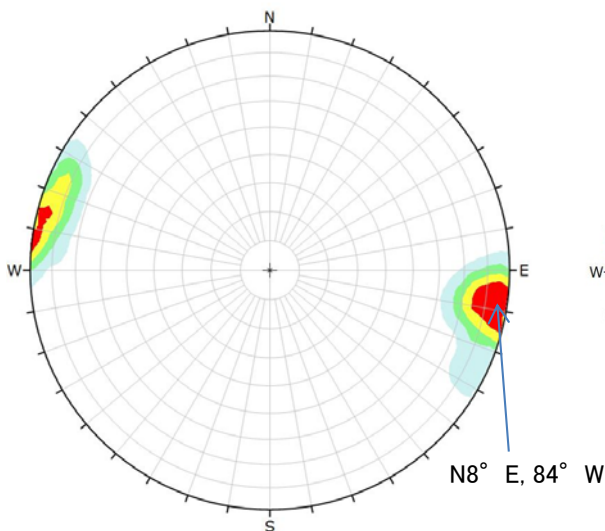
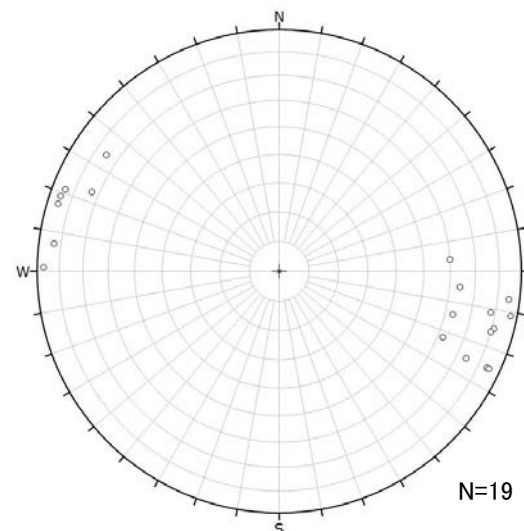
cf-1断層



cf-2断層



cf-3断層



Color	Density Concentrations
White	0.00 - 5.00
Light Blue	5.00 - 10.00
Light Green	10.00 - 15.00
Yellow	15.00 - 20.00
Red	20.00 <

(シュミットネット下半球投影)

- cf-1~3断層の走向・傾斜の分布をステレオネット(シュミットネット)で示す。
- cf-1~3断層はいずれもNNE-SSW走向で、主に高角西傾斜を示す。

cf断層系の断層幅

[本編資料2.1.1章に関する基礎データ]

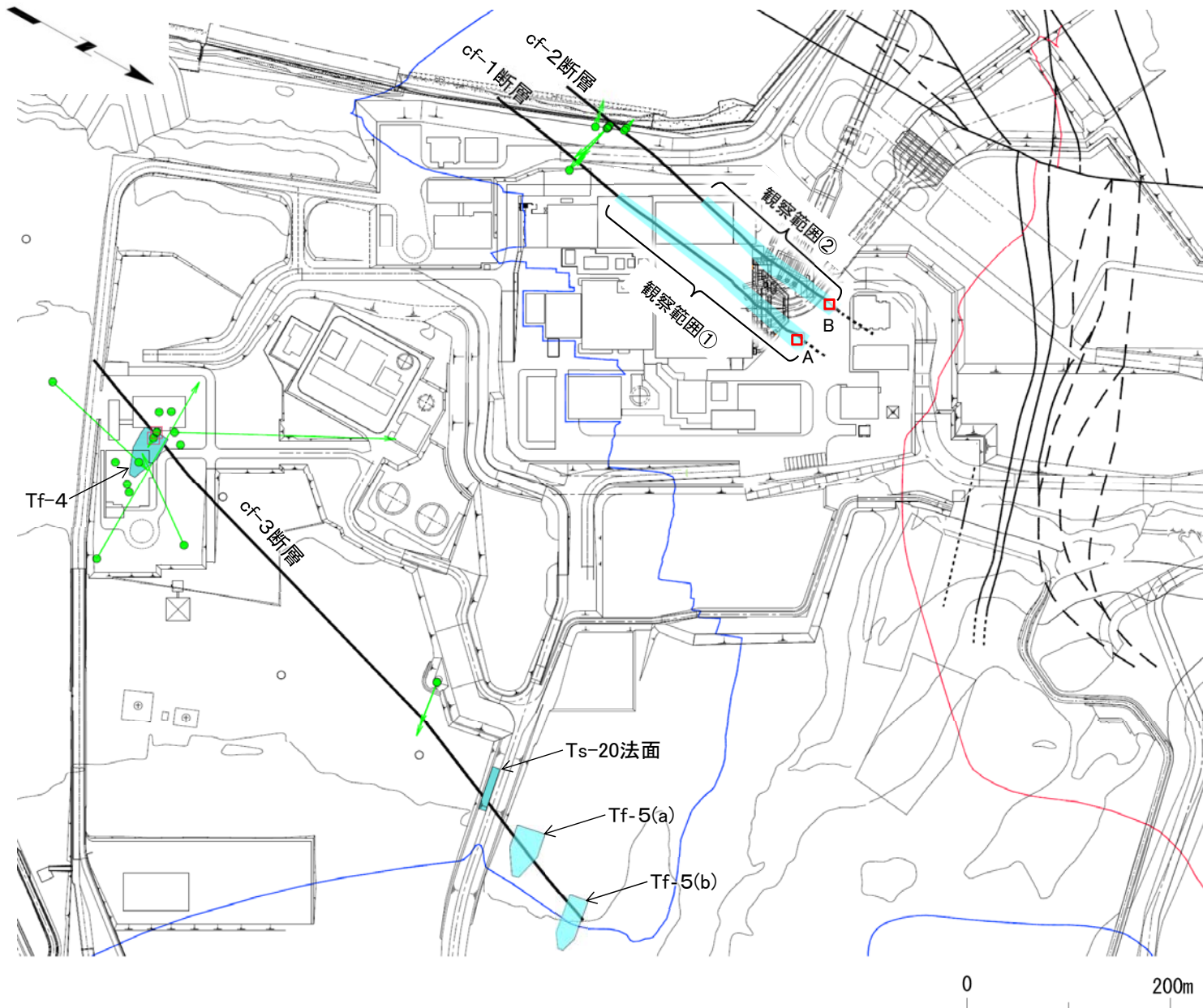
- cf-1～3断層の断層幅一覧表

2.3 cf断層系の断層幅(2/3)



凡 例

ボーリング及びトレンチにおける確認位置(cf-1~3断層)



- cf断層系調査ボーリング
(矢印は斜めボーリング)
(孔名はP.2-8及びP.2-38~P.2-41参照)
- cf-3断層付近のボーリング
- 法面A, B
- 断層(確認部)
(cf断層系, sF断層系及びdF断層系)
- - - 断層(大畑層による伏在部)
(sF-2断層系及びdF断層系)
- ⋯ 断層端部があると考えられる区間
(cf断層系及びdF断層系)

- シームS-11層準(FT5-3)^{*1}が
第四系基底面, 掘削面等に
現れる位置
- シームS-10が第四系基底面,
掘削面等に現れる位置

注)断層の分布はT.P.-14mにおける位置。
*1: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

- トレンチ
- 掘削面(法面・掘削底盤)観察範囲

cf-1~3断層について, ボーリングコア, トレンチ及び掘削面の地質観察による断層幅の確認位置を示す。

2.3 cf断層系の断層幅(3/3)



断層幅一覧表

断層名	確認位置		断層幅(cm)*3
cf-1断層	主建屋掘削面	観察範囲① (76点)*1	1~40
		法面A	54
	ボーリング	cf-101 (89.72m)	3
		cf-102 (43.62m)	10
		cf-105 (52.10m)	12
cf-2断層	主建屋掘削面	観察範囲② (50点)*1	1~43
		法面B	70
	ボーリング	cf-201 (26.01m)	0.5
		cf-203 (39.67m)	12
cf-3断層	法面	Ts-20	16
	トレンチ	Tf-4(2点;南北法面)	160~200*2
		Tf-5(a)(2点;南北法面)	6~7
		Tf-5(b)(2点;南北法面)	20~30
	ボーリング	SB-008 (83.54m)	10
		SB-025 (53.62m)	15
		SB-032 (75.79m)	10
		CB-6 (142.53m)	18
		CB-11 (34.03m)	14
		CB-12 (21.15m)	180
cf-301 (48.95m)		15~20	
cf-302 (55.77m)	9		

*1: 観察範囲についてはP.2-23参照。
*2: 断層の傾斜角で補正。
*3: 法面での幅は最大値。

ボーリング、トレンチ及び掘削面で確認したcf断層系の断層幅を整理した結果、最大の断層幅はcf-3断層の約2.0m(Tf-4トレンチ)である。

(余白)

cf断層系の性状

[本編資料2.1.1章に関する基礎データ]

- cf-1, 2断層の性状(掘削法面)
- cf-3断層の性状(Tf-4トレンチ)
- cf-1～3断層の性状(ボーリングコア)

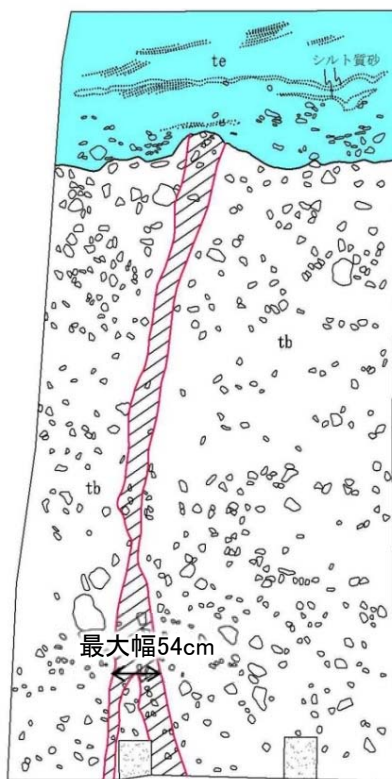


cf-1, 2断層の性状(掘削法面)(解釈線有り)

cf-1断層



W 法面A地質スケッチ E



cf-2断層



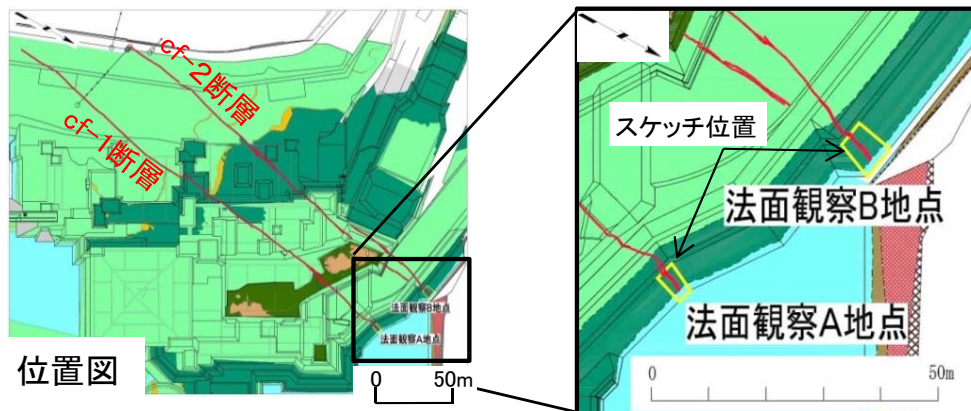
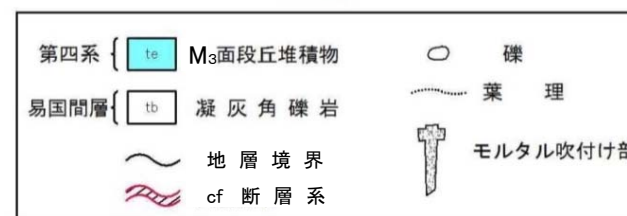
W 法面B地質スケッチ E



M₃面段丘堆積物

凝灰角礫岩

凡例



- cf-1,2断層には明瞭な断層面は認められず、周辺岩盤との境界は不規則な凹凸を示す。
- 断層は周辺岩盤と同じ構成物から成るが、周辺岩盤より細粒で固結度が高い。
- 断層の最大幅は、cf-1断層が約54cm、cf-2断層が約70cmである。
- なお、cf-1, 2断層を不整合に覆うM₃面段丘堆積物の基底面に変位・変形は認められない。



2.4 cf断層系の性状(3/11)

cf-1, 2断層の性状(掘削法面)(解釈線なし)

cf-1断層



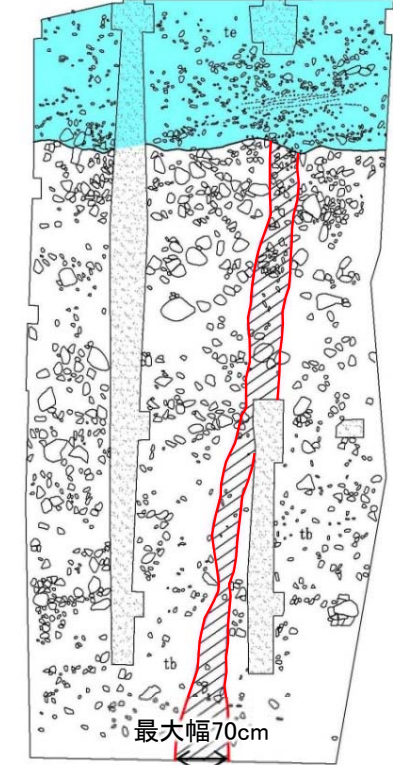
W 法面A地質スケッチ E



cf-2断層

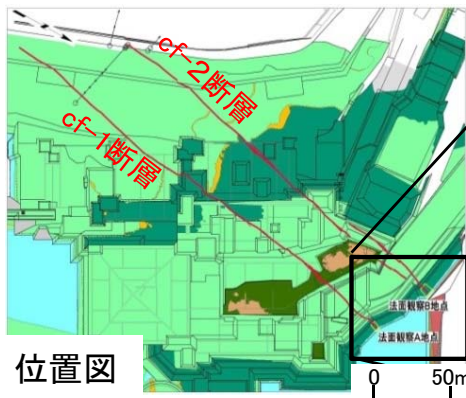


W 法面B地質スケッチ E

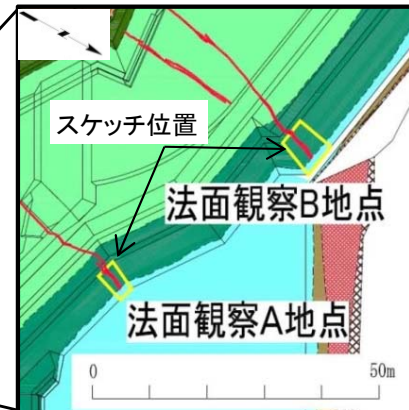


M₃面段丘堆積物

凝灰角礫岩



位置図



凡例

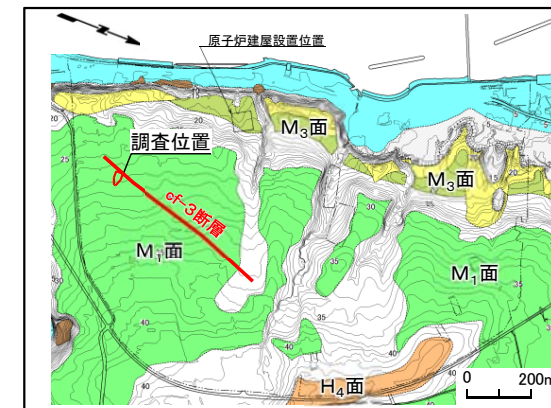
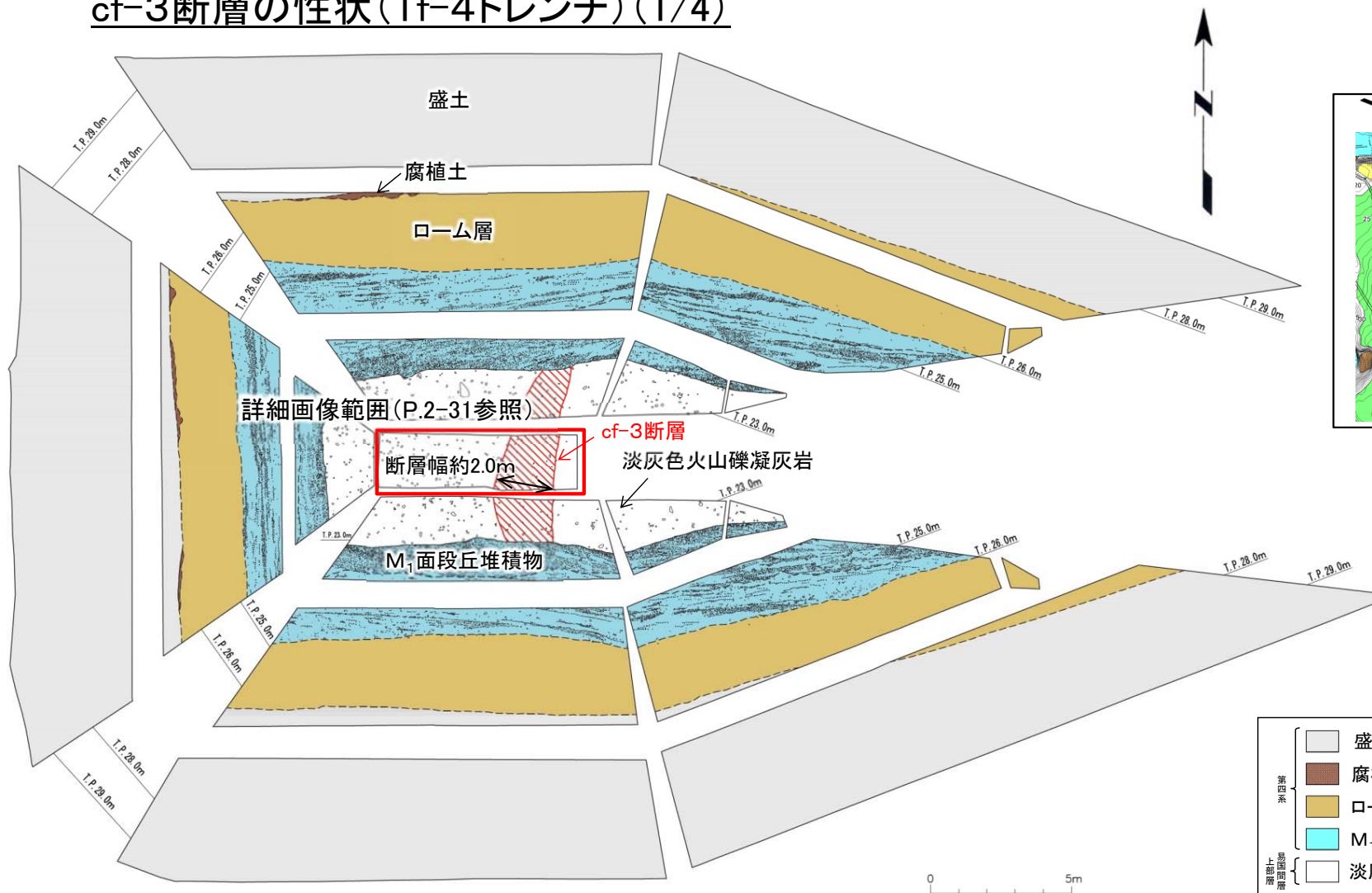
第四系 {	te	M ₃ 面段丘堆積物	○	礫
易国間層 {	tb	凝灰角礫岩	~~~~~	葉理
	~~~~~	地層境界	┆	モルタル吹付け部
	~~~~~	cf断層系		



2.4 cf断層系の性状(4/11)



cf-3断層の性状(Tf-4トレンチ)(1/4)



位置図

注) cf-3断層の分布はT.P.-14mにおける位置。

凡例

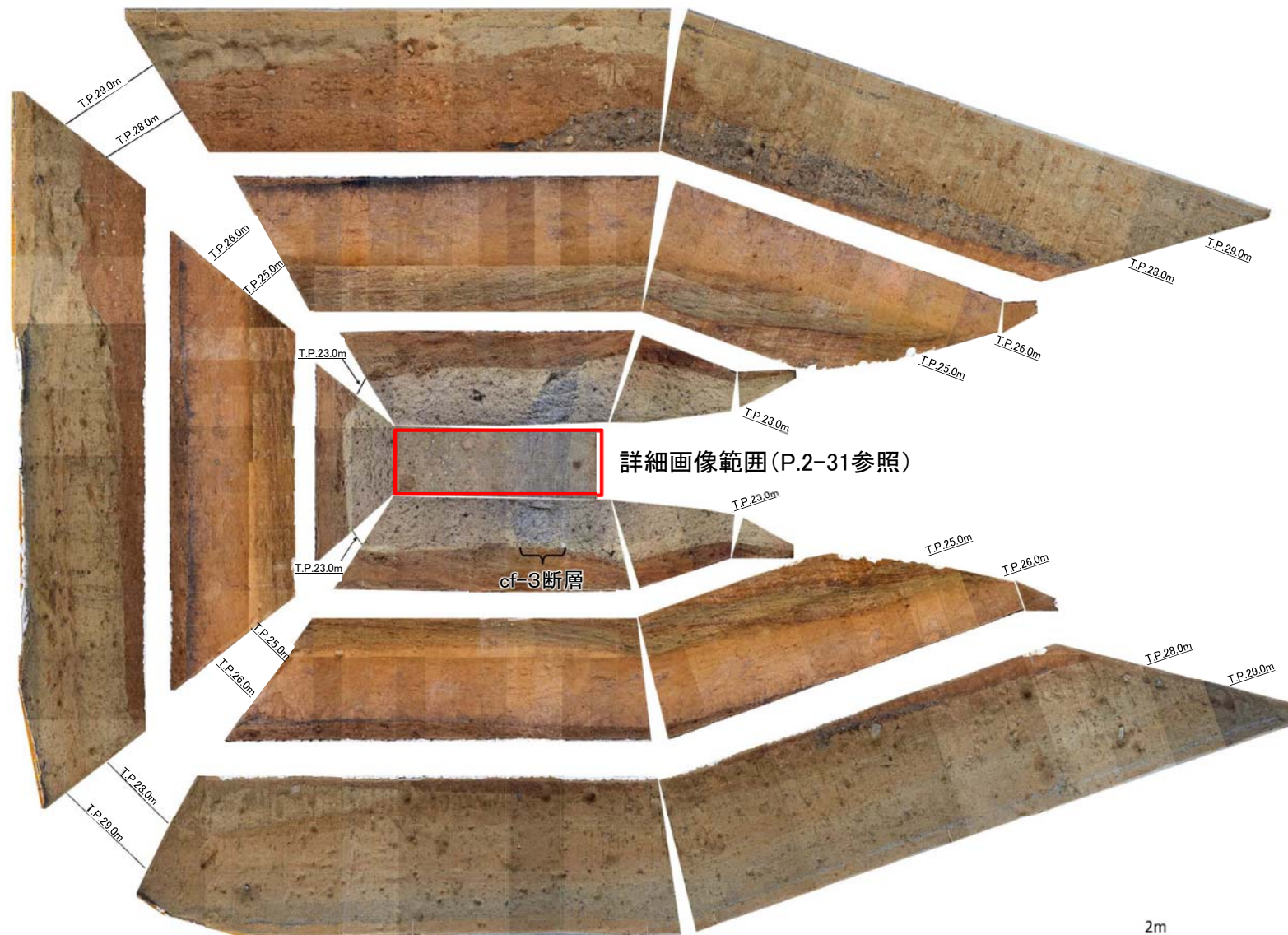
第四系	盛土	地層境界
	腐植土	地質境界
	ローム層	断層
	M ₁ 面段丘堆積物	
上部開層	淡灰色火山礫凝灰岩	

Tf-4トレンチ地質展開図

Tf-4トレンチでは、cf-3断層はNNE-SSW走向で高角西傾斜に分布し、断層幅は最大約2.0mである。

2.4 cf断層系の性状(5/11)

cf-3断層の性状(Tf-4トレンチ)(2/4)



Tf-4トレンチ展開画像

cf-3断層の性状(Tf-4トレンチ)(3/4)(解釈線有り)



- cf-3断層と周辺岩盤の境界は漸移的で明瞭な断層面は認められない。
- 断層は周辺岩盤と同じ構成物から成るが、周辺岩盤より細粒で固結度が高い。

2.4 cf断層系の性状(7/11)

cf-3断層の性状(Tf-4トレンチ)(4/4)(解釈線なし)



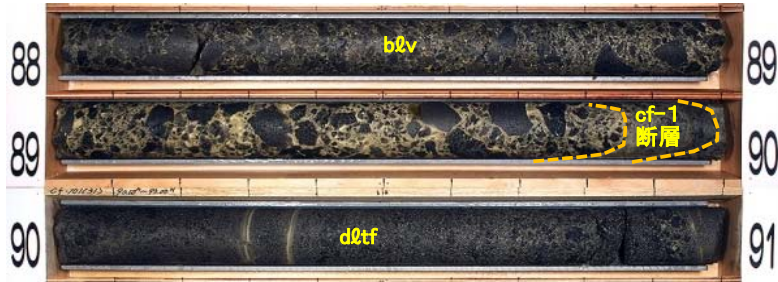


2.4 cf断層系の性状(8/11)

cf-1, 2断層の性状(ボーリングコア)(解釈線有り)

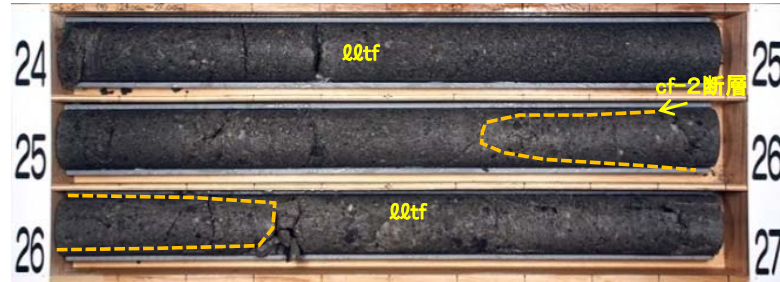
【cf-101孔(傾斜79.5° 斜孔)】

断層の深度: 89.69m~89.85m(T.P.-80.07m~ -80.23m)



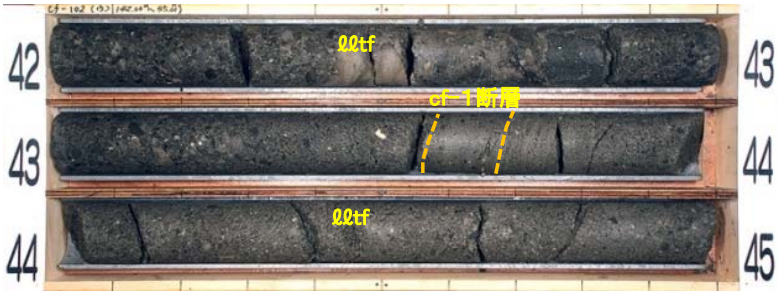
【cf-201孔】

断層の深度: 26.01m(T.P.-23.22m)



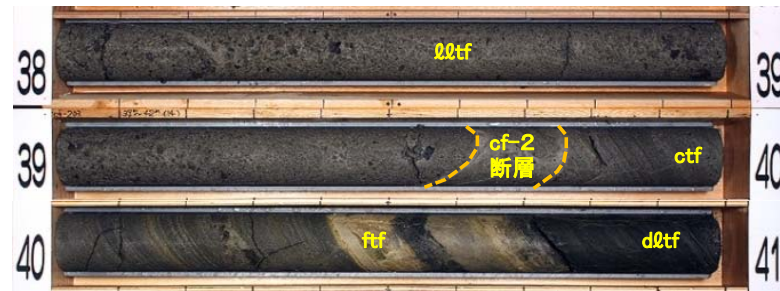
【cf-102孔(傾斜35.0° 斜孔)】

断層の深度: 43.57m~43.68m(T.P.-22.35m~ -22.41m)



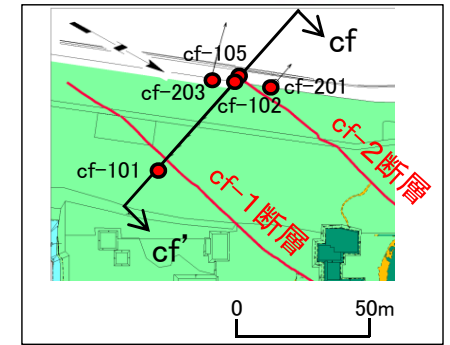
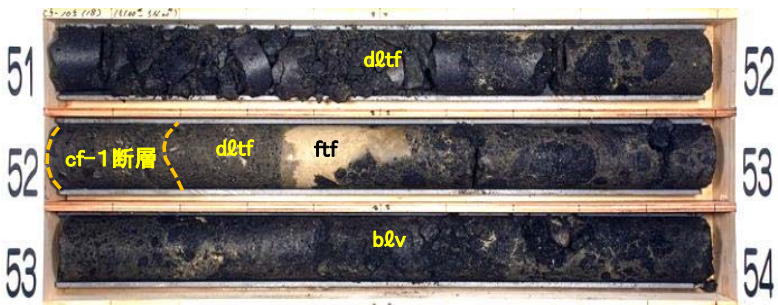
【cf-203孔(傾斜59.4° 斜孔)】

断層の深度: 39.59m~39.74m(T.P.-31.38m~ -31.51m)

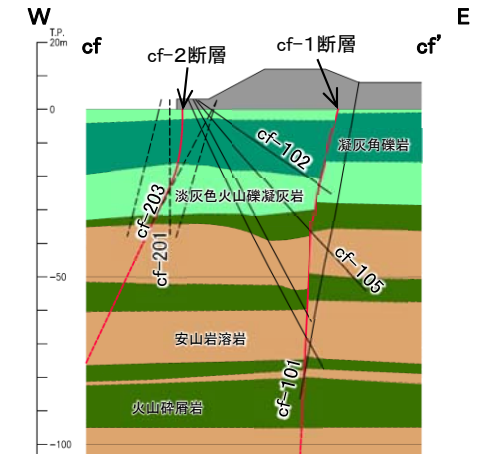


【cf-105孔(傾斜49.1° 斜孔)】

断層の深度: 52.03m~52.17m(T.P.-36.48m~ -36.58m)



断面位置図



cf-cf' 断面図

凡例

- d&tf : 淡灰色火山礫凝灰岩
- ftf : 細粒凝灰岩
- ctf : 粗粒凝灰岩
- d&tf : 暗灰色火山礫凝灰岩
- b&v : 安山岩溶岩(角礫状)

- ボーリングコアでcf-1, 2断層の性状を観察した。
- cf-1, 2断層には明瞭な断層面は認められない。
- 断層は周辺岩盤と同じ構成物から成るが, 周辺岩盤より細粒で固結度が高い。

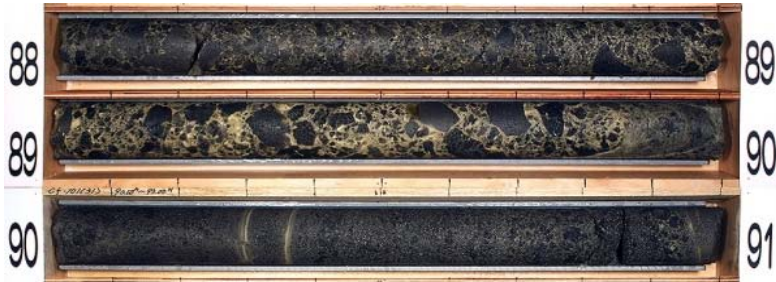


2.4 cf断層系の性状(9/11)

cf-1, 2断層の性状(ボーリングコア)(解釈線なし)

【cf-101孔(傾斜79.5° 斜孔)】

断層の深度: 89.69m~89.85m(T.P.-80.07m~ -80.23m)



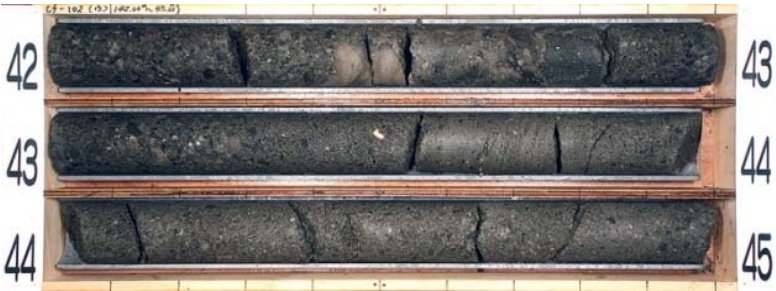
【cf-201孔】

断層の深度: 26.01m(T.P.-23.22m)



【cf-102孔(傾斜35.0° 斜孔)】

断層の深度: 43.57m~43.68m(T.P.-22.35m~ -22.41m)



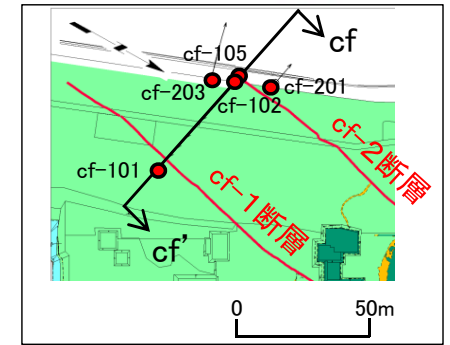
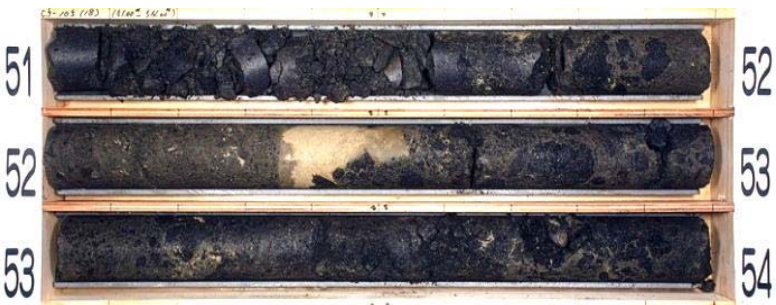
【cf-203孔(傾斜59.4° 斜孔)】

断層の深度: 39.59m~39.74m(T.P.-31.38m~ -31.51m)

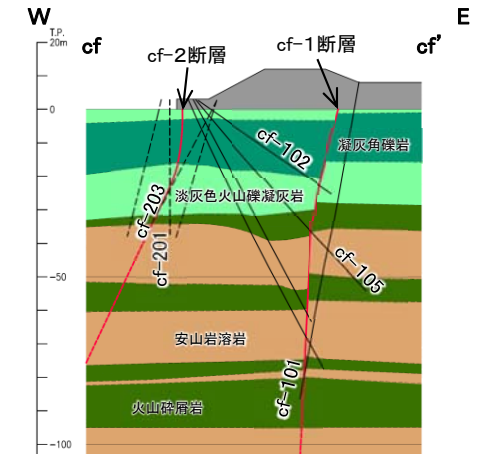


【cf-105孔(傾斜49.1° 斜孔)】

断層の深度: 52.03m~52.17m(T.P.-36.48m~ -36.58m)



断面位置図



cf-cf' 断面図

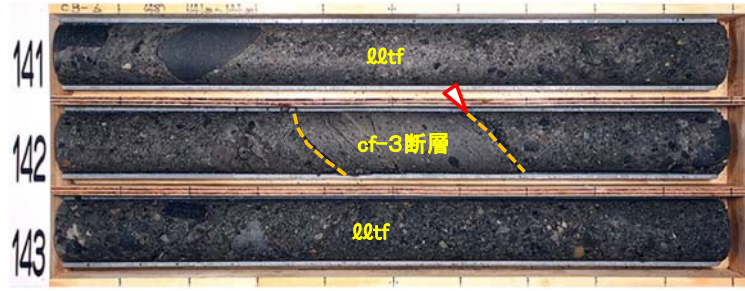


2.4 cf断層系の性状(10/11)

cf-3断層の性状(ボーリングコア)(解釈線有り)

【CB-6孔(傾斜29.2° 斜孔)】

断層の深度: 142.40m~142.65m (T.P.-39.37m~-39.49m)
断層の走向傾斜: N14° E, 63° W



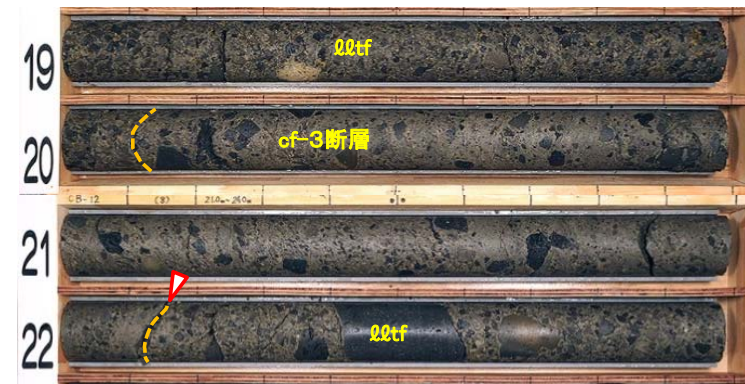
【CB-11孔】

断層の深度: 33.76m~34.30m (T.P.-3.73m~-4.27m)
断層の走向傾斜: N15° E, 81° W



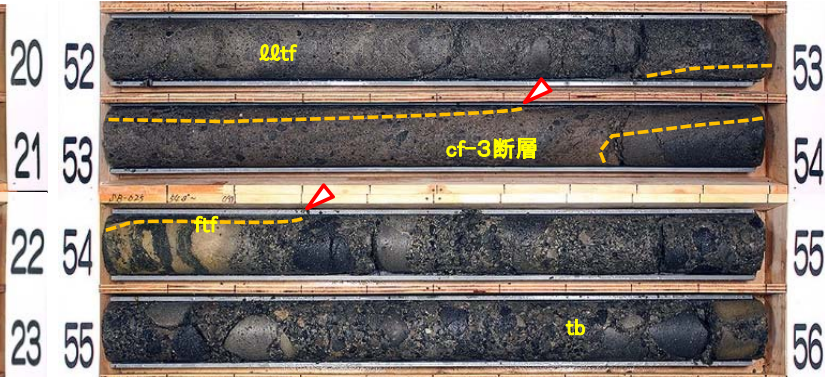
【CB-12孔(傾斜60° 斜孔)】

断層の深度: 20.15m~22.14m (T.P.12.59m~-10.87m)
断層の走向傾斜: N5° E, 64° W



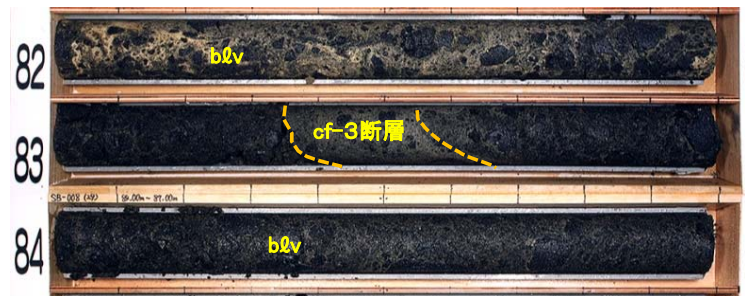
【SB-025孔】

断層の深度: 53.20m~54.03m (T.P.-23.21m~-24.04m)
断層の走向傾斜: N11° E, 87° W



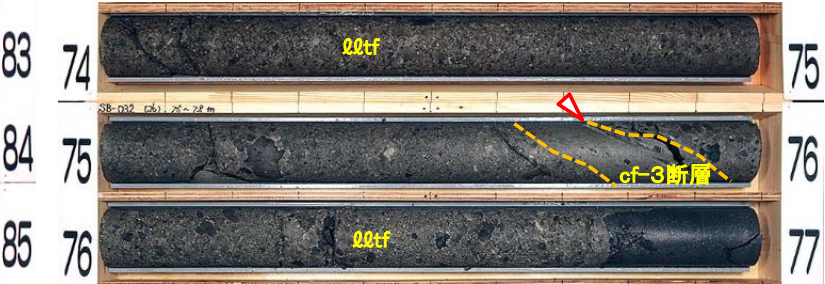
【SB-008孔】

断層の深度: 83.39m~83.68m (T.P.-53.37m~-53.66m)



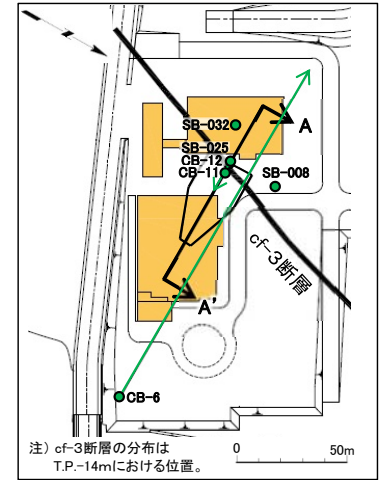
【SB-032孔】

断層の深度: 75.71m~75.87m (T.P.-49.58m~-49.74m)
断層の走向傾斜: N22° E, 62° W

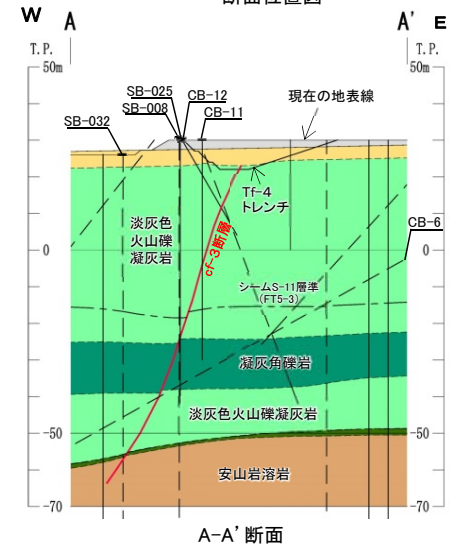


凡例

- QQtF: 淡灰色火山礫凝灰岩
- tb : 凝灰角礫岩
- ftf : 細粒凝灰岩
- b&v : 安山岩溶岩(角礫状)
- ▽ : BHTVによる走向傾斜の読取位置



断面位置図



A-A' 断面

- ボーリングコアでcf-3断層の性状を観察した。
- cf-3断層には明瞭な断層面は認められない。
- 断層は周辺岩盤と同じ構成物から成るが、周辺岩盤より細粒で固結度が高い。

2.4 cf断層系の性状(11/11)

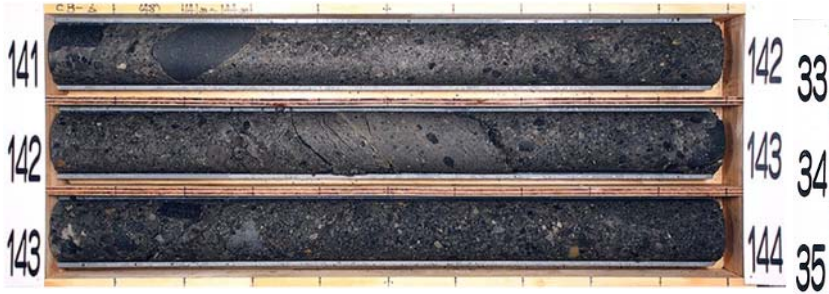


cf-3断層の性状(ボーリングコア)(解釈線なし)

【CB-6孔(傾斜29.2° 斜孔)】

断層の深度: 142.40m~142.65m(T.P.-39.37m~-39.49m)

断層の走向傾斜: N14° E, 63° W



【CB-11孔】

断層の深度: 33.76m~34.30m(T.P.-3.73m~-4.27m)

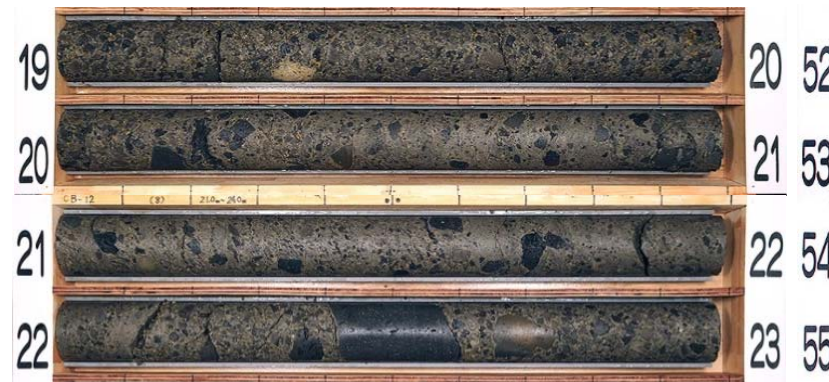
断層の走向傾斜: N15° E, 81° W



【CB-12孔(傾斜60° 斜孔)】

断層の深度: 20.15m~22.14m(T.P.12.59m~-10.87m)

断層の走向傾斜: N5° E, 64° W



【SB-025孔】

断層の深度: 53.20m~54.03m(T.P.-23.21m~-24.04m)

断層の走向傾斜: N11° E, 87° W



【SB-008孔】

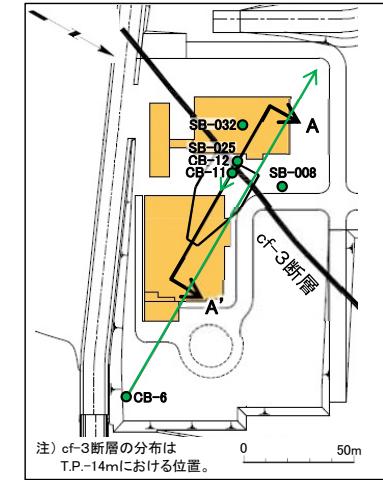
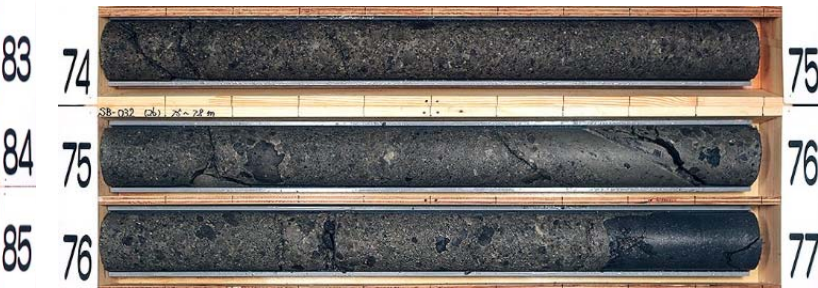
断層の深度: 83.39m~83.68m(T.P.-53.37m~-53.66m)



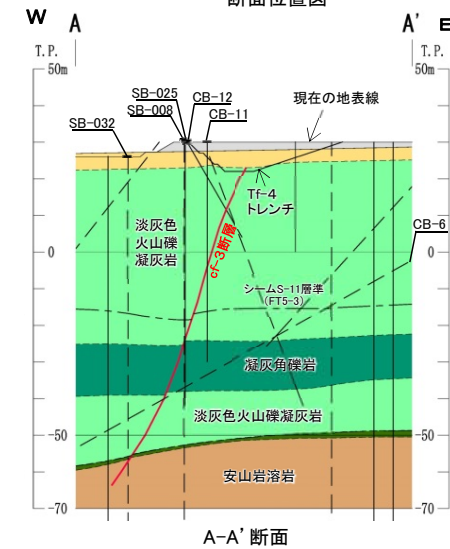
【SB-032孔】

断層の深度: 75.71m~75.87m(T.P.-49.58m~-49.74m)

断層の走向傾斜: N22° E, 62° W



断面位置図



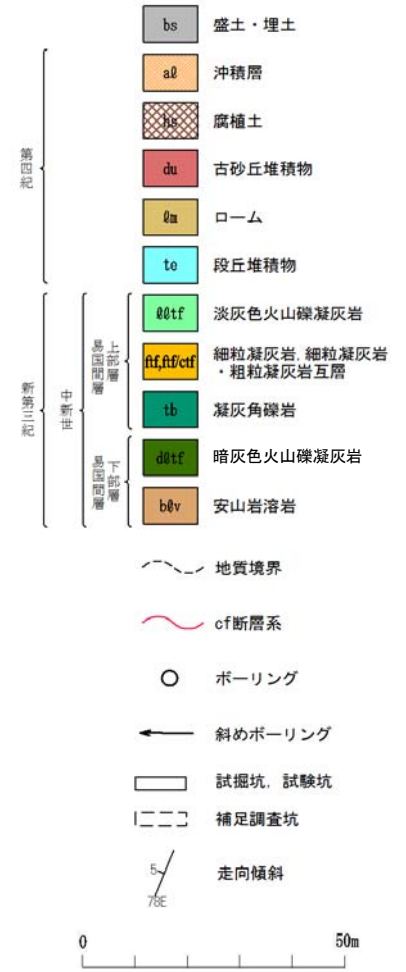
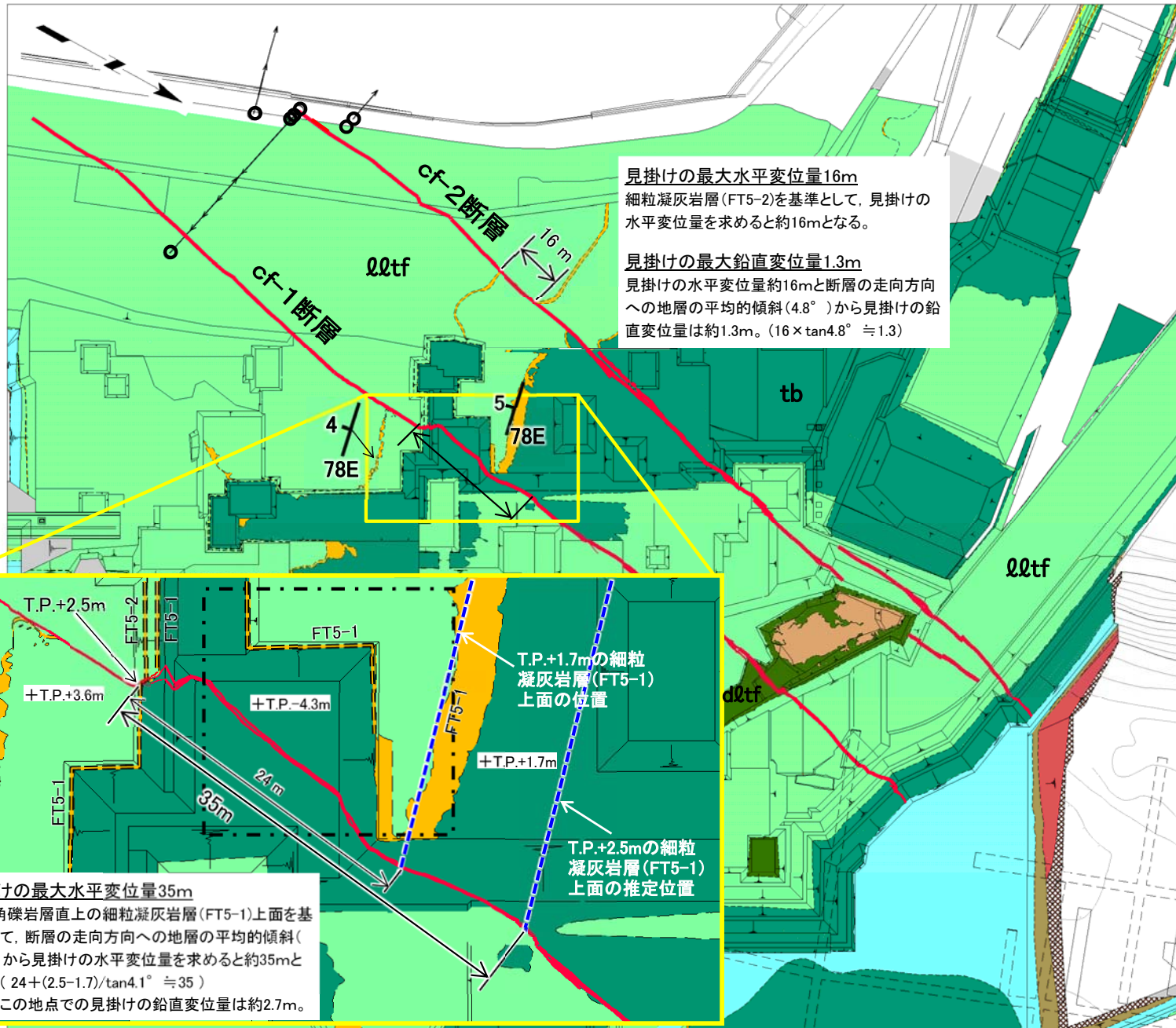
cf断層系の見掛けの最大変位量
〔本編資料2.1.1章に関する補足説明〕

- cf-1～3断層の見掛けの最大水平変位量及び見掛けの最大鉛直変位量の算出の考え方について説明する。



2.5 cf断層系の見掛けの最大変位量(2/5)

cf-1, 2断層の見掛けの最大変位量(1/2)

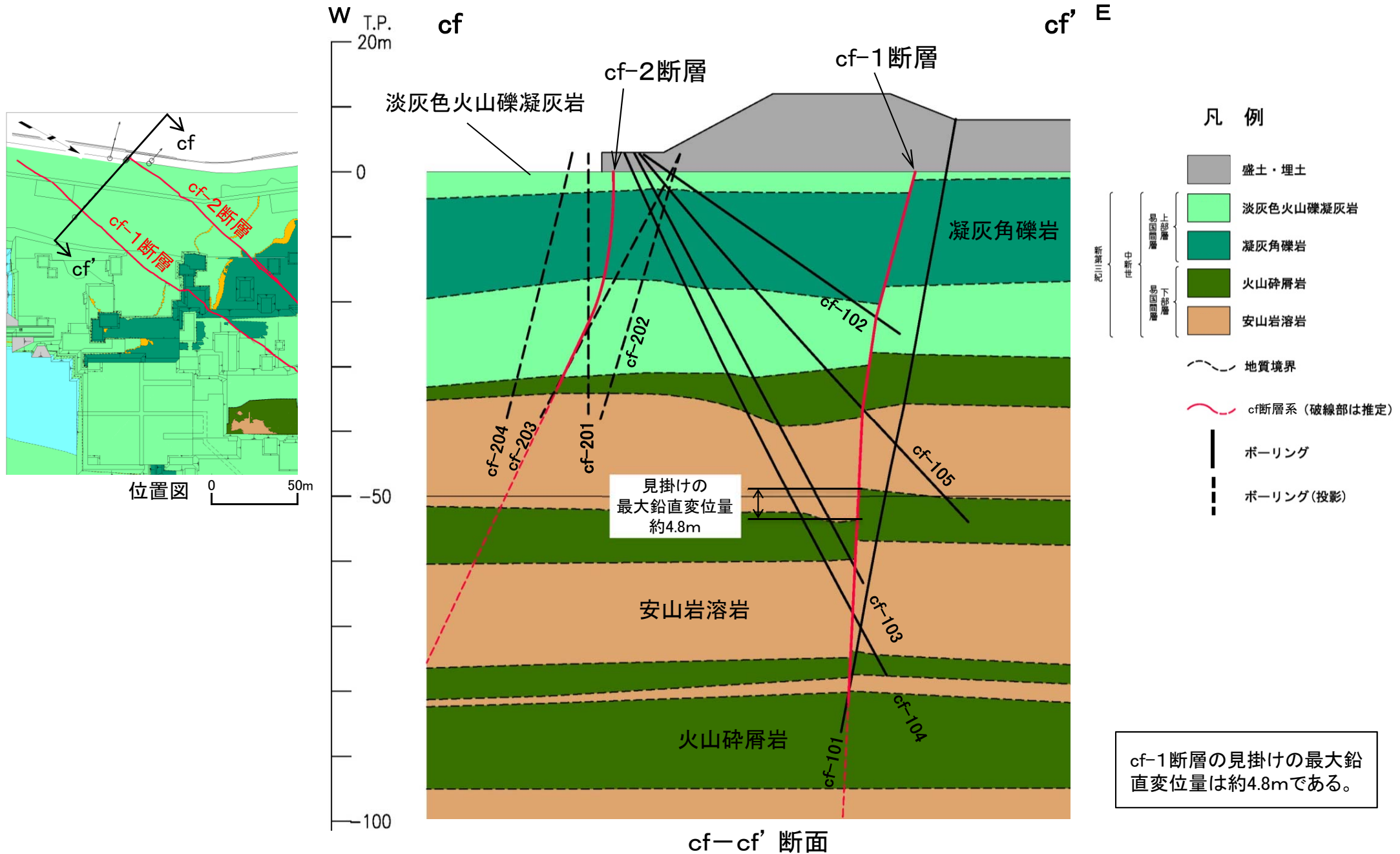


- cf-1断層の見掛けの最大水平変位量は、掘削面の地層分布より35mである。地層の平均的傾斜は4.1°である。
- cf-2断層の見掛けの最大水平変位量、鉛直変位量及び断層の走向方向への地層の平均的傾斜は、掘削面の地層分布より16m, 1.3m及び4.8°である。

注)本図の地質分布及び断層位置は各掘削面レベルでの地質観察による。

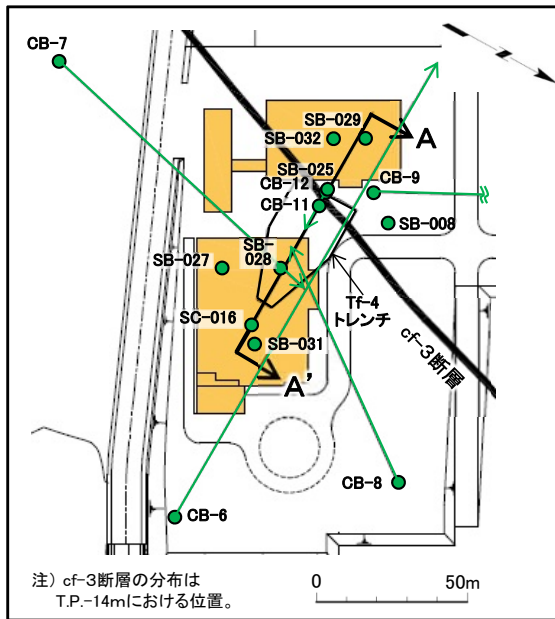
2.5 cf断層系の見掛けの最大変位量(3/5)

cf-1, 2断層の見掛けの最大変位量(2/2)

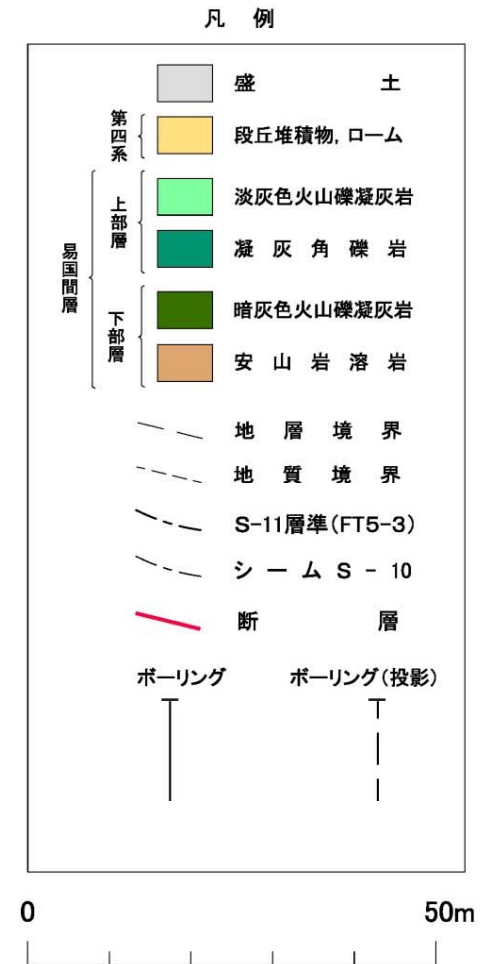
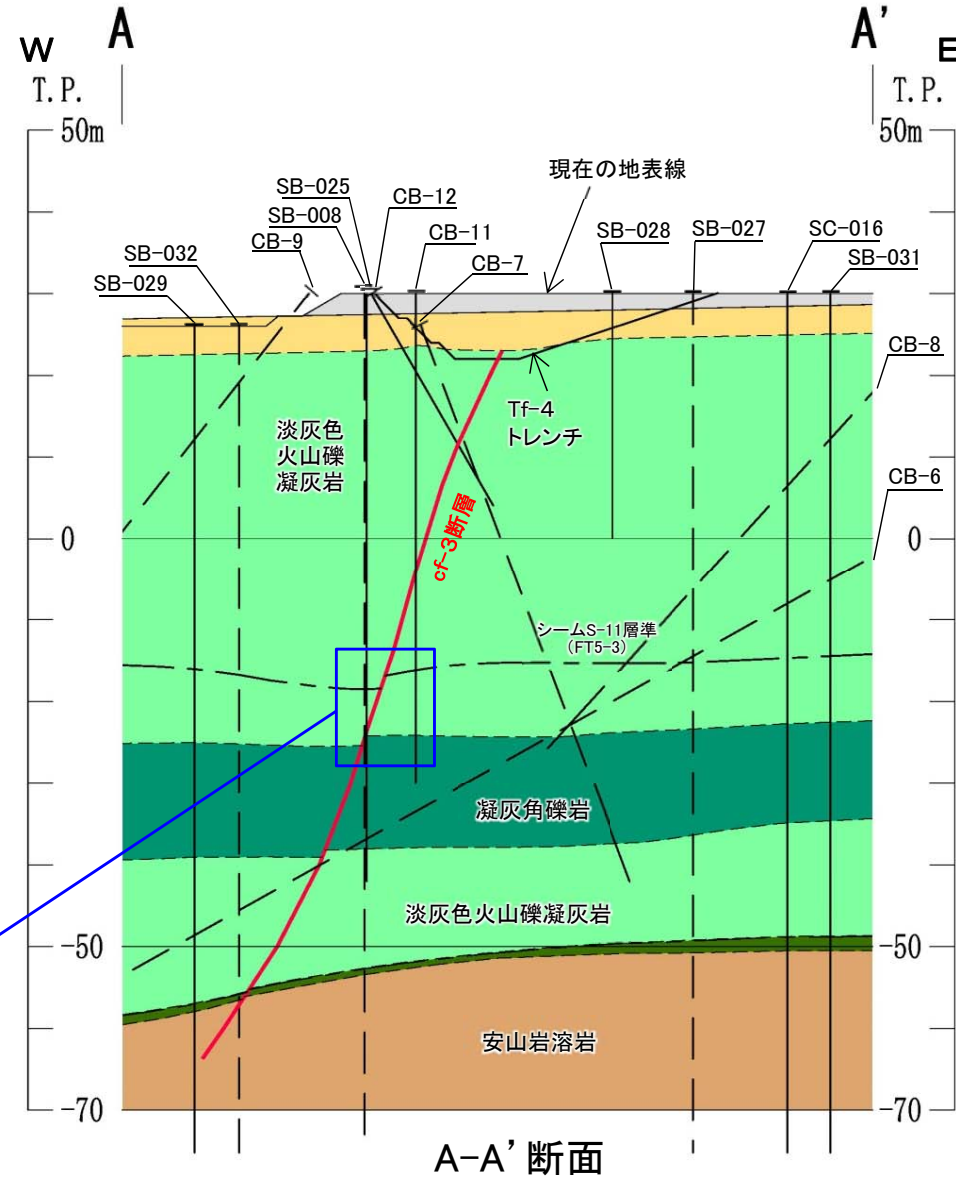
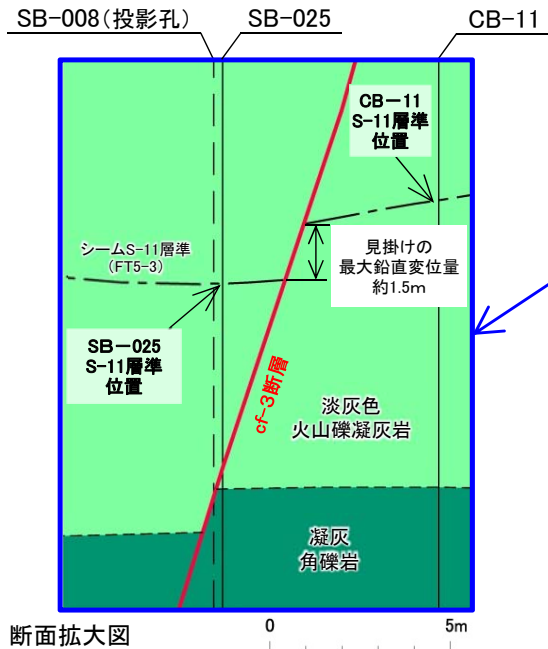




cf-3断層の見掛けの最大鉛直変位量



断面位置図



cf-3断層の見掛けの最大鉛直変位量は約1.5mである。



cf-3断層の見掛けの最大水平変位量

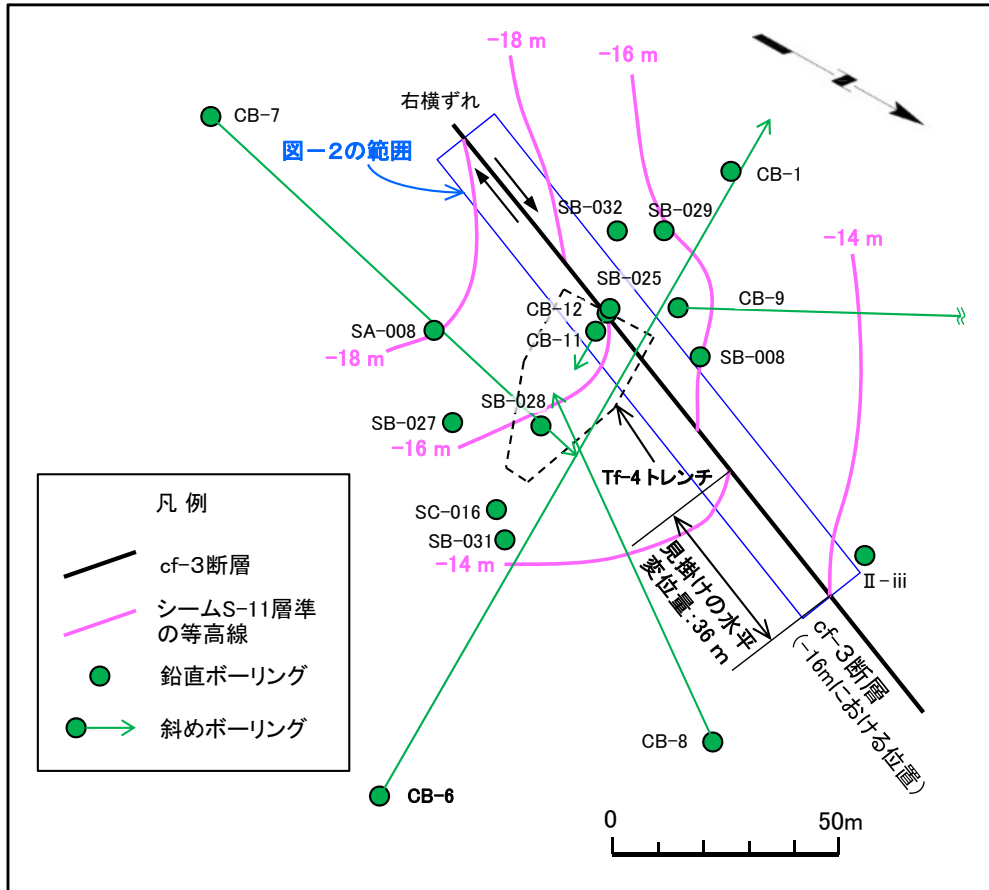


図-1 cf-3断層周辺のS-11層準の分布

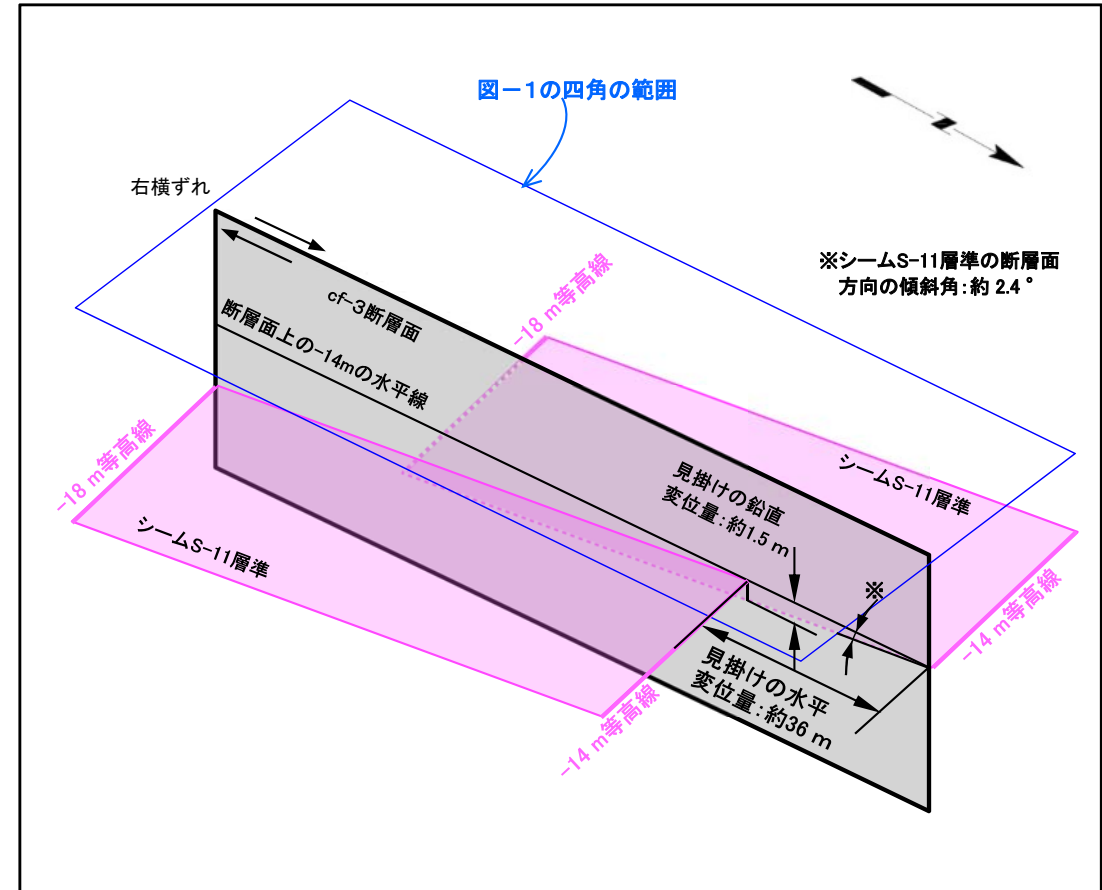


図-2 cf-3断層の見掛けの水平変位量の概念図

- シームS-11層準を鍵層として、断層の両側でのS-11層準の分布からcf-3断層の見掛けの水平変位量を求めた。
- cf-3断層の見掛けの水平変位量は、図-1及び2に示した等高線のずれから約36mである。なお、見掛けの鉛直変位量は約1.5m、cf-3断層の走向方向のシームS-11層準の平均的傾斜は約2.4°である。

(余白)

cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)

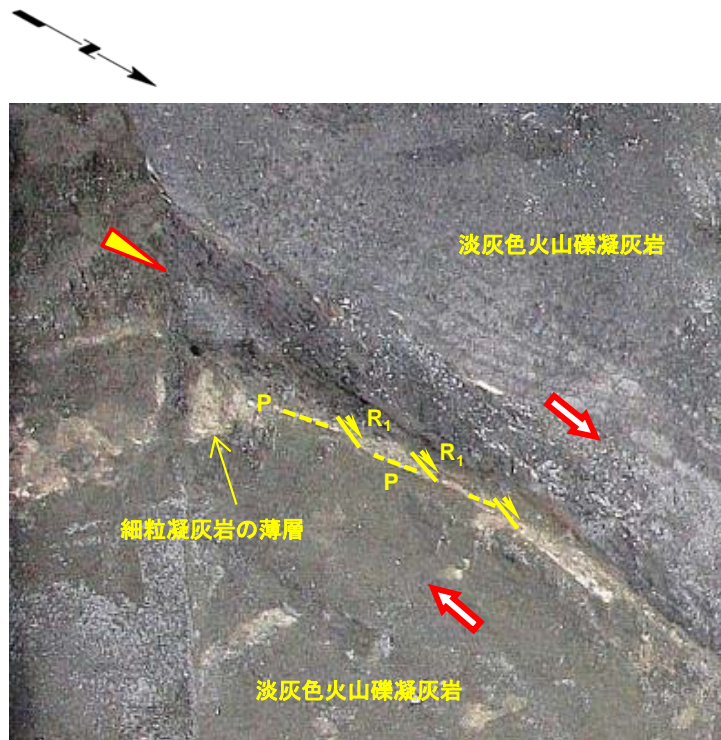
[本編資料2.1.2章に関する基礎データ]

- cf-1～3断層の変位センス (掘削面, ボーリングコア)

掘削面(cf-1断層)



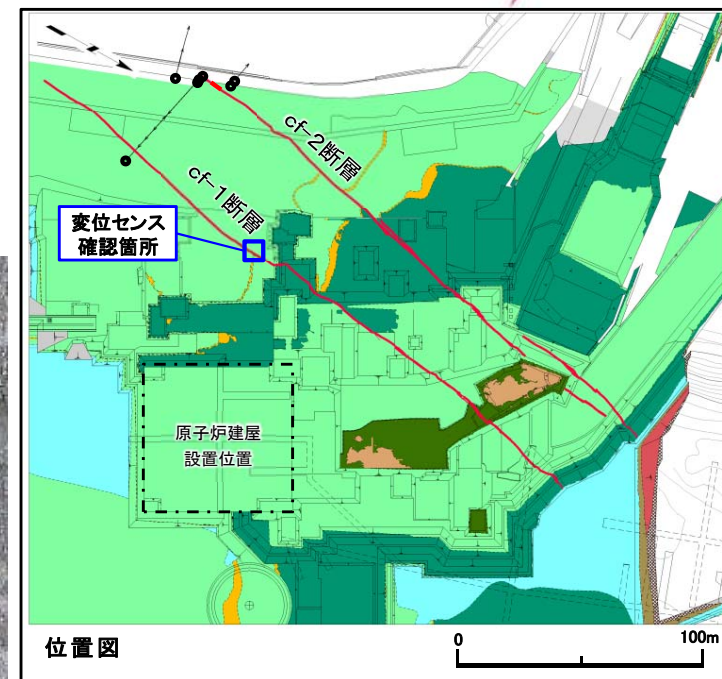
掘削面画像(解釈線なし)



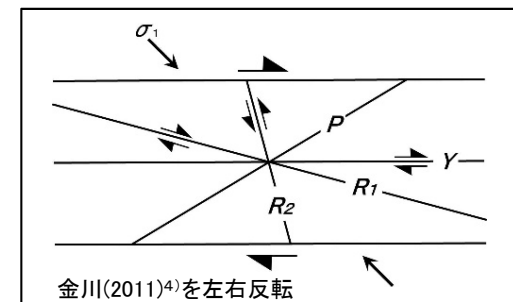
掘削面画像(解釈線有り)

0 1m

注) 水平な掘削面底盤を鉛直上方から撮影した写真。



位置図



Y : cf断層系の主せん断面
P : 細粒凝灰岩岩片の伸長方向
R₁ : Yに対してPとは反対方向に斜交し、Pを切断する面

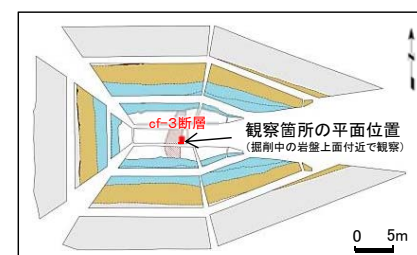
掘削面底盤において、cf-1断層沿いの細粒凝灰岩に右横ずれ変位を示す変形構造及び複合面構造が認められる。



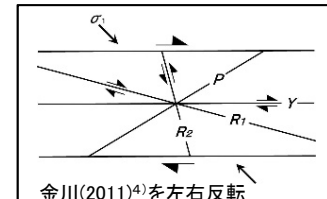
掘削面(cf-3断層)



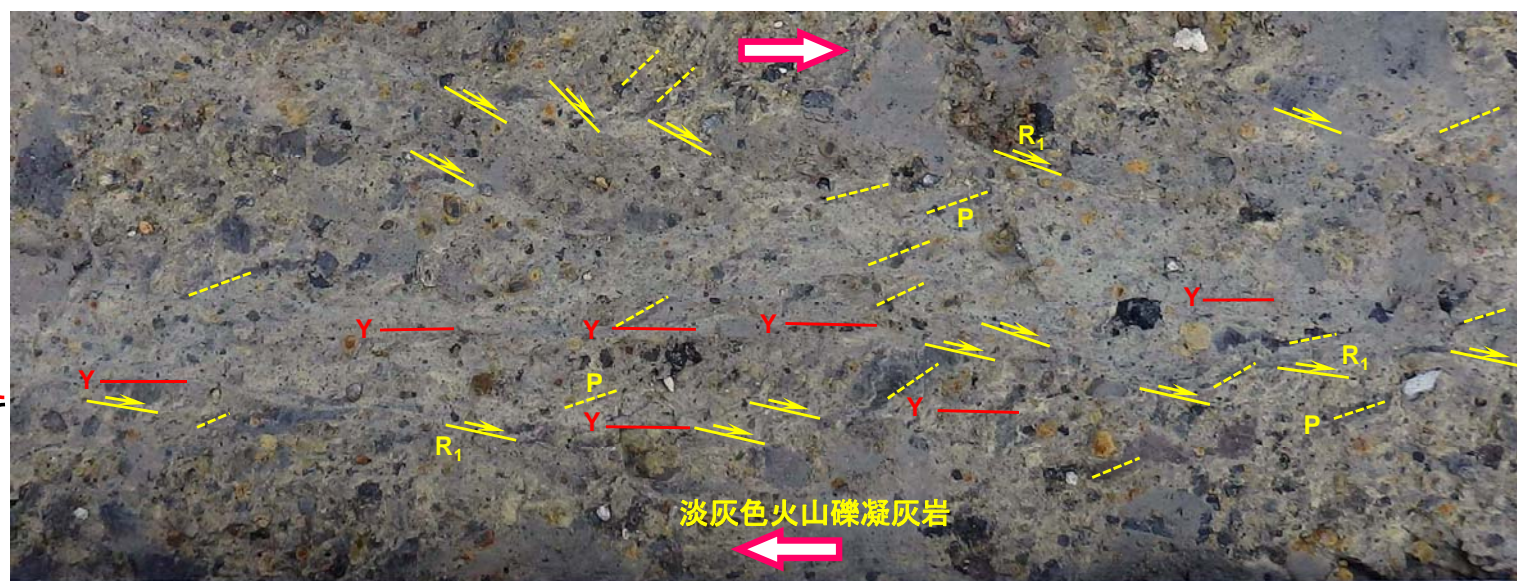
Tf-4トレンチ水平掘削面* 接写写真(解釈線なし)



位置図(Tf-4トレンチ)



金川(2011)⁴⁾を左右反転



Tf-4トレンチ水平掘削面* 接写写真(解釈線有り)

0 10cm

Y : cf断層系の主せん断面
P : 細粒凝灰岩岩片の伸長方向
R₁: Yに対してPとは反対方向に斜交し、Pを切断する面

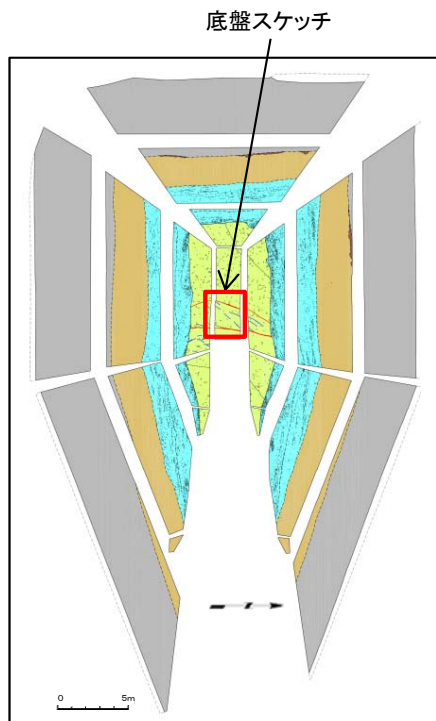
* :最終仕上りのトレンチ底面より約1m 浅い岩盤上面。

Tf-4トレンチの水平掘削面において、断層及びその近傍の周辺岩盤中の軽石や岩片に、右横ずれセンスを示す複合面構造が認められる。



2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(4/16)

Tf-4トレンチ底盤(cf-3断層)



位置図

凡例

- 淡灰色火山礫凝灰岩
- 割れ目
- 筋状構造
- 風化境界
(ケバのある側が風化部)
- 礫(φ30cm以上)
- 引き伸ばされた構造を示す礫
- 試料採取ボーリング孔(閉塞済み)
- マンガン物質付着部(一部酸化鉄)

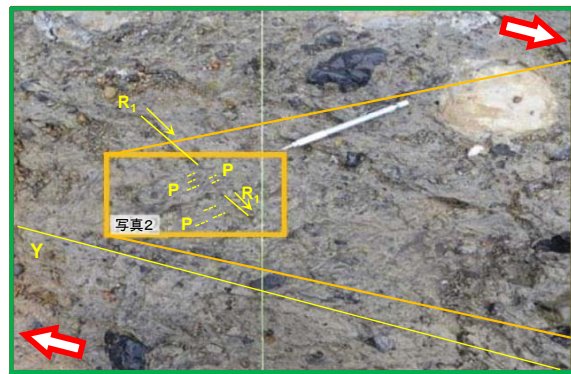


写真1 トレンチ底盤で観察された変形構造

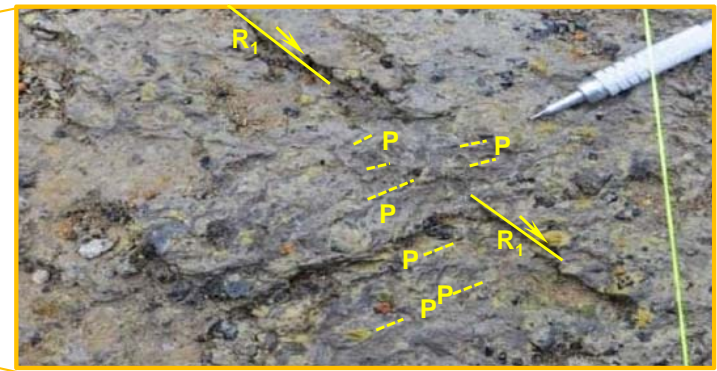
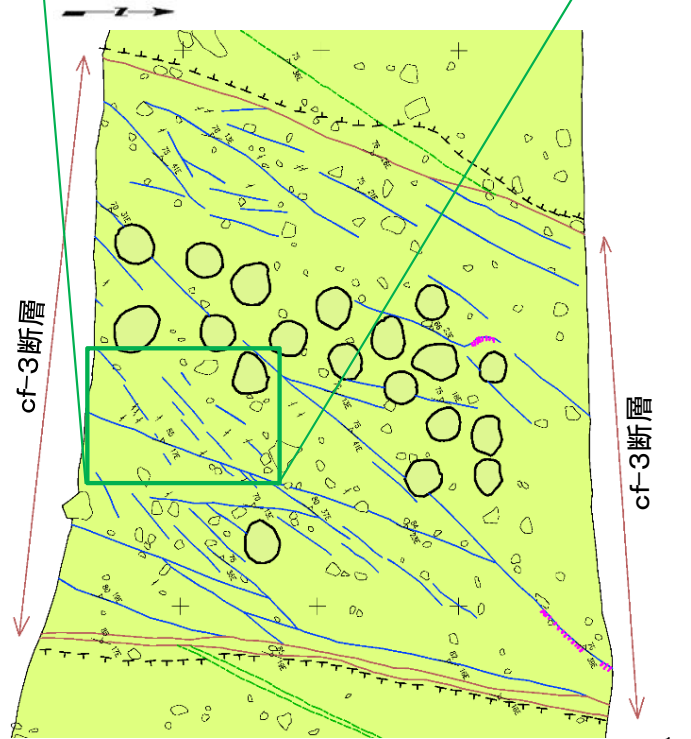


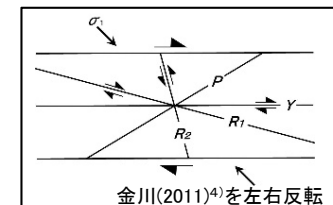
写真2-1 引き伸ばされた軽石礫(接写)(解釈線有り)
数cm程度の軽石礫が引き伸ばされている



写真2-2 引き伸ばされた軽石礫(接写)(解釈線なし)



底盤スケッチ



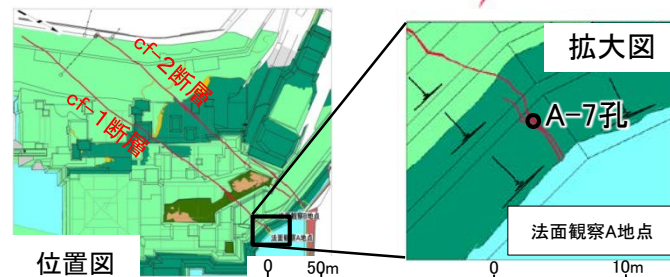
Tf-4トレンチ底盤のcf-3断層部の再観察により、複合面構造として、引き伸ばされた軽石礫(P面)及びそれに斜交するR₁面を確認し、断層の走向方向(Y面)との関係から、本トレンチのcf-3断層がcf-1及びcf-2断層と同様に右横ずれセンスを示すことを確認した。

2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(5/16)

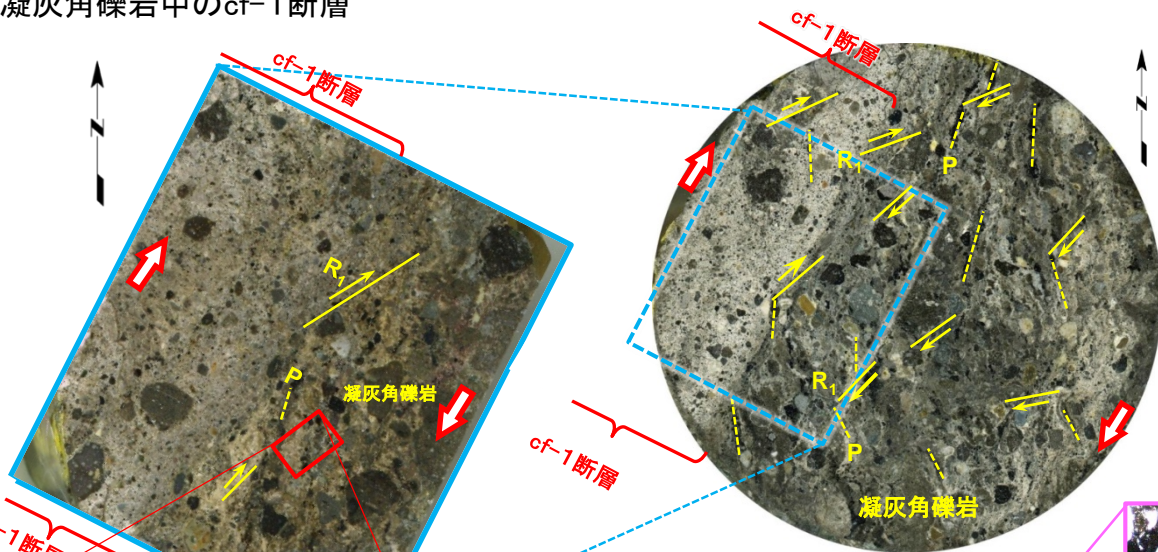


研磨片, 薄片(cf-1断層)(解釈線有り)

[A-7孔] 凝灰角礫岩中のcf-1断層

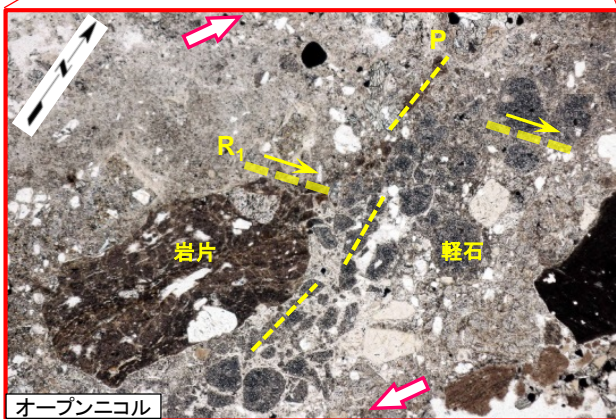


① ボーリングコア(A-7孔 深度3.2m~4.2m)



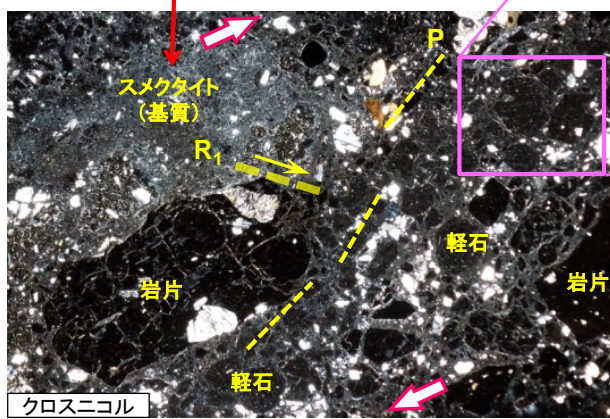
② 研磨片(水平断面)
深度3.85m (コア径95mm)

③ 研磨片接写

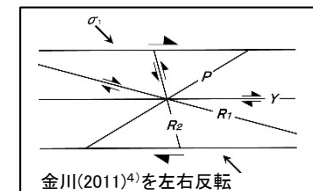
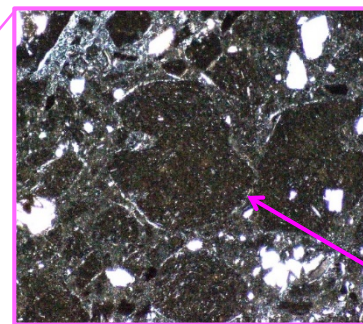


オープンニコル

基質にスメクタイト生成



④ 薄片[断層近傍の周辺岩盤]



細粒化した軽石の縁に生成したスメクタイト

⑤ 薄片[断層近傍の周辺岩盤](拡大)

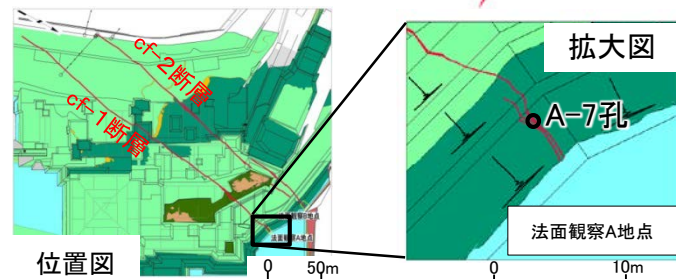
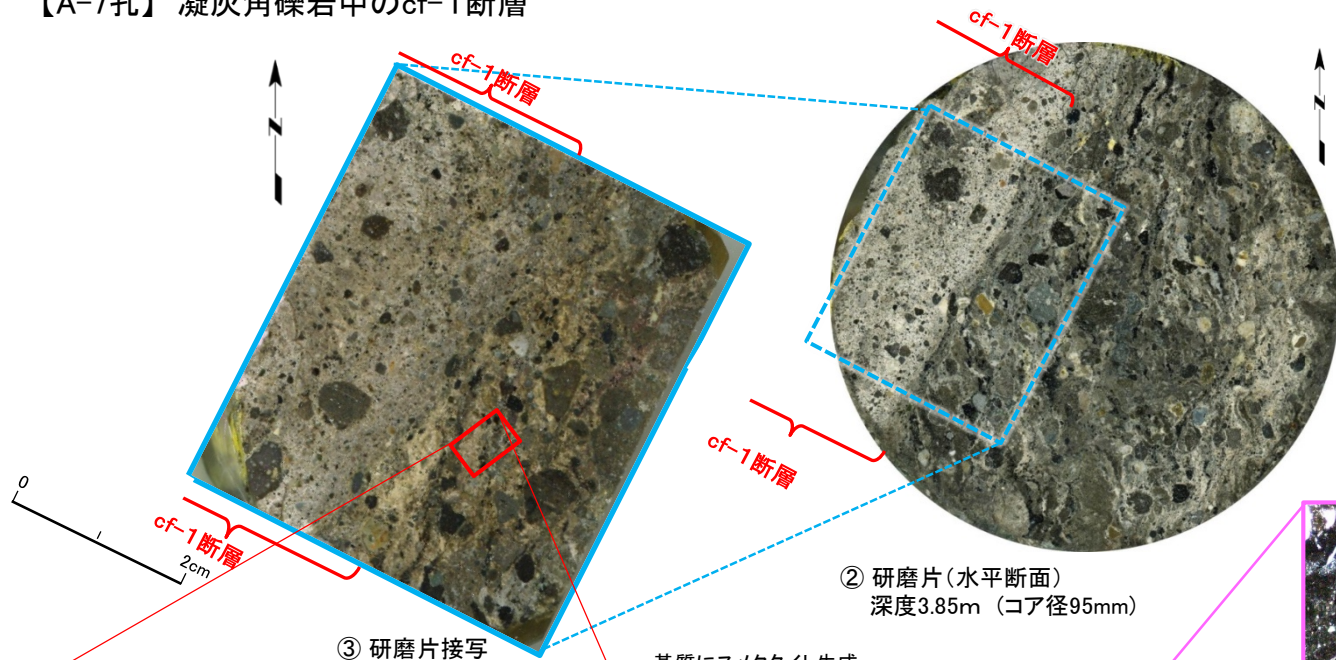
- 研磨片(②, ③)及び薄片(④)では, 断層及び周辺岩盤中の軽石等に右横ずれセンスを示す複合面構造が認められる。
- 研磨片(②, ③)では, 断層は周辺岩盤よりも細粒であり, 境界は漸移的で明瞭な断層面は認められない。

2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(6/16)



研磨片, 薄片(cf-1断層)(解釈線なし)

【A-7孔】凝灰角礫岩中のcf-1断層

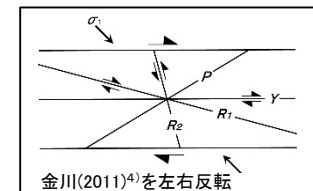
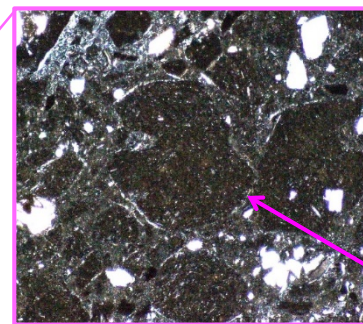


① ボーリングコア(A-7孔 深度3.2m~4.2m)

② 研磨片(水平断面)
深度3.85m (コア径95mm)

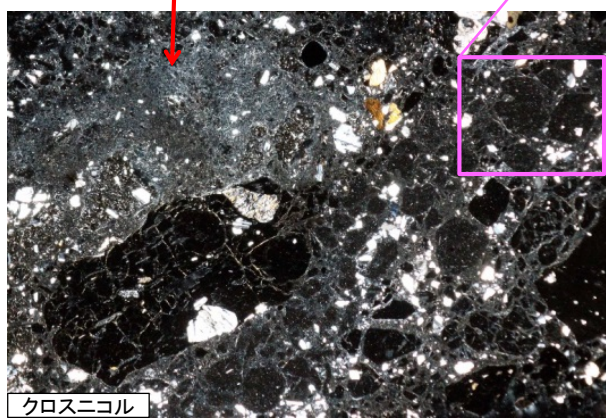
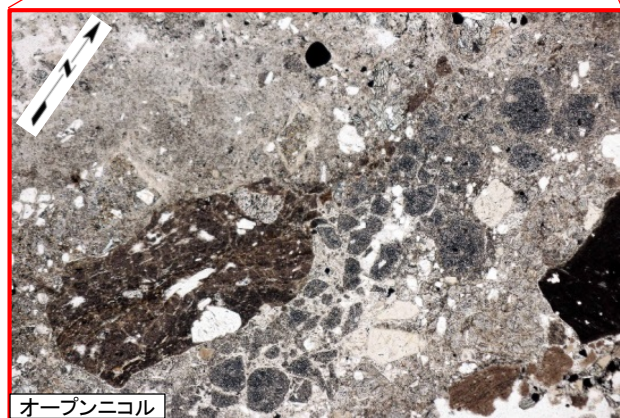
③ 研磨片接写

基質にスメクタイト生成



細粒化した軽石の縁に生成したスメクタイト

⑤ 薄片 [断層近傍の周辺岩盤] (拡大)



④ 薄片 [断層近傍の周辺岩盤]

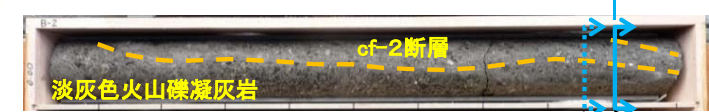
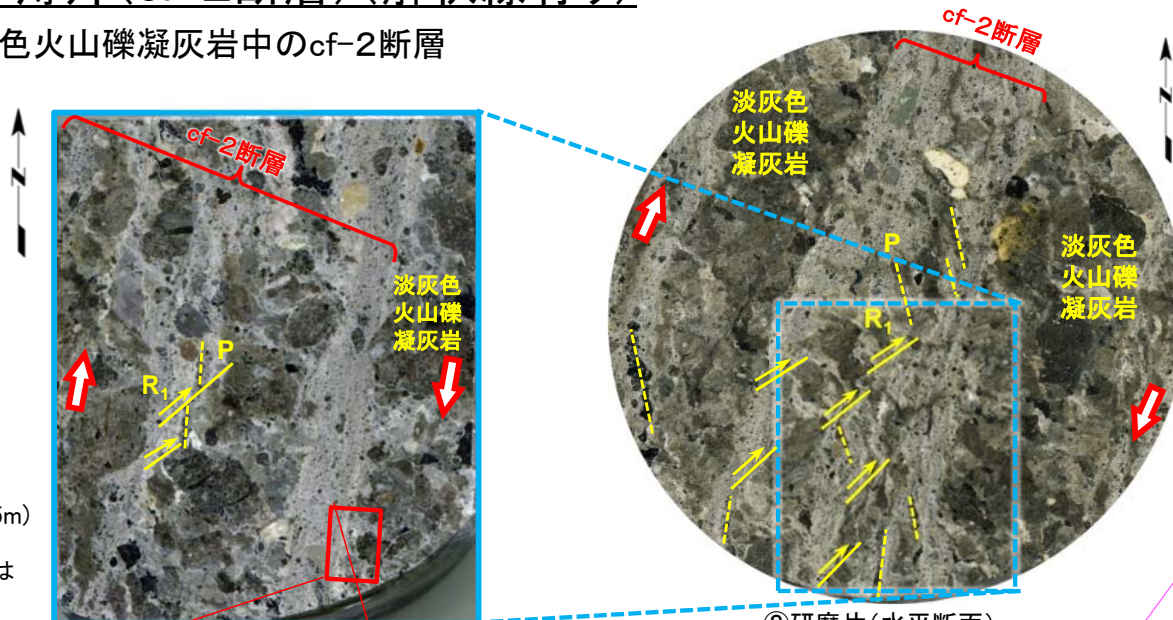
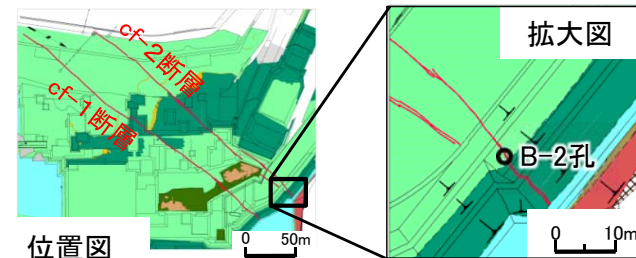




2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(7/16)

研磨片, 薄片(cf-2断層)(解釈線有り)

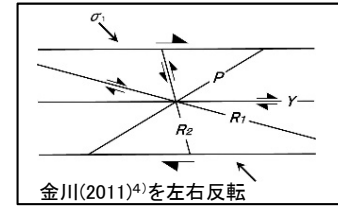
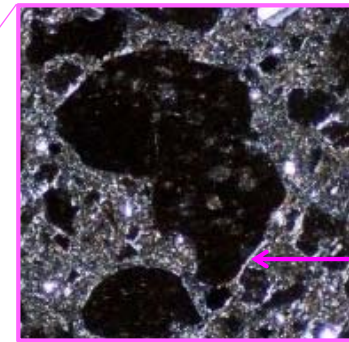
【B-2孔】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-2断層



③ 研磨片接写(深度0.85m)
②より5cm浅い位置
断層と周辺岩盤の境界は
密着し、断層面は不明瞭

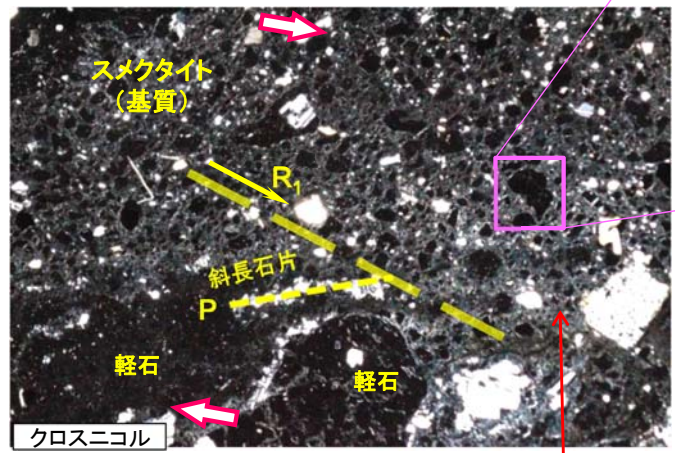
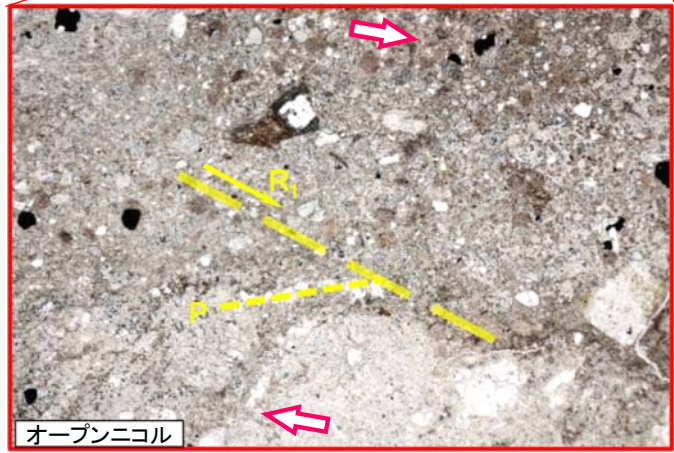
①ボーリングコア(B-2孔 深度0m~1.0m)
薄片作製位置(③) 研磨片作製位置(②)

②研磨片(水平断面)
深度0.90m(コア径95mm)



細粒化した軽石の縁に
生成したスメクタイト

⑤ 薄片[断層](拡大)



④ 薄片[断層と周辺岩盤]

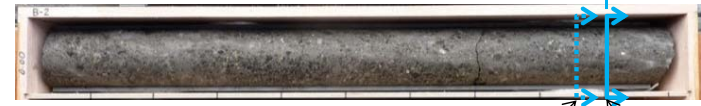
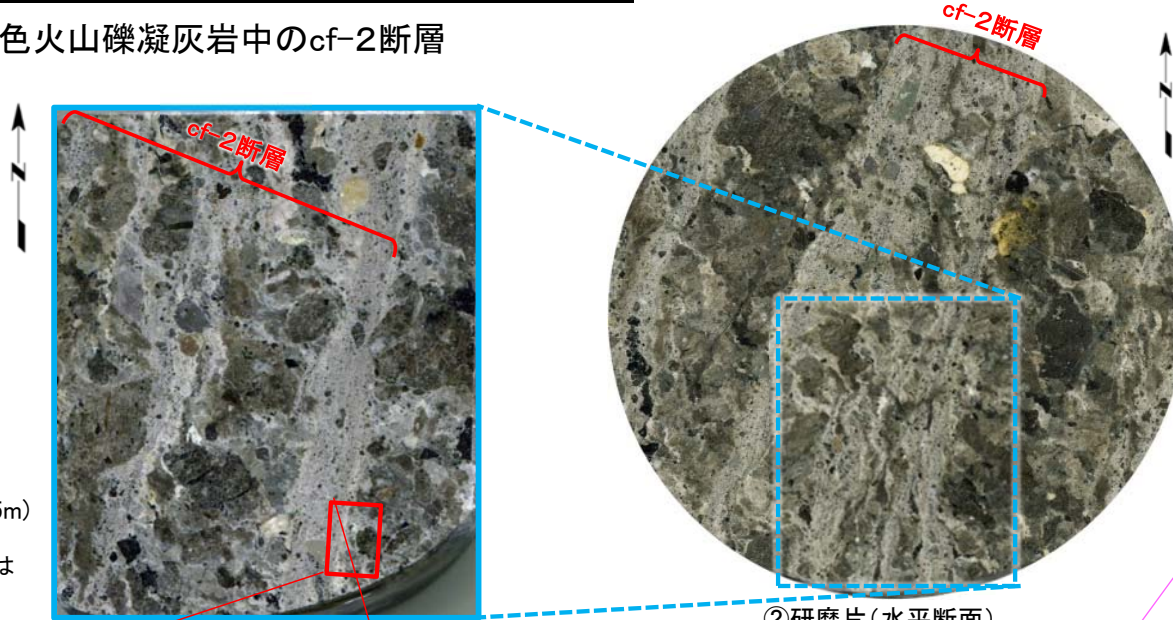
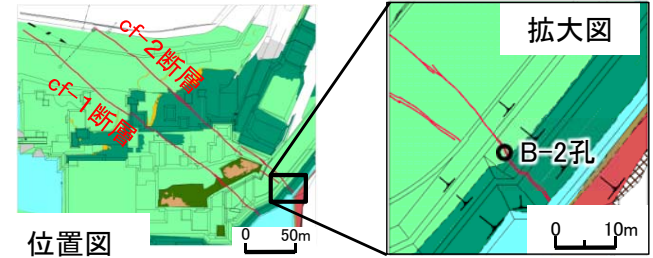
基質にスメクタイト生成

- 研磨片(②, ③)及び薄片(④)では、断層中の軽石等に右横ずれセンスを示す複合面構造が認められる。
- 研磨片(②, ③)では、断層は周辺岩盤よりも細粒であり、境界は漸移的で明瞭な断層面は認められない。

2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(8/16)

研磨片, 薄片(cf-2断層)(解釈線なし)

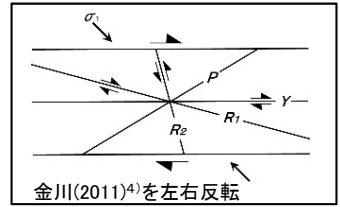
【B-2孔】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-2断層



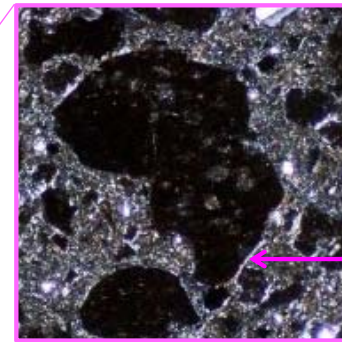
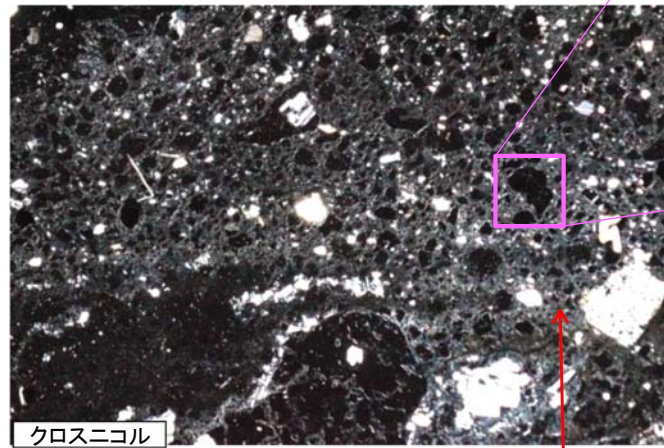
③ 研磨片接写(深度0.85m)
②より5cm浅い位置
断層と周辺岩盤の境界は
密着し,断層面は不明瞭

②研磨片(水平断面)
深度0.90m(コア径95mm)

薄片作製位置(③) 研磨片作製位置(②)



細粒化した軽石の縁に
生成したスメクタイト



④ 薄片[断層と周辺岩盤]

基質にスメクタイト生成

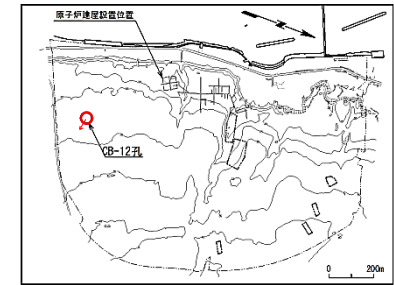
0 2mm

0 2cm

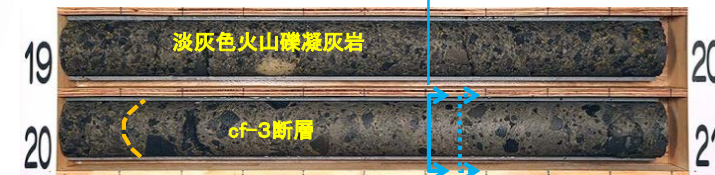


研磨片, 薄片(cf-3断層)(解釈線有り)

【CB-12孔(傾斜60° 斜孔)】
淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-3断層



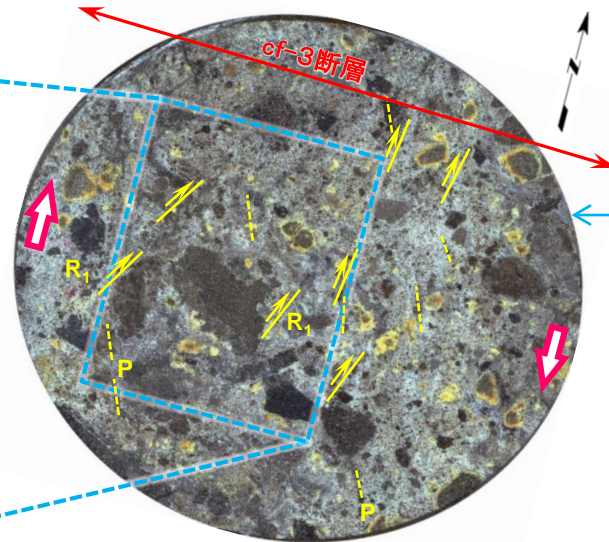
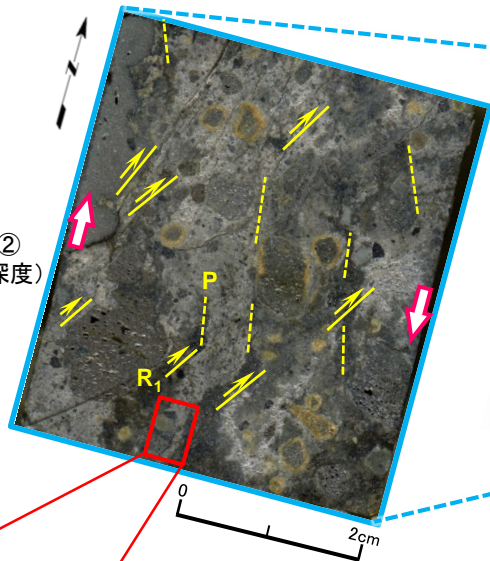
位置図



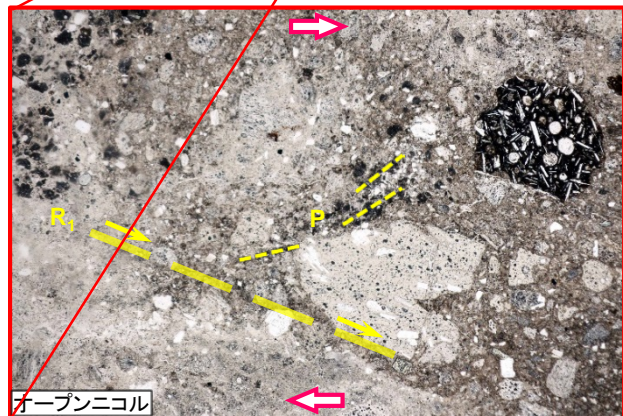
① ボーリングコア
(CB-12孔 深度19m~21m)

薄片作製位置(③)
研磨片作製位置(②)

③ 研磨片接写
(深度20.65m:②
より5cm深い深度)



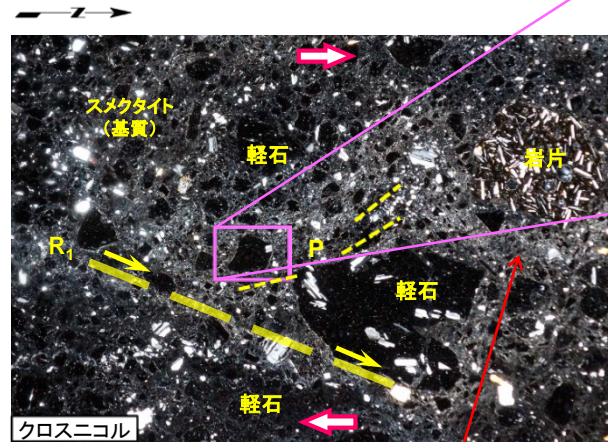
② 研磨片(水平断面)
深度20.60m



オープンニコル

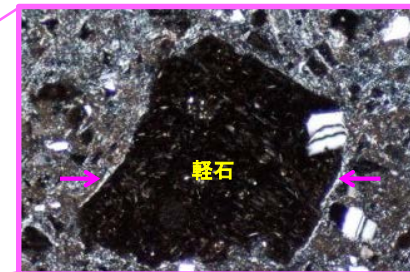


④ 薄片[断層]

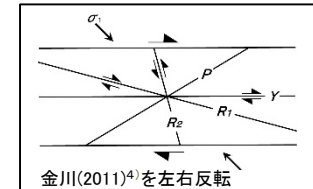


クロスニコル

基質にスメクタイト生成



⑤ 薄片[断層](拡大)



金川(2011)⁴⁾を左右反転

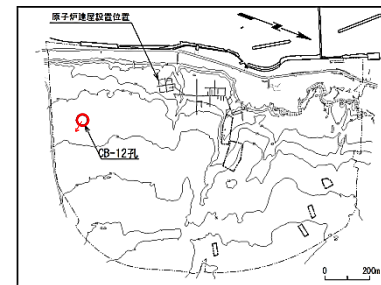
← 細粒化した軽石の縁に生成したスメクタイト

- 研磨片(②, ③)及び薄片(④)では, 断層中の軽石等に右横ずれセンスを示す複合面構造が認められる。
- 研磨片(②, ③)では, 断層は周辺岩盤よりも細粒であり, 境界は漸移的で明瞭な断層面は認められない。



研磨片, 薄片(cf-3断層)(解釈線なし)

【CB-12孔(傾斜60° 斜孔)】
淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-3断層

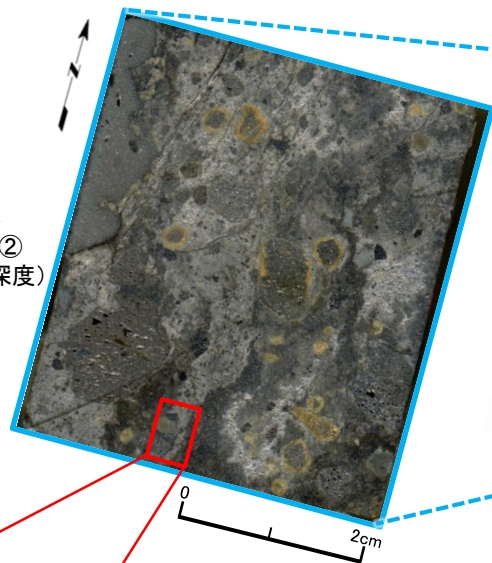


位置図

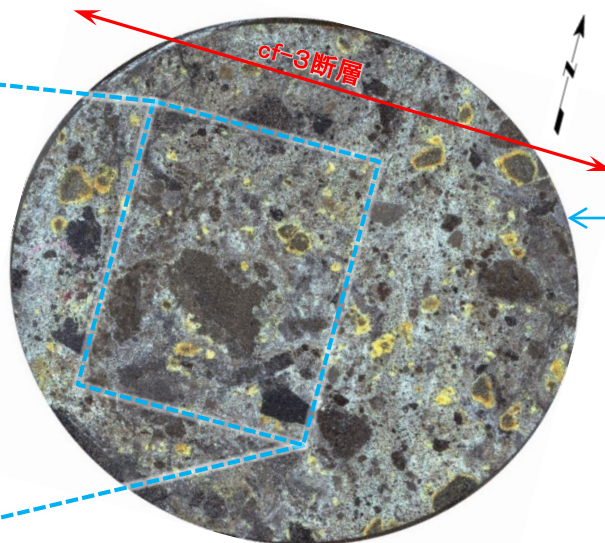


① ボーリングコア
(CB-12孔 深度19m~21m)

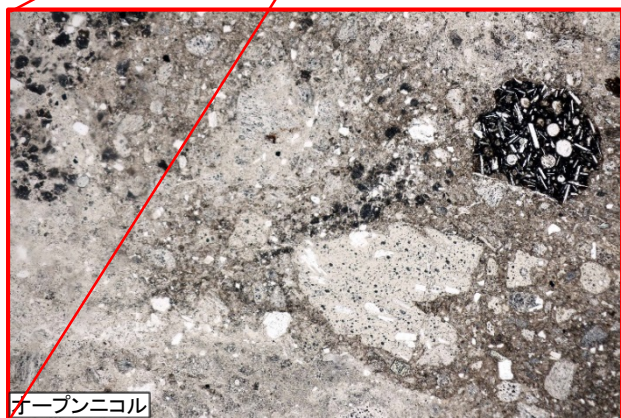
薄片作製位置(③)
研磨片作製位置(②)



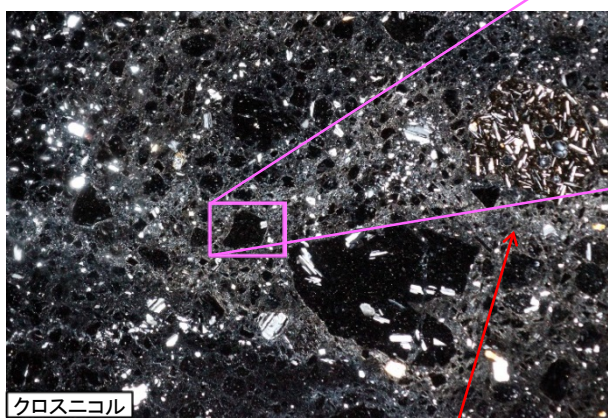
③ 研磨片接写
(深度20.65m:②より5cm深い深度)



② 研磨片(水平断面)
深度20.60m

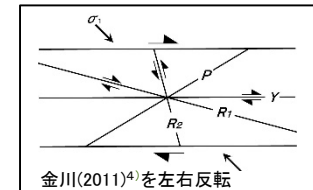
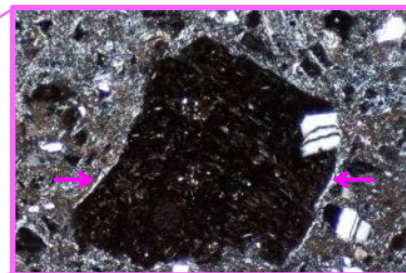


④ 薄片[断層]



⑤ 薄片[断層](拡大)

基質にスメクタイト生成



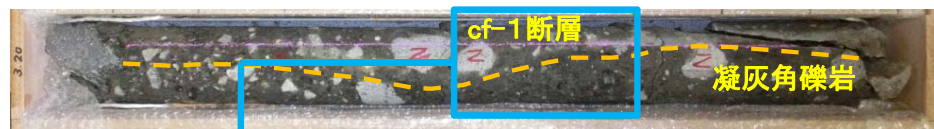
← 細粒化した軽石の縁に生成したスメクタイト



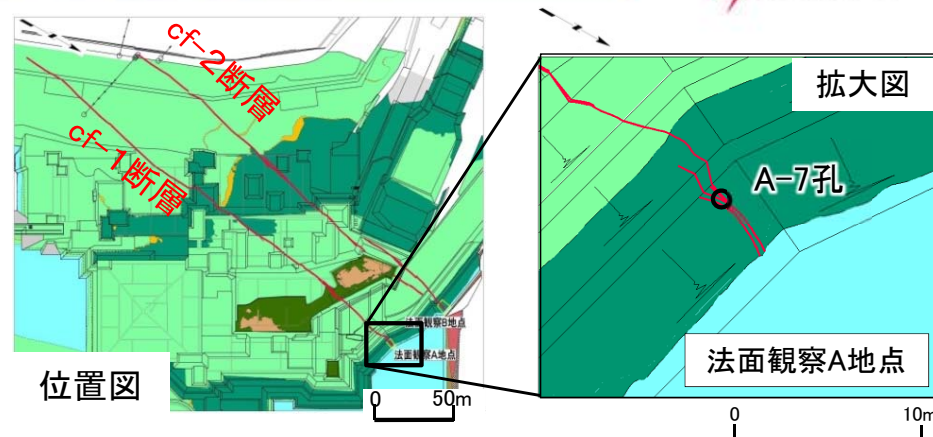
2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(11/16)

CT画像, 研磨片(cf-1断層)(解釈線有り)

【A-7孔】 凝灰角礫岩中のcf-1断層



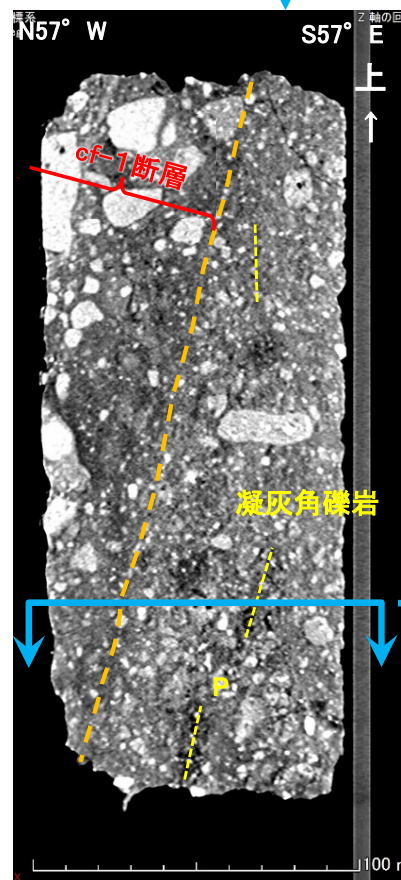
① ボーリングコア
(A-7孔 深度3.2m~4.2m)



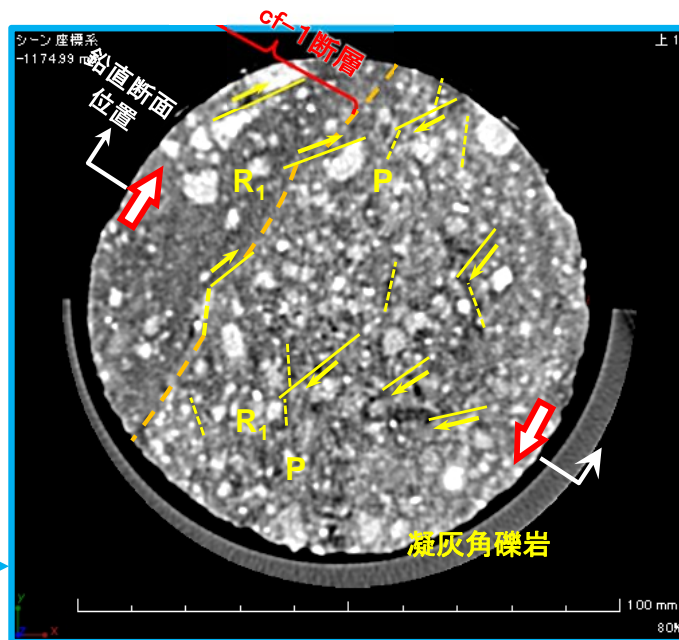
位置図

拡大図

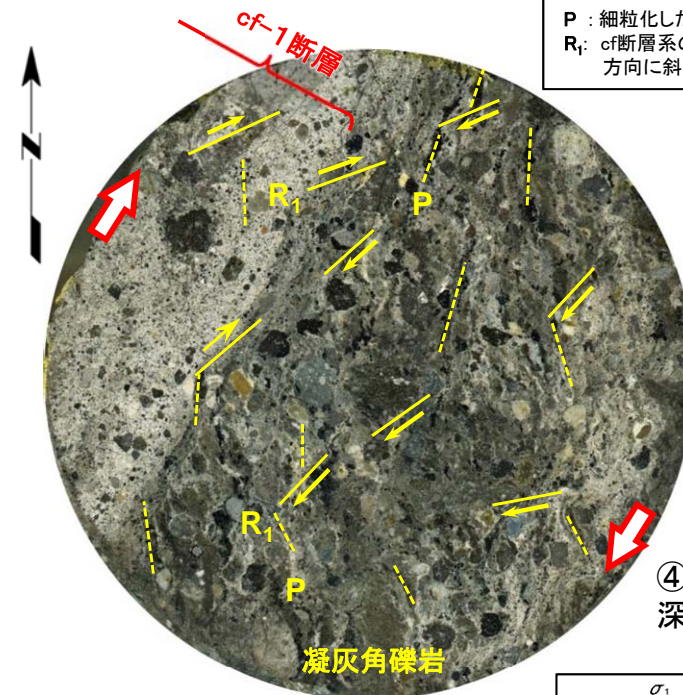
法面観察A地点



② CT画像(鉛直断面)
深度3.70m~3.90m

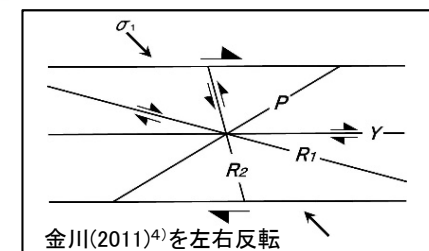


③CT画像(水平断面) 深度3.85m



④研磨片(水平断面)
深度3.85m

- 水平方向のCT画像(③)と研磨片(④)では、P面-R₁面の関係は右横ずれセンスを示す。
- 鉛直方向のCT画像(②)では、P面は断層傾斜にほぼ平行である。
- 以上のことから右横ずれセンスが卓越すると考えられる。

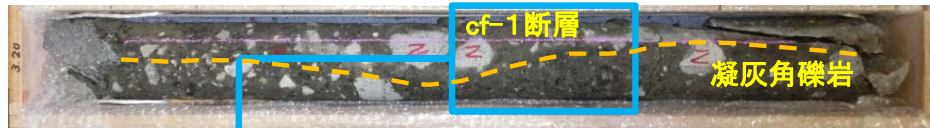




2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(12/16)

CT画像, 研磨片(cf-1断層)(解釈線なし)

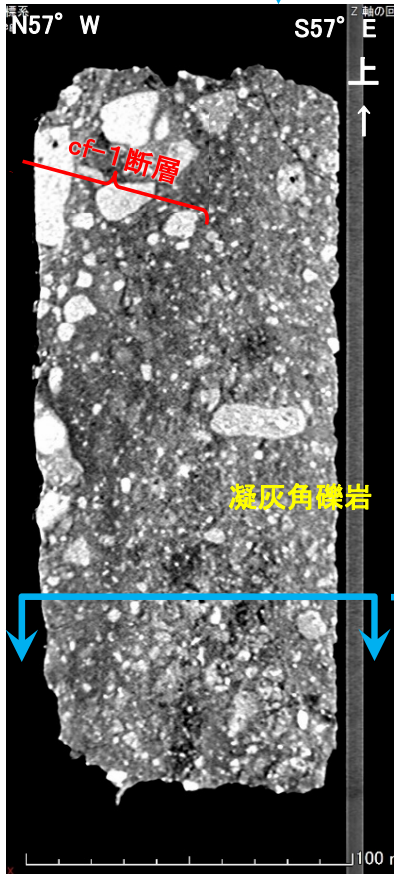
【A-7孔】 凝灰角礫岩中のcf-1断層



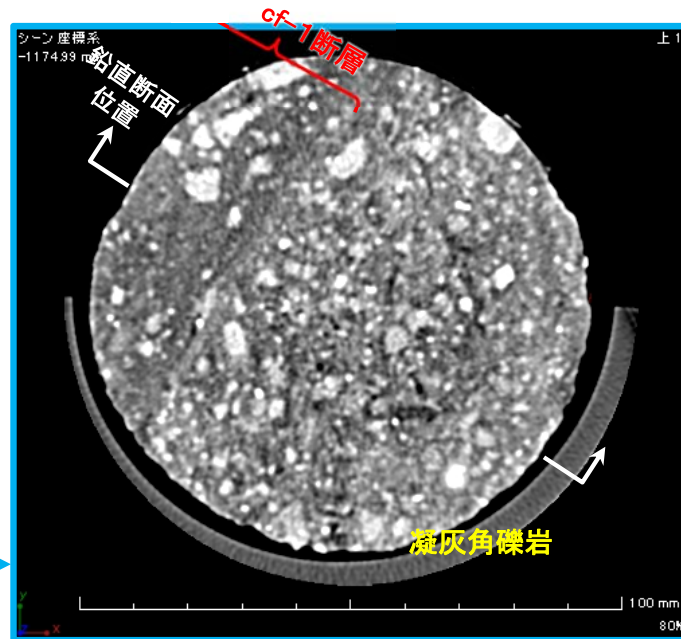
① ボーリングコア
(A-7孔 深度3.2m~4.2m)



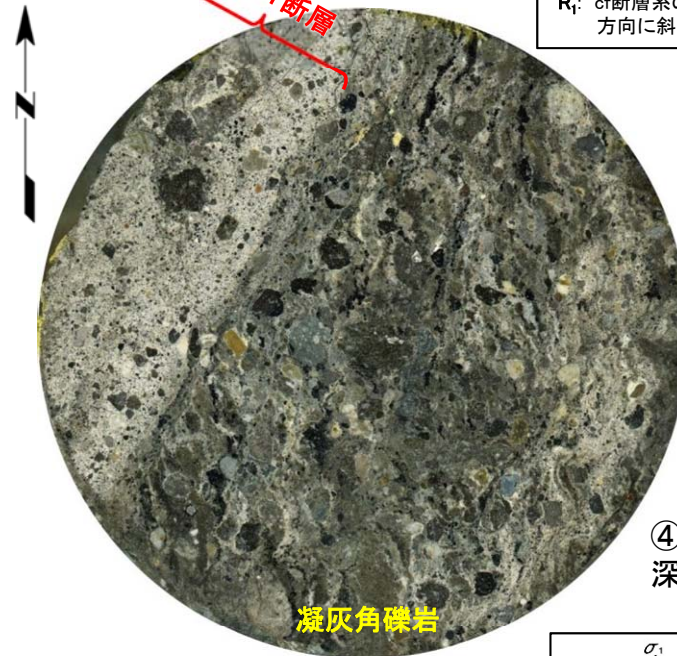
P : 細粒化した軽石・岩片の伸長・配列方向
R₁: cf断層系の方向に対して、Pとは反対方向に斜交し、Pを切断・屈曲させる面



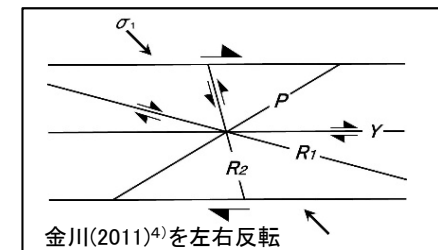
② CT画像(鉛直断面)
深度3.70m~3.90m



③CT画像(水平断面) 深度3.85m



④研磨片(水平断面)
深度3.85m

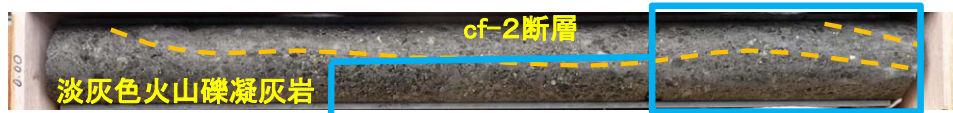




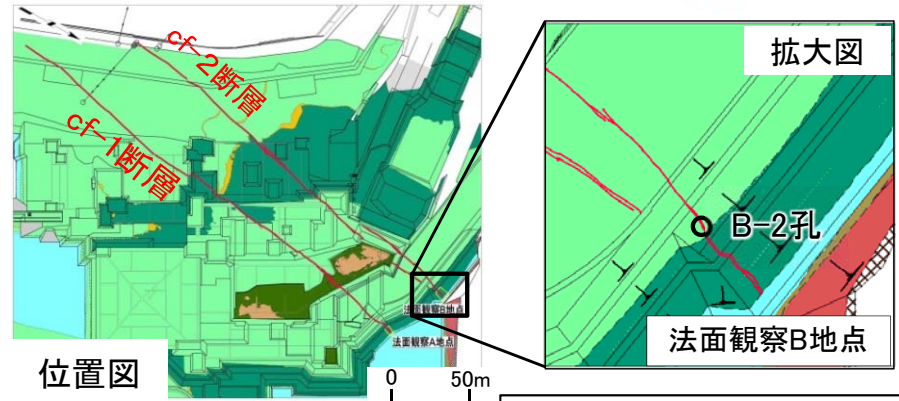
2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(13/16)

CT画像, 研磨片(cf-2断層)(解釈線有り)

【B-2孔】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-2断層



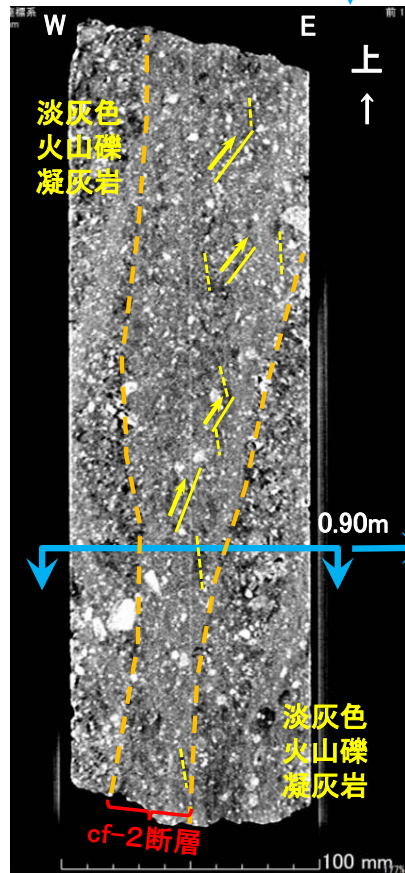
① ボーリングコア
(B-2孔 深度0.0m~1.0m)



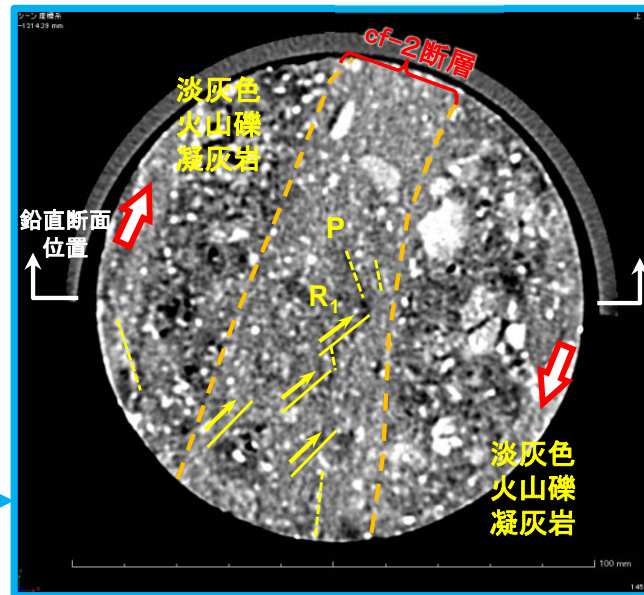
位置図

法面観察B地点

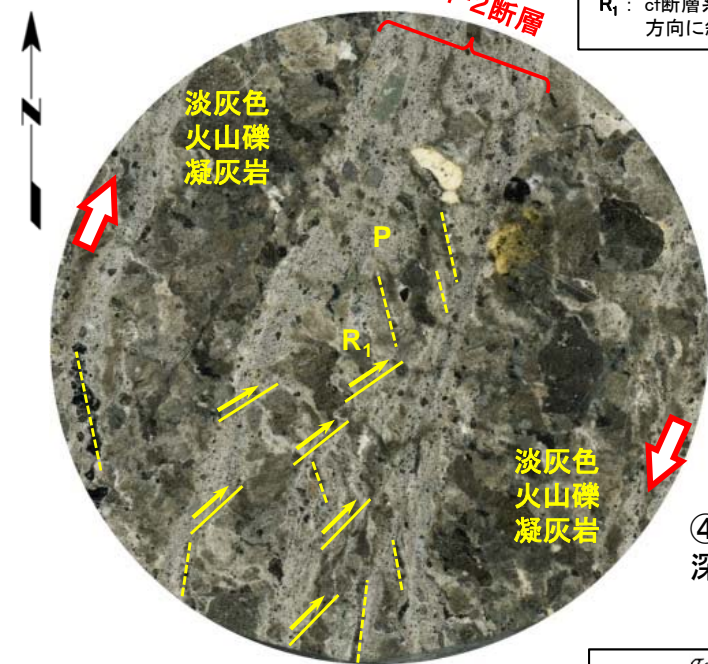
P : 細粒化した軽石・岩片の伸長・配列方向
R₁ : cf断層系の方向に対して、Pとは反対方向に斜交し、Pを切断・屈曲させる面



② CT画像(鉛直断面)
深度0.7m~1.0m

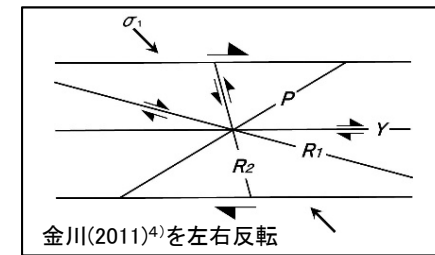


③ CT画像(水平断面) 深度0.9m



④ 研磨片(水平断面)
深度0.9m

- 水平方向のCT画像(③)と研磨片(④)では、P面-R₁面の関係は右横ずれセンスを示す。
- 鉛直方向のCT画像(②)では、P面は断層傾斜にほぼ平行で、水平方向(③, ④)に比べてP面-R₁面の交角が小さい。
- 以上のことから右横ずれセンスが卓越すると考えられる。

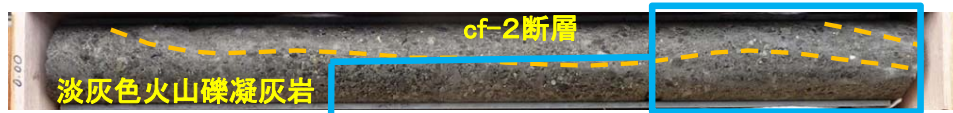




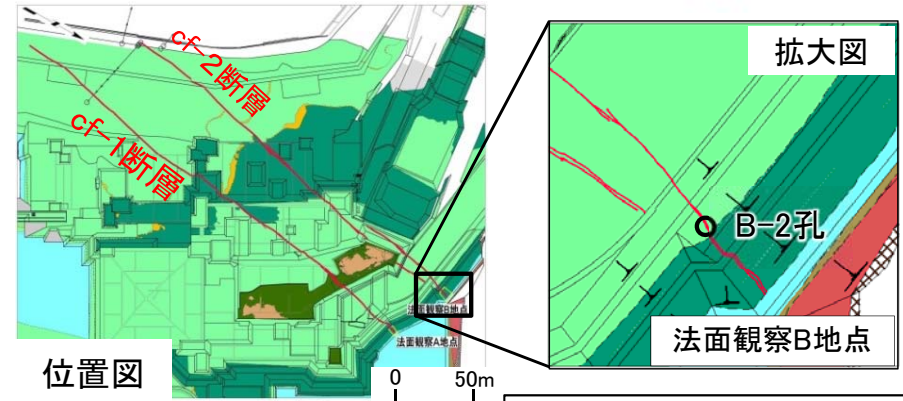
2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(14/16)

CT画像, 研磨片(cf-2断層)(解釈線なし)

【B-2孔】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-2断層



① ボーリングコア
(B-2孔 深度0.0m~1.0m)

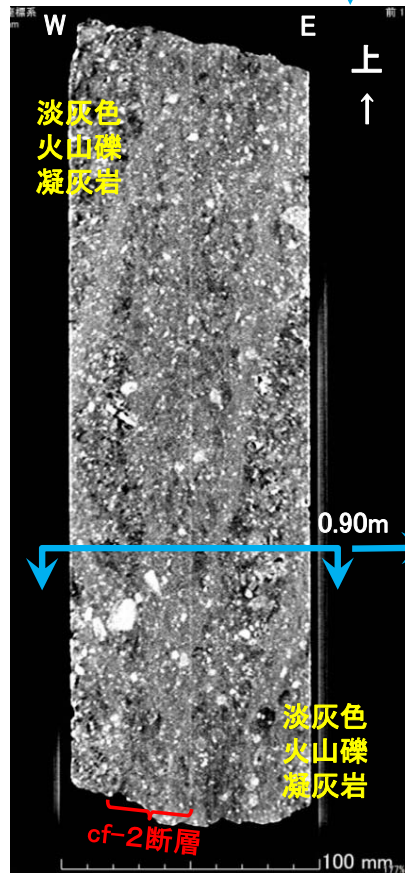


位置図

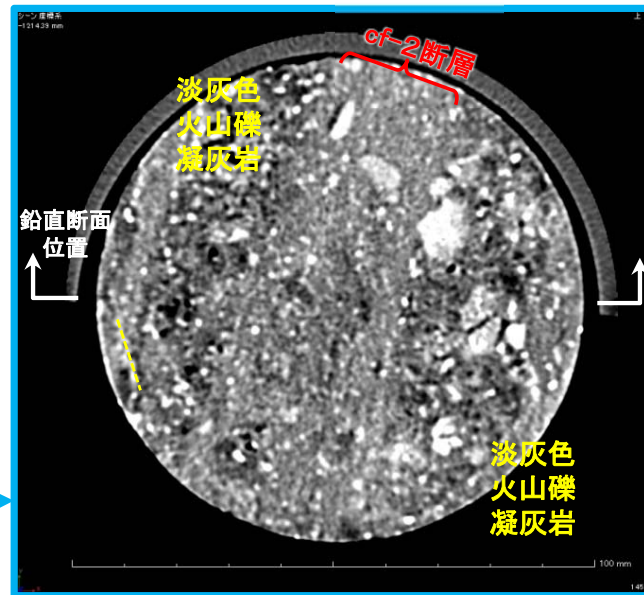
拡大図

法面観察B地点

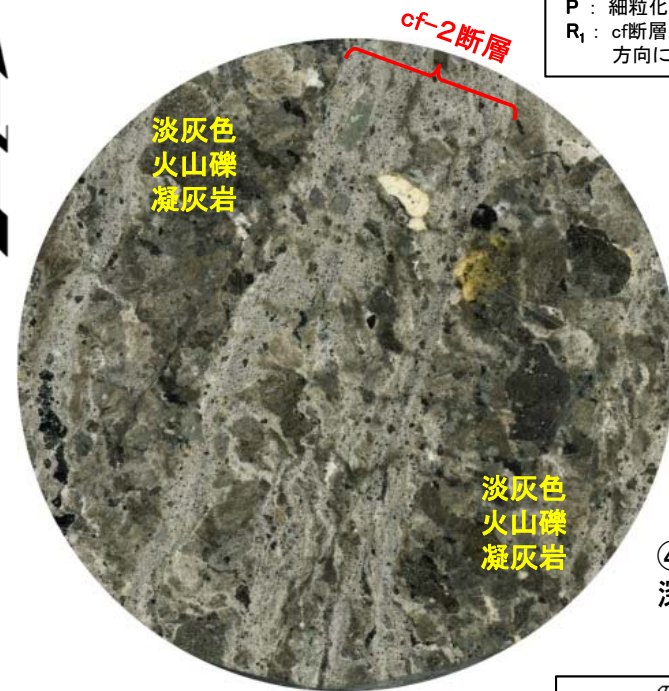
P : 細粒化した軽石・岩片の伸長・配列方向
R₁ : cf断層系の方向に対して、Pとは反対方向に斜交し、Pを切断・屈曲させる面



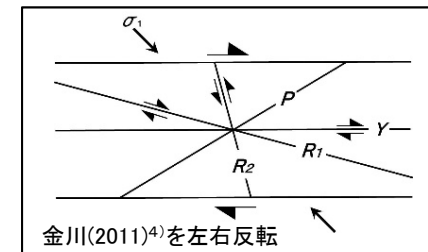
② CT画像(鉛直断面)
深度0.7m~1.0m



③ CT画像(水平断面) 深度0.9m



④ 研磨片(水平断面)
深度0.9m



金川(2011)⁴⁾を左右反転

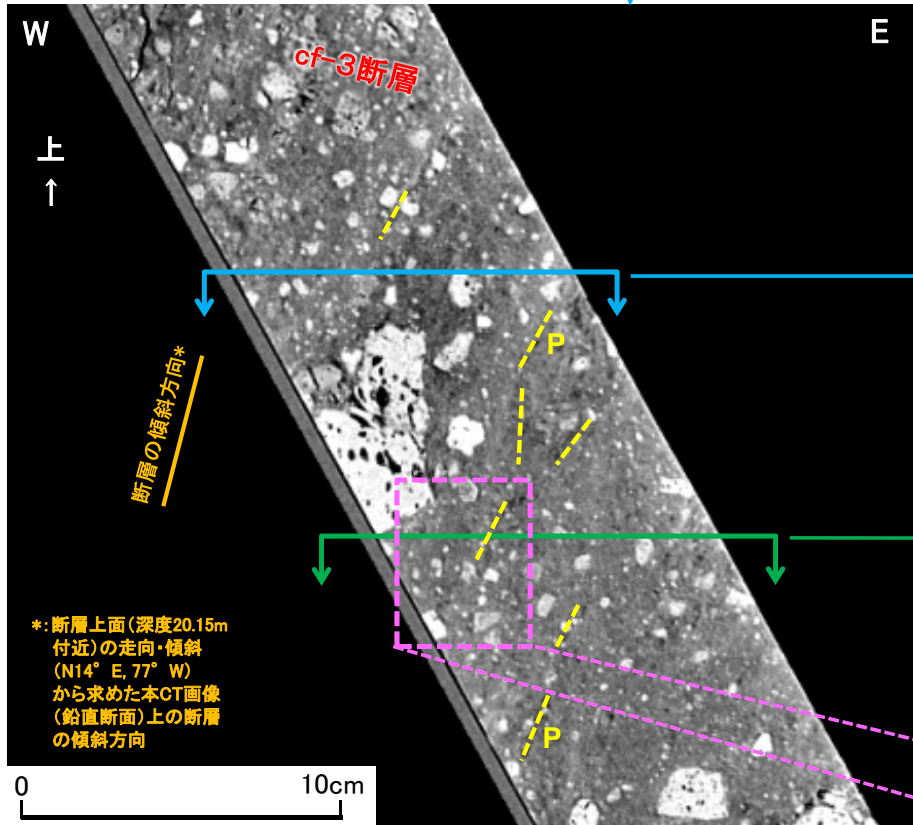
2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(15/16)

CT画像, 研磨片(cf-3断層)(解釈線有り)

【CB-12孔(傾斜60° 斜孔)】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-3断層

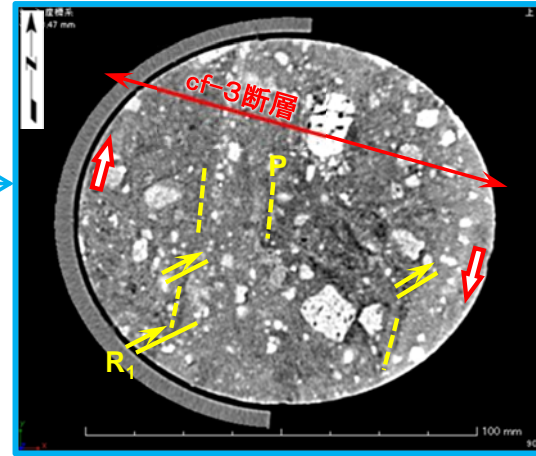


① ボーリングコア(20m~21m)

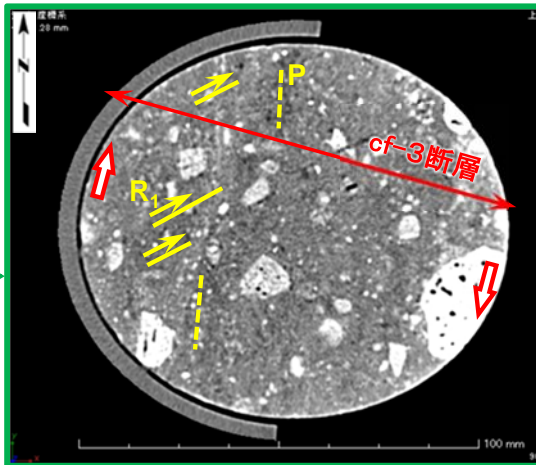


② CT画像(鉛直断面: N89° W~S89° E方向)深度20.53m~20.82m

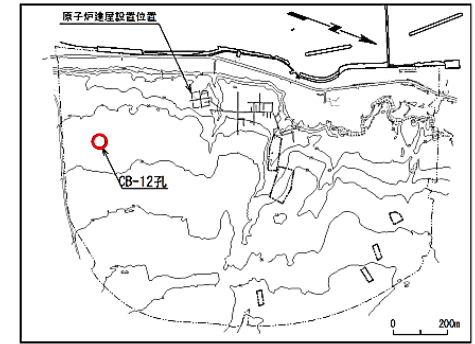
- 水平方向のCT画像(③, ④)では, P面-R₁面の関係は右横ずれセンスを示す。
- 鉛直方向では, CT画像(②)ではP面は断層の傾斜方向にほぼ平行, 研磨チップ(⑤)では, 水平方向(③, ④)に比べてP面-R₁面の交角が小さい。
- 以上のことから右横ずれセンスが卓越すると考えられる。



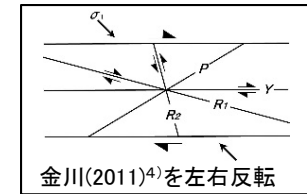
③ 断層内部のCT画像(水平断面)深度20.64m



④ 断層内部のCT画像(水平断面)深度20.72m

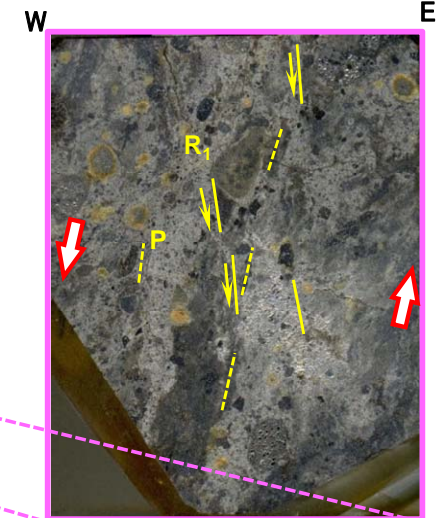


位置図



金川(2011)⁴⁾を左右反転

P: 細粒化した軽石・岩片の伸長・配列方向
R₁: cf断層系の方向に対して, Pとは反対方向に斜交し, Pを切断・屈曲させる面



⑤ 研磨チップ(鉛直断面)
(②画像より2cm奥側)





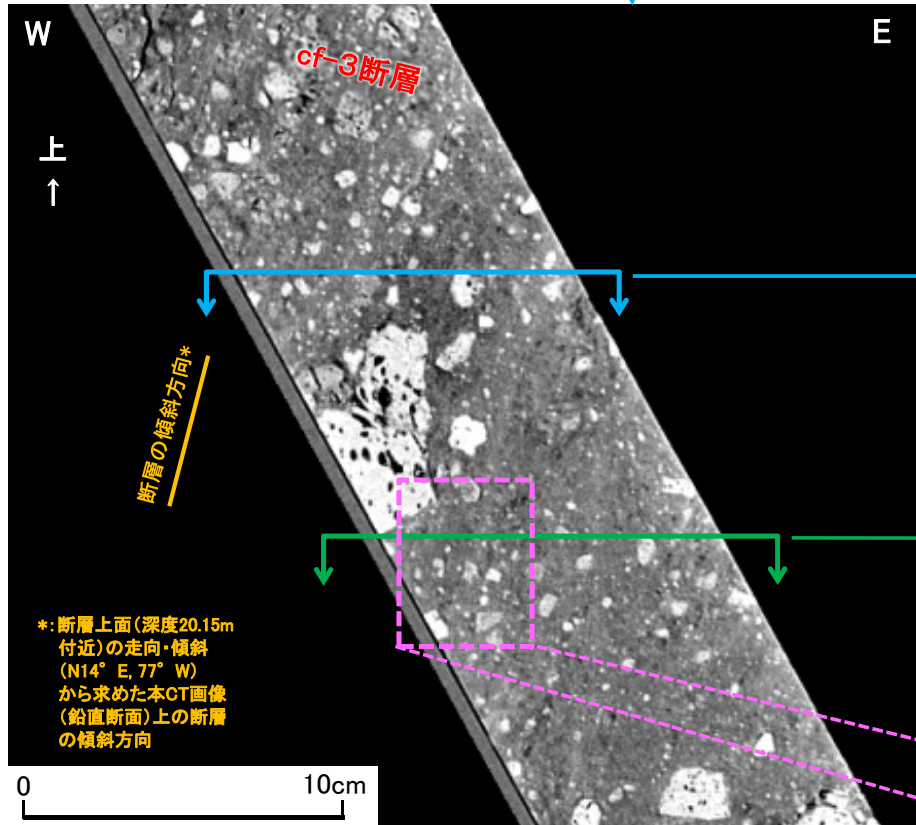
2.6 cf断層系の詳細性状の類似性(変位センス)(16/16)

CT画像, 研磨片(cf-3断層)(解釈線なし)

【CB-12孔(傾斜60° 斜孔)】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-3断層

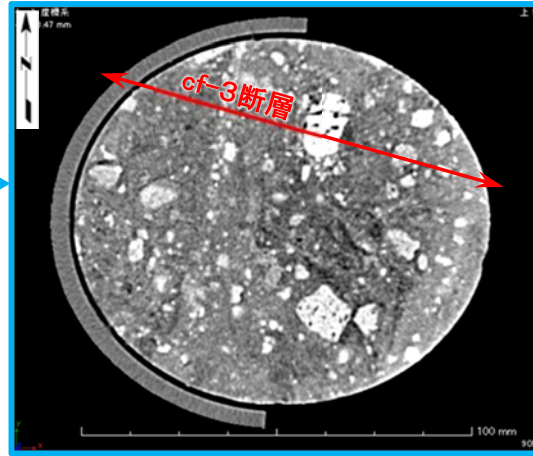


① ボーリングコア(20m~21m)

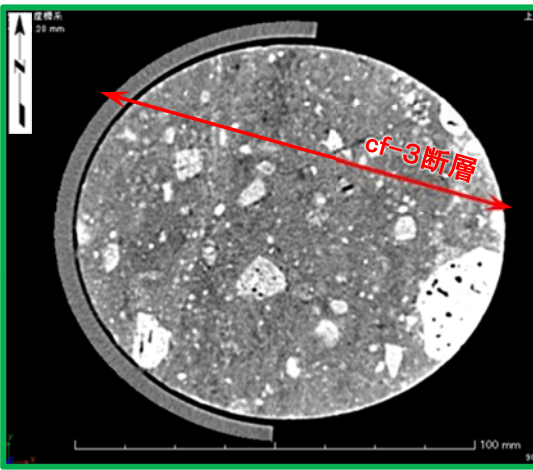


*: 断層上面(深度20.15m
付近)の走向・傾斜
(N14° E, 77° W)
から求めた本CT画像
(鉛直断面)上の断層
の傾斜方向

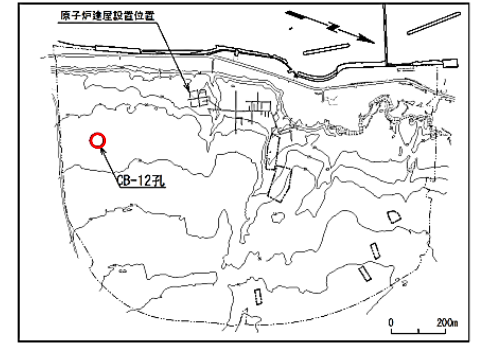
② CT画像(鉛直断面: N89° W~S89° E方向) 深度20.53m~20.82m



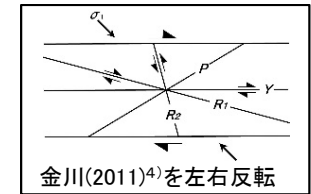
③ 断層内部のCT画像(水平断面) 深度20.64m



④ 断層内部のCT画像(水平断面) 深度20.72m



位置図



P: 細粒化した軽石・岩片の伸長・配列方向
R_f: cf断層系の方向に対して、Pとは反対方向
に斜交し、Pを切断・屈曲させる面



⑤ 研磨チップ(鉛直断面)
(②画像より2cm奥側)