

5.2.2 破碎帶

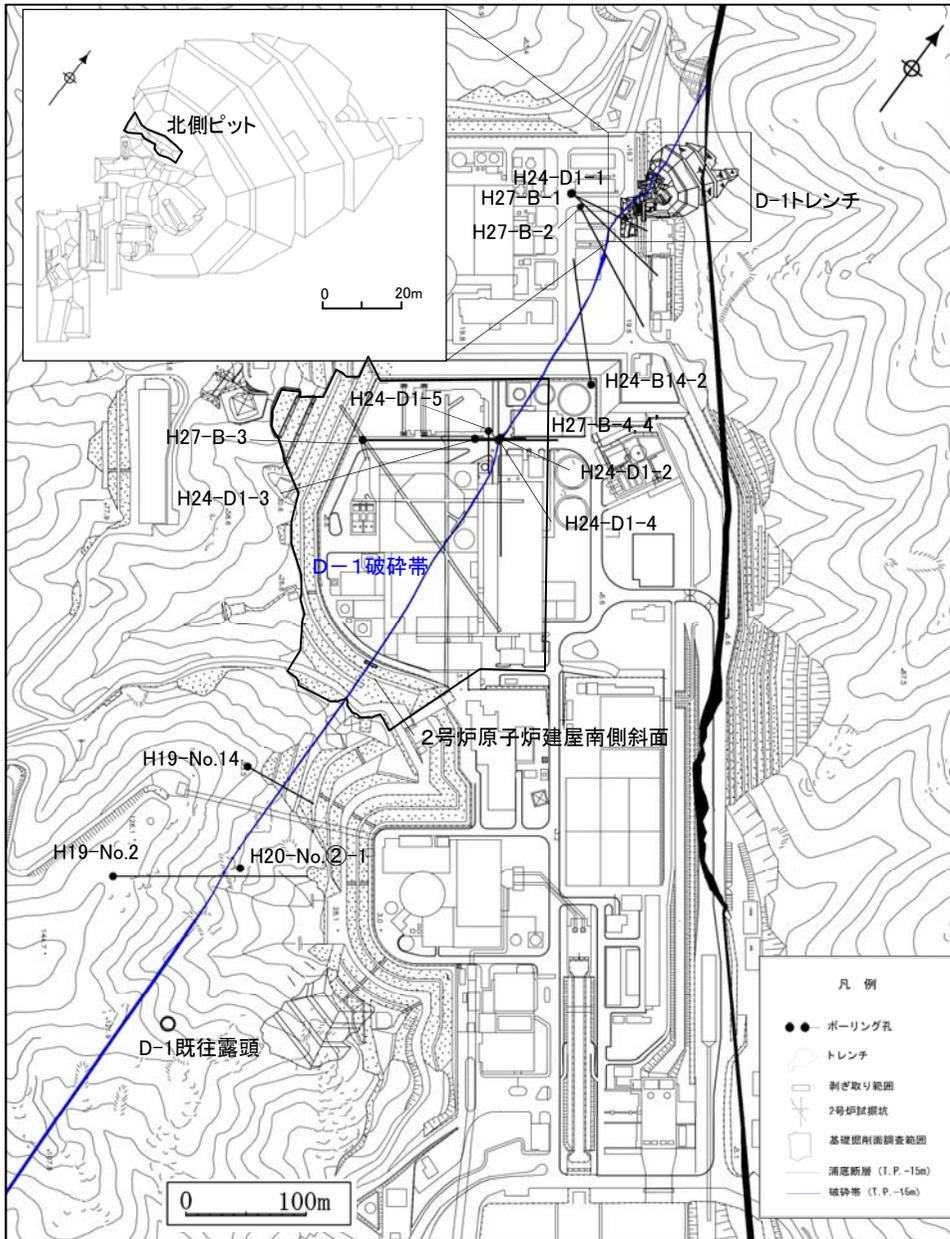
5.2.2.2 調查結果

余白

5.2.2.2 調查結果

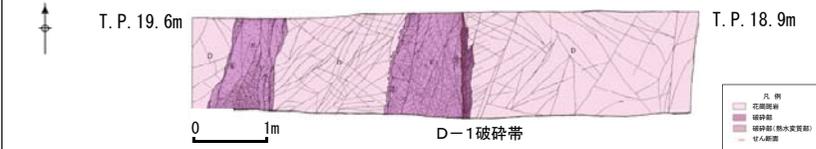
(1) D-1 破碎帶

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯
D-1 破碎帯の連続性評価の概要

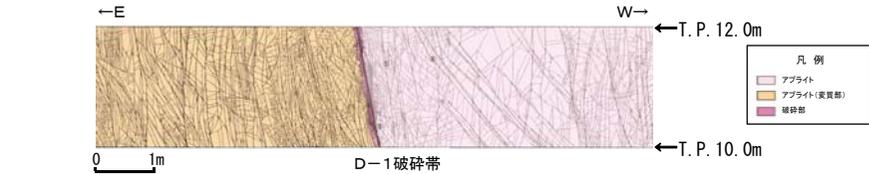


- D-1 破碎帯は、2号炉建設時に実施した試掘坑調査及び基礎掘削面調査において確認された破碎帯であり、2号炉原子炉建屋南側斜面に連続していることが確認された。
- 活動性評価に先立ち実施した連続性評価については、走向・傾斜、断層ガウジの有無、せん断構造・変形構造の有無、最新活動面の変位センス等に着目した。
- 2号炉原子炉建屋南側斜面では、D-1 破碎帯は概ねN-S方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジにはせん断構造・変形構造が認められ、最新活動面の変位センスは正断層成分が卓越する特徴を有している。
- 2号炉原子炉建屋南側斜面の北方及び南方で確認されたいずれの破碎帯もD-1 破碎帯と同様、概ねN-S方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジにはせん断構造・変形構造が認められ、最新活動面の変位センスは正断層成分が卓越する特徴を有している。

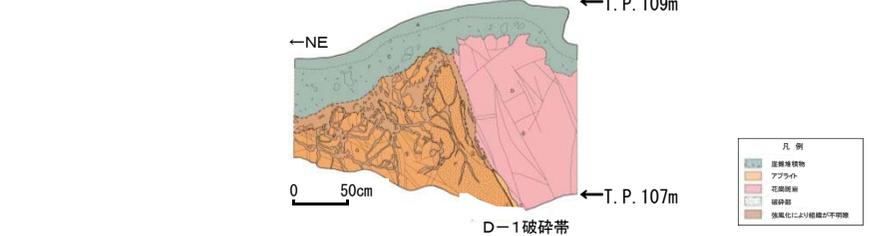
2号炉原子炉建屋北方(北側ピット底盤)



2号炉原子炉建屋南側斜面



2号炉原子炉建屋南方(D-1 既往露頭)



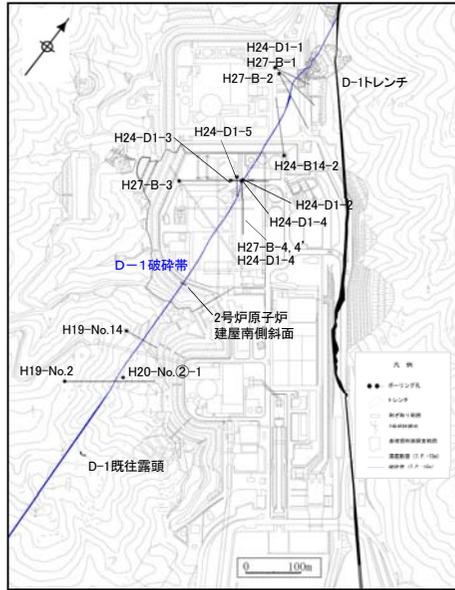
2号炉原子炉建屋付近で確認されたD-1 破碎帯は、北方及び南方に一連の構造として分布していることを確認した。

D-1 破碎帯調査位置図

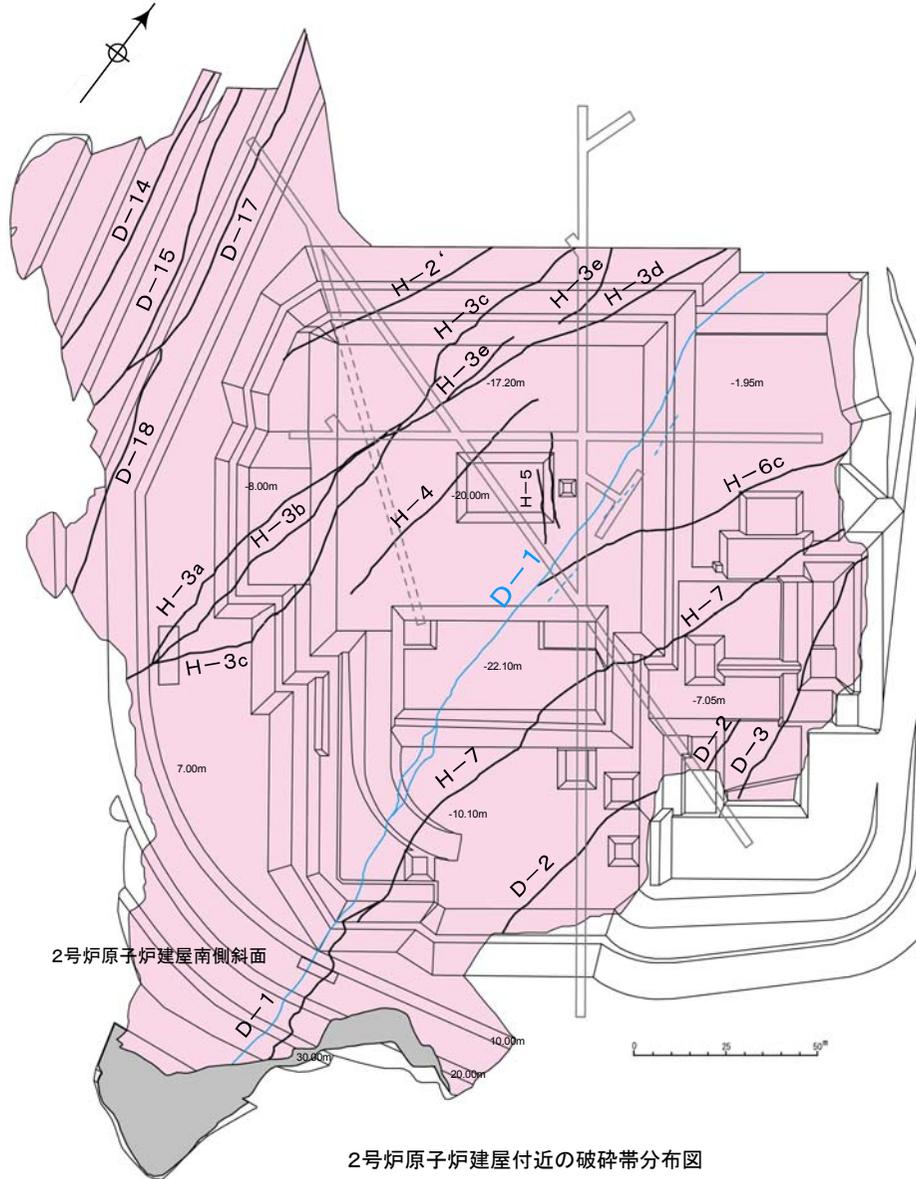
5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

連続性評価(2号炉建設当時の試掘坑調査結果及び基礎掘削面調査)

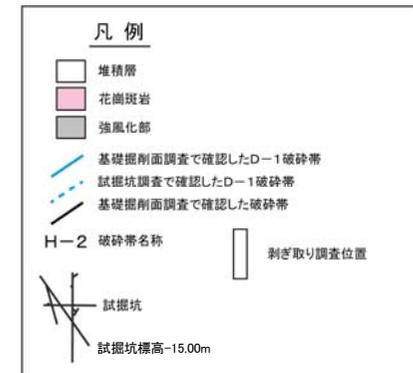
D-1 破碎帯は2号炉建設時に実施した試掘坑調査及び基礎掘削面調査において確認され、2号炉原子炉建屋南側斜面に連続していることから、当該斜面の剥ぎ取り調査を実施し、D-1 破碎帯の性状を把握した。



D-1 破碎帯調査位置図
※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布



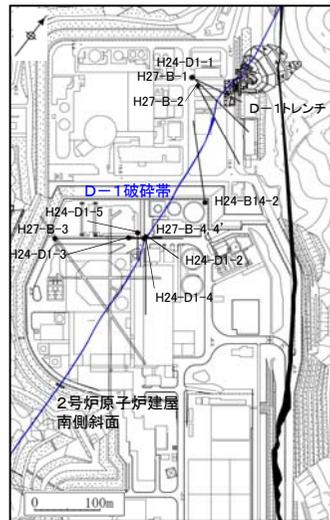
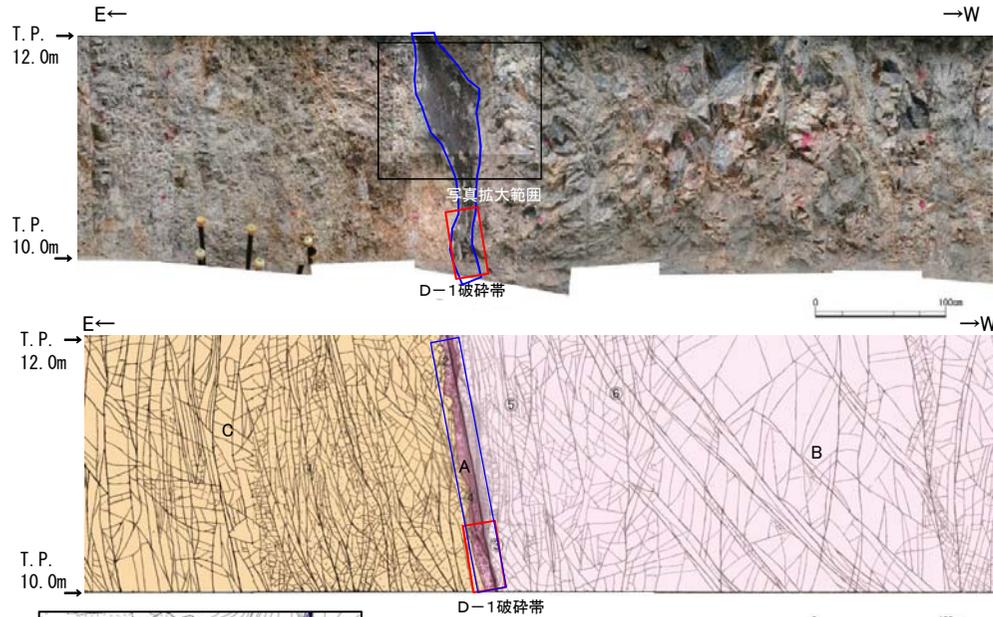
2号炉原子炉建屋付近の破碎帯分布図



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

連続性評価(2号炉原子炉建屋南側斜面 剥ぎ取り調査)

2号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば、D-1 破碎帯はNNE-SSW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。

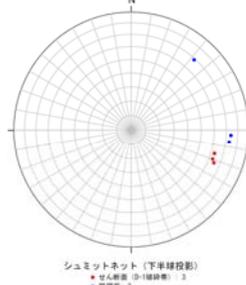


D-1 破碎帯調査位置図

※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布

- A: D-1 破碎帯: 黒褐色～淡黄橙色
礫混じりシルト質砂状でやや固結している。
暗褐色を呈する幅2～3mmのガウジを含む。
- B: アプライト: 灰白色～淡黄橙色
やや軟質で変質を受けているが、西側ほど新鮮で硬質である。
- C: アプライト(変質部): 灰白色～淡黄橙色
弱風化を受けた細角礫主体であり、細かい割れ目が発達する。

- 断裂の走向傾斜
① j: N7° E73° W
② f: N16° E63° W
③ f: N22° E65° W
④ f: N20° E63° W
⑤ j: N3° E74° W
⑥ j: N48° W69° S
②～④ D-1 破碎帯
・断層ガウジ 幅0.5～3.0cm程度
断層ガウジにはせん断・変形構造が発達している。
(暗灰色粘土幅0.2～1.0cm,
礫混じり粘土幅0.0～3.0cm)
・破碎部 幅5～20cm



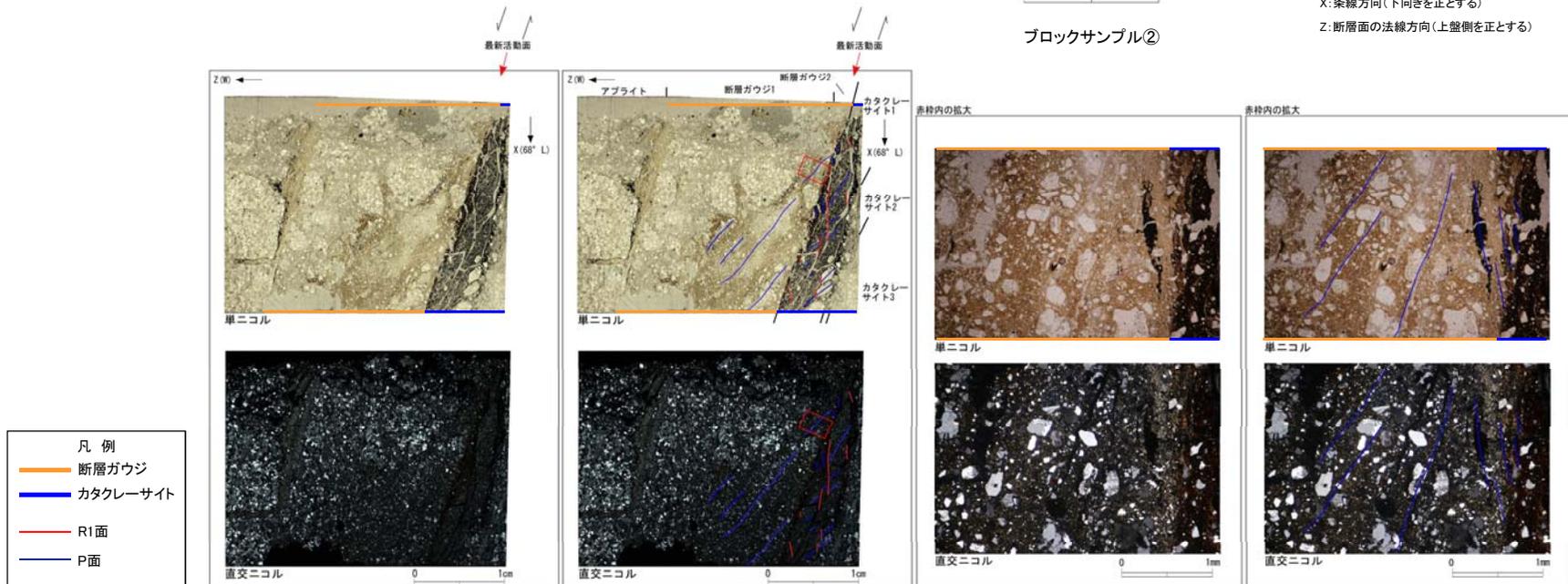
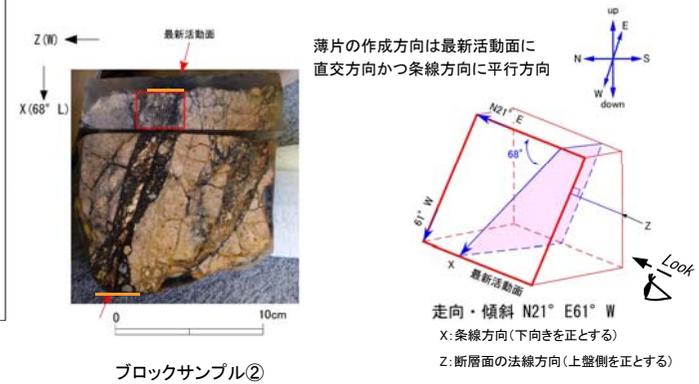
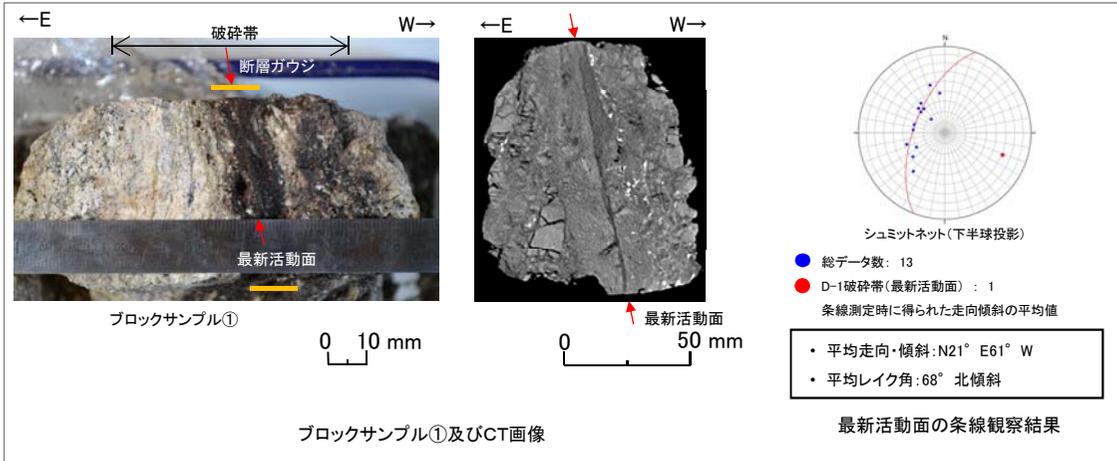
2号炉原子炉建屋南側斜面スケッチ及び写真

凡例	
	アプライト
	アプライト(変質部)
	破碎部
	ブロックサンプル採取位置
	条線観察位置

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

連続性評価(2号炉原子炉建屋南側斜面 薄片試料観察)

- 最新活動面を把握するため、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。
- 2号炉原子炉建屋南側斜面で採取した薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、正断層成分が卓越する。



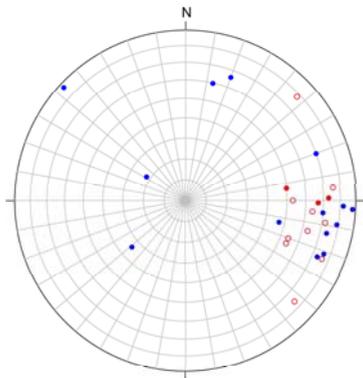
5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

連続性評価(D-1トレンチ北側ピット ピット調査)(1/2)

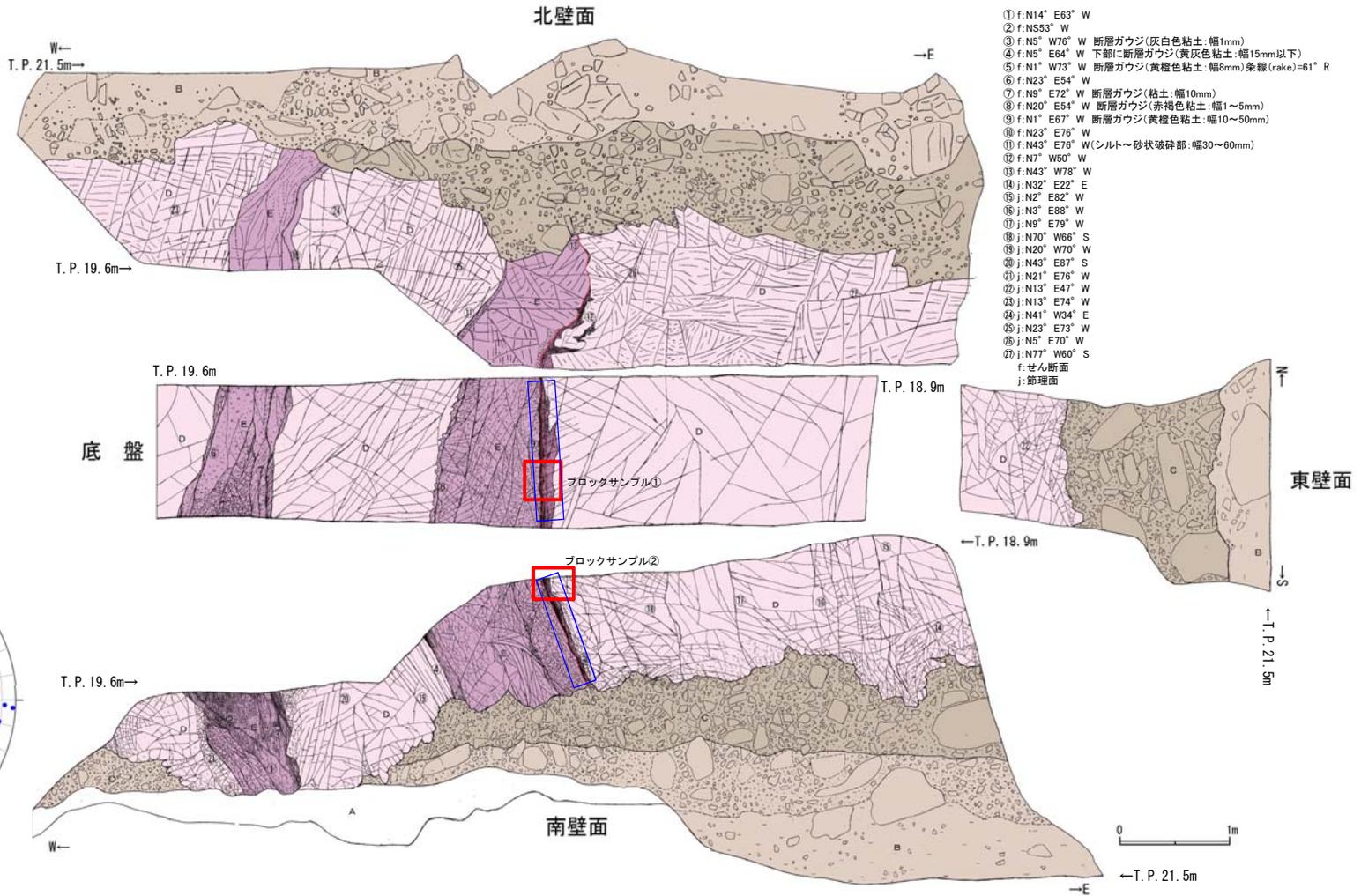
D-1トレンチ北側ピットでの調査結果によれば、D-1 破碎帯はN-S方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



北側ピット調査位置図

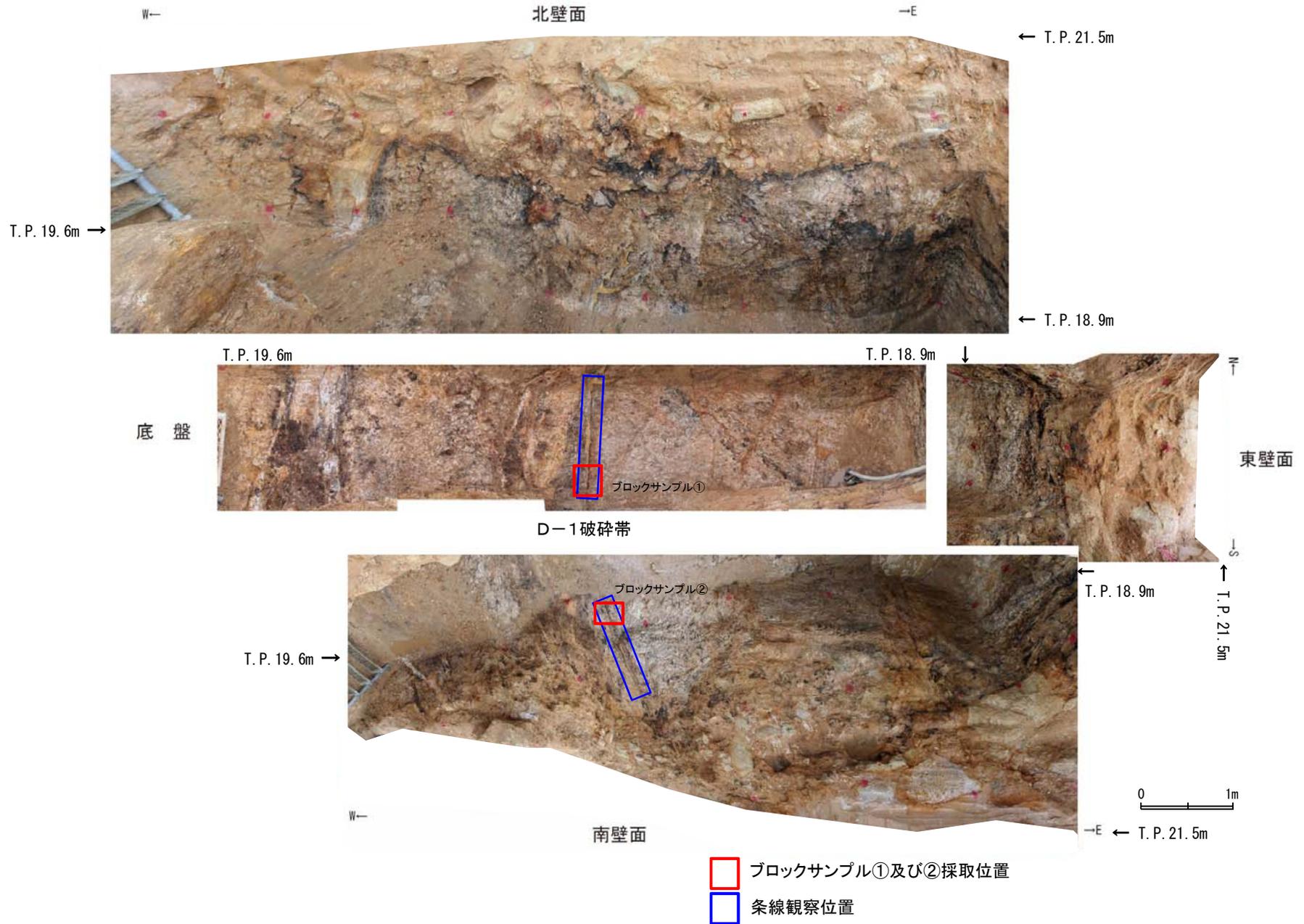


シュミットネット(下半球投影)
 ●せん断面 (D-1破碎帯) : 3
 ○せん断面 : 10
 ●節理面 : 14



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

連続性評価(D-1トレンチ北側ピット ピット調査) (2/2)

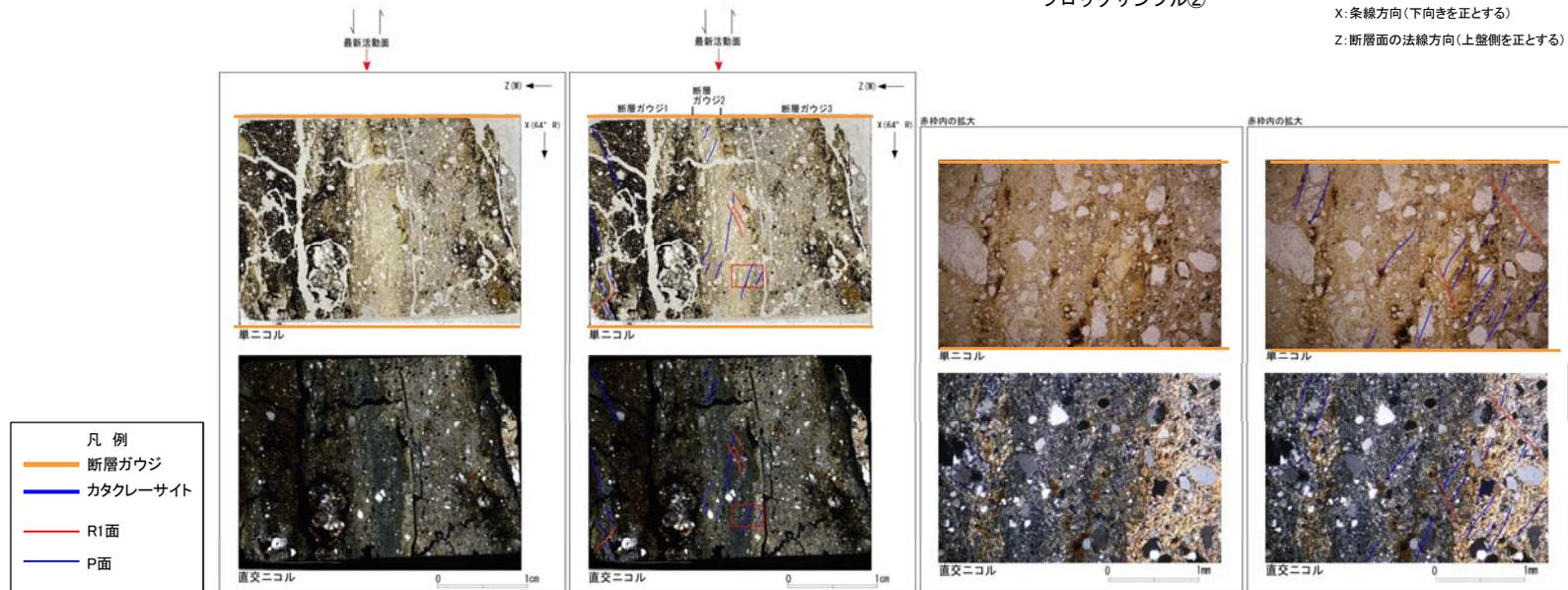
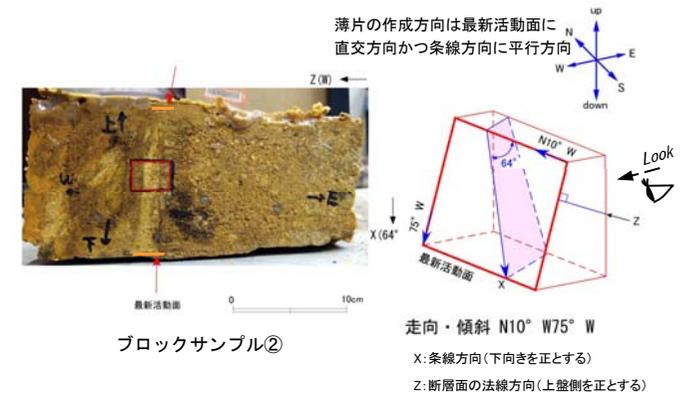
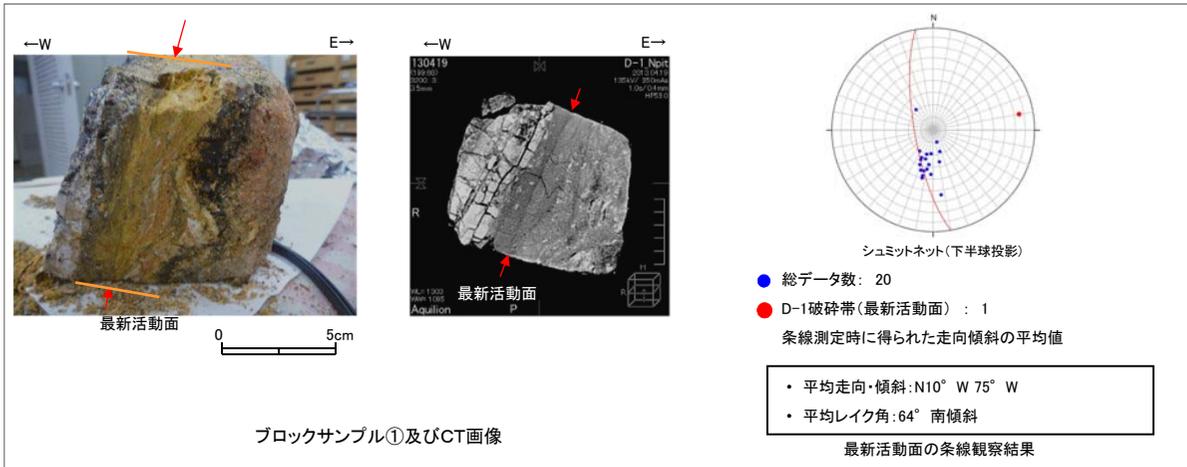


余白

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

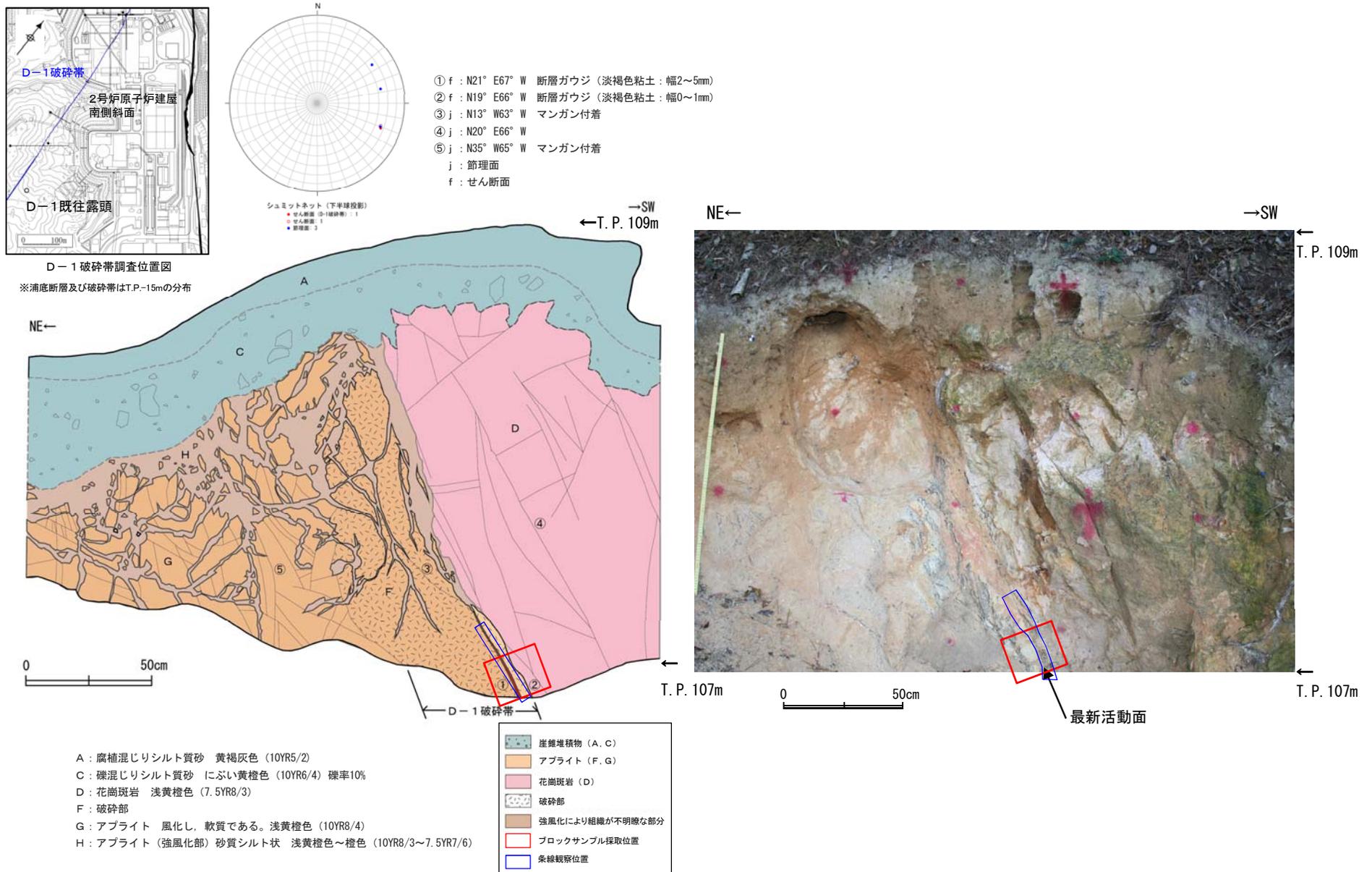
連続性評価 (D-1 トレンチ北側ピット 薄片試料観察)

- 最新活動面を把握するため、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。
- D-1 トレンチ北側ピットで採取した薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、左ずれを伴う正断層成分が卓越する。



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯
連続性評価(D-1 既往露頭 露頭調査)

D-1 既往露頭調査の結果によれば、D-1 破碎帯はNE-SW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。

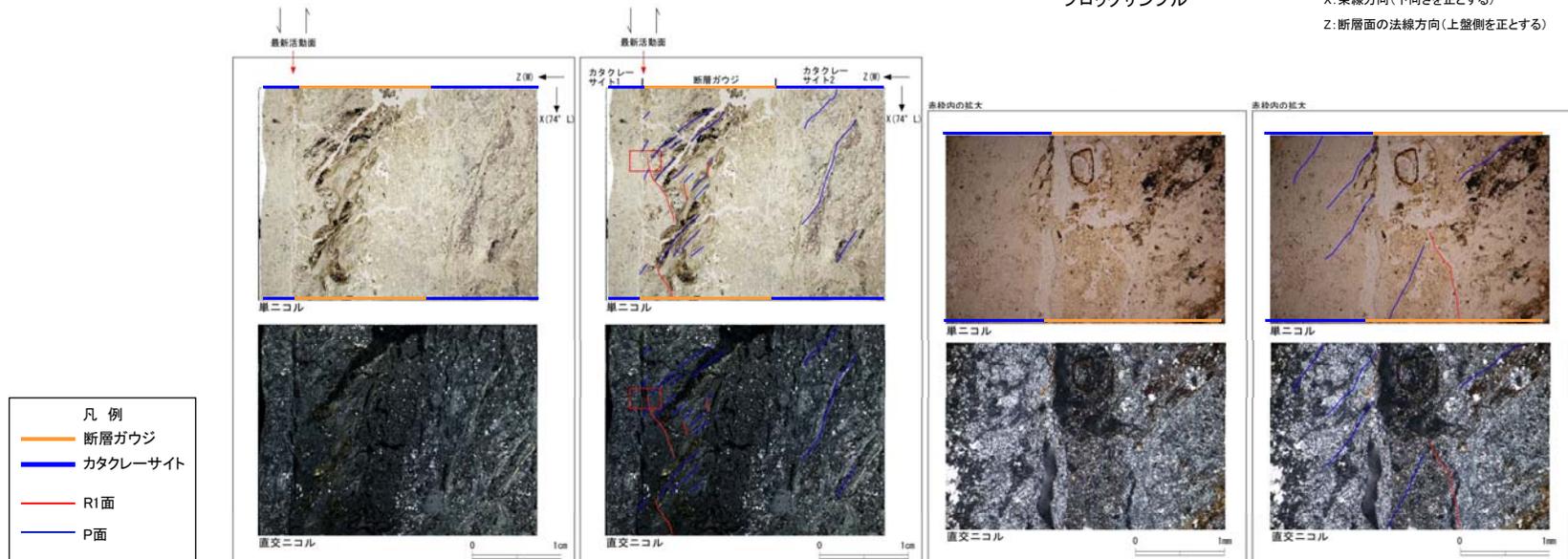
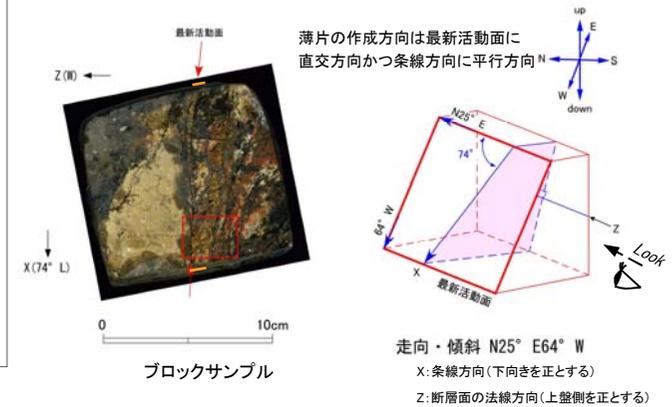
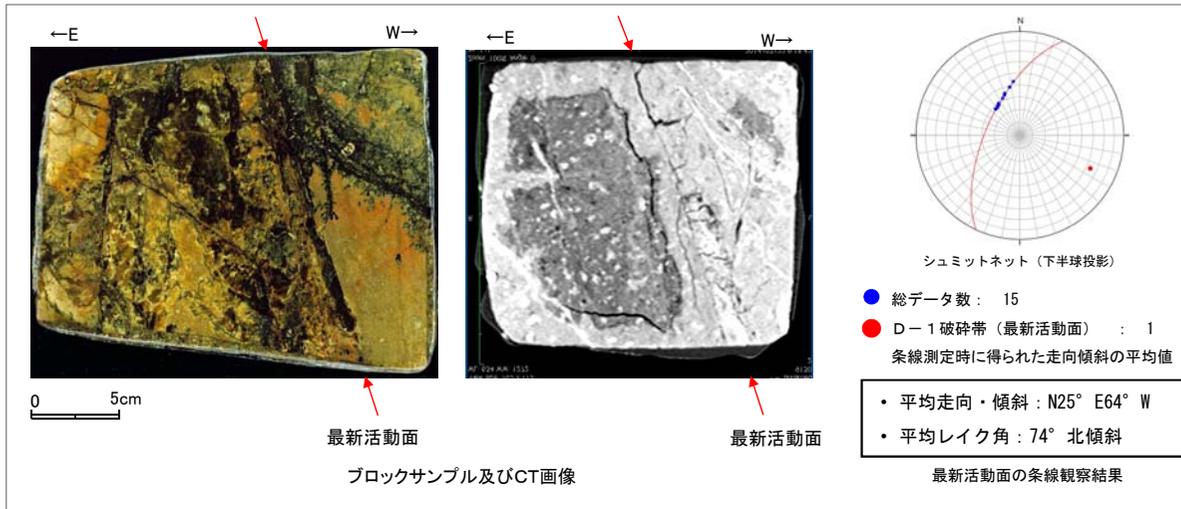


D-1 既往露頭スケッチ及び写真

5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

連続性評価(D-1 既往露頭 薄片試料観察)

- 最新活動面を把握するため、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。
- D-1 既往露頭で採取した薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、正断層成分が卓越する。

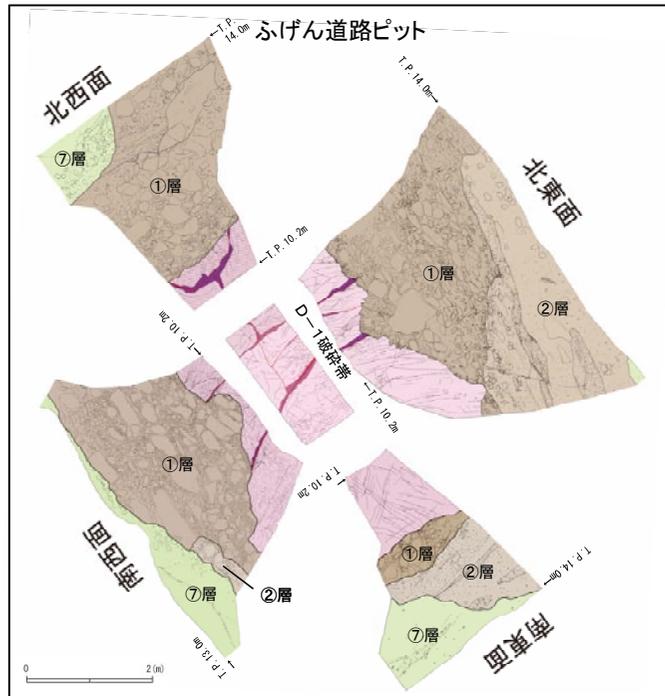
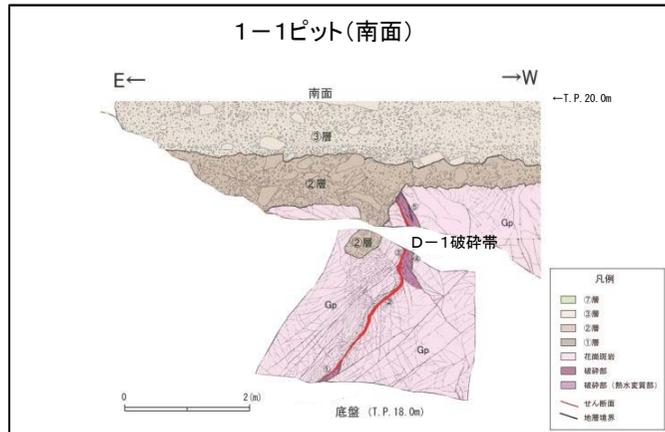


余白

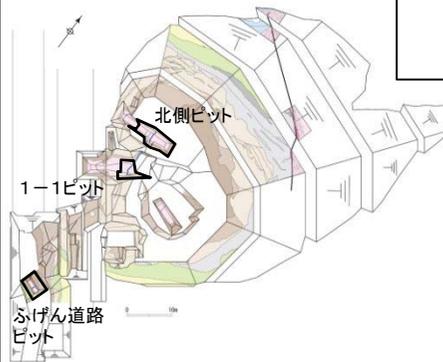
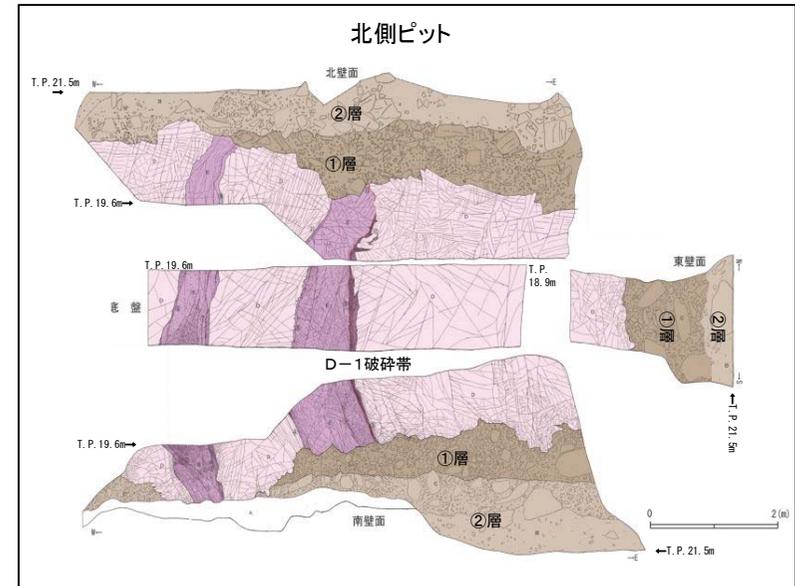
5.2.2.2 (1) D-1 破砕帯

D-1 破砕帯の活動性評価の概要

- D-1 破砕帯の活動性については、トレンチ調査、ピット調査、テフラ分析、薄片観察等を実施し、評価している。
- D-1 破砕帯は概ねN-S方向、高角度西傾斜であり、最新活動面の変位センスは正断層であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。
- D-1 トレンチ北側ピット、1-1ピット及びふげん道路ピットにおいて、D-1 破砕帯を直接覆うMIS6以前の地層に変位・変形が認められない。



※③層及びその下位の地層はMIS6以前の地層



D-1 トレンチ調査位置図

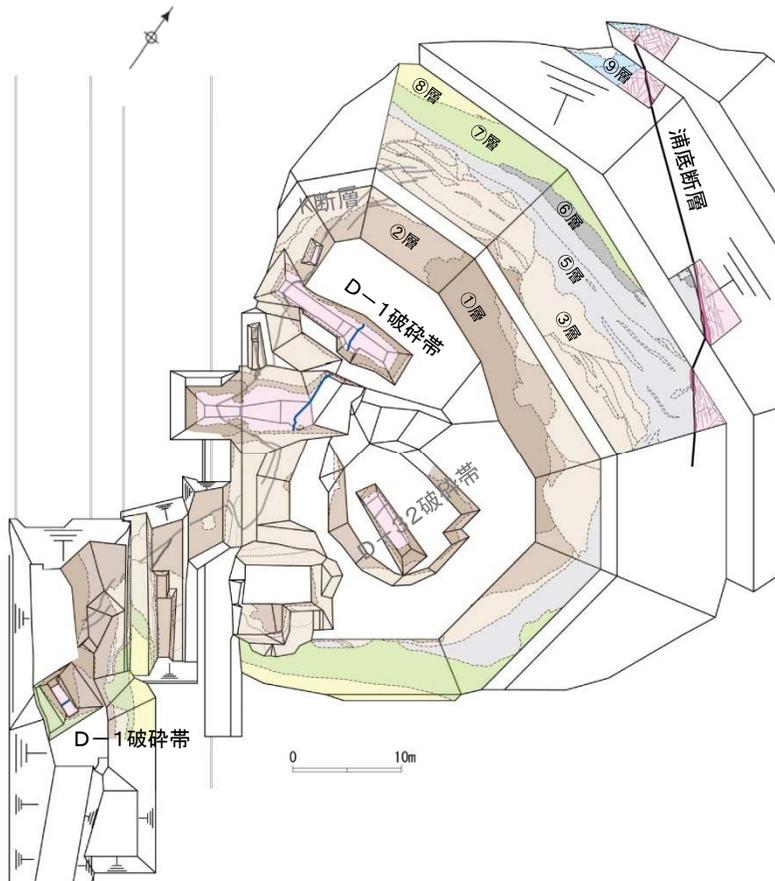
D-1 破砕帯はMIS6以前の地層に変位・変形を与えていないことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

D-1 トレンチの地質層序

D-1 トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位より①層～⑨層に区分した。

地質層序表



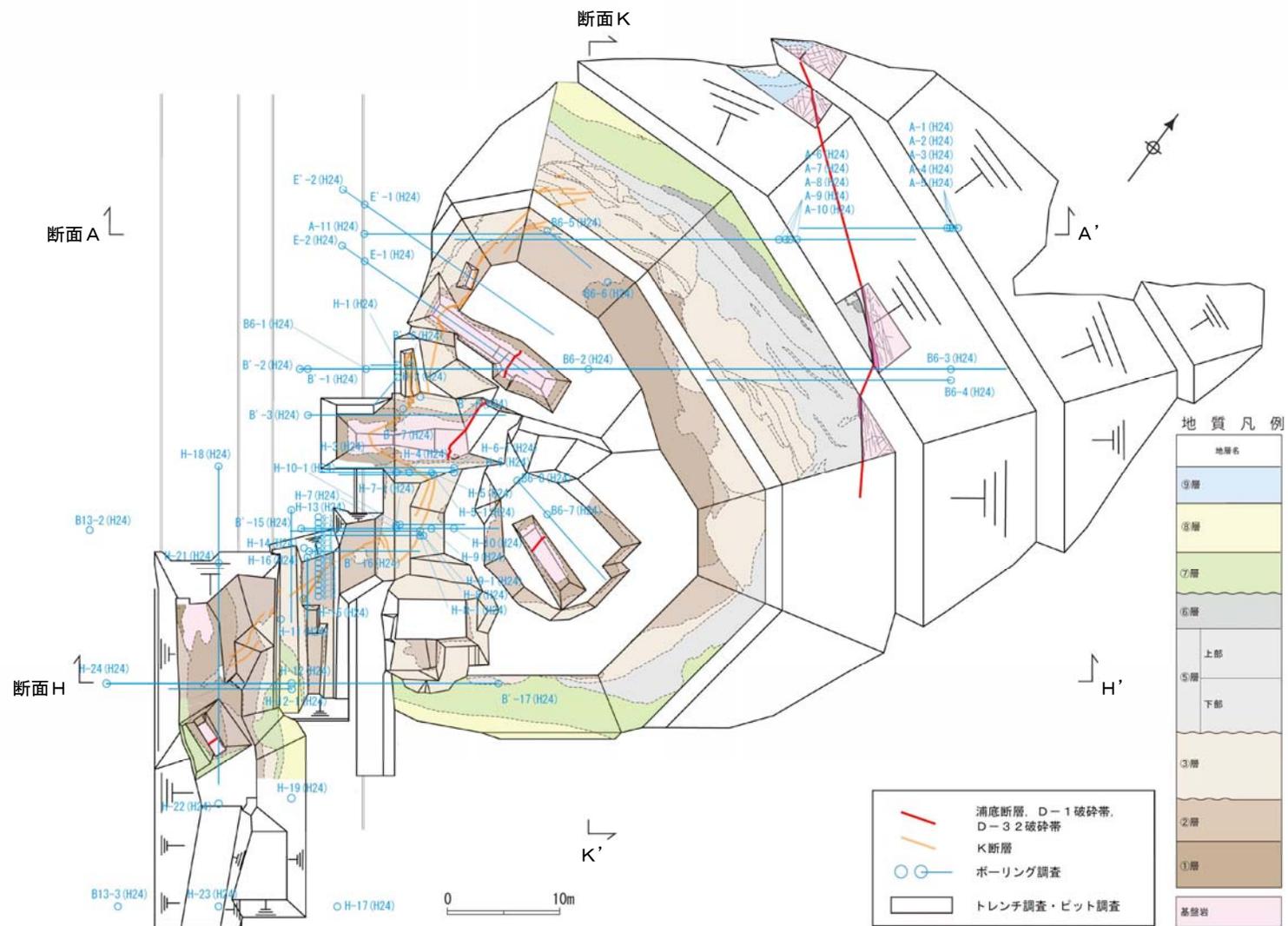
年代	地層名	色調	層相	年代指標		堆積年代		
				テフラ	花粉			
第四紀	完新世	⑨層	褐～にぶい黄褐	礫混じり砂質シルトからなる。⑧層とは平行な不整合面で接する。	-	-	MIS2以降	
	後期更新世	⑧層	褐～黄橙	シルト質砂を基質とする砂礫からなり、一部に成層構造もみられる。下位の⑦層とは平行な不整合面で接する。	AT降灰層準を含む (約29～27ka)	-	MIS3とMIS2の境界付近	
		⑦層	褐～褐灰	礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂よりなる。山地斜面では下位層とは平行な不整合面で、低地では下位層を削刺した不整合面で接する。	DKP降灰層準を含む (約59～58ka)	-	MIS4～3	
		⑥層	灰～暗灰	腐植質砂質シルト～シルト質砂からなり、木片を多く含む。⑤層上部と整合関係で接する。	-	-	MIS5a～5b	
		⑤層	上部	灰白～浅黄橙	シルト質砂礫主体で、シルト層～シルト質砂層が不連続に層状を呈し、腐植質シルトを含む。緩い西側傾斜で一定の層厚を示す。	K-T ₂ 降灰層準を含む (約95ka)	温暖期の花粉を含む	MIS5c
			下部	灰白～浅黄橙	シルト質砂礫主体で、シルト層～シルト質砂層が不連続に層状を呈し、腐植質シルトを含む。北法面の東方に向かって層厚が厚くなる。③層とは不整合関係で接する。	美浜テフラ (127.6ka) の降灰層準を含む	温暖期の花粉を含む	MIS5e
	中期更新世	③層	浅黄橙～橙	砂礫主体で、シルト層やシルト質砂層を層状からレンズ状に挟在し、チャンネルによる削り込みが複数認められる。最上部には土壌化した地層が認められる。	MIS6のテフラを含む	-	MIS6以前	
		②層	にぶい橙～灰白	くさり礫を多く含む塊状で締まった砂質シルトから砂及びシルトと砂の互層からなり、一部には腐植質シルトを含む。	-	温暖期の花粉を含む		
		①層	にぶい赤褐～明黄褐	よく締まった淘汰の悪い砂礫からなり、くさり礫を多く含む。	-	-		
古第三紀	基盤岩							

※④層の区分は設けていない。

(凡例)
 — : 整合境界, - : 検出されていない
 ~ : 不整合境界, \ : 実施せず

第四紀層の分布 (D-1 トレンチ平面図)

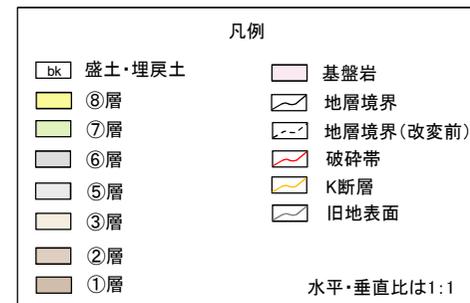
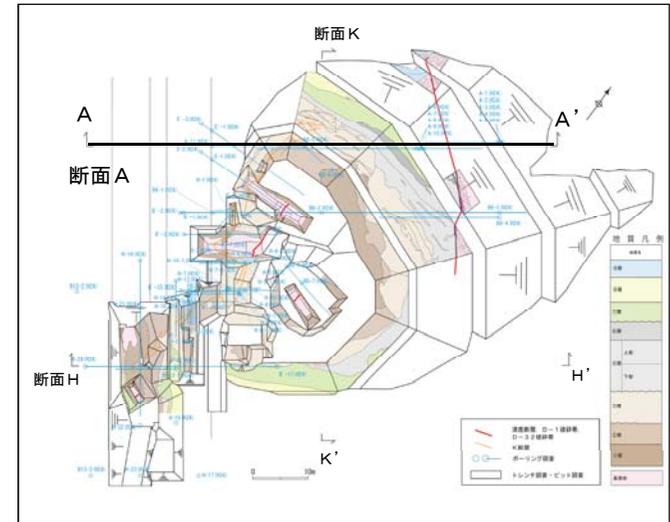
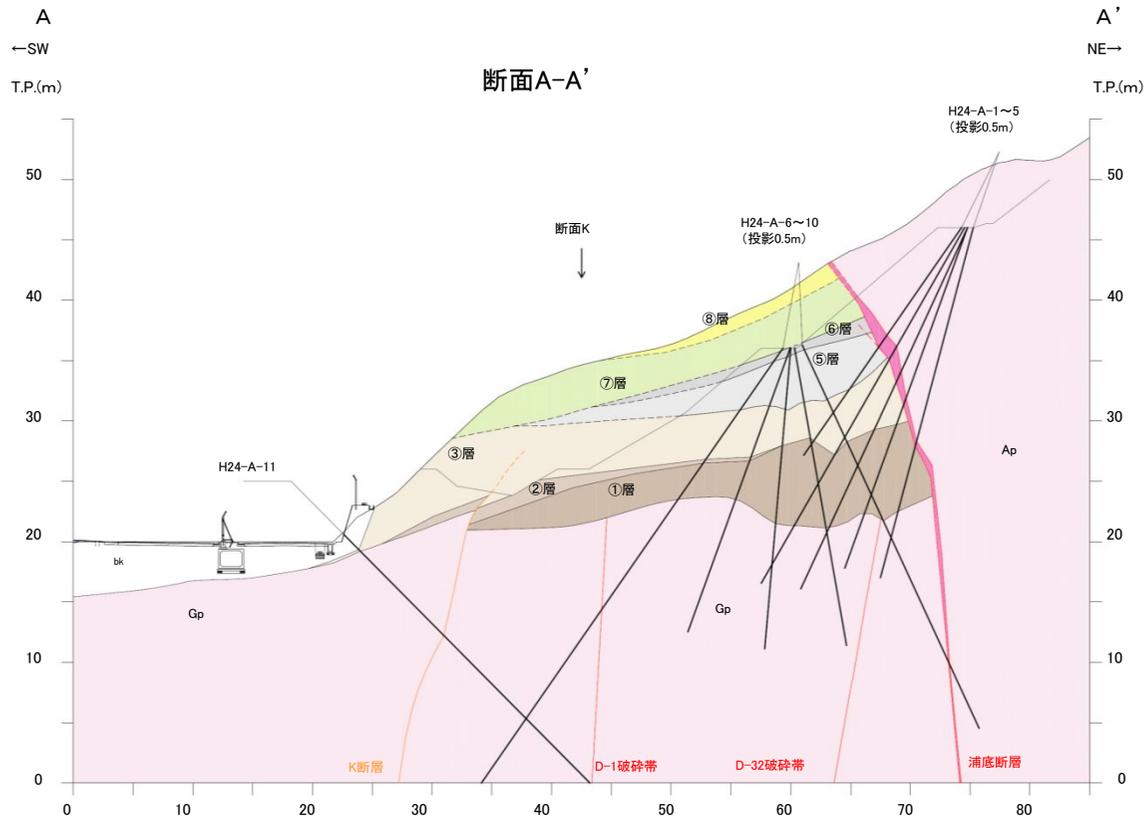
D-1 トレンチに分布する第四系の地層分布を把握するために、下記平面図に示す測線にて断面図を作成した。



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

第四紀層の分布 (D-1 トレンチ横断断面A)

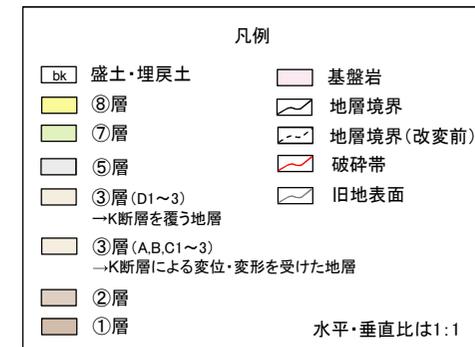
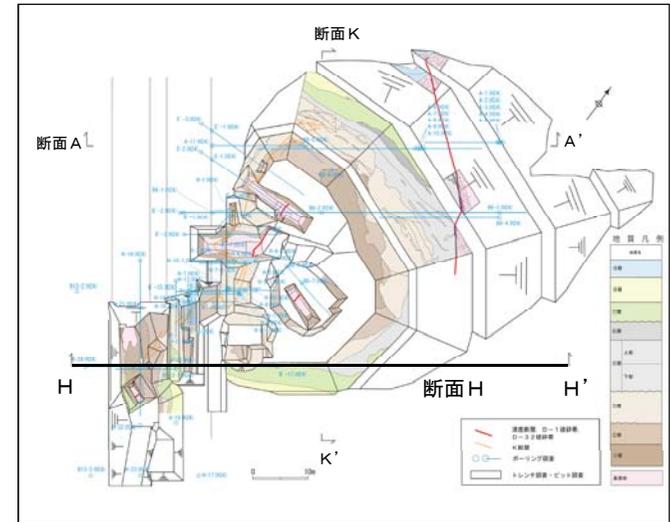
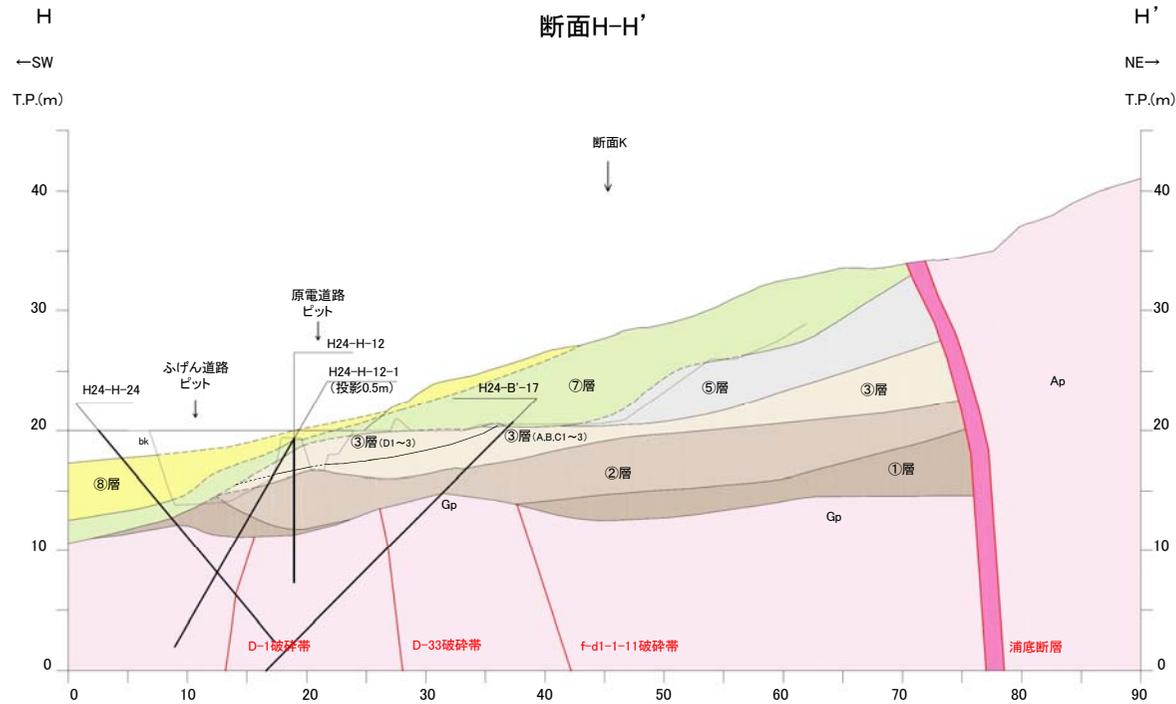
- ①層～③層は緩傾斜で層厚も一定に分布する。
- ⑤層, ⑥層, ⑦層及び⑧層は層厚が低地に向かって減少している。
- ⑦層及び⑧層は現在の地形と同様に低地側に斜面と平行に傾斜している。
- ⑦層は下位層を削り込んでいる。



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

第四紀層の分布 (D-1 トレンチ横断断面H)

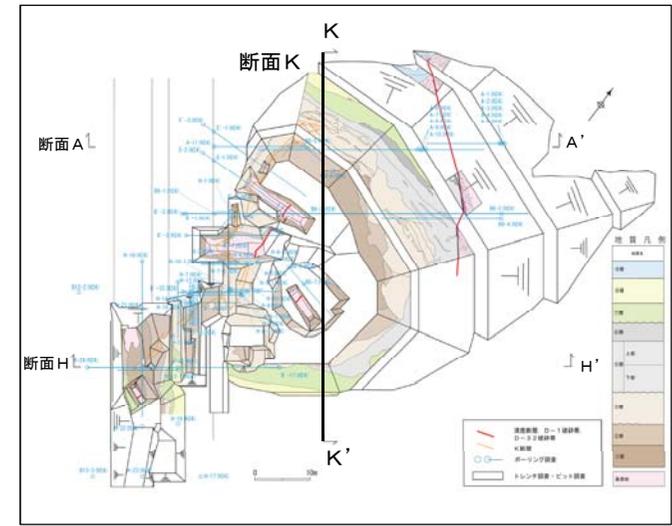
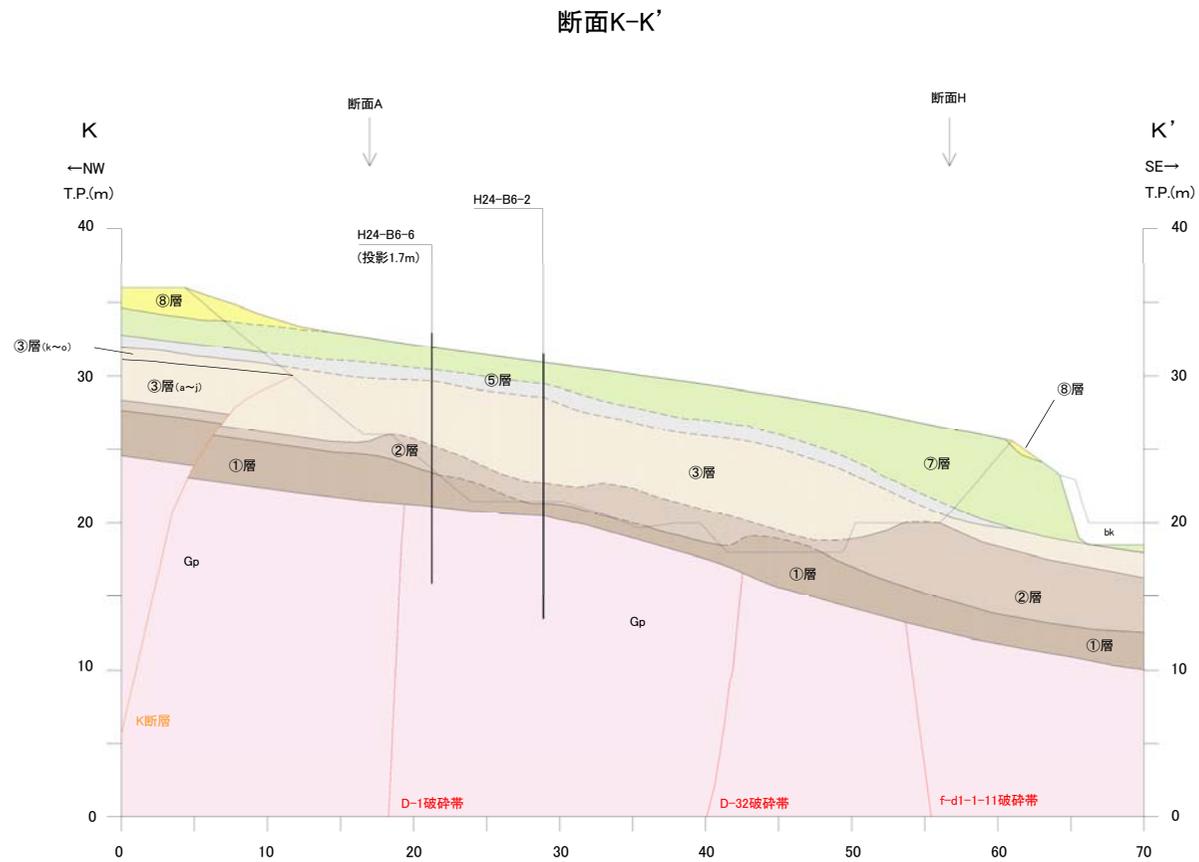
- ①層～③層は緩傾斜で層厚も一定に分布する。
- ⑤層及び⑦層は層厚が低地に向かって減少している。
- ⑧層は層厚が低地側で増加している。
- ⑦層は現在の地形と同様に低地側に斜面と平行に傾斜している。
- ⑦層は下位層を削り込んでいる。



5.2.2.2 (1) D-1 破砕帯

第四紀層の分布 (D-1 トレンチ縦断断面 K)

①～⑧層は下流側に向かって基盤上限面形状と同程度の傾斜で層厚変化がなくほぼ平行に緩傾斜で堆積している。



- 凡例
- bk 盛土・埋戻土
 - ⑧層
 - ⑦層
 - ⑤層
 - ③層 (k~o)
 - ③層 (a~j)
 - ②層
 - ①層
 - 基盤岩
 - 地層境界
 - 地層境界(改変前)
 - 破砕帯
 - K断層
 - 旧地表面
- 水平・垂直比は1:1

5.2.2.2 (1) D-1 破砕帯

D-1 トレンチの地質層序(③層及び⑤層下部の堆積年代)

- 地層の堆積年代を評価するため、D-1 トレンチにおいてテフラ分析及び花粉分析等を実施した。
- その結果、③層はMIS6以前に堆積した地層であることを確認しており、⑤層下部はMIS5eに堆積した地層であることを確認した。



⑤層下部の堆積年代

⑤層下部はMIS5eに堆積した地層である。

- ⑤層下部テフラについては、テフラの通常分析及び濃集分析の結果、降灰を示すピークが同一層準中に広がりをもって認められた。なお、D-1 トレンチでは、年代が既知のテフラの層位関係は逆転していない。
- ⑤層下部テフラは、海上ボーリングで確認したテフラとの対比から美浜テフラ(約12.7万年前)及びその上位の明神沖テフラ(MIS5e)であることが確認された。(次頁以降を参照)
- 花粉分析の結果によれば、比較的温暖な気候と判断される(針葉樹のマツ属、スギ属、広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含む)。

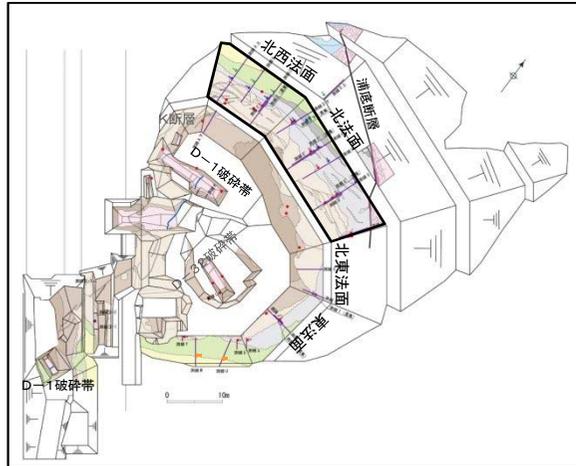
③層の堆積年代

③層はMIS6以前に堆積した地層である。

- ③層の最上部は土壌化しており、⑤層に不整合関係で覆われている。
- ③層に認められる普通角閃石は、主成分分析等の結果から、海上ボーリングのMIS6の地層中の普通角閃石に対比される。(次頁以降を参照)
- また、③層には美浜テフラ(約12.7万年前)は含まれない。
- なお、①層及び②層はくさり礫を多く含み、色調や固結度等から古い地層であると推定される。

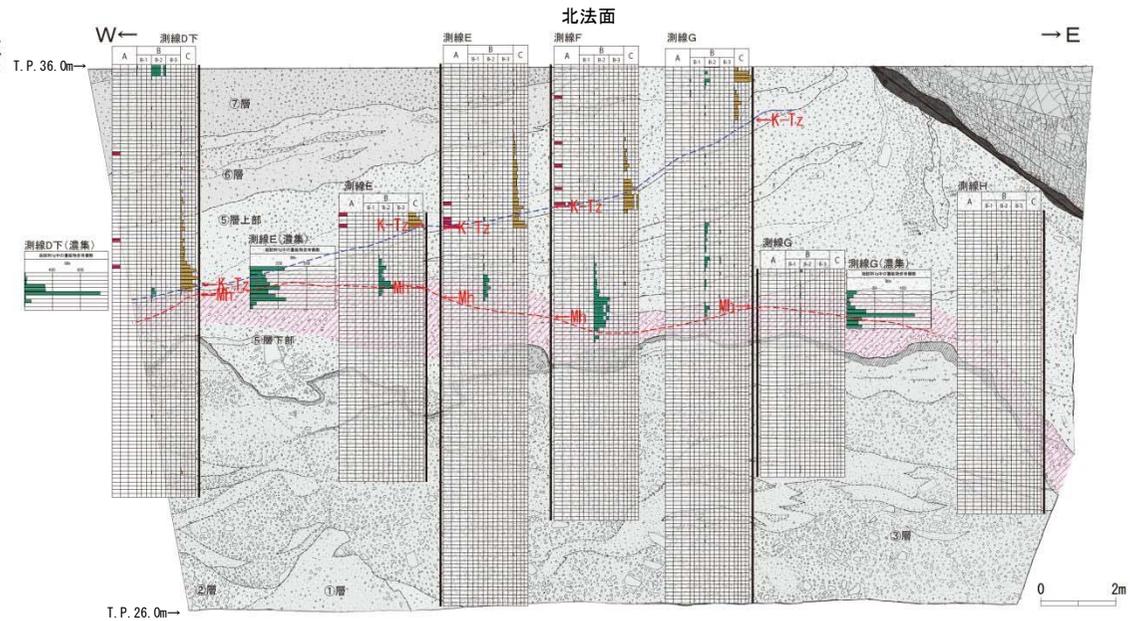
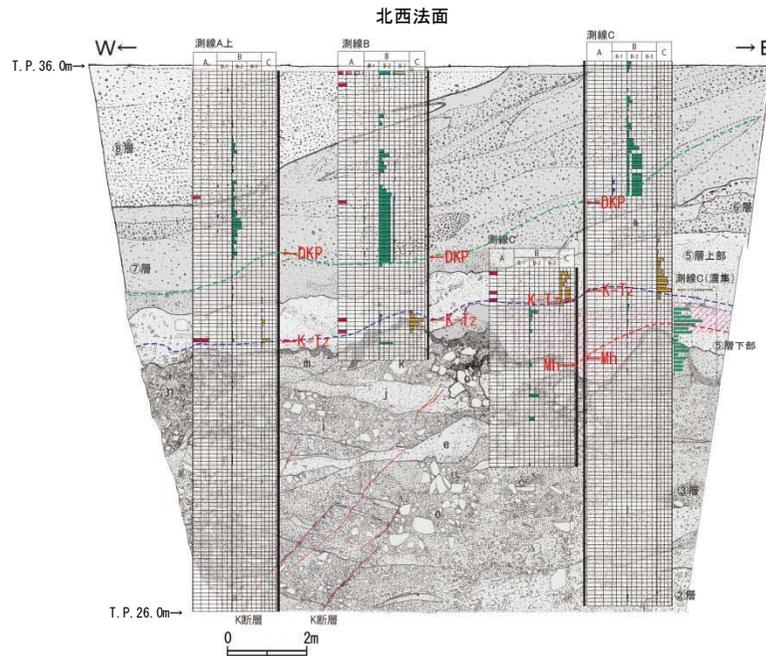
5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

D-1 トレンチの地質層序(⑤層下部の堆積年代)



調査位置図

- ⑤層下部テフラについて、テフラの通常分析及び濃集分析を行った結果、降灰を示すピーク(普通角閃石)が認められる。
- ⑤層下部テフラの降灰のピークは同一層準(礫混じりシルト質砂)中に認められ、広がりを持って分布しており、D-1 トレンチ全てのテフラ分析測線で確認される。
- ⑤層下部テフラの降灰層準は、年代が既知のテフラと層位関係が逆転していない。



- : 美浜テフラ降灰層準
- ▨ : 美浜テフラを含む層準(礫混じりシルト質砂)

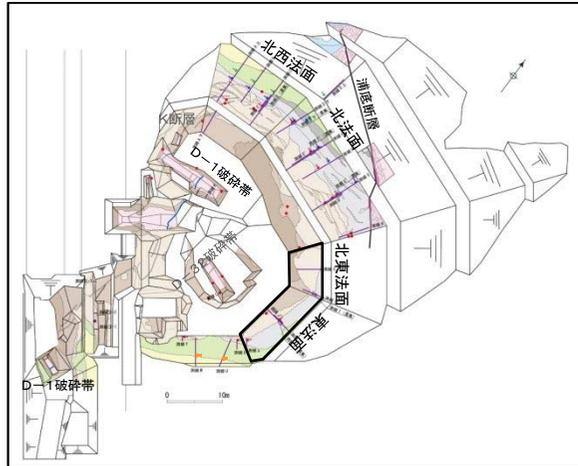
凡例

A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 重量含有率 (2000網目)		重量含有率 (3000網目)		重量 (5000網目)
0.1	0.2	1.2	1.2	1.2
0.1	0.2	1.2	1.2	1.2

* **S** : 3/3000粒子以上を示す

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

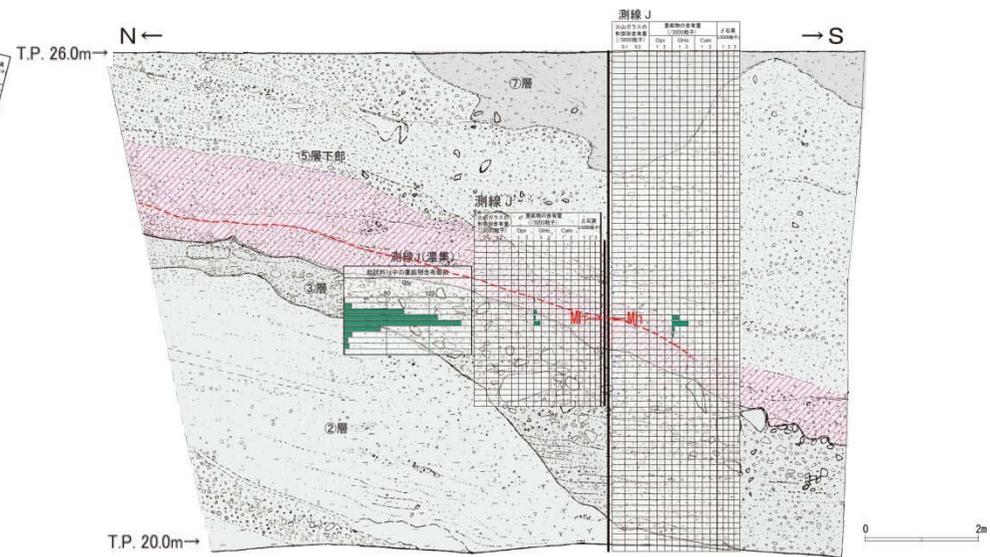
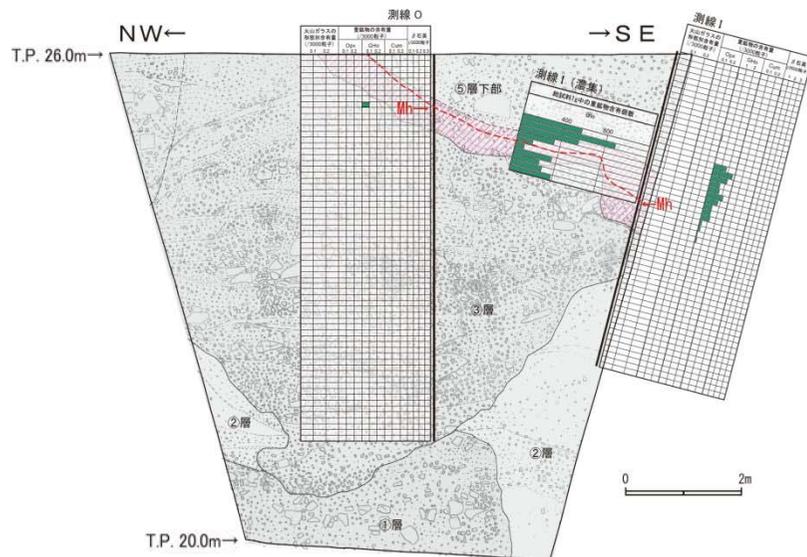
D-1 トレンチの地質層序(⑤層下部の堆積年代)



調査位置図

北東法面

東法面



凡例

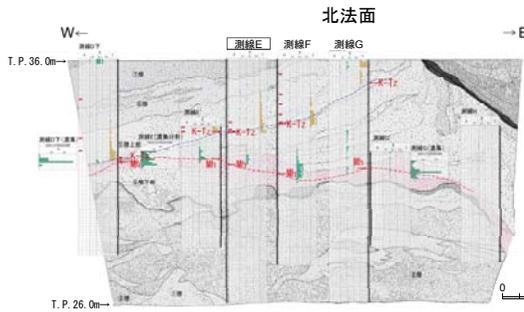
- - - : 美浜テフラ降灰層準
- ▨ : 美浜テフラを含む層準(礫混じりシルト質砂)

A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 重量割合(質量 %)	重量割合(質量 %)			比容積
0.1, 0.2	0.4	0.8	1.2	0.0001
	1.2	1.2	1.2	1.2

* ⑤ : 3/3000粒子以上を示す

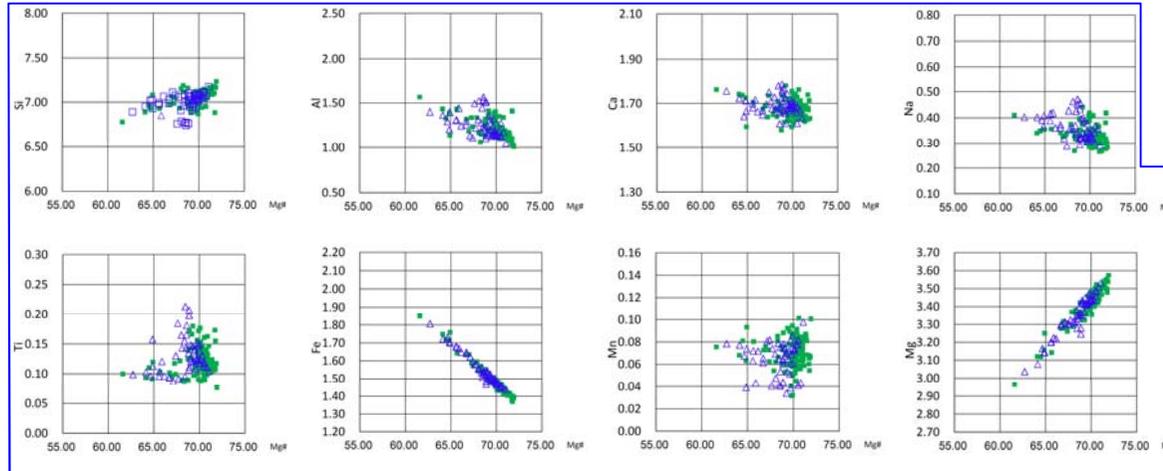
5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

D-1トレンチの地質層序(⑤層下部の堆積年代)



- ⑤層下部テフラは普通角閃石からなり、極微量のカミングトン閃石が認められる。
- 屈折率測定の結果によれば、当該テフラについては、明神沖テフラ及び美浜テフラの屈折率の範囲と良く一致している。
- 普通角閃石の主成分分析の結果によれば、当該テフラについては、美浜テフラと明神沖テフラの両者のMg及びFeの分布と重なっており、その他の元素についても両者のMg#の範囲と元素の含有量の範囲と重なっている。
- カミングトン閃石の主成分分析の結果によれば、当該テフラについては、明神沖テフラのMg及びFeの分布と重なっており、その他の元素についてもMg#の範囲と元素の含有量の範囲と重なっている。
- 以上のことから、当該テフラは明神沖テフラ及び美浜テフラを合わせたものに対比される。

主成分分析結果(普通角閃石):試料番号 測線E

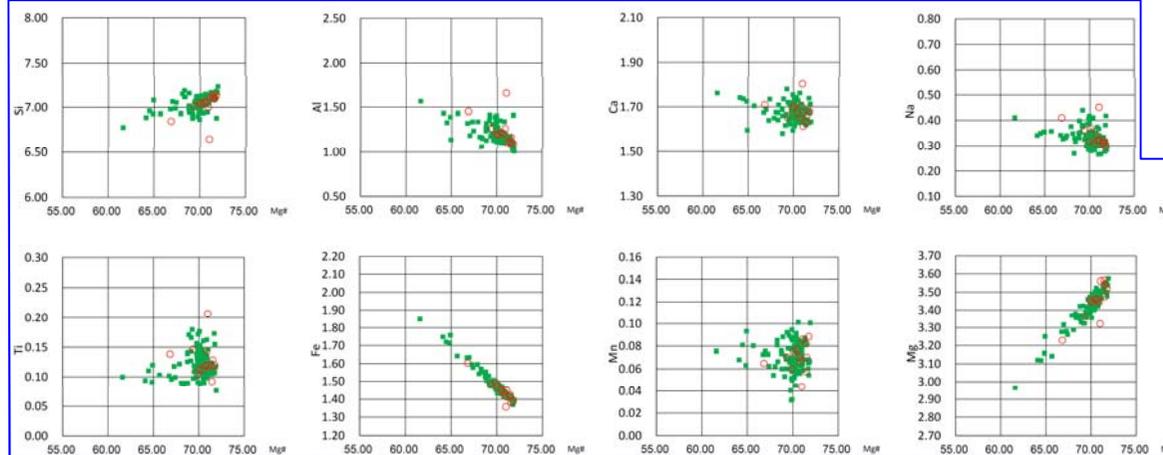


凡例
 ▲ 海上BrNo.2 67.20-67.30 (Mj)
 ■ ⑤層下部テフラ

屈折率分析結果:試料番号 測線E

対比項目	主な鉱物	普通角閃石 屈折率(mode)	カミングトン閃石 屈折率(mode)	斜方輝石 屈折率(mode)
⑤層下部テフラ	ho	1.669-1.683(1.671)	1.659-1.666(1.660)	1.705-1.710(1.707)
明神沖テフラ(海上ボーリングNo.2)	ho.cum	1.671-1.682(1.673)	1.661-1.667(1.662)	-
美浜テフラ(海上ボーリングNo.2)	ho.opx	1.669-1.686(1.670-1.674)	-	1.703-1.711(1.707)

主成分分析結果(普通角閃石):試料番号 測線E



□ :元素の含有量の重なりが良いもの

凡例
 ○ 海上BrNo.2 74.85-74.90 (Mh)
 ■ ⑤層下部テフラ

普通角閃石を主体とするMIS5eのテフラの対比

テフラの風化変質作用に対する抵抗性について

- 岡田(1996)によれば、純層のDHP及びhpm-2であっても、場所による風化の程度によって斜方輝石の含有率は大きく異なる。また、降灰時期の古いhpm-2の方がその差が大きいとされている。
- 吉村(2001)によれば、鉱物の風化変質作用に対する抵抗性の違いが示すように有色鉱物のうち普通角閃石は最も風化変質作用を受けにくいとしている。
- NEXCO80(Lower)及び琵琶湖高島沖ボーリングBT37においては、火山ガラスや斜方輝石も確認されているのに対し、「美浜テフラ」、「②普通角閃石を主体とするテフラ(海上ボーリングNo. 2)」及び「⑤層下部テフラ」には火山ガラスが検出されておらず、斜方輝石が少なくなる状況が認められるが、各地点の堆積環境の違いによる風化変質作用の程度の差を反映したものと判断される。
- したがって、鉱物組成が異なる「②普通角閃石を主体とするテフラ(海上ボーリングNo. 2)」や「⑤層下部テフラ」を美浜テフラに対比することは問題ないと判断される。

屈折率分析結果

対比項目	海上ボーリング No.2	D-1トレンチ ⑤層下部テフラ	美浜テフラ模式地	NEXCO80 (Lower)	琵琶湖高島沖 ボーリングBT37
堆積環境	やや風化した陸成砂層	やや風化した礫混じり砂質シルト	風化した湖沼堆積物のシルト質粘土層 (純層)	深度79.70mボーリングコア 湖沼堆積物の粘土層 (純層)	湖沼堆積物のシルト質粘土層 (純層)
主な鉱物	ho,opx	ho,opx	ho,opx, (bi)	ho,opx,cpx	ho,opx (bi,cpx,qt)
鉱物組成分析結果					

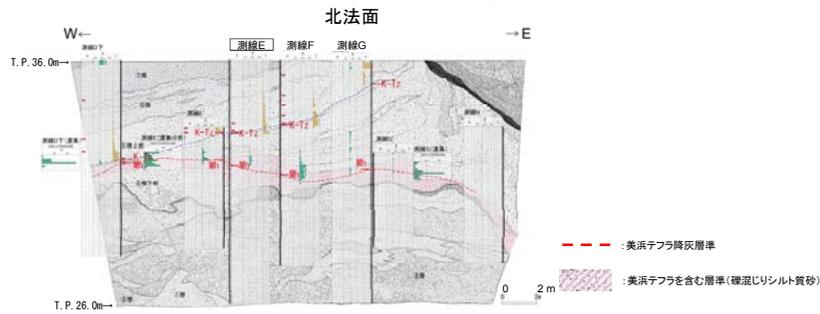
鉱物組成結果 凡例

- 火山ガラス (glass)
- 斜方輝石, 単斜輝石 (opx, cpx)
- 普通角閃石 (ho)
- その他(岩片, 黒雲母, 石英等) (rock, bi, qz)

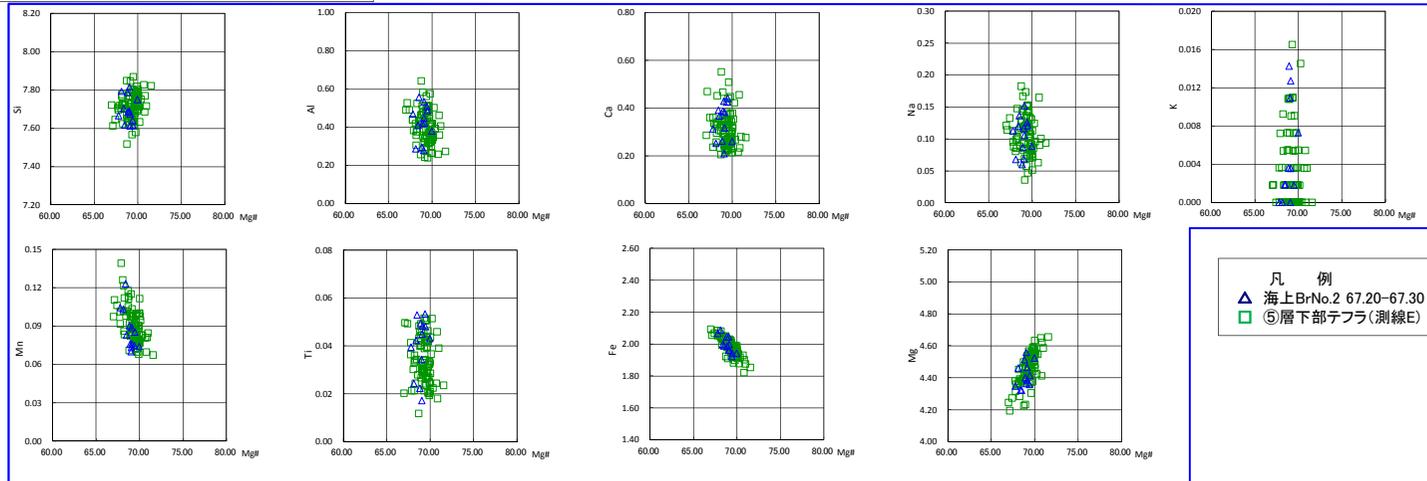
余白

5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

D-1トレンチの地質層序(⑤層下部の堆積年代)



主成分分析結果(カミングトン閃石): 試料番号 測線E



凡例
 ▲ 海上BrNo.2 67.20-67.30 (Mj)
 □ ⑤層下部テフラ(測線E)

□ : 元素の含有量の重なりが良いもの

D-1トレンチの地質層序(⑤層下部テフラの分析結果(D-1トレンチ北西法面)一例)

・⑤層下部テフラについて10cmピッチで分析を行った結果、上部では明神沖テフラの主成分分析結果の特徴であるMg#70付近より低い測定値も含まれているが、下部では美浜テフラの主成分分析結果の特徴であるMg#70付近に測定値が集中していることから、⑤層下部テフラの上部は明神沖テフラと美浜テフラが混在しているが下部では美浜テフラのみが分布していると判断される。

・なお、両テフラが混在しているのは、両テフラの降灰年代の差及びD-1トレンチの地層の堆積速度の関係によるものであり、地層の二次堆積による影響ではないと判断している(次頁参照)。

普通角閃石

測線C(濃集分析)

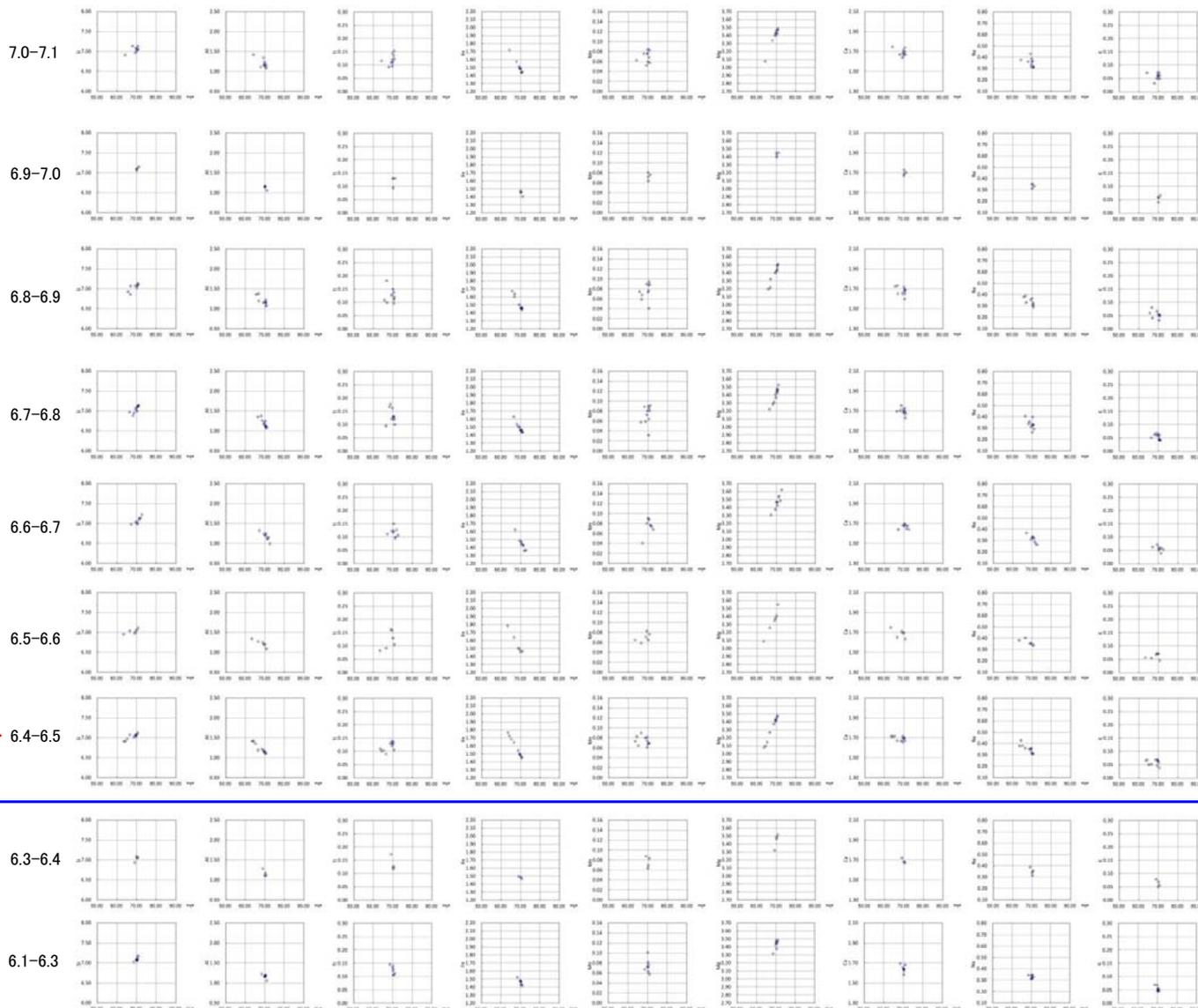
試料番号	総試料1g中の重鉱物含有個数	
	GHo	Cum
7.7-7.8	100	4
7.6-7.7	100	4
7.5-7.6	100	4
7.4-7.5	100	4
7.3-7.4	100	4
7.2-7.3	100	4
7.1-7.2	100	4
7.0-7.1	100	4
6.9-7.0	100	4
6.8-6.9	100	4
6.7-6.8	100	4
6.6-6.7	100	4
6.5-6.6	100	4
6.4-6.5	100	4
6.3-6.4	100	4
6.2-6.3	100	4
6.1-6.2	100	4
6.0-6.1	100	4
5.9-6.0	100	4

● :主成分分析実施箇所

→ :Mh降灰層準

Mg#70付近より低い測定値を示す
普通角閃石も認められる

Mg#70付近に
測定値が集中

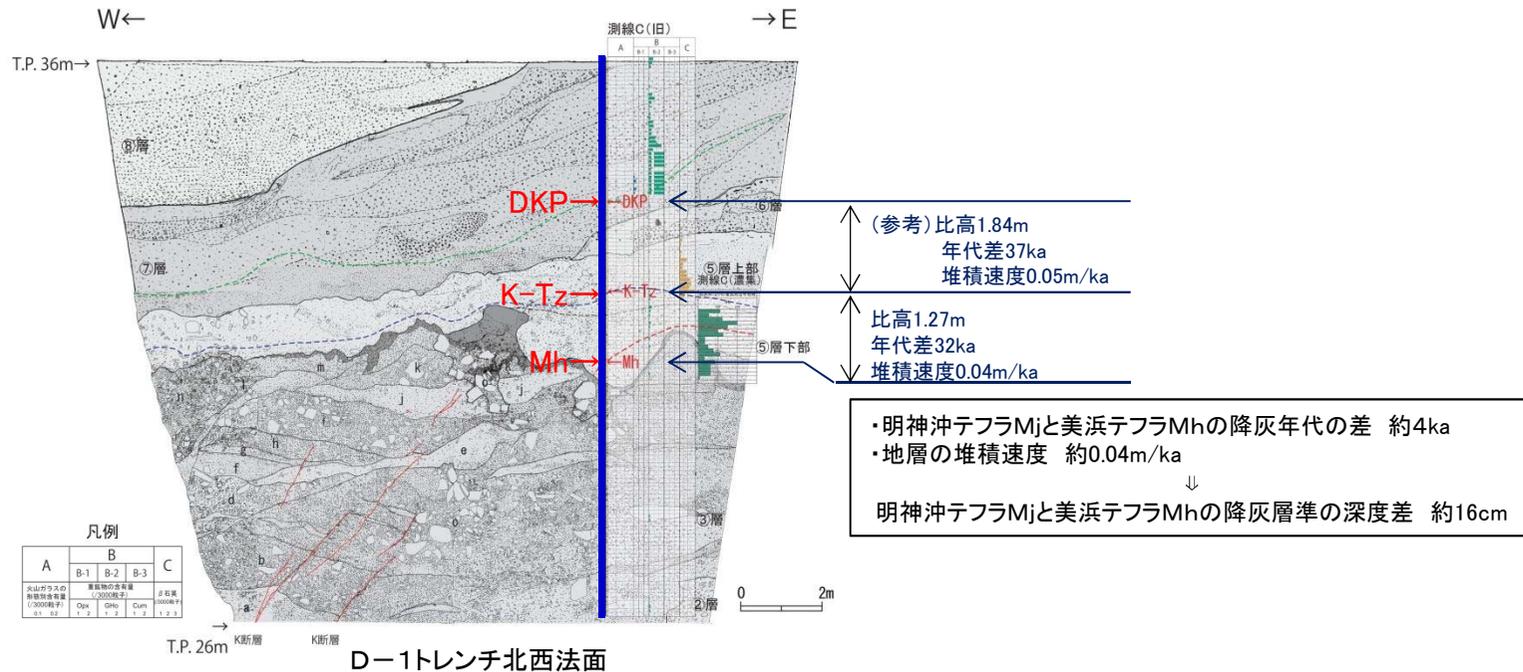


5.2.2.2 (1) D-1 破砕帯

D-1 トレンチの地質層序 (D-1 トレンチと海上ボーリングの地層の堆積速度)

D-1 トレンチにおいて、同一のテフラ分析試料 (深度方向に10cm) から明神沖テフラMj及び美浜テフラMhが混在して認められる場合があるが、以下に示すとおり地層の再堆積によるものではないと判断される。

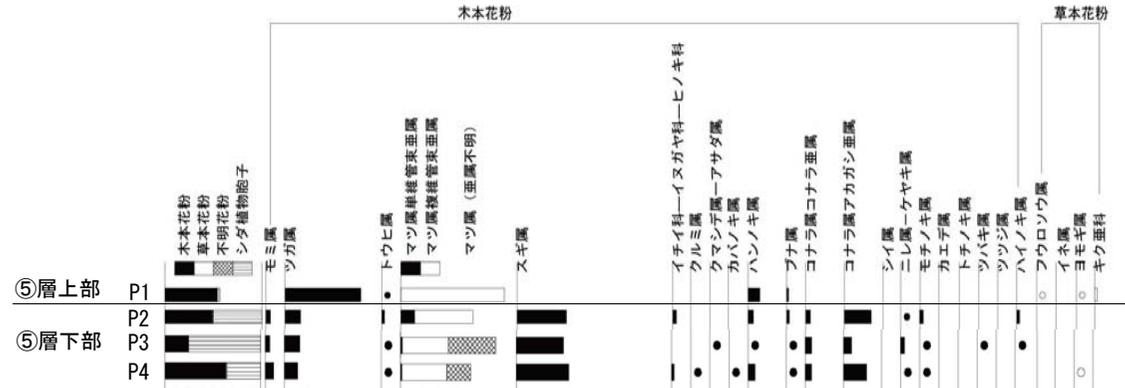
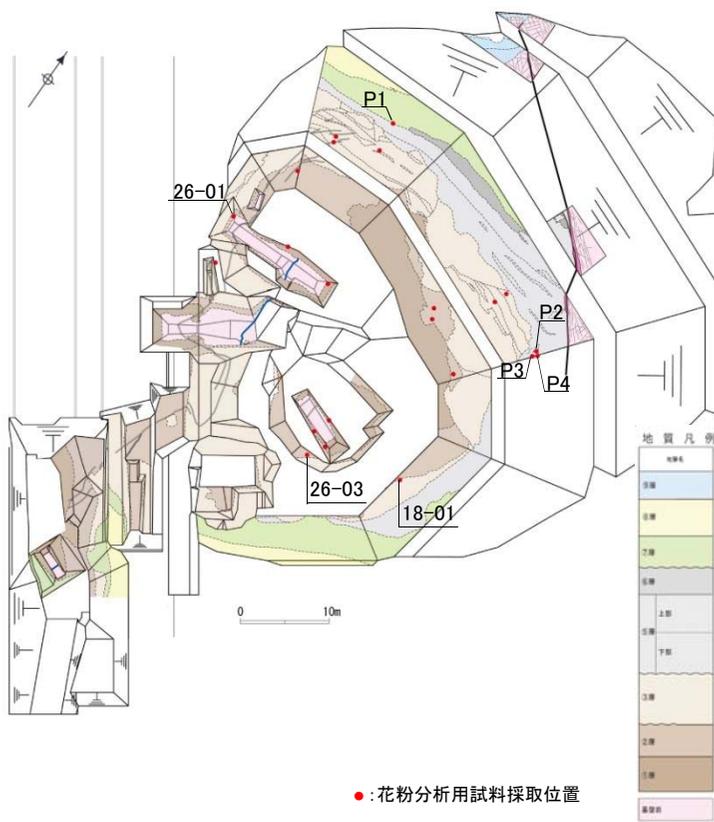
- ・美浜テフラMhについては、D-1 トレンチにおいて降灰層準が認められている (p.147~p.151, p.154参照)。
- ・一方、明神沖テフラMjについては、D-1 トレンチにおいて降灰層準は認められていないが、明神沖テフラMj及び美浜テフラMhの降灰年代はそれぞれ約12.3万年前及び約12.7万年前 (p.29参照) であり、その差は約4kaであるのに対し、D-1 トレンチの地層の堆積速度は約0.04m/ka (Mh及びK-Tzの降灰層準に基づき算出) であることから、両テフラは深度差十数cmで近接して降灰したものと考えられる。
- ・これらのことから、D-1 トレンチにおいて、明神沖テフラMj及び美浜テフラMhが同一のテフラ分析試料に混在している場合があるのは、上位のテフラである明神沖テフラMjが近接する下位の美浜テフラMhの降灰層準へ拡散したことによるものと判断される。



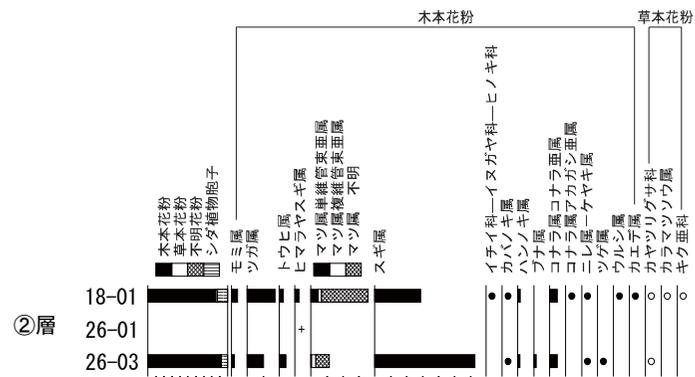
5.2.2.2 (1)D-1 破碎帯

D-1 トレンチの地質層序(花粉分析)

- ⑤層下部の花分析の結果によれば、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢であり、他に広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含むことから比較的温暖な気候と判断される。
- ②層の花分析の結果によれば、針葉樹のスギ属、マツ属が優勢であり、他には広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含み、スギ属をはじめとする温帯針葉樹が多産することから、比較的温暖な気候と判断される。
- ③層及び①層の花分析の結果によれば、花粉は検出されない。



出現率は、木本花粉は木本花粉化石総数、草本花粉などは総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。なお、●は1%未満を示す。

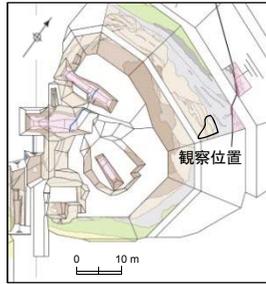


木本花粉は木本花粉総数、草本花粉・シダ類胞子は総数から不明花粉を除いた数を基数として百分率で表した。○●は1%未満、+は木本花粉100個未満の試料において検出された種類を示す。

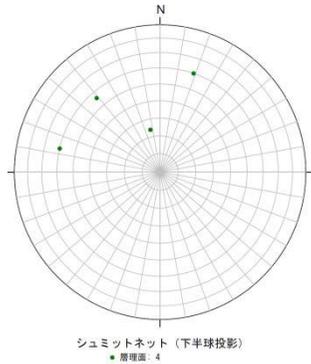
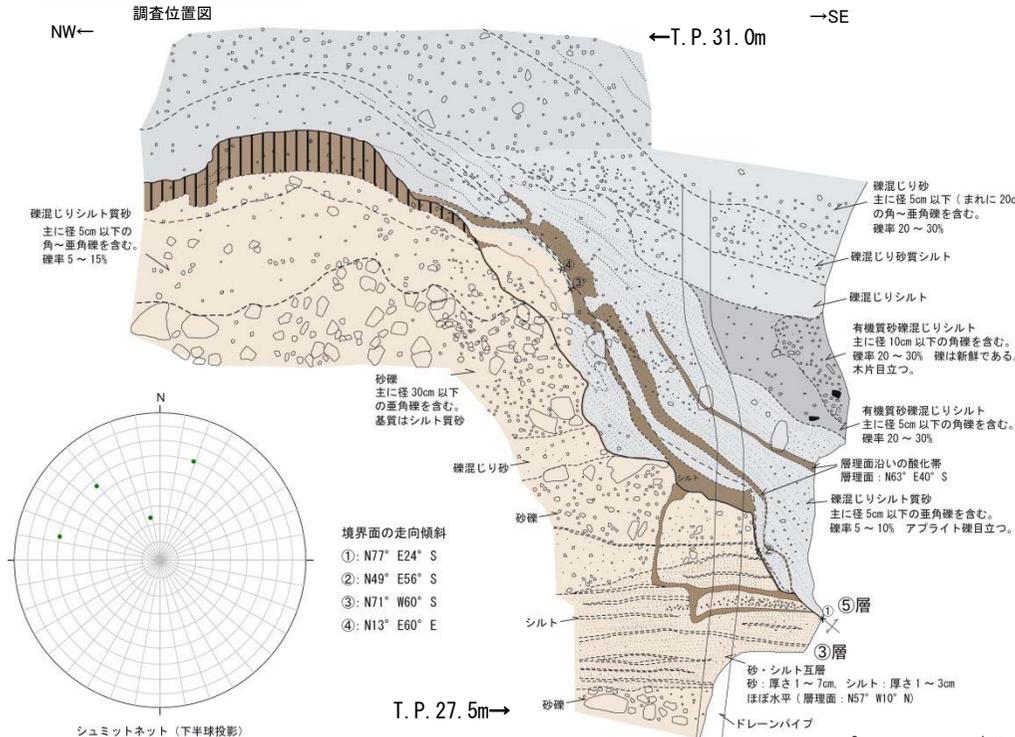
5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

D-1トレンチの地質層序(③層の土壤分析)

- ③層は上位の美浜テフラを含む⑤層に不整合関係で覆われている。
- ③層の最上部には土壌化した地層が分布することから、③層堆積後、⑤層が堆積するまでには土壌を生成するだけの時間間隙があったことを示している。



調査位置図



- ③層：砂礫を主体とする。浅黄橙色(10YR8/3)
観察範囲においては上部の砂礫と下部の砂・シルト互層からなる。
いずれもほぼ水平～傾斜10°程度の堆積構造を示す。
- ⑤層：礫混じり砂質シルト～シルト質砂からなる。灰白色(7.5YR8/2)
礫率30%以下で径3～10cm程度の礫を含むシルト～砂からなる。
葉片や木片などの有機物も伴う。南側に40°程度傾斜した堆積構造を示す。
- ③層と⑤層の境界は、ほぼ水平な堆積構造をもつ③層を⑤層が傾斜20～60°程度で
削り込む傾斜不整合を示す。

NW←

→SE



凡例	
⑤層	③層
有機質砂礫混じりシルト	酸化帯
③層⑤層境界	主要層相境界
酸化帯境界	礫

■ : 土壌化部

D-1 トレンチの地質層序(③層の土壤分析)

土壤の区分にあたっては、土壤区分で一般的な区分であるA層、B層及びC層の区分を用いており、それらの細区分には下記の区分を参照している。

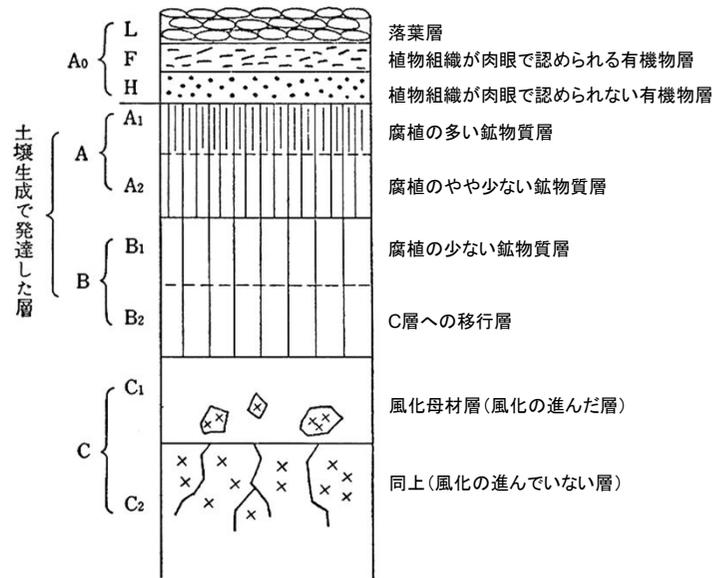


図 3.5 断面順位の模式図 (林野土壤とその調べ方¹³⁾より)

河田・小島(1979):生態学研究法講座30
環境測定法IV—森林土壤—(新訂版)を引用

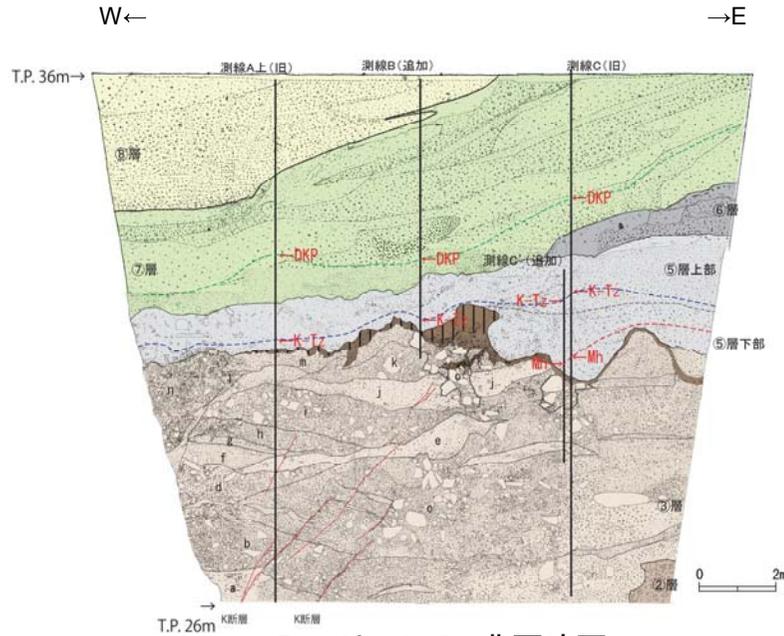
A ₀ 層	落葉や落枝、草木類遺体やその分解過程にあるものが、地層に堆積した層。堆積腐植ともよばれる。
A層	最表層を占め、腐植で汚染された暗色ないし黒褐色を呈する土層。腐植が無機物と結合して多量に集積している土層で、植生や気候などの環境諸因子の影響をもっとも強く受けている。発達が進み、土色、構造、堅密度などの相違によって層内での分化が認められる場合には、A1, A2, …などに細分する。
B層	A層よりも外界からの影響の受け方が弱い層。腐植による汚染は少なく、母材の色や鉄化合物の影響を受けて、褐色を帯びていることが多い。A層に比べると堅密である。土色、構造、堅密度などによって層内での分化が認められるときには、B1, B2, …などに細分する。
C層	土壤の最下部にあって、母材の風化物からなり、土壤の生成作用の影響をあまり受けていない土層。土色や組成の状態には、母材の影響が強くあらわれている。堅密で、構造は見られず、一般に風化礫が多い。風化の程度によって細分できる場合には、C1, C2層に細分する。

河田・小島(1979):生態学研究法講座30 環境測定法IV—森林土壤—(新訂版)を要約

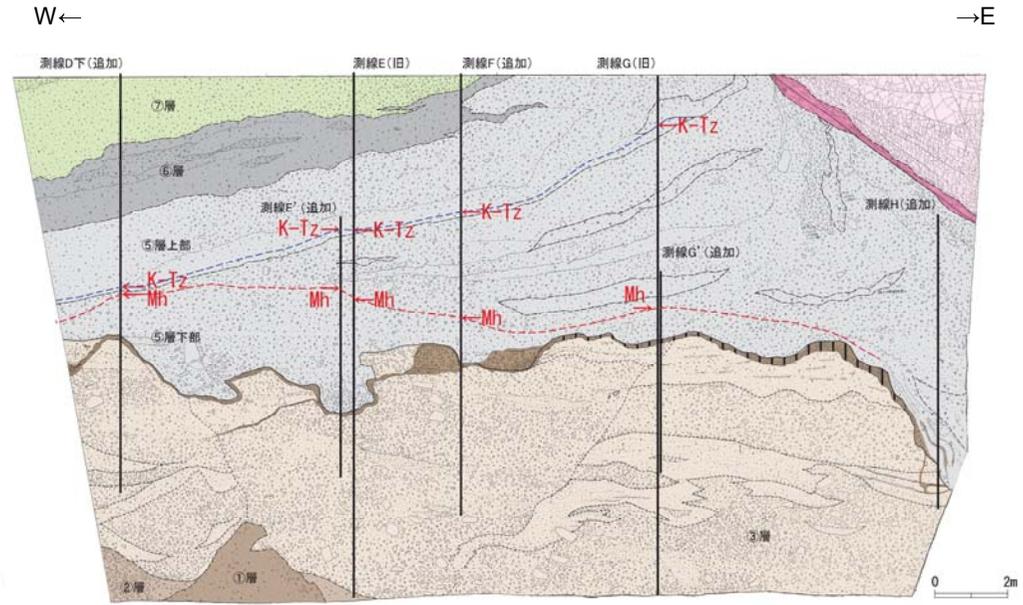
5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

D-1 トレンチの地質層序(③層の土壤分析)

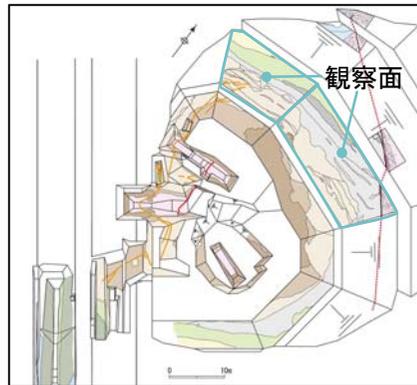
③層最上部に認められる土壌化した地層は、D-1 トレンチ北西法面から北法面にかけて、広く分布する。



D-1 トレンチ 北西法面



D-1 トレンチ 北法面



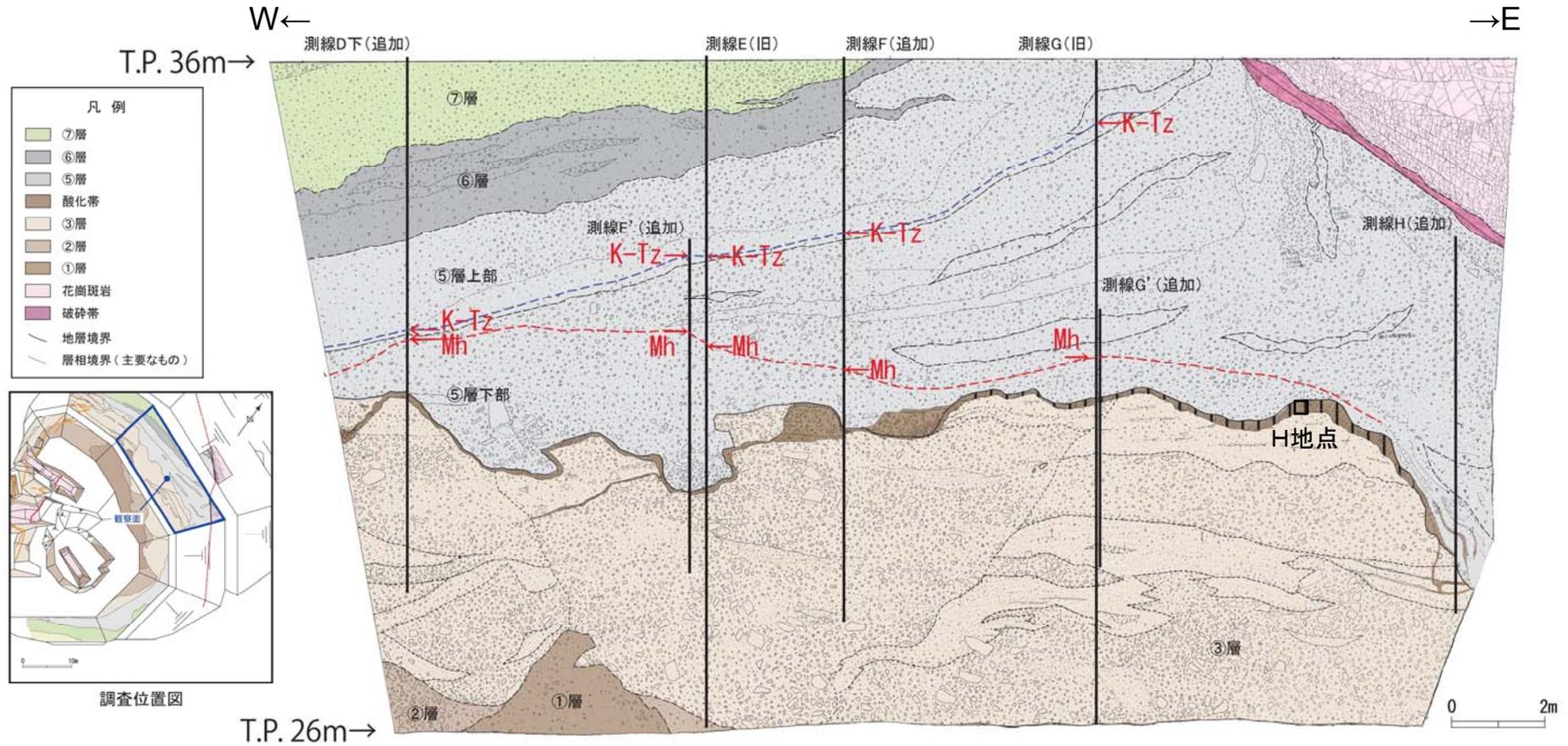
調査位置図



: 土壌化部

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

D-1 トレンチの地質層序 (③層の土壤分析)



- : 土壤分析試料の採取箇所
- : 土壤化部

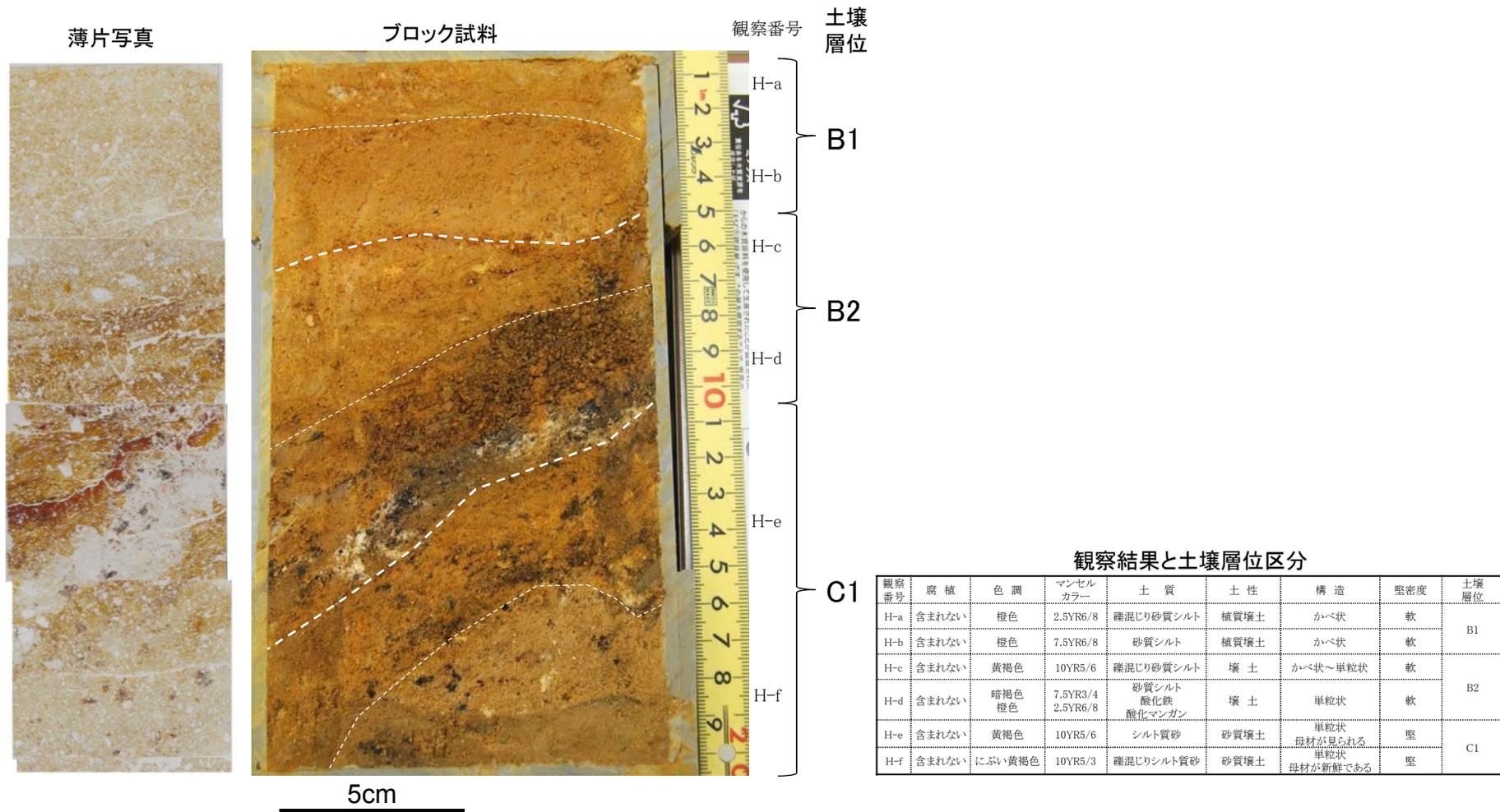


D-1 トレンチ北法面 土壤分析試料採取位置

5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

D-1トレンチの地質層序(③層の土壤分析)

- ・ブロック試料の観察の結果、観察番号H-a～H-dは土壤化していると判断される。
- ・観察番号H-a, H-bはB1層に、観察番号H-c, H-dはB2層に区分される。
- ・堆積物の性状が明瞭になる観察番号H-e, H-fはC1層に区分される。
- ・③層最上部の年代を推定するため、B1層及びB2層を対象とした遊離酸化鉄の分析を実施した。

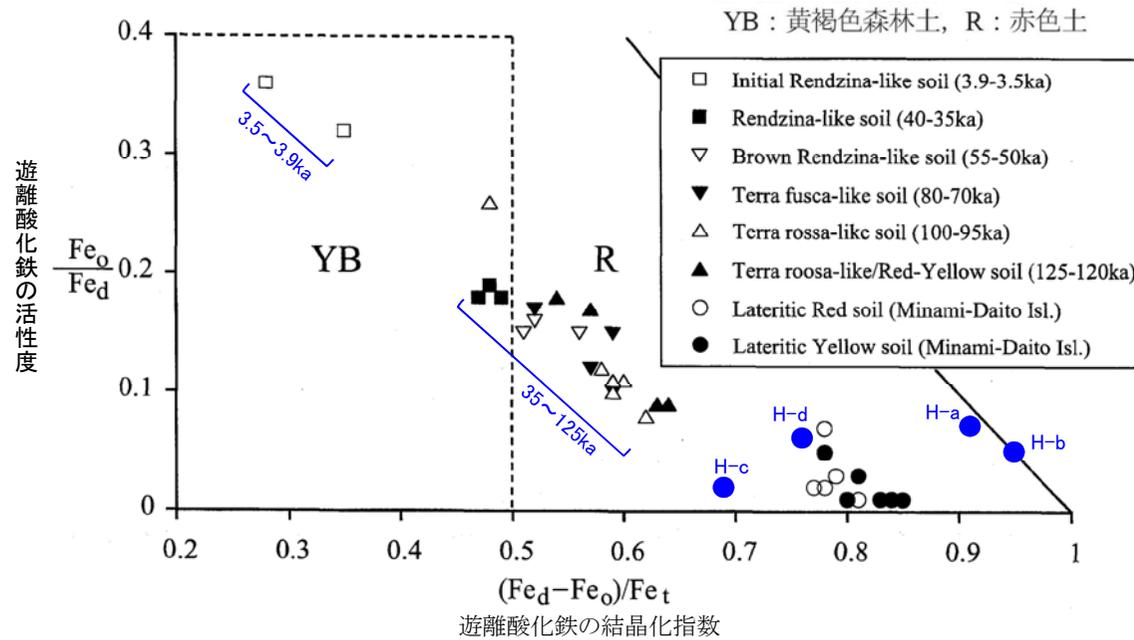


D-1トレンチの地質層序(③層の土壤分析)

- ③層最上部に分布する土壤化した地層を対象に遊離酸化鉄分析を行った。
- Maejima et al. (2002)における土壤型と活性度-結晶化指数ダイアグラムの関係によれば、すべての試料は赤色土※1※2に分類され、中期更新世に形成された土壤と同等の値を示している。

※1 永塚(1973)によると、高位段丘及び丘陵の赤色土の遊離酸化鉄の分析値は活性度 ≤ 0.4 、結晶化指数 ≥ 0.5 とされている。

※2 松井・加藤(1962)によると、赤色土は中位段丘以前の段丘面を被覆する地層に発達する土壤であるとされている。



遊離酸化鉄の活性度-結晶化指数 (Maejima et al. (2002)に加筆)

遊離酸化鉄分析結果

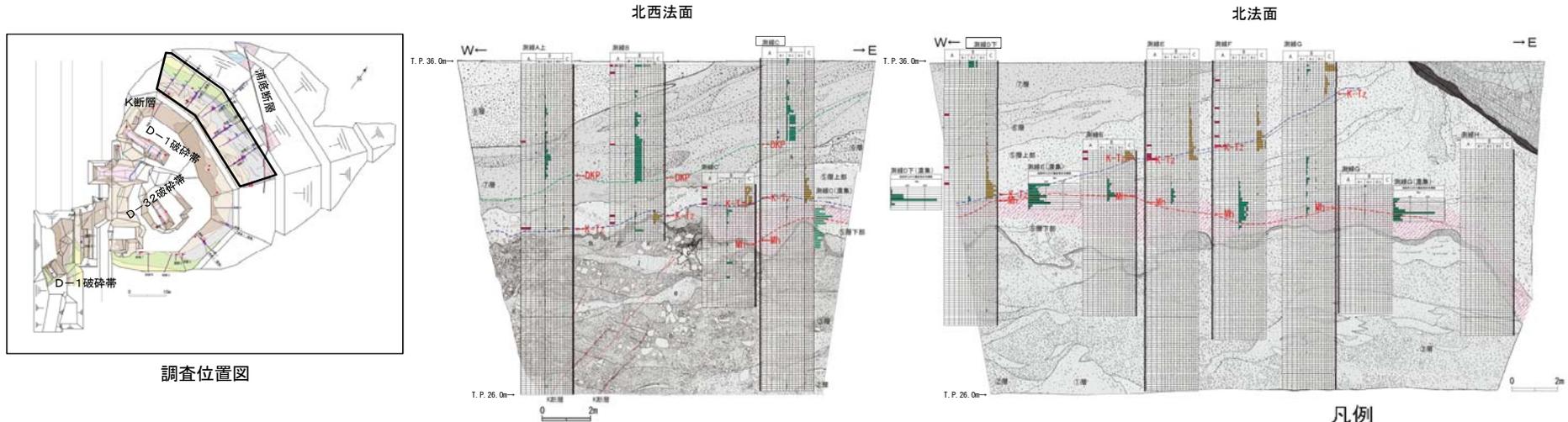
試料名	活性度	結晶化指数
	Fe_o / Fe_d	$(Fe_d - Fe_o) / Fe_t$
H-a	0.07	0.91
H-b	0.05	0.95
H-c	0.02	0.69
H-d	0.04	0.76

余白

5.2.2.2 (1)D-1破碎帯

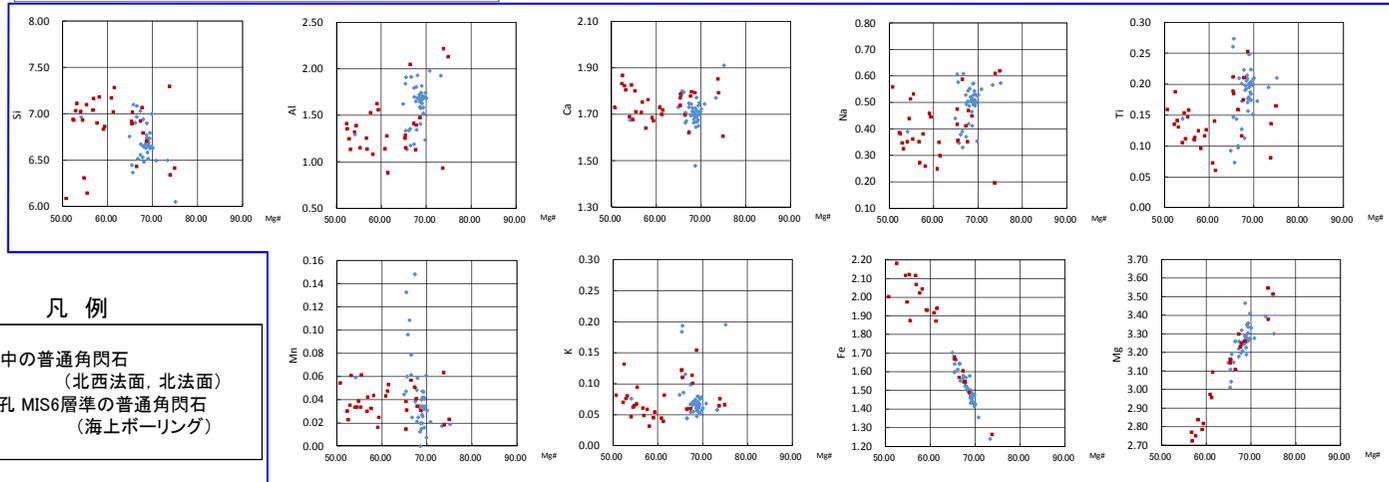
D-1トレンチの地質層序(③層のテフラ分析)

- ③層では普通角閃石が認められた。
- 屈折率測定の結果によれば、当該テフラについては、海上ボーリングのMIS6の地層中に検出される普通角閃石の屈折率とよく一致している。
- 主成分分析の結果によれば、当該テフラについては、海上ボーリングのMIS6の地層中に検出される普通角閃石のMg#の範囲と元素の含有量の範囲に含まれる。
- 以上のことから、当該テフラは海上ボーリングのMIS6の地層中に検出される普通角閃石の一部に対比される。



調査位置図

主成分分析結果(普通角閃石): 試料番号 測線C及び測線D



凡例

- ◆ ③層中の普通角閃石 (北西法面, 北法面)
- No.2孔 MIS6層準の普通角閃石 (海上ボーリング)

凡例

A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 屈折率標準値 (3000粒子)	普通角閃石の含有率 (3000粒子)			β石英 (1000粒子)
0.1 0.2	Opx	Qz	Cum	1 2 3

* [Green Box]: 3/3000粒子以上を示す

屈折率分析結果: 試料番号 測線C

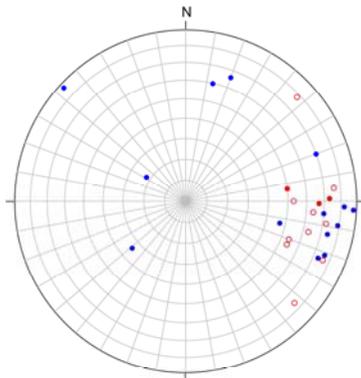
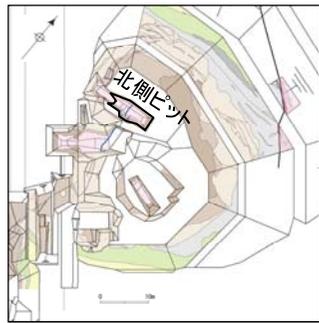
対比項目	普通角閃石 屈折率(mode)	主な鉱物
③層中の 普通角閃石	1.671-1.692(1.680)	ho
H17原電海上 ボーリング No.2孔MIS6相当	1.670-1.689(1.679)	ho,opx

[Red Box]: 元素の含有量の重なりが良いもの

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

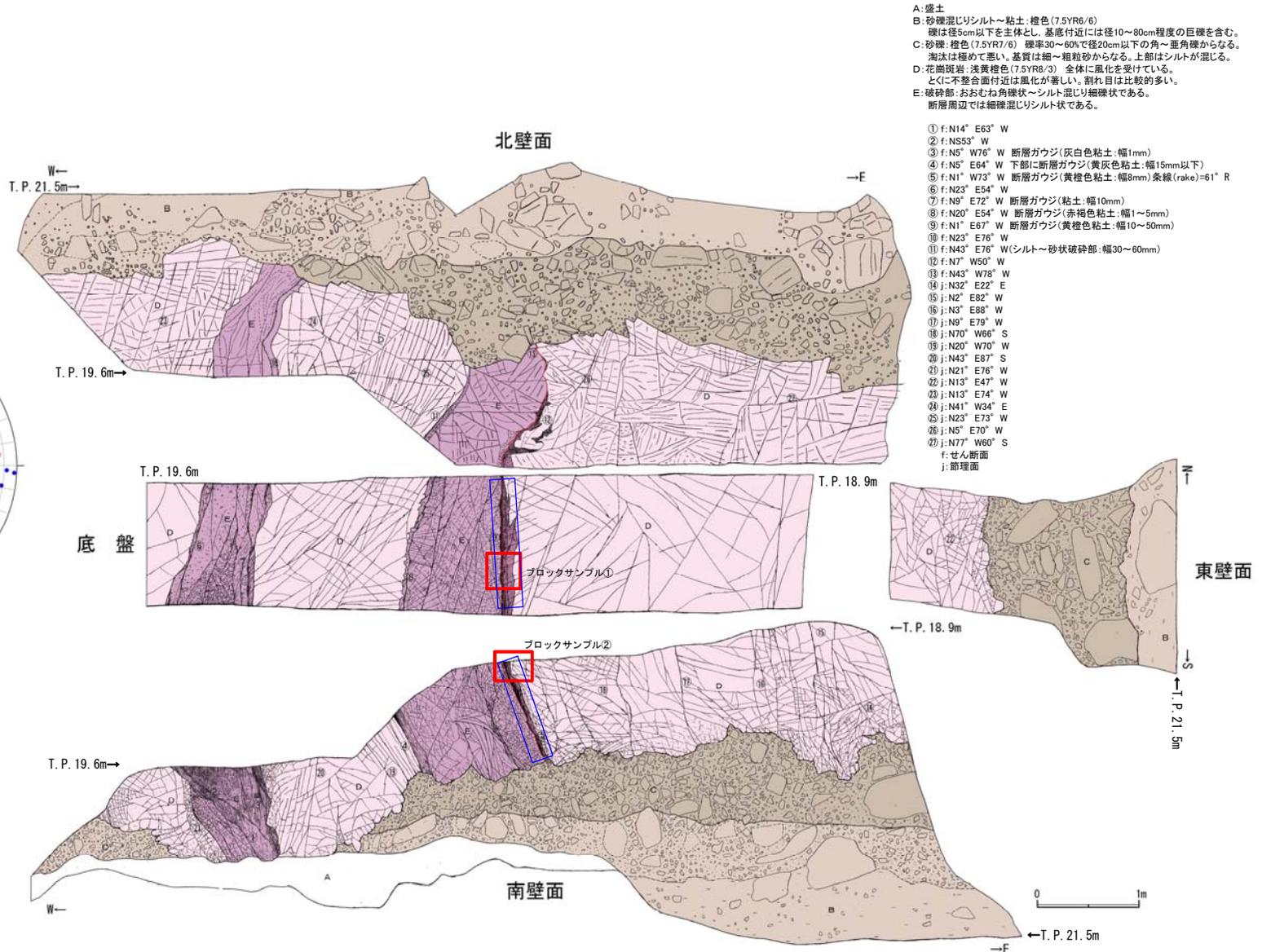
活動性評価 (D-1 トレンチ北側ピット ピット調査)

- D-1 トレンチ北側ピットでは、D-1 破碎帯を直接覆う①層に変位・変形が認められない。
- 破碎帯は、N-S 方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



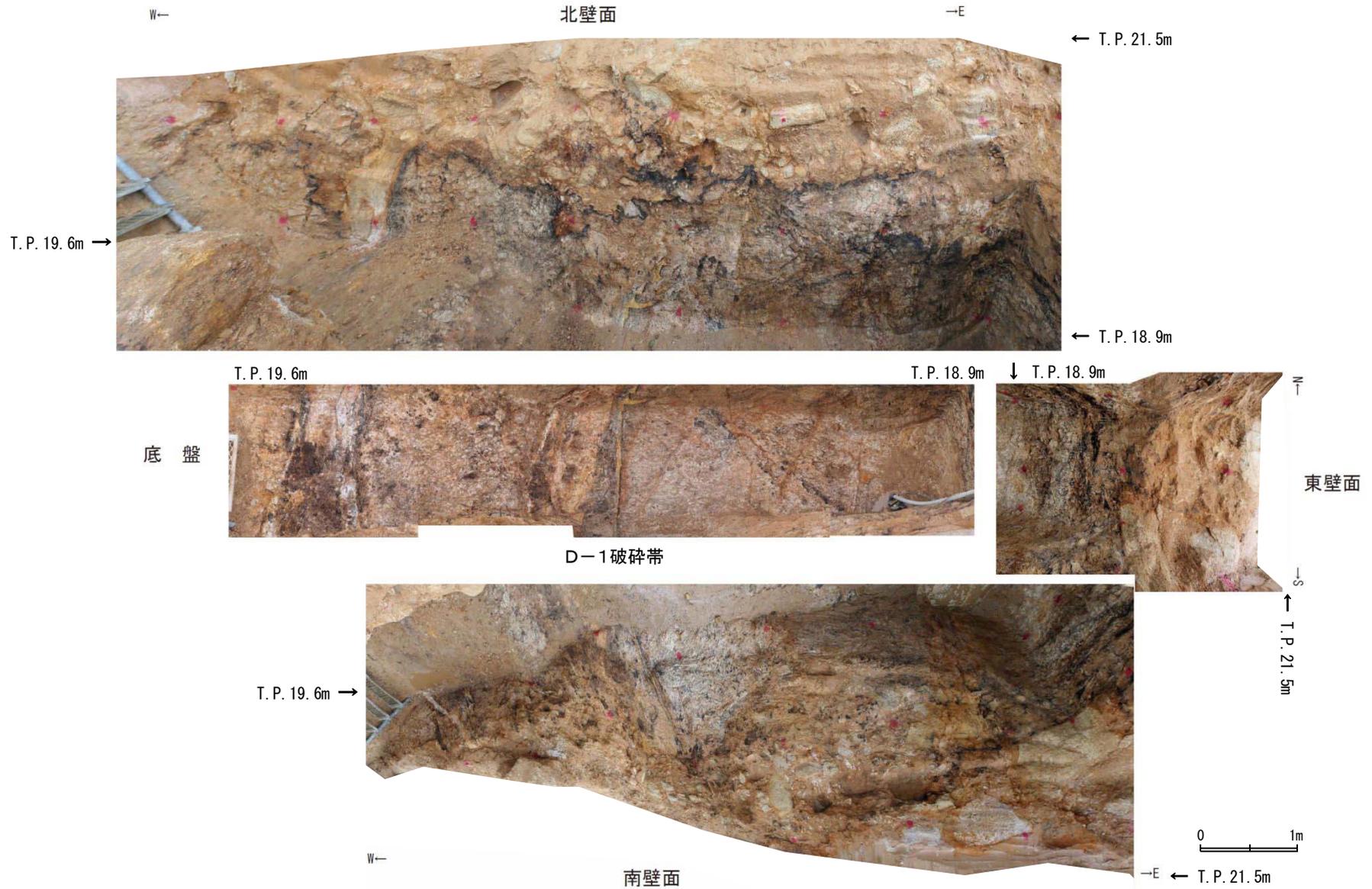
● せん断面 (D-1 破碎帯) : 3
 ○ せん断面 : 10
 ● 節理面 : 14

- 凡例
- ②層
 - ①層
 - 花崗斑岩
 - 破碎部
 - 破碎部 (熱水変質部)
 - せん断面
 - ブロックサンプル①及び②採取位置
 - 条線観察位置



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

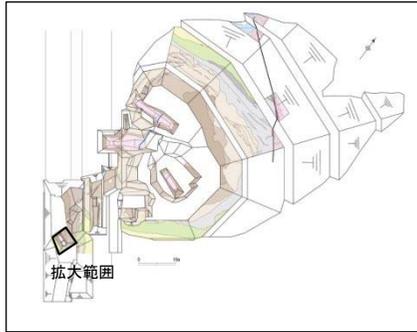
活動性評価(D-1トレンチ北側ピット ピット調査)



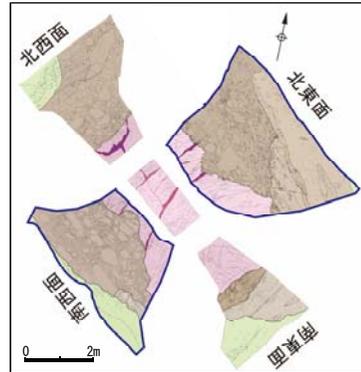
5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

活動性評価(D-1トレンチふげん道路ピット ピット調査)

- D-1トレンチふげん道路ピット北東面では、D-1破砕帯を直接覆う①層に変位・変形が認められない。
- 破砕帯は、NNE-SSW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破砕部からなる。



調査位置図

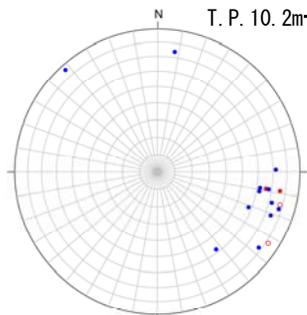
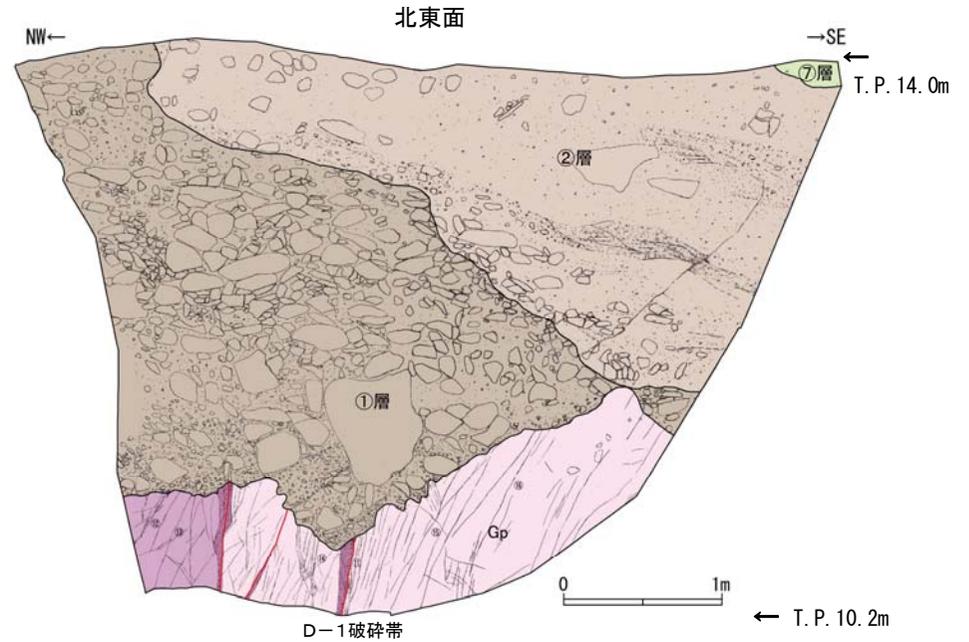
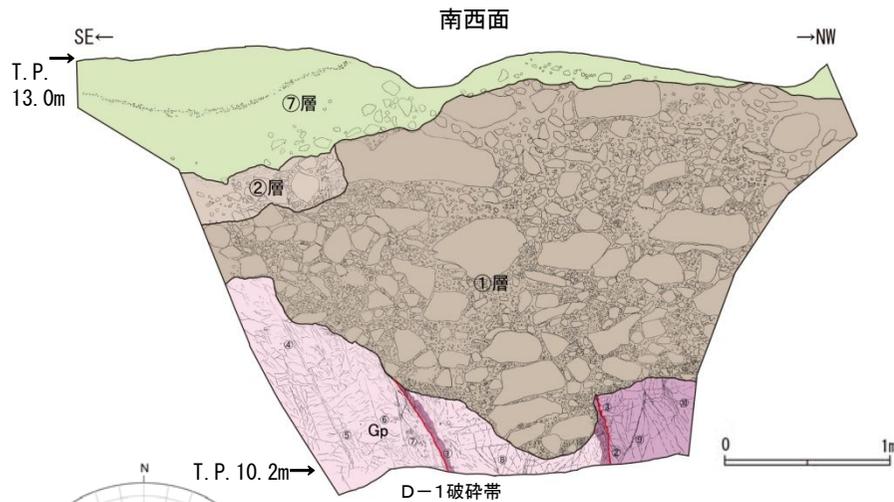


拡大図

- ① f: N9° E66° W 断層ガウジ (灰色～淡黄色砂混じり粘土: 幅1mm)
- ② f: N33° E82° W 断層ガウジ (浅黄橙色～淡黄褐色砂混じり粘土: 幅1mm)
- ③ f: N15° E78° W 断層ガウジ (浅黄橙色～淡黄褐色砂混じり粘土: 幅1mm)
- ④ j: N82° W74° S
- ⑤ j: N1° W72° W
- ⑥ j: N9° E68° W
- ⑦ j: N21° E74° W
- ⑧ j: N21° E58° W
- ⑨ j: N48° E86° S
- ⑩ j: N17° E78° W

- ⑪ f: N9° E76° W
- ⑫ j: N11° E62° W
- ⑬ j: N9° E62° W
- ⑭ j: N37° E78° W
- ⑮ j: N15° E72° W
- ⑯ j: N53° E58° N

f: せん断面 j: 節理面



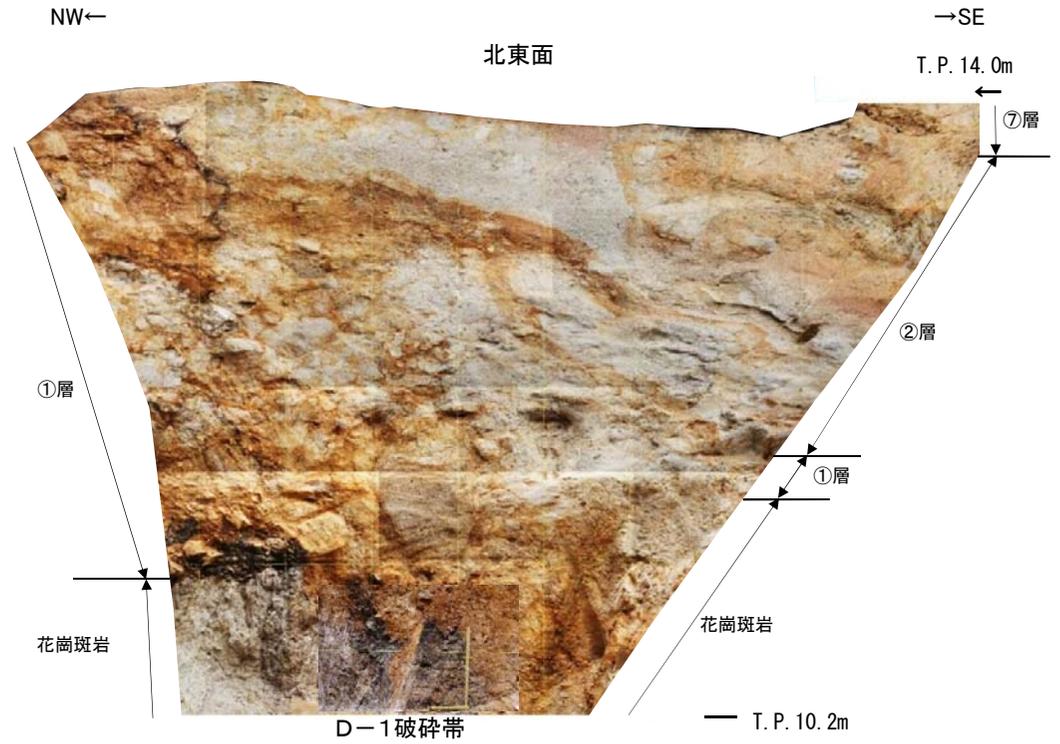
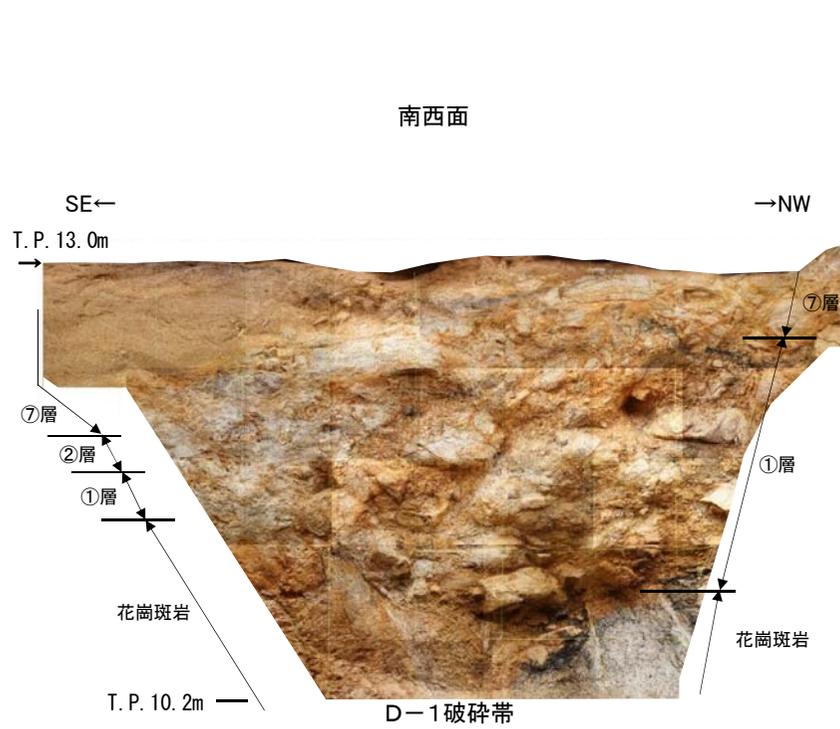
シュミットネット (下半球投影)
 ● せん断面 (D-1破砕帯): 2
 ○ せん断面: 2
 ● 節理面: 12

- ⑦層: 礫混じり砂質シルト 褐色 (7.5YR4/3) シルトを主体とし、全体に細粒砂～径10cmの礫が混じる。全体に風化が進み土壌化を受ける。
- ②層: 礫・シルト混じり砂～砂質シルト 灰白色～灰黄色 (2.5Y7/1～2.5Y7/2) 細粒砂～粗粒砂からなり、径40cmの花崗斑岩礫が混じる。くさり礫が混じる。砂質シルト 灰白色 (2.5Y7/1) シルトを主体とし、細粒砂が混じる。よく締まっている。
- ①層: 砂礫 にぶい赤褐色 (5YR4/3) 礫は径50cm以下の垂角礫を主体とする。礫率30～60%。淘汰は悪い。基質は粗～中粒砂で固く締まっている。
- Gp: 花崗斑岩 にぶい赤褐色～灰白色 (5YR4/3～2.5Y7/1) 全体に風化を受け、一部土砂状を呈す。また破砕部は、礫・シルト質状を呈す。



5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

活動性評価(D-1トレンチふげん道路ピット ピット調査)



5.2.2.2 (1)D-1破砕帯

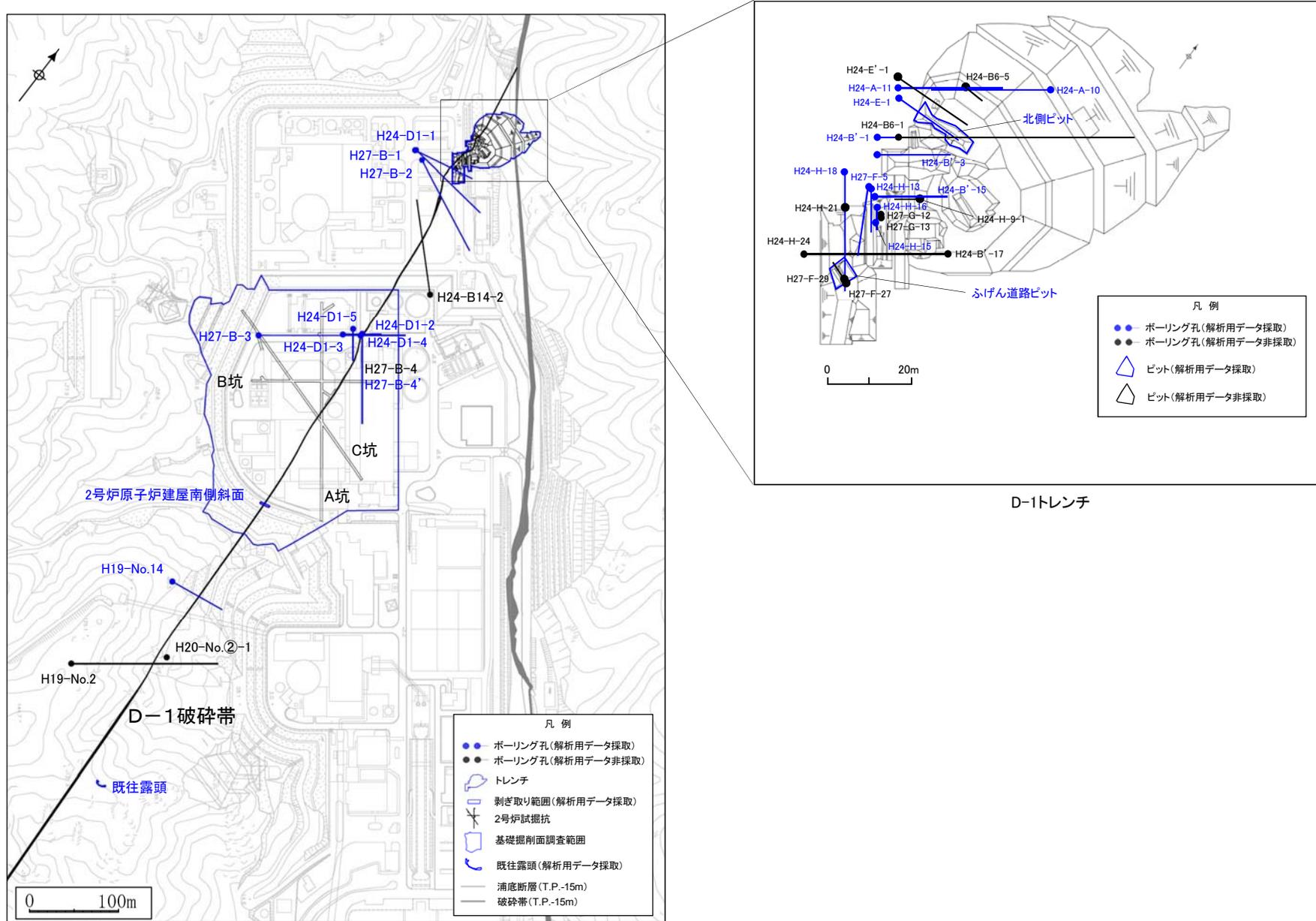
現在の広域応力場に基づく活動性の評価

- 破砕帯の活動性評価にあたっては、現在の広域応力場との関連性についても検討を行った。
- 検討においては、震源メカニズム解に基づく現在の広域応力場(p.67参照)及び破砕帯の走向・傾斜から求められる最適すべり角と条線観察に基づく最新活動面のすべり角を比較した。
- その結果、最適すべり角と条線観察に基づくすべり角が成すミスフィット角は大きいことから、当該破砕帯は現在の広域応力場において活動したものではないと判断される。

破砕帯	孔名・位置	条線観察結果					最適すべり角(°)	ミスフィット角(°)
		走向(°)	傾斜角(°)	レイク角(°)	変位センス	すべり角(°)		
D-1	H24-A-11	N15E	86W	45L	正,右	225	161.8	63.2
	H24-A-10	N3E	86W	35L	正,右	215	93.3	121.7
	H24-E-1	NS	87W	80L	正	260	30.5	130.5
	H24-B'-1	N6E	88W	55L	正,右	235	155.5	79.5
	北側ピット	N10W	75W	64R	正,左	296	44.5	108.5
	H24-B'-3	N5E	85W	70L	正	250	119.3	130.7
	H24-B'-15	N8E	83W	55L	正,右	235	131.7	103.3
	H24-H-16	N3W	73W	60L	正,右	240	72.2	167.8
	H24-H-15	N5W	75W	80R	正	280	60.9	140.9
	H24-H-13	N8E	81W	90	正	270	125.4	144.6
	H27-F-5	NS	85W	70L	正	250	52.5	162.5
	H24-H-18	N1W	86W	80R	正	280	33.6	113.6
	H24-D1-1	N9E	88W	80L	正	260	164.7	95.3
	ふげん道路ピット	N9E	66W	80L	正	260	111.1	148.9
	H27-B-1	N26E	80W	80R	正	280	157.1	122.9
	H27-B-2	N8E	89W	90	正	270	172.8	97.2
	H24-D1-3	N12W	89W	75L	正	255	354.9	99.9
	H24-D1-2	N14W	70W	80R	正	280	45.2	125.2
	H24-D1-4	N13W	78W	80L	正	260	29.3	129.3
	H27-B-3	N20E	87W	60L	正,右	240	168.3	71.7
	H27-B-4'	N16W	83W	60L	正,右	240	10.8	130.8
H24-D1-5	N1E	88W	80L	正	260	23.9	123.9	
2号炉原子炉建屋南側斜面	N21E	61W	68L	正	248	129.7	118.3	
既往露頭	N25E	64W	74L	正	254	137.2	116.8	

5.2.2.2 (1) D-1 破碎帯

現在の広域応力場に基づく活動性の評価(調査位置図)

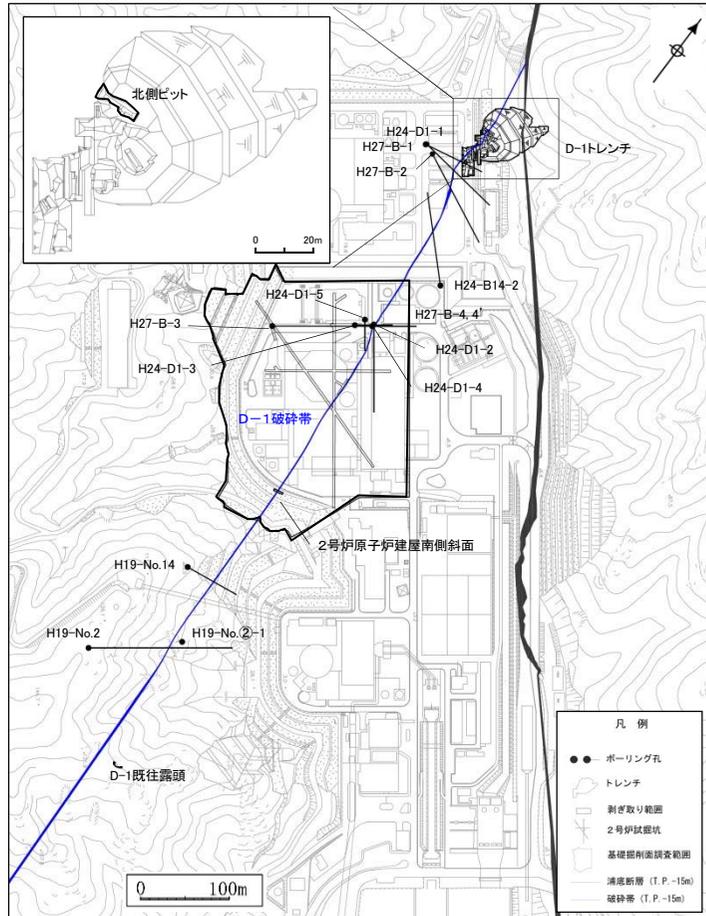


※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布

余白

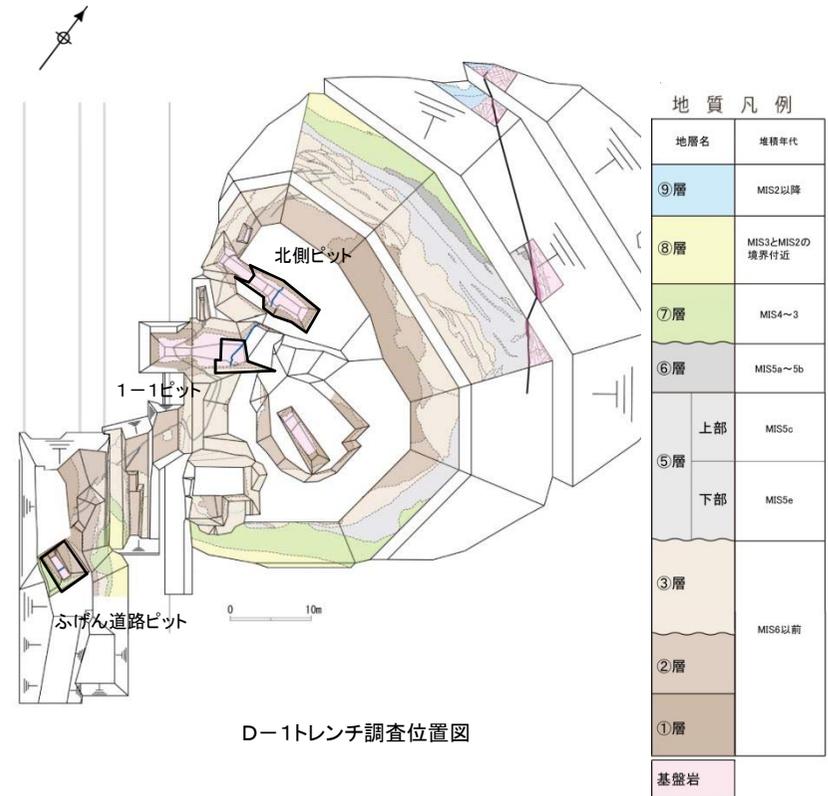
D-1破砕帯の評価結果

連続性



- D-1破砕帯の連続性については、試掘坑調査、基礎掘削面調査、ボーリング調査、露頭調査、トレンチ調査、ピット調査を実施し、最新活動面の変位センス等に注目して評価した。
- その結果、2号炉原子炉建屋付近で確認されたD-1破砕帯は、北方及び南方に一連の構造として分布していることを確認した。

活動性



D-1トレンチ調査位置図

- D-1破砕帯の活動性については、トレンチ調査、ピット調査、テフラ分析、薄片観察等を実施し、上載地層法や現在の広域応力場から想定される最新活動面の変位センスに着目して評価した。
- D-1破砕帯はMIS6以前の地層に変位・変形を与えていない。
- D-1破砕帯は概ねN-S方向、高角度西傾斜であり、最新活動面の変位センスは正断層であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。

D-1破砕帯は、連続性評価の結果、重要施設の直下に分布しており、活動性評価の結果、地震活動に伴って永久変位が生じる断層及び震源として考慮する活断層ではない。

余白

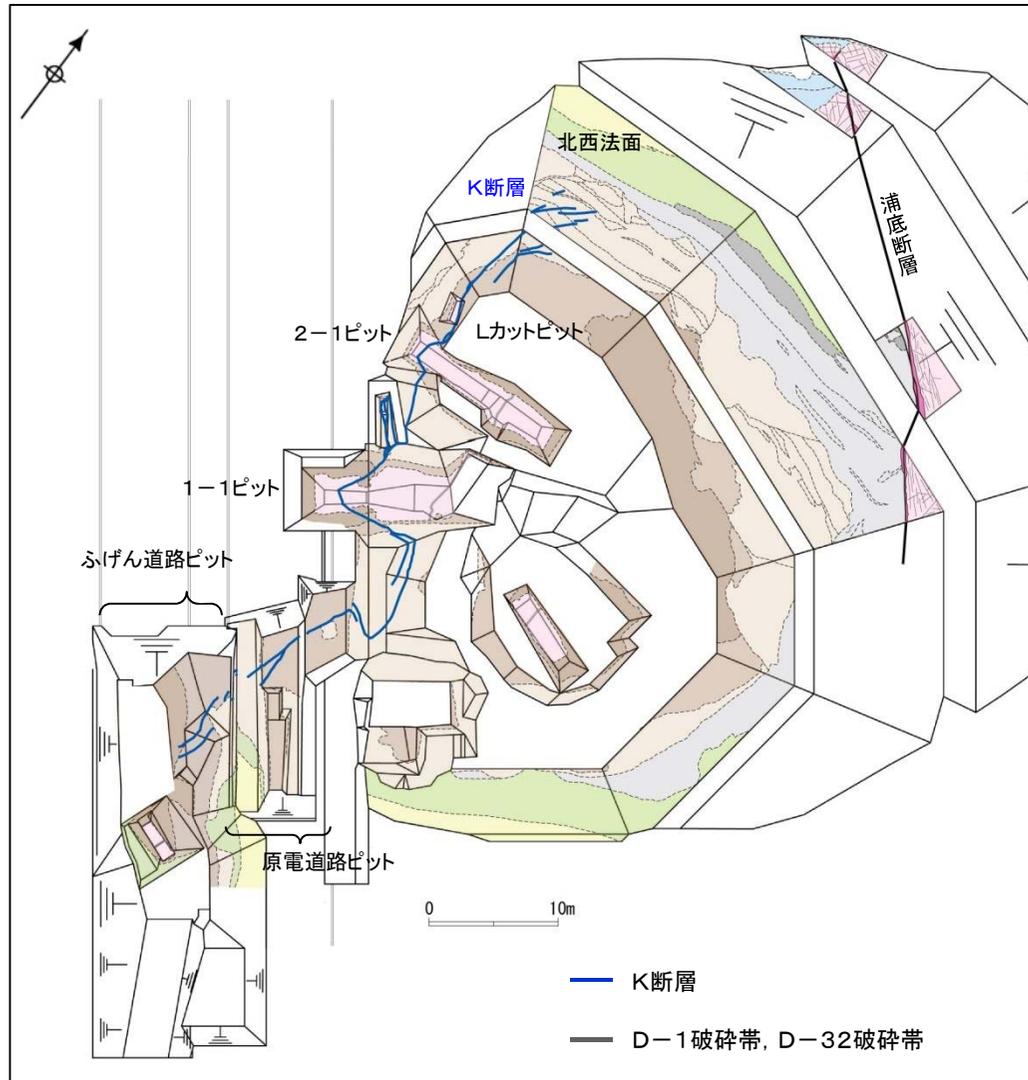
5.2.2.2 調査結果

(2) K断層

余白

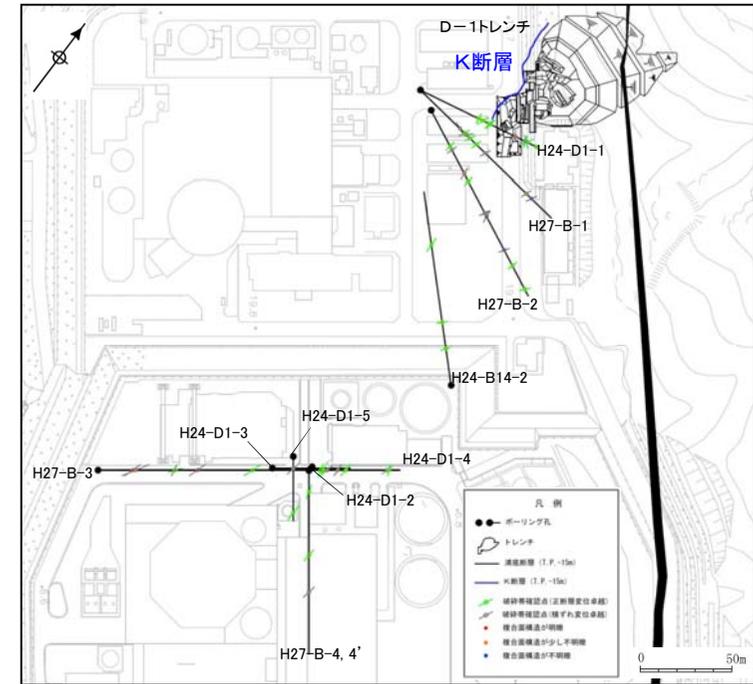
5.2.2.2 (2) K断層

K断層の連続性評価の概要



D-1トレンチ 地質平面図

- K断層は、基盤岩及び第四系に変位を与える逆断層として北西法面からふげん道路ピット中央付近に至る区間において連続して認められる。
- K断層のふげん道路ピットより南方への連続性を確認するため、ボーリング調査を実施した結果、K断層と同じ逆断層センスを持つ破碎部は認められない。



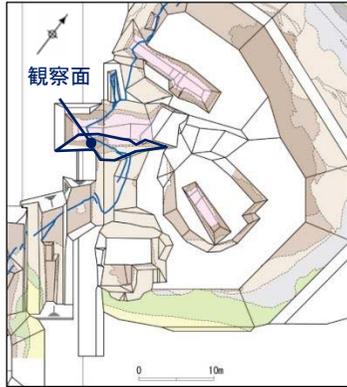
K断層調査位置図

K断層は、北西法面からふげん道路ピット中央付近に至る区間において連続して認められる断層であり、これより南方へは連続せず、重要施設の直下に分布していないことを確認した。

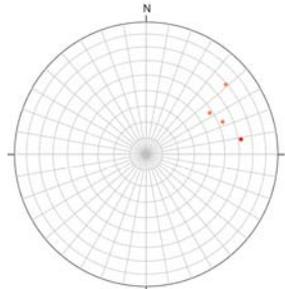
5.2.2.2 (2) K断層

連続性評価(K断層 1-1ピット ピット調査)

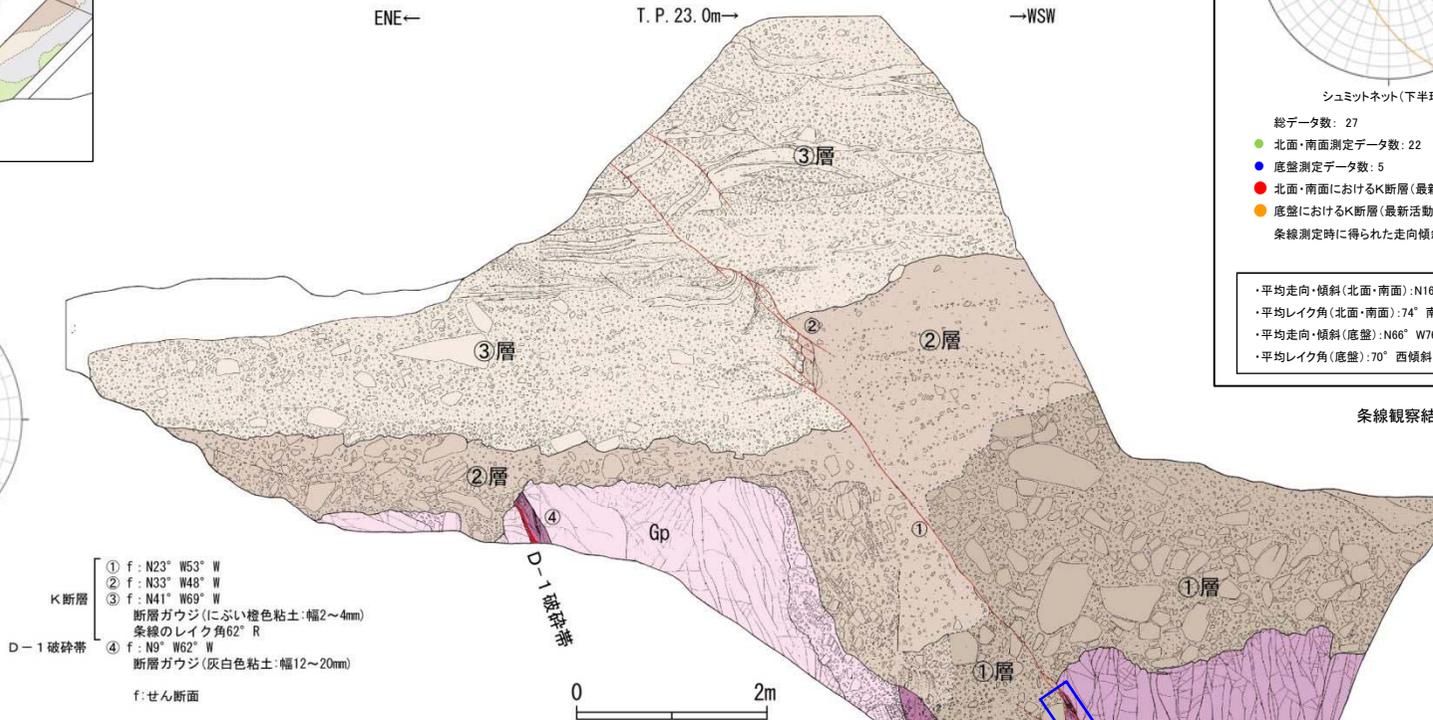
1-1ピット南面での観察の結果によれば、K断層はNW-SE方向、西傾斜であり、基盤岩及び第四系に変位を与える逆断層として認められる。



調査位置図

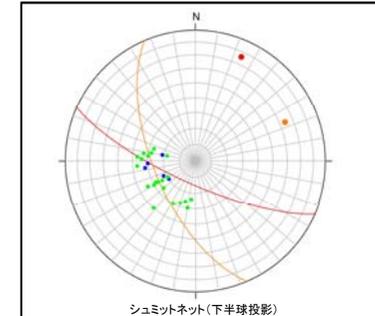


シュミットネット (下半球投影)
● せん断面 (D-1破砕帯) : 1
● せん断面 (K断層) : 3



- K断層
- ① f: N23° W53° W
 - ② f: N33° W48° W
 - ③ f: N41° W69° W
- 断層ガウジ(にふい橙色粘土:幅2~4mm)
条線のレイク角62° R
- D-1破砕帯
- ④ f: N9° W62° W
- 断層ガウジ(灰白色粘土:幅12~20mm)
f: せん断面

- ③層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(10YR8/3) 礫率25~50%であり、礫は径20cm以下(最大径70cm)の垂角礫を含む。基質は、中~粗粒砂からなり、淘汰は悪い。また、上部において、砂質シルト~シルトをレンズ~層状に挟在し、K断層により撓曲している。
- ②層: シルト質砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/3) 礫率20~30%であり、礫は径20cm以下(最大径40cm)の角~垂角礫を含む。基質は、シルト及び中~細粒砂からなる。
- ①層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/4) 礫率20~60%であり、礫は径30cm以下(最大径80cm)の垂角礫を含む。基質は、中~極粗粒砂からなり、淘汰は悪い。非常に良く締まっている。
- Gp: 花崗斑岩: 浅黄橙色(7.5YR8/3) 全体に風化を受け、一部、角礫状を呈す。また、断層周辺部は、破砕しており、礫混じりシルト質砂状を呈する。全体的に変質を受けている。



- シュミットネット(下半球投影)
- 総データ数: 27
- 北面・南面測定データ数: 22
 - 底盤測定データ数: 5
 - 北面・南面におけるK断層(最新活動面): 1
 - 底盤におけるK断層(最新活動面): 1
- 条線測定時に得られた走向傾斜の平均値

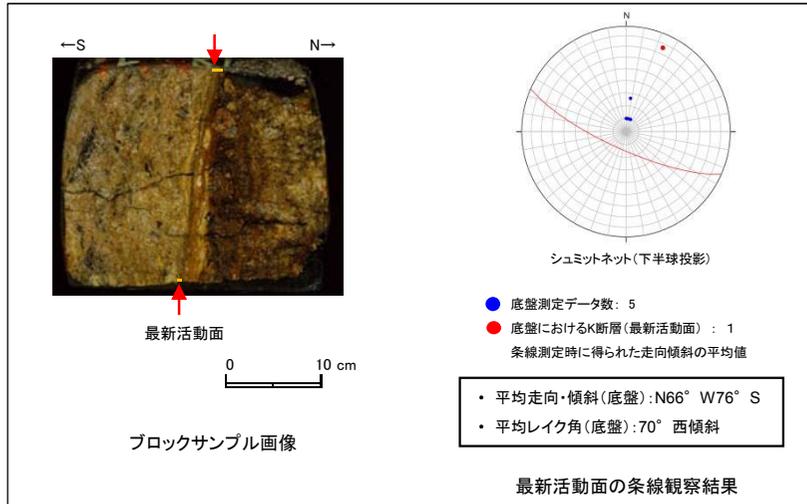
- ・平均走向・傾斜(北面・南面): N16° W64° W
- ・平均レイク角(北面・南面): 74° 南傾斜
- ・平均走向・傾斜(底盤): N66° W76° S
- ・平均レイク角(底盤): 70° 西傾斜

条線観察結果

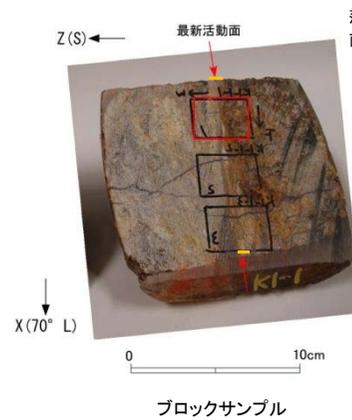
5.2.2.2 (2) K断層

連続性評価(K断層 1-1ピット 薄片試料観察)

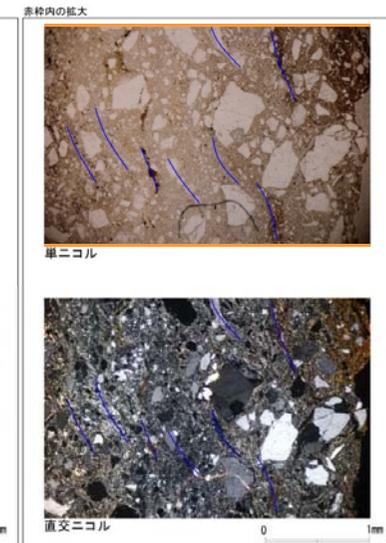
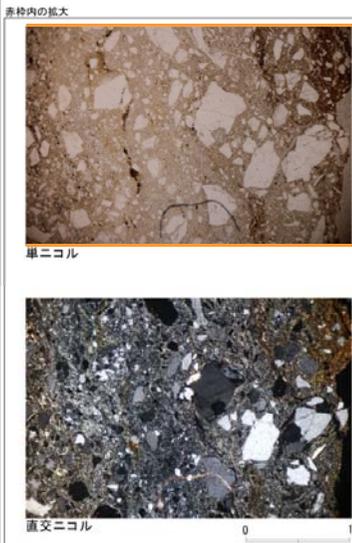
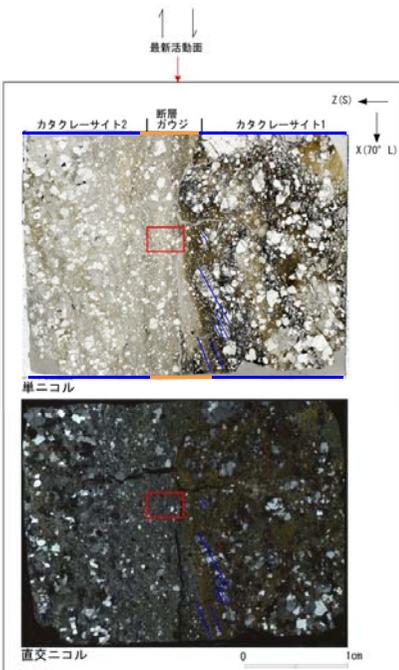
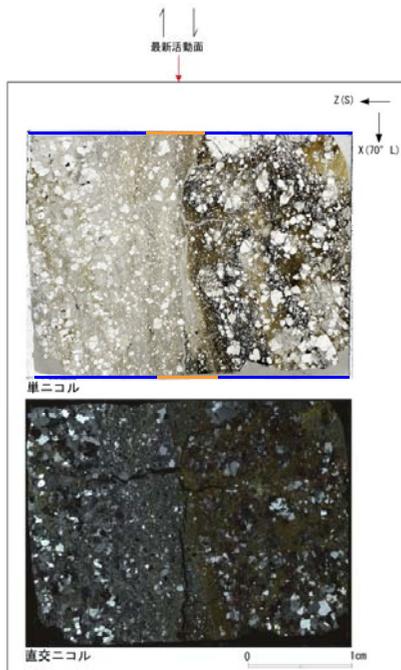
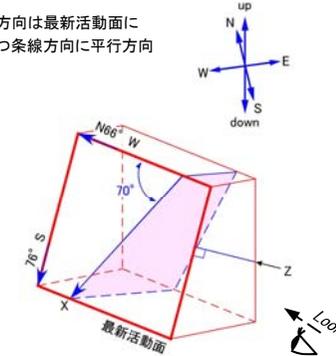
1-1ピットで採取した薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、逆断層成分が卓越する。



【全景】
・断層ガウジ: 不明
【拡大】
・粒子の配列、色調の縞及び粘土鉱物の配列からなるP面が認められるとともに引きずり構造から逆断層センスが判読される。



薄片の作成方向は最新活動面に
直交方向かつ条線方向に平行方向



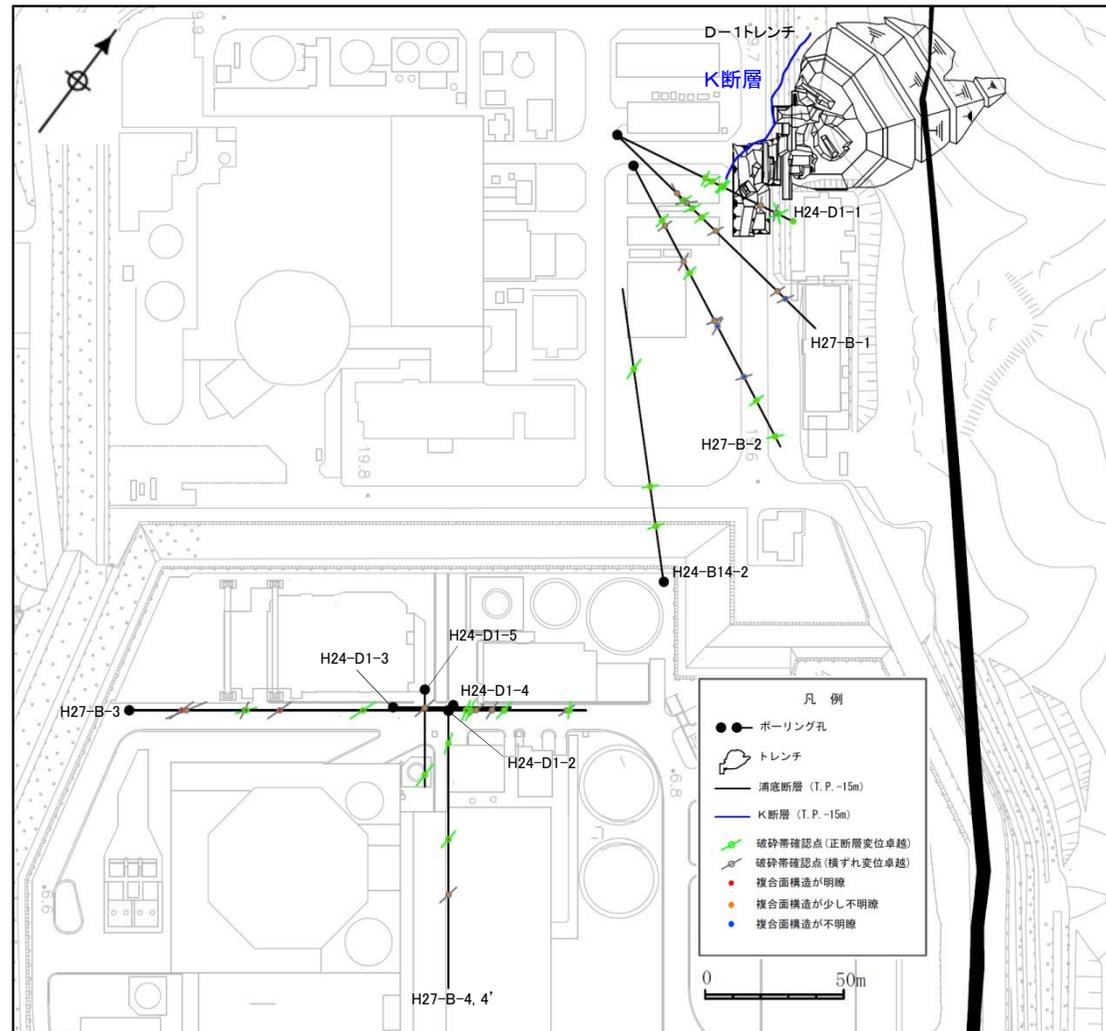
- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

余白

5.2.2.2 (2) K断層

連続性評価(ふげん道路ピットの南方延長)

- K断層のふげん道路ピットより南方への更なる連続の可能性について検討するため、D-1トレンチから2号炉原子炉建屋の間でボーリング調査を実施した。
- その結果、K断層と同じ逆断層センスを持つ破砕帯は認められなかった。



K断層調査位置図

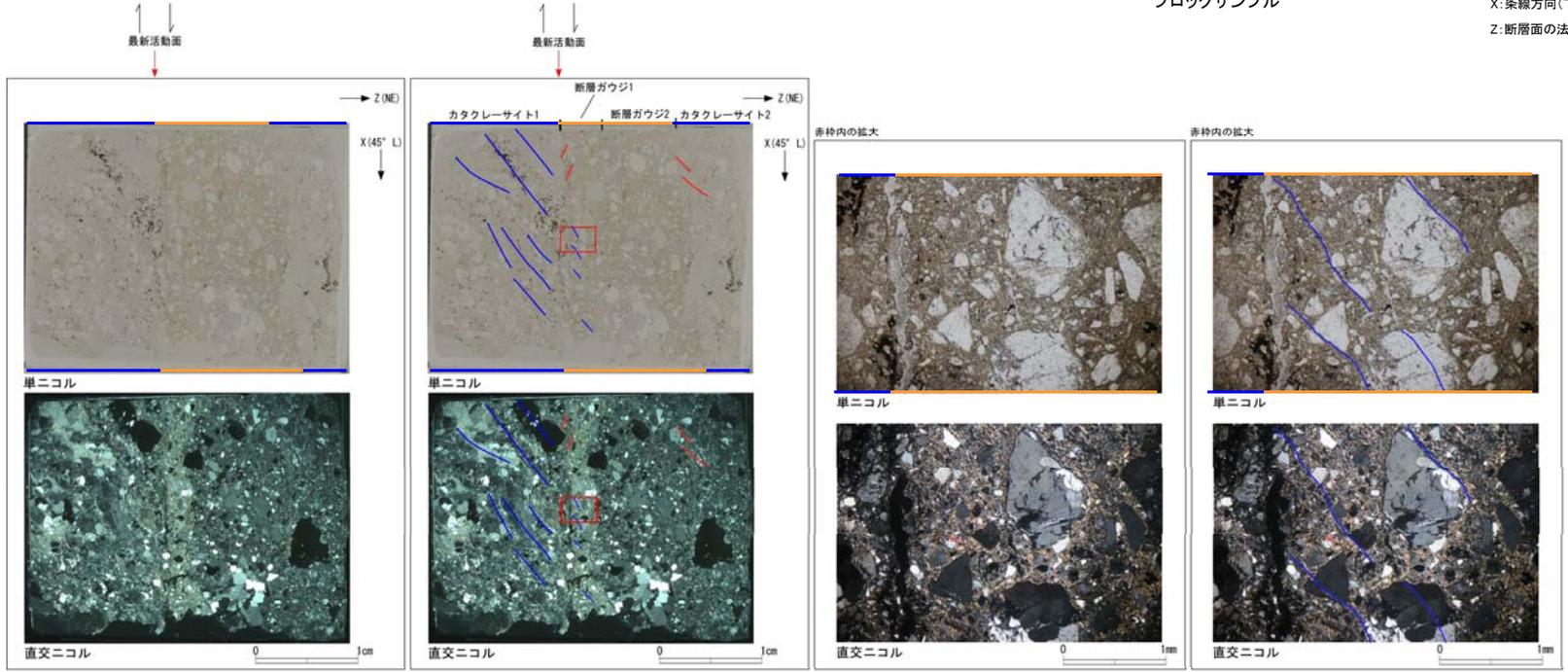
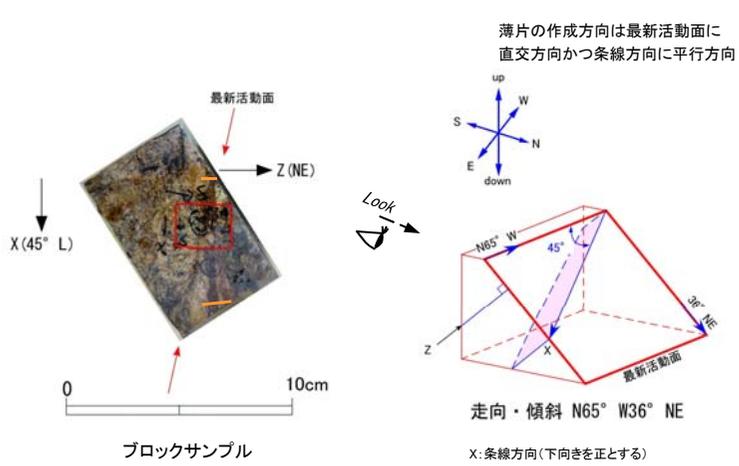
K断層は、北西法面からふげん道路ピット中央付近に至る区間において連続して認められる断層であり、これより南方には一連の破砕帯は認められない。

5.2.2.2 (2)K断層

連続性評価(H27-B-1 深度42.43m 薄片試料観察)

H27-B-1のボーリングコア(深度42.43m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、右ずれを伴う正断層成分が卓越する。

【全景】
 ・断層ガウジ(最新活動面):粒子の長軸の配列からなるP面と一部にこれらを
 ずらすR1面から右ずれ正断層センスが判読される。
【拡大】
 ・粒子の長軸の配列からなるP面から右ずれ正断層センスが判読される。



5.2.2.2 (2)K断層

連続性評価(H27-B-1 深度47.40m 薄片試料観察)

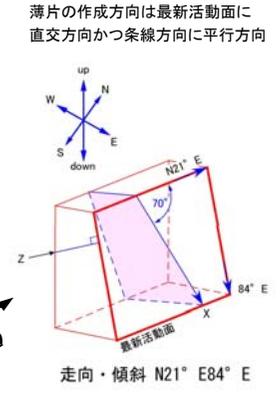
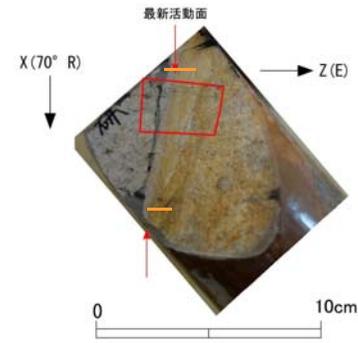
H27-B-1のボーリングコア(深度47.40m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、正断層成分が卓越する。

【全景】

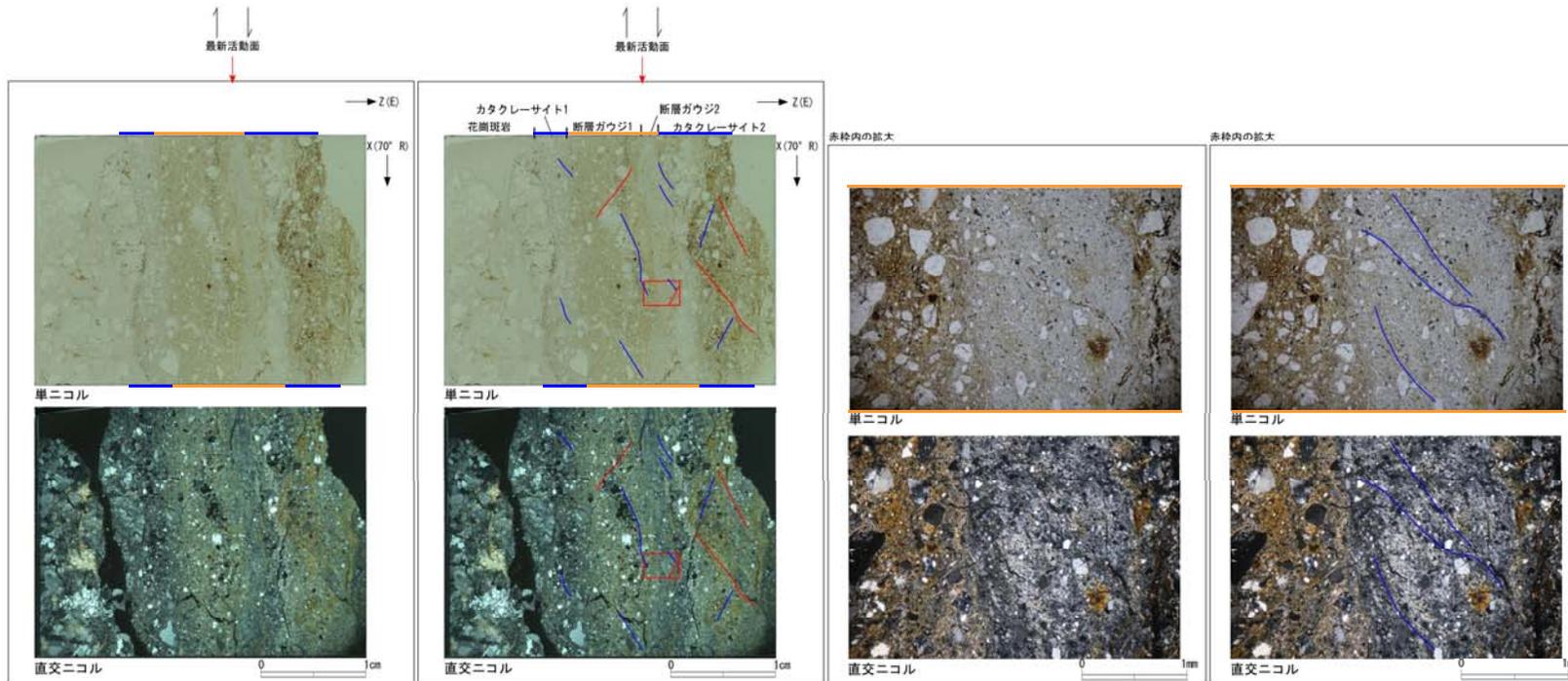
・断層ガウジ2(最新活動面):色調の縞状の配列, 粒子の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面, 引きずり構造及びこれを切るR1面から正断層センスが判読される。

【拡大】

・色調の縞状の配列, 粒子の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面及び引きずり構造から、正断層センスが判読される。



X: 条線方向(下向きを正とする)
Z: 断層面の法線方向(上盤側を正とする)



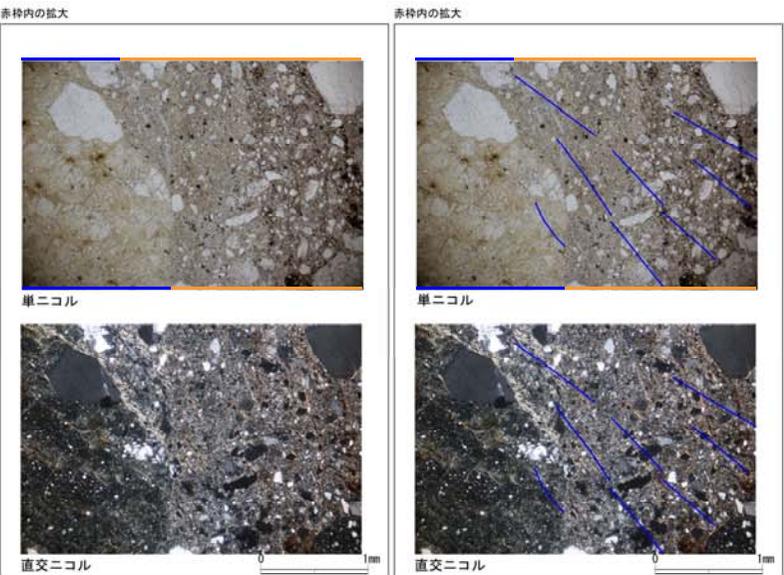
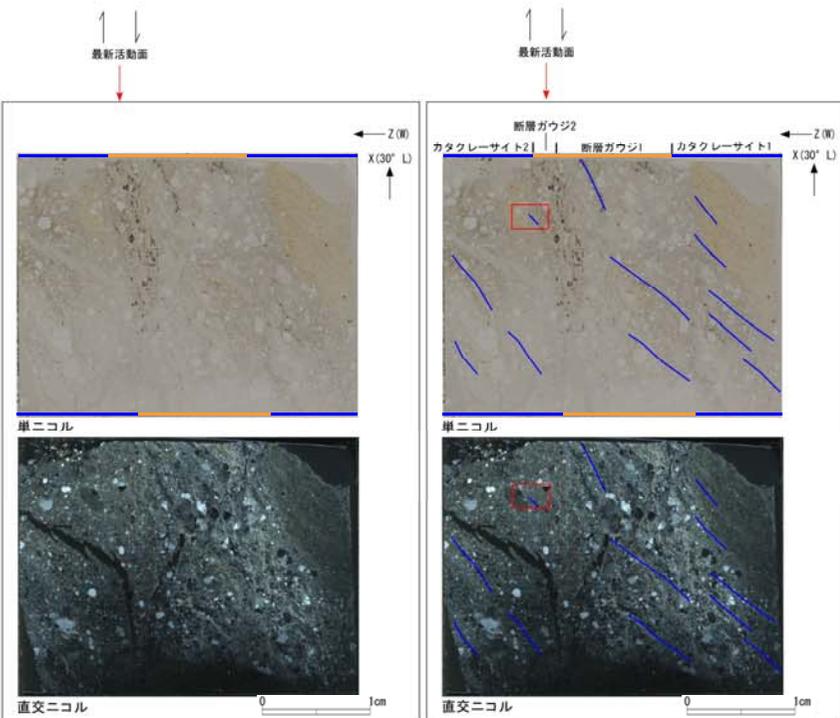
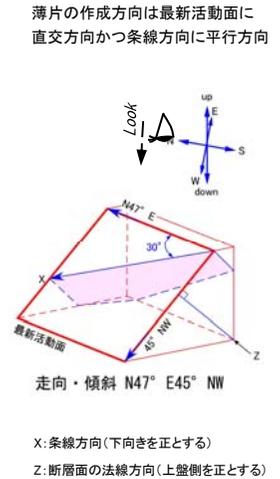
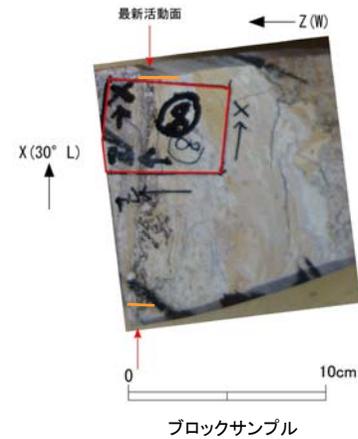
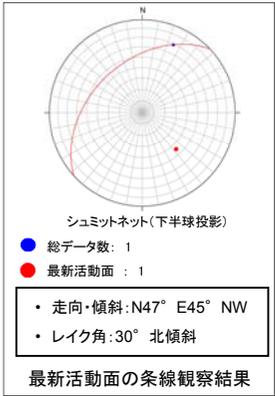
- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

5.2.2.2 (2) K断層

連続性評価(H27-B-1 深度49.20m 薄片試料観察)

H27-B-1のボーリングコア(深度49.20m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、右ずれを伴う正断層成分が卓越する。

【全景】
 ・断層ガウジ2(最新活動面): 粒子の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面から右ずれセンスが判読される。
【拡大】
 ・粒子の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面から右ずれセンスが判読される。



- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

5.2.2.2 (2)K断層

連続性評価(H27-B-1 深度53.17m 薄片試料観察)

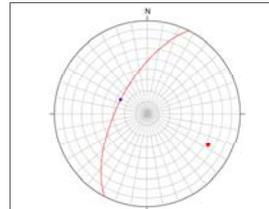
H27-B-1のボーリングコア(深度53.17m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、正断層成分が卓越する。

【全景】

・断層ガウジ: 不明

【拡大】

・粒子の配列、粒子の長軸の向き、色調の縞及び粘土鉱物の配列からなるP面並びにこれをずらすR1面から正断層センスが判読される。



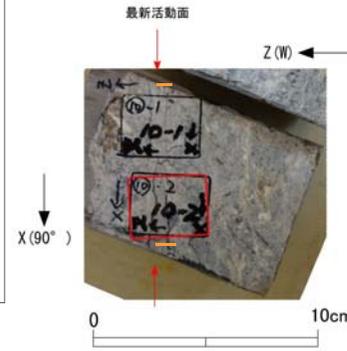
シュミットネット(下半球投影)

● 総データ数: 1

● 最新活動面: 1

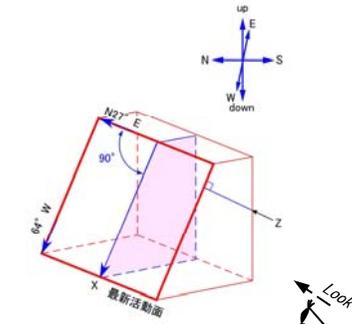
- ・ 走向・傾斜: N27° E64° W
- ・ レイク角: 90°

最新活動面の条線観察結果



ブロックサンプル

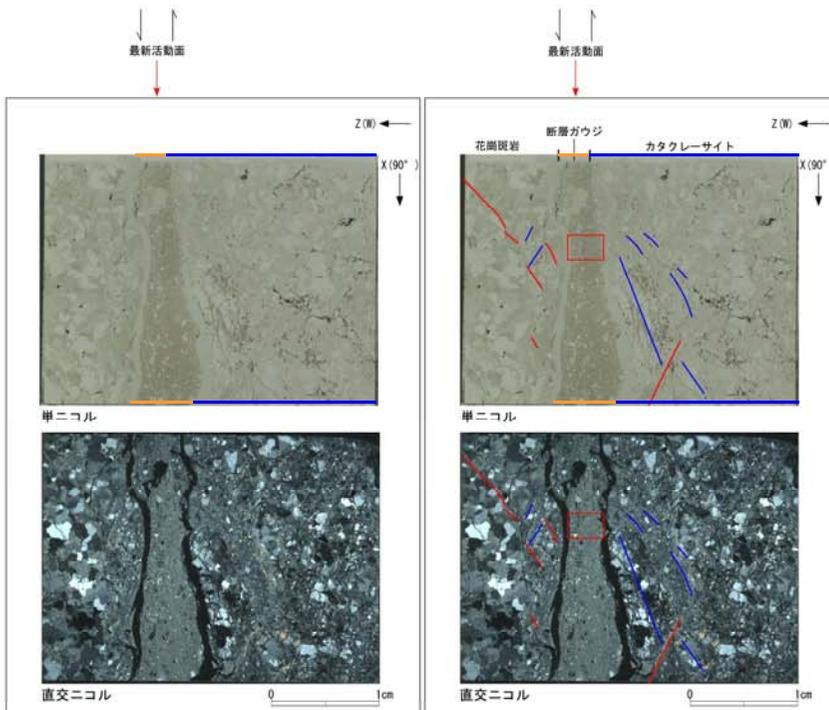
薄片の作成方向は最新活動面に
直交方向かつ条線方向に平行方向



走向・傾斜 N27° E64° W

X: 条線方向(下向きを正とする)

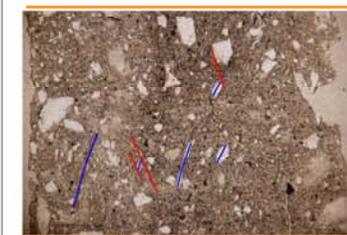
Z: 断層面の法線方向(上盤側を正とする)



赤枠内の拡大



赤枠内の拡大



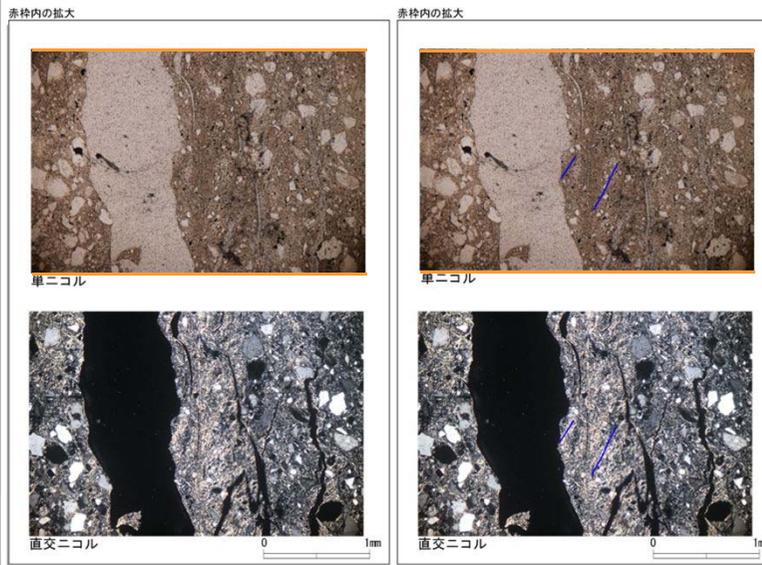
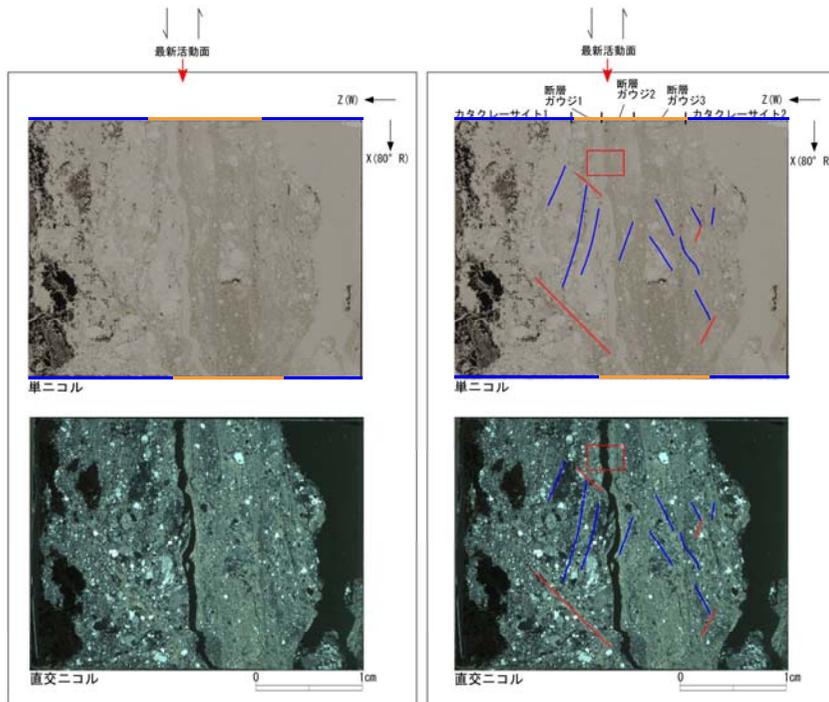
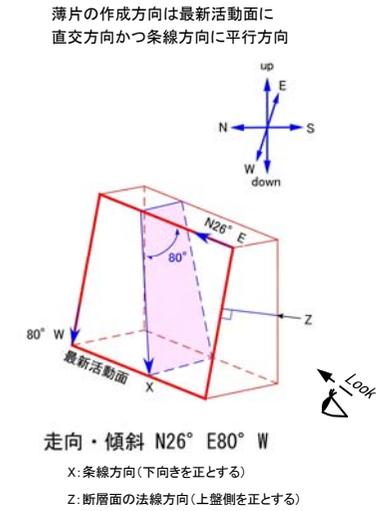
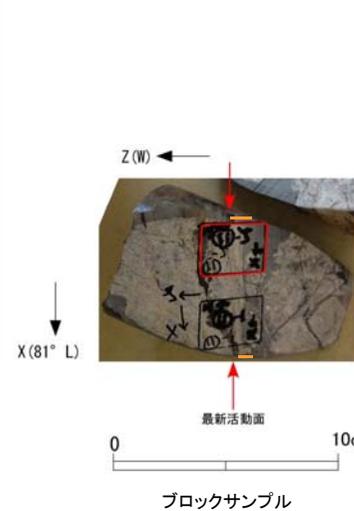
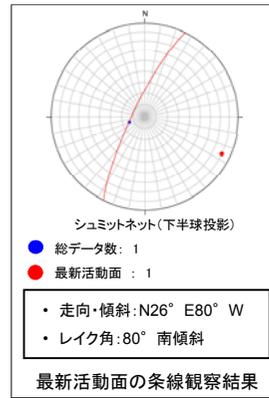
- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

5.2.2.2 (2) K断層

連続性評価 (H27-B-1 深度59.85m 薄片試料観察)

H27-B-1のボーリングコア(深度59.85m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、正断層成分が卓越する。

【全景】
 ・断層ガウジ2(最新活動面): 粒子の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面並びに引きずり構造から正断層センスが判読される。
【拡大】
 ・粒子の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面並びに引きずり構造から正断層センスが判読される。



- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

5.2.2.2 (2)K断層

連続性評価(H27-B-1 深度69.70m 薄片試料観察)

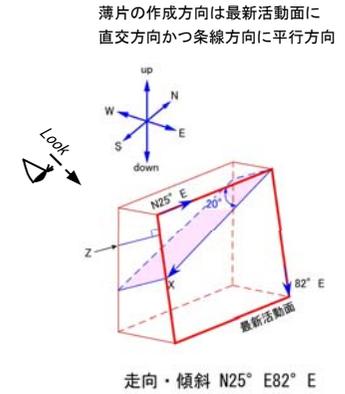
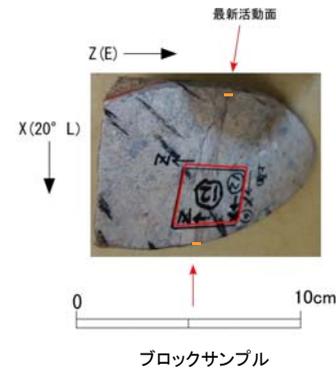
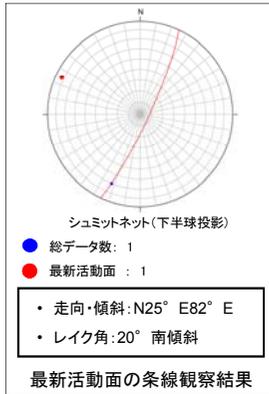
H27-B-1のボーリングコア(深度69.70m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、右ずれ成分が卓越する。

【全景】

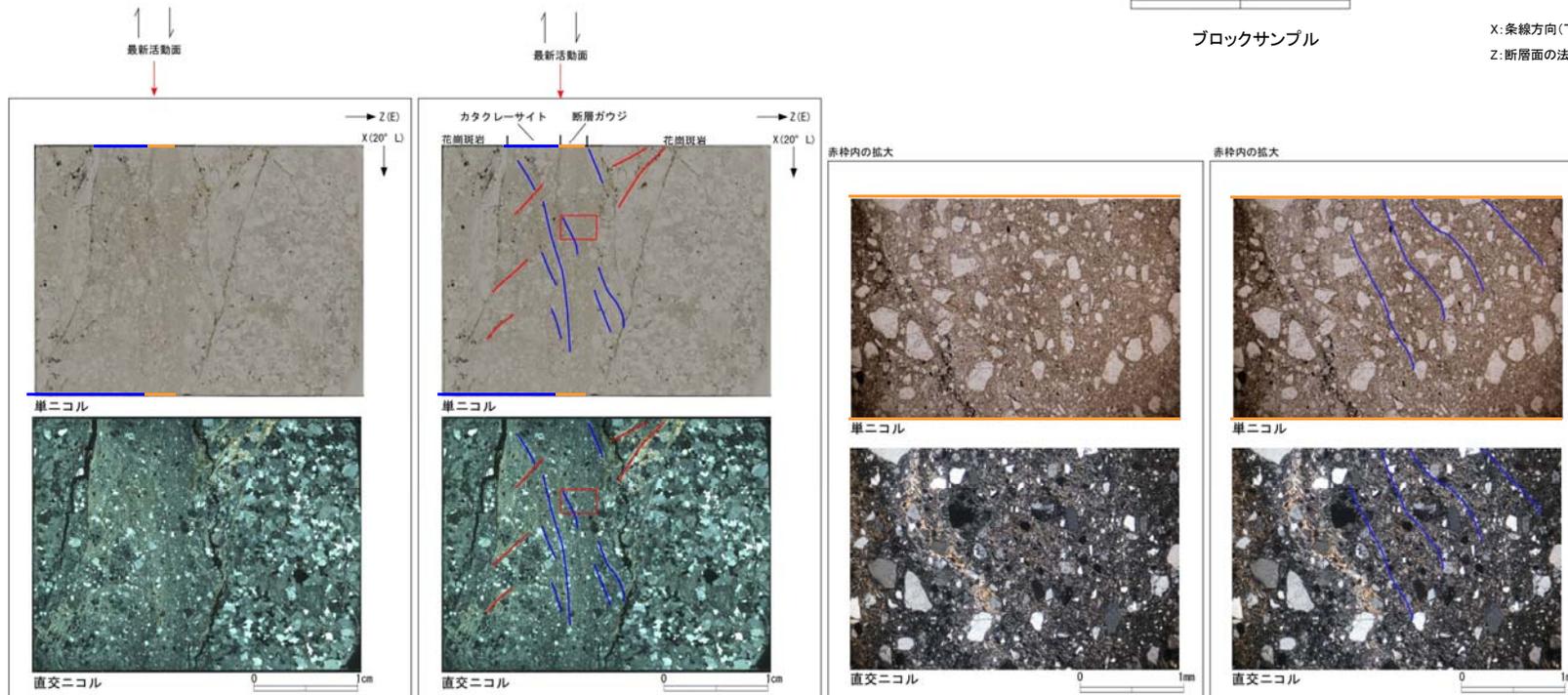
・断層ガウジ: 粒子の配列、色調の縞状の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面並びに引きずり構造から右ずれセンスが判読される。

【拡大】

・粒子の配列、色調の縞状の配列及び粘土鉱物の配列からなるP面並びに引きずり構造から右ずれセンスが判読される。



X: 条線方向(下向きを正とする)
Z: 断層面の法線方向(上盤側を正とする)

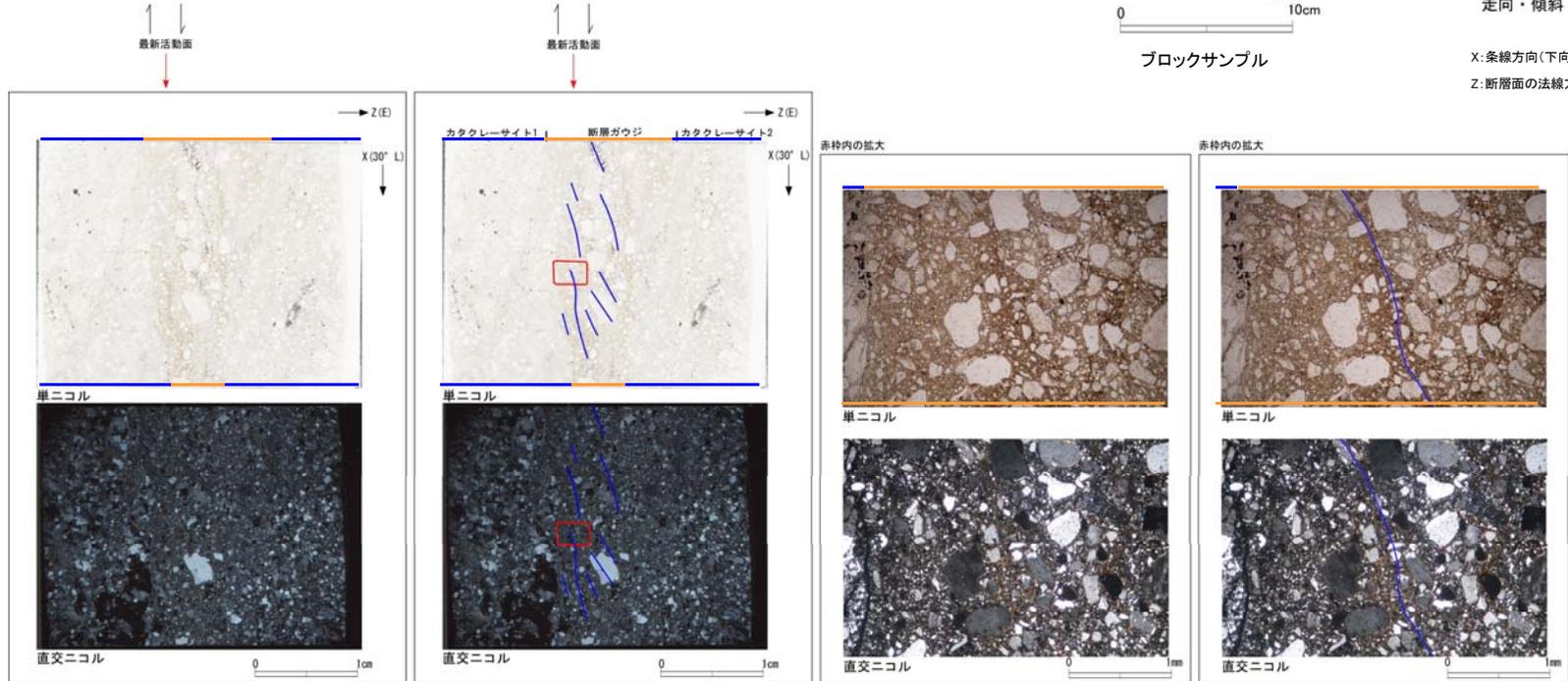
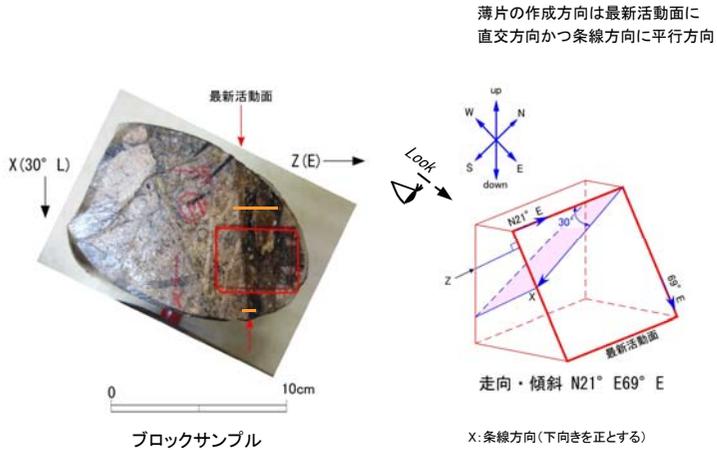
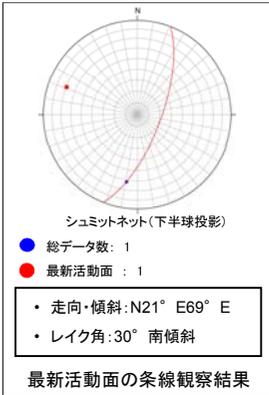


5.2.2.2 (2)K断層

連続性評価(H27-B-1 深度113.56m 薄片試料観察)

H27-B-1のボーリングコア(深度113.56m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、右ずれを伴う正断層成分が卓越する。

【全景】
 ・断層ガウジ: 粒子の配列及び色調の縞状の配列からなるP面から右ずれのセンスが判読される。
【拡大】
 ・粒子の配列及び色調の縞状の配列からなるP面から右ずれのセンスが判読される。

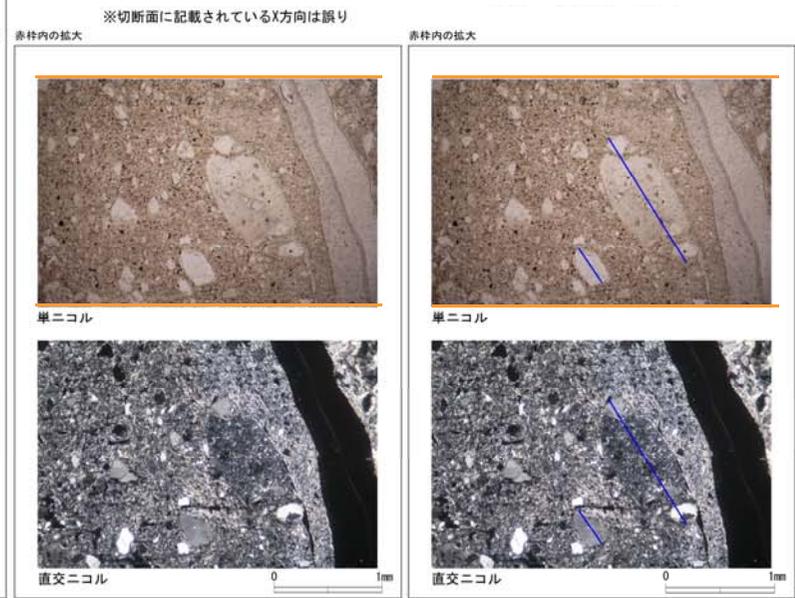
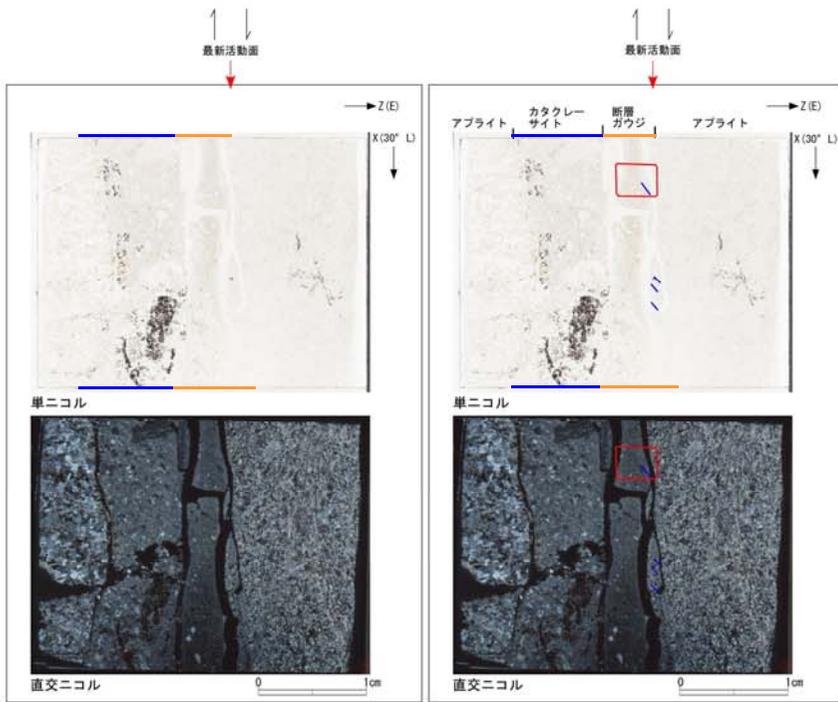
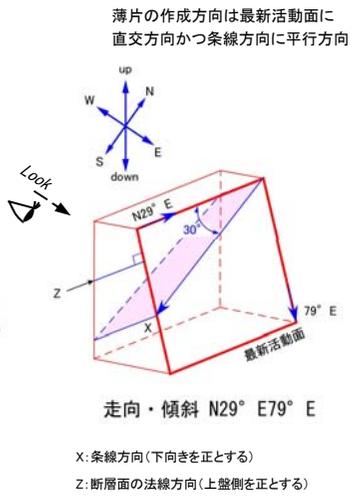
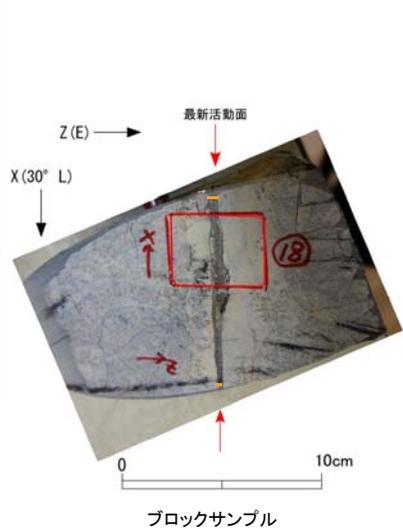
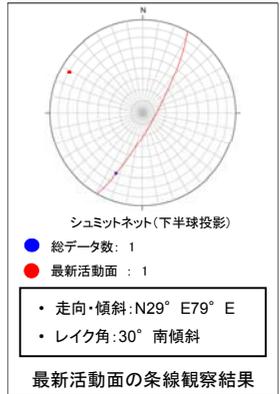


5.2.2.2 (2)K断層

連続性評価(H27-B-1 深度119.10m 薄片試料観察)

H27-B-1のボーリングコア(深度119.10m)から採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面の変位センスは、右ずれを伴う正断層成分が卓越する。

- 【全景】
- 断層ガウジ: 粒子の長軸の配列からなるP面から右ずれセンスが判読される。
- 【拡大】
- 粒子の長軸の配列からなるP面から右ずれセンスが判読される。



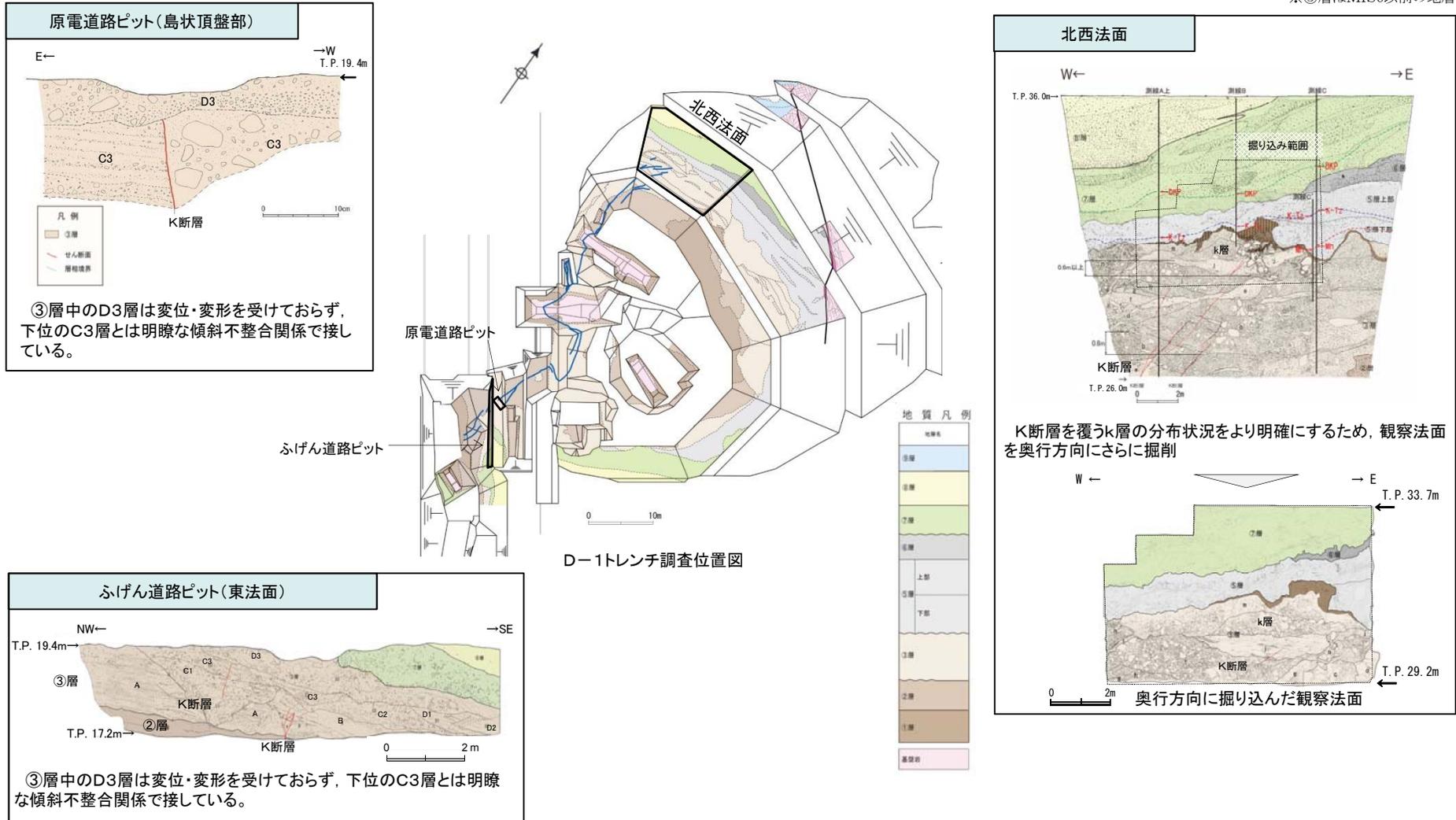
余白

5.2.2.2 (2) K断層

K断層の活動性評価の概要

- K断層の活動性については、トレンチ調査、ピット調査、テフラ分析、薄片観察等を実施し、評価している。
- K断層はNW-SE方向からNNE-SSW方向、中～高角度の西傾斜であり、最新活動面の変位センスは逆断層であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。
- 北西法面、原電道路ピット及びふげん道路ピットにおいて、K断層を直接覆うMIS6以前の地層である③層上部に変位・変形を与えていない。

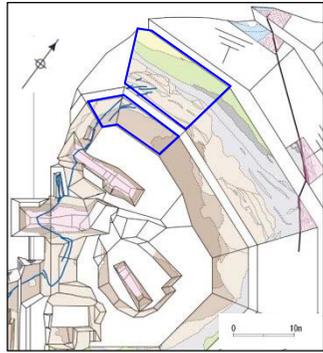
※③層はMIS6以前の地層



K断層は重要施設の直下に分布しておらず、MIS6以前の地層に変位・変形を与えていないことから、震源として考慮する活断層ではないと判断される。

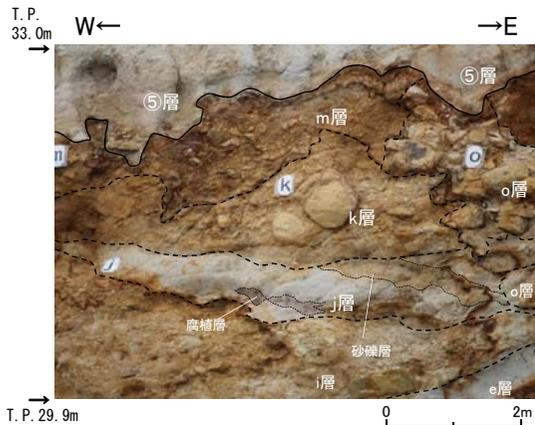
5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(D-1トレンチ北西法面 トレンチ調査)

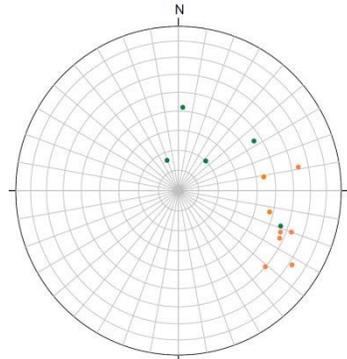
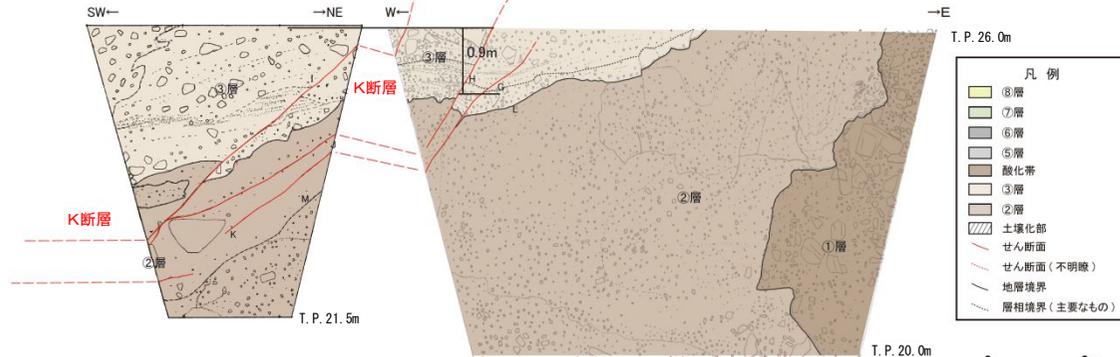
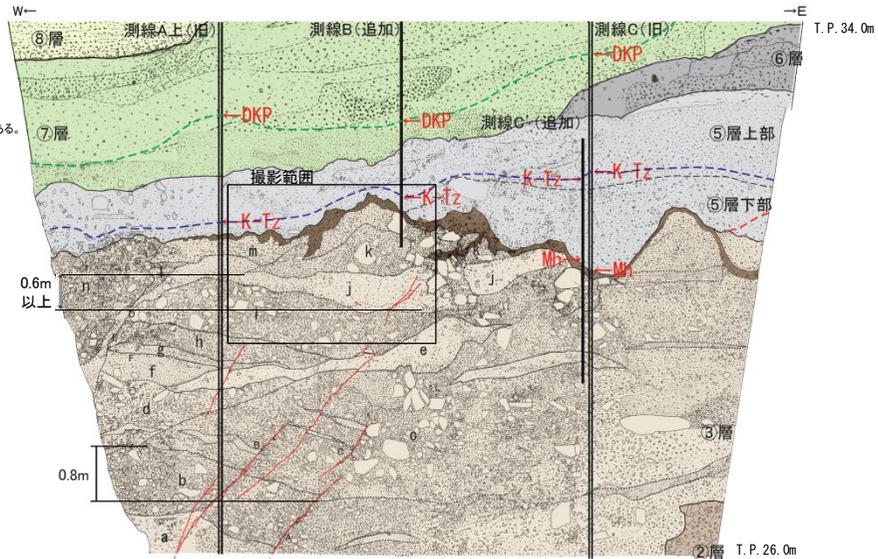


調査位置図

- 北西法面においてK断層は、③層以下の地層に逆断層変位を与えており、その変位量は90cm程度である。
- また、K断層の変位・変形の形態については、下方の地層では変位が、上方では変形が主体となっている。
- K断層によって変位・変形を受けている③層上部のj層については、腐植層や砂礫層の層理は東へ傾斜しており、同層基底ではK断層による変位・変形量は60cm以上である。
- 一方、j層直上のk層については、j層を傾斜不整合関係で覆っており、k層の基底及びk層中の砂層は概ね水平である。
- 以上のことから、K断層はk層には変位・変形を与えていないと判断される。



- ⑧層: 砂礫
礫径5cm以下。特に1cm以下の角~垂角礫を主体とし、まれに10cm程度の礫を含む。礫種は新鮮な花崗斑岩、アフライト、石英である。基質はシルト質細砂~中粒砂からなり、ゆるい。成層構造(ほぼ水平、一部斜交葉理様)が見られる。
- ⑦層: 礫混じりシルト質砂~礫混じり砂質シルト(砂礫を伴う)
橙色~明黄褐色(7.5YR6/6~10YR6/6)、灰色(10Y6/1)を呈する。
- ⑥層: 腐植質砂質シルト~シルト質砂(一部に砂礫を伴う)
木片を多数含む。
- ⑤層: 砂礫主体(礫混じりシルト質砂~礫混じり砂質シルトを伴う)
大局的には上方細粒化の傾向を示す。
黄灰色~明オリーブ灰色(2.5Y6/1~2.5GY7/1)を呈する。
酸化帯: ③層と⑤層の境界面付近に多い。
- ③層: 砂礫
主に20cm以下(まれに50cm大)の角~垂角礫を含む。
礫種は花崗斑岩、花崗岩である。淘汰は極めて悪い。
基質は細~粗粒砂で、締まりは良好である。一部レンズ状に砂層を挟む。
にぶい橙色~橙褐色(7.5YR7/3~7.5YR6/6)を呈する。
K断層近辺の砂礫層は、撓曲を示す。
- ②層: 礫混じりシルト
礫径0.2~30cm(まれに50cm以上)で、垂角~角礫を含む。
礫種はアフライト、粗粒花崗岩からなる。礫率10~20%である。
にぶい橙色~明黄灰色(5YR6/4~10B7/1)を呈する。



シュミットネット(下半球投影)
● せん断面 (K断層): 6
● 層理面: 5

- A: せん断面: N25° E58° W
- B: せん断面: N20° E83° W
- C: せん断面: N22° E57° W
- D: 層理面 (チャネル壁): N87° W42° S
- E: 層理面 (チャネル壁): N33° W46° W
- F: 層理面 (堆積構造): N69° E16° S
- G: せん断面: N41° E60° NW
見かけ15cm変位(逆断層)
- H: せん断面: N33° E72° NW
見かけ10cm変位(逆断層)
- I: せん断面: N11° W64° W
- J: せん断面: N9° W44° W
- K: せん断面: N13° E48° NW
- L: 層理面 (②層③層境界): N47° W20° SW
- M: 層理面: N19° E56° NW

北西法面 スケッチ

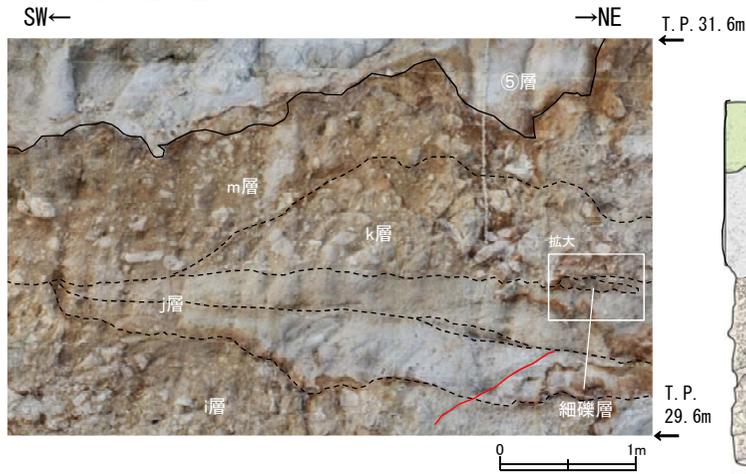
5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(D-1トレンチ北西法面 トレンチ調査)

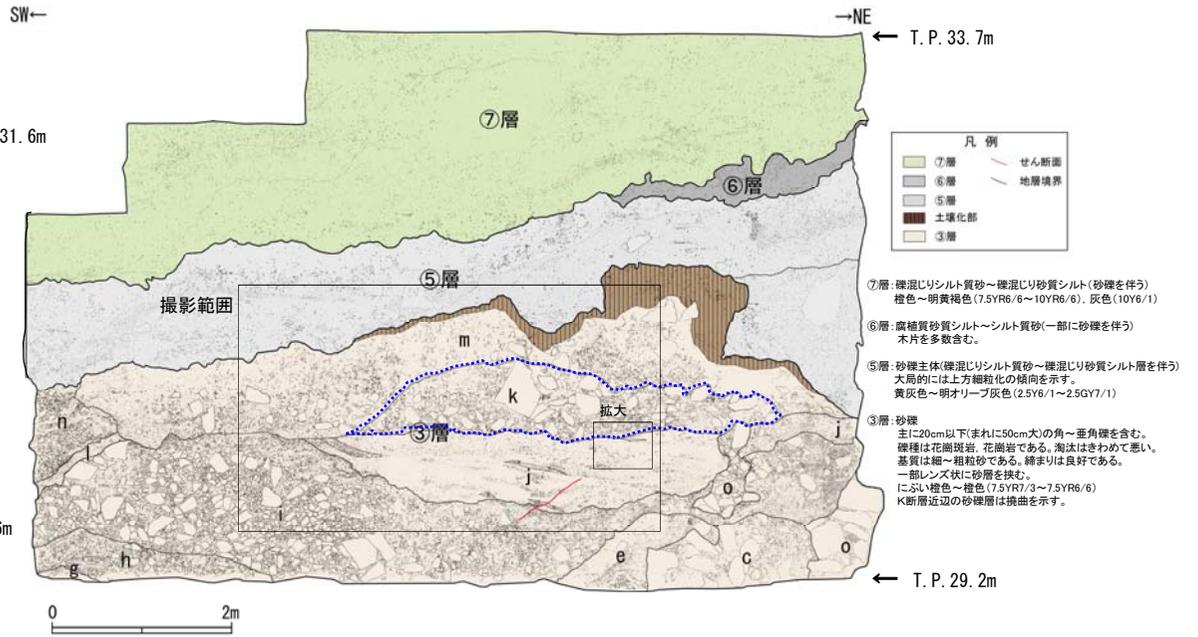


調査位置図

- K断層を覆うk層の分布状況をより明確にするため、観察法面を奥行方向にさらに掘削し、観察を行った。
- その結果、k層をチャンネル状に削り堆積しているo層は消滅し、k層の基底の水平性がより明瞭となった。



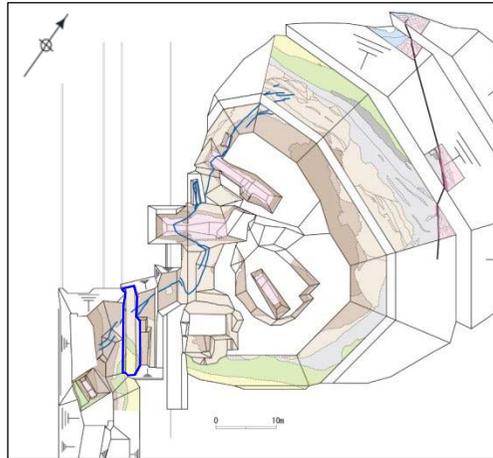
拡大



5.2.2.2 (2) K断層

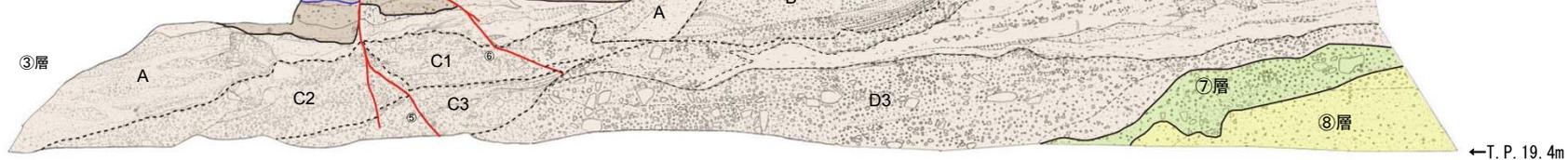
活動性評価(原電道路ピット ピット調査)

- 原電道路ピット東向き法面部では、K断層は②層及びC層(③層)までの地層に変位を与えているが、その上位の地層であるD3層(③層)は変位・変形を受けておらず、下位のC層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している。
- ふげん道路ピット東法面(上段)では、C層までの地層に変位・変形を与えているが、その直上に分布するD3層の基底には、原電道路ピット東向き法面部と同様、K断層による変位・変形は及んでおらず、D3層は下位のC層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している。
- これらのことから、原電道路ピット及びふげん道路ピットにおいて、K断層はMIS6以前に堆積したD3層に変位・変形を与えていない。

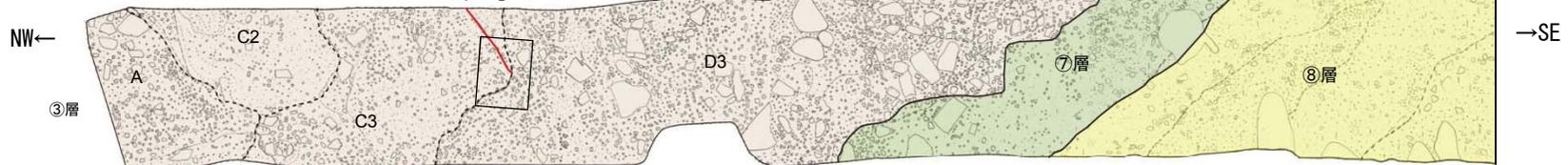


調査位置図

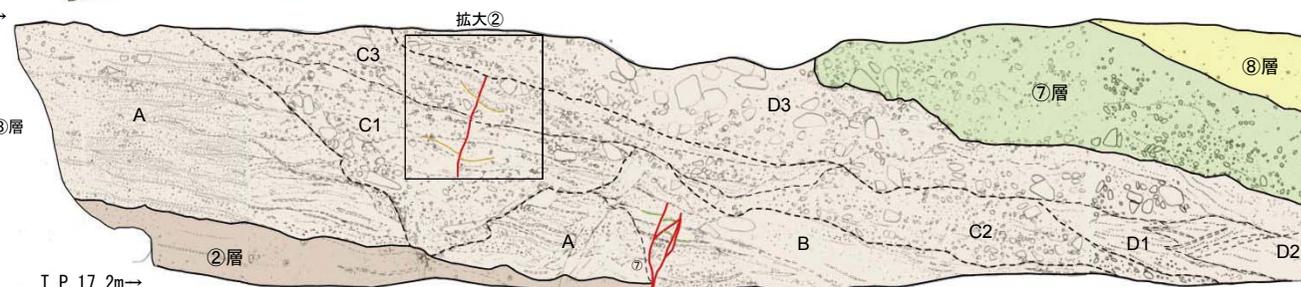
原電道路ピット東向き法面



原電道路ピット島状頂盤部(T.P.19.4m)



T.P. 19.4m→



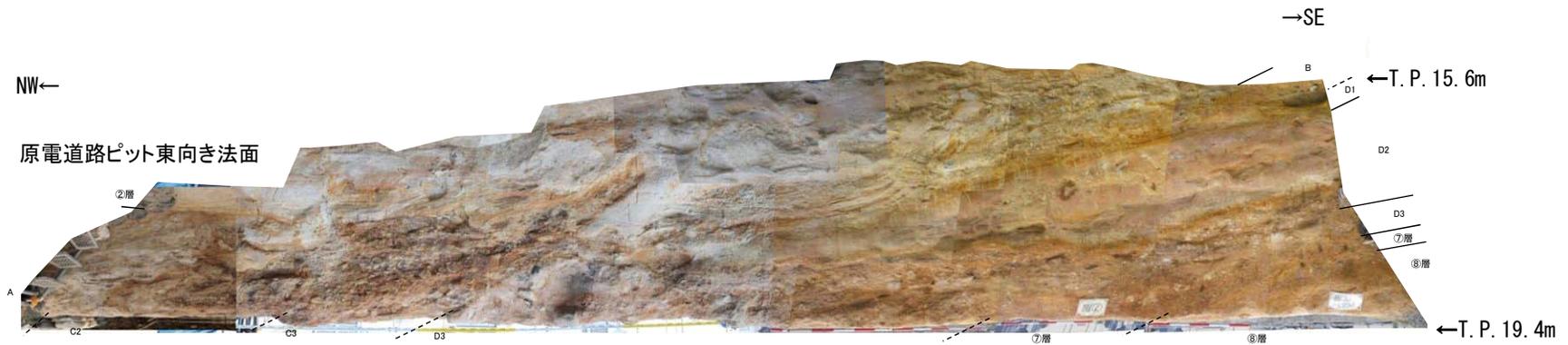
T.P. 17.2m→

ふげん道路ピット東法面(上段)

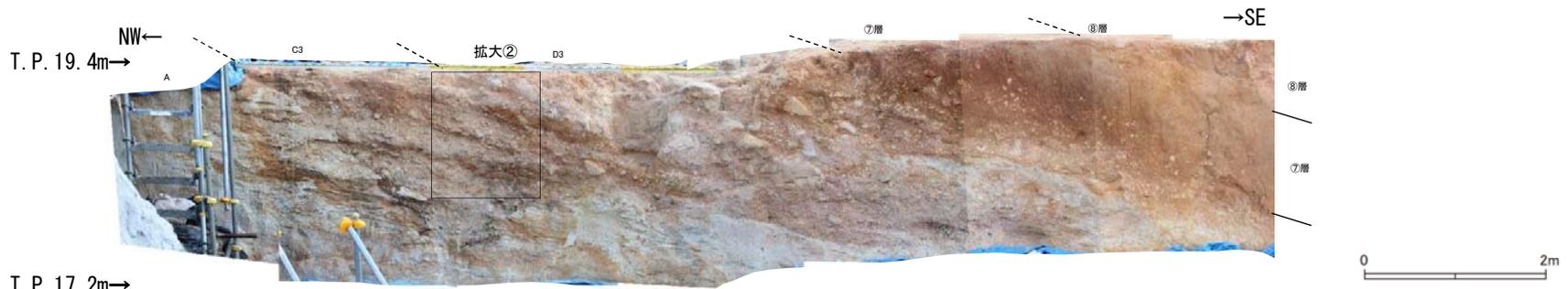
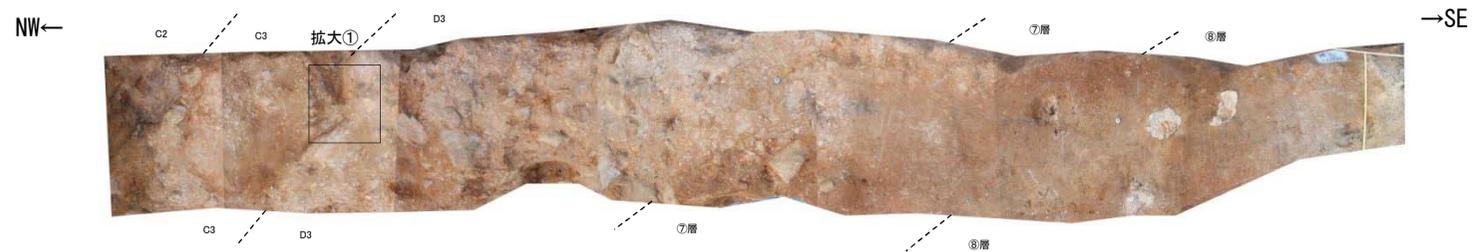


5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(原電道路ピット ピット調査)



原電道路ピット島状頂盤部(T.P.19.4m)



ふげん道路ピット東法面(上段)

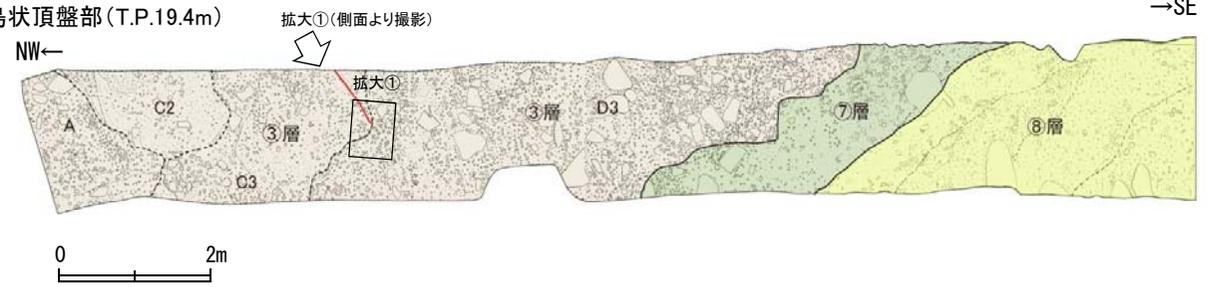
5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(原電道路ピット ピット調査)



調査位置図

原電道路ピット島状頂盤部(T.P.19.4m)

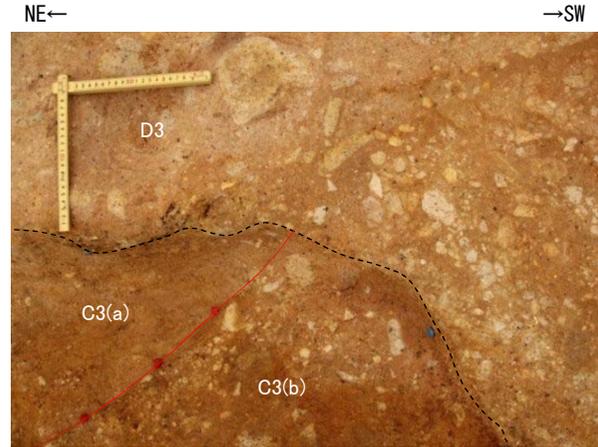


拡大①(側面より撮影)

写真(拡大①)及びスケッチ



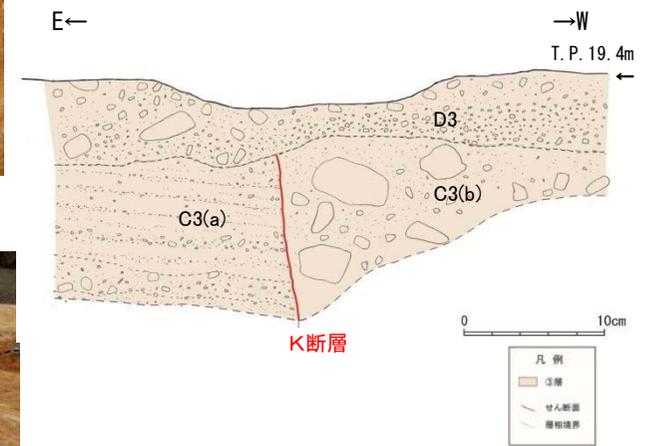
拡大①



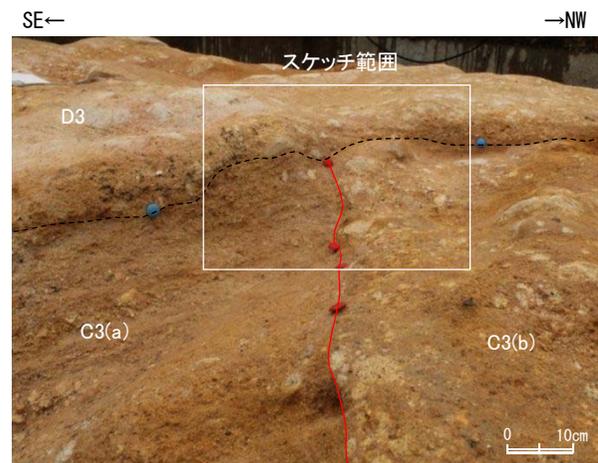
K断層

拡大①

K断層は、南東側のC3層のシルト質砂層と北西側の同C3層の砂礫層とを境し、D3層の砂礫層に覆われている。



拡大①(側面から撮影)

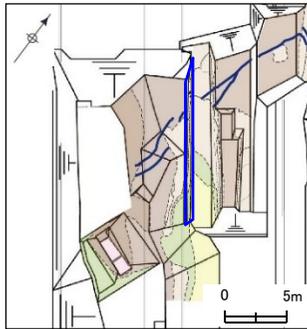


拡大①(側面から撮影) K断層

- C3層 (a): 礫混じりシルト質砂
明褐色を呈する。砂は細～中粒砂からなり、径3～10mm程度の亜角～亜円礫を含む。下部ほど礫率が高く、下位の砂礫とは漸移する。
- C3層 (b): 砂礫
明褐色～橙色を呈する。礫率は15%程度である。径10～50mmの風化した亜角～亜円礫を含む。基質はシルト質砂からなる。
- D3層: 砂礫
明褐色～橙色を呈する。礫率は20%程度である。径10～40mmの風化した亜角～亜円礫を含む。基質はシルト質砂からなる。

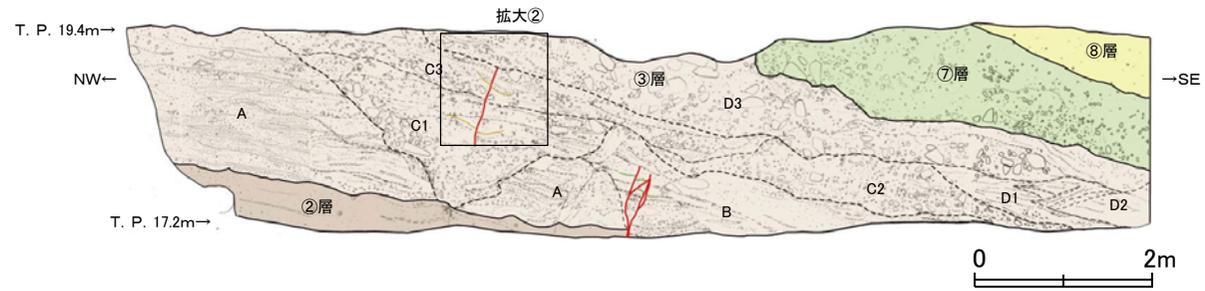
5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(ふげん道路ピット ピット調査)



調査位置図

ふげん道路ピット東法面(上段)

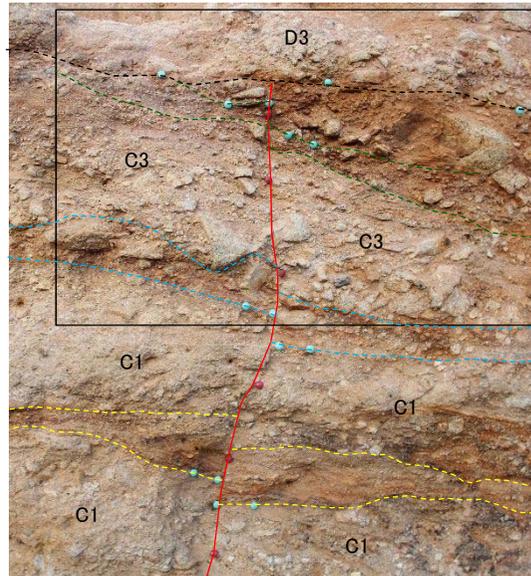


写真(拡大②)及びスケッチ

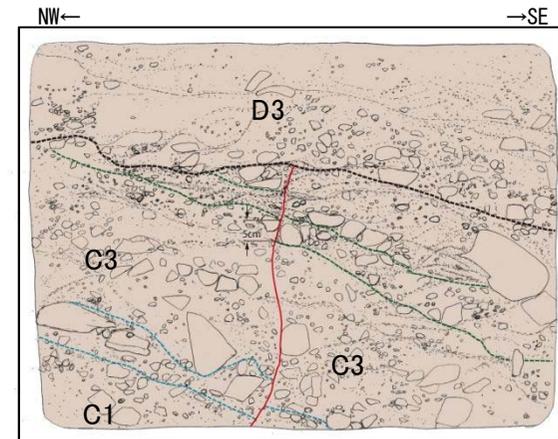


0 50cm

詳細スケッチ範囲



K断層



凡例	
	③層
	せん断面
	層相境界

K断層

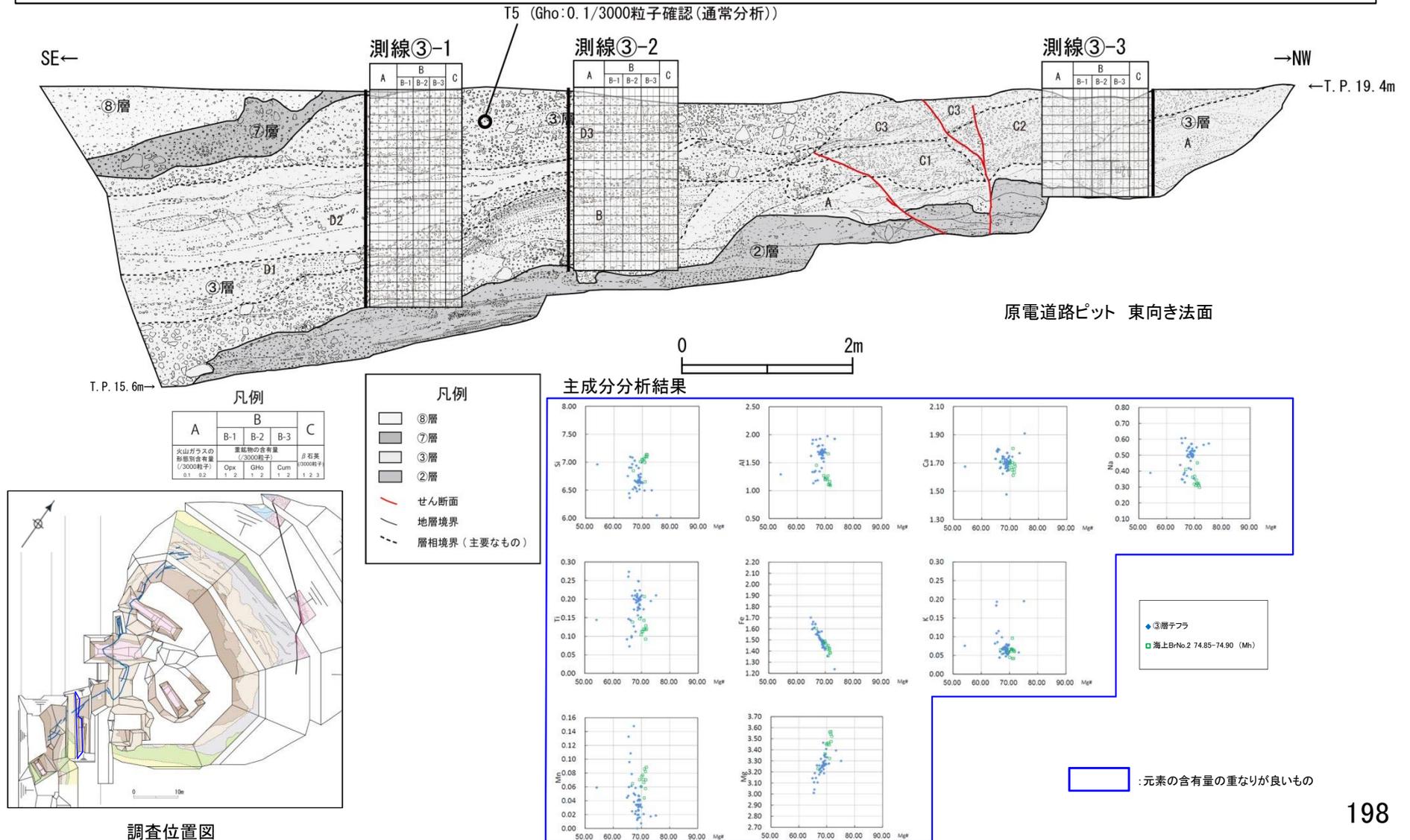
0 25cm

- D3: 砂礫
明褐色～橙色を呈する。礫率は20%程度であり、径10～40mmの風化した垂角～垂円礫を含む。基質はシルト質砂からなる。下位ほど礫率が高い。K断層を不整合で覆う。
- C3: 礫混じりシルト質砂
褐色を呈する礫率が20%程度と高い地層に明褐色を呈する礫率が10%程度と低い地層を挟む互層状を呈する。径10～100mm程度の風化した垂角～垂円礫を含む。基質はシルト質砂からなる。
- C1: 礫・シルト混じり砂
明褐色を呈する。礫率は15%程度であり、径5～30mmの風化した垂角～垂円礫を含む。基質はシルト混じり砂からなる。C3より細粒で互層状を呈する。

5.2.2.2 (2) K断層

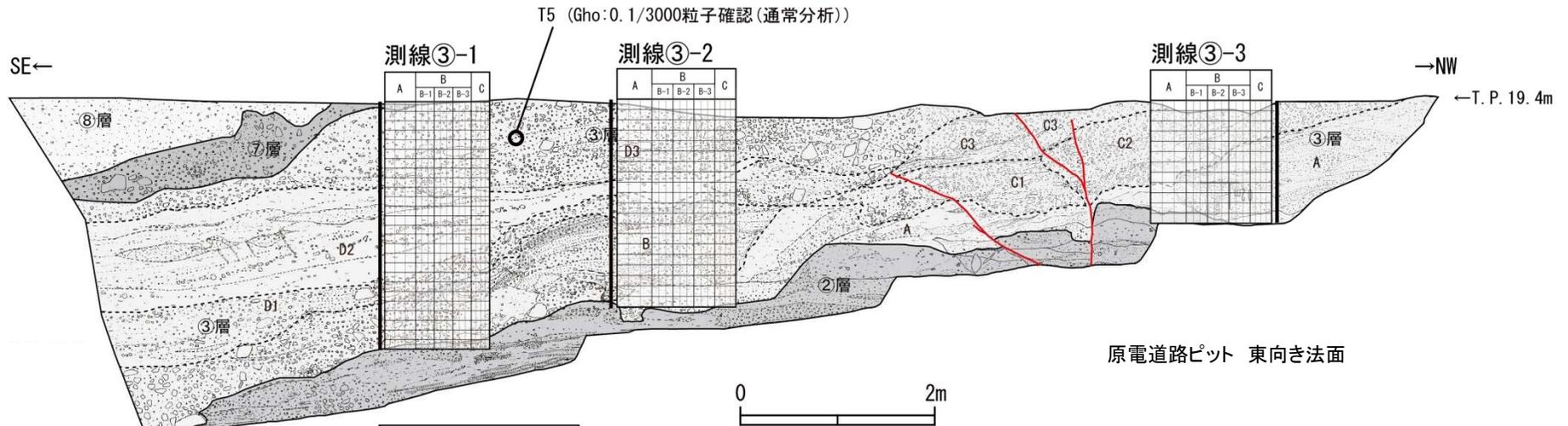
活動性評価(原電道路ピット テフラ分析結果 1/2)

- 原電道路ピットにおいてK断層を不整合関係で覆うD層は③層中の地層であることから、その堆積年代はMIS6以前であるが、同ピットにおいてもテフラ分析を実施した。
- その結果、D-1トレンチの③層と同様、検出されるテフラ起源の鉱物の量は少ない。
- 普通角閃石の主成分分析の結果、D-1トレンチの③層から検出されたテフラとD3層から検出されたテフラ起源については、Mg及びFeの分布が一致しており、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲に含まれる。
- 以上のことから、当該テフラはD-1トレンチの③層中に検出されたテフラに対比される。
- なお、当該テフラは、美浜テフラとはMg及びFeの分布が一致しないこと及びその他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲も重ならない。以上のことから、当該テフラは美浜テフラには対比されない。



5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(原電道路ピット テフラ分析結果 2/2)

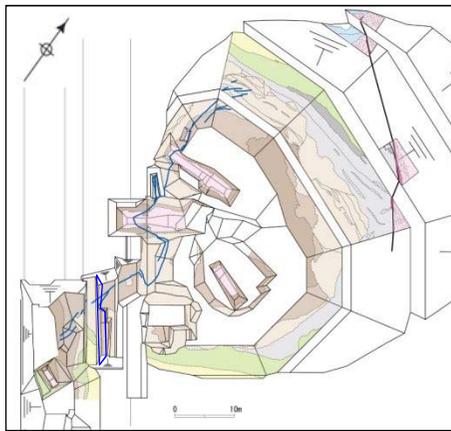


原電道路ピット 東向き法面

凡例

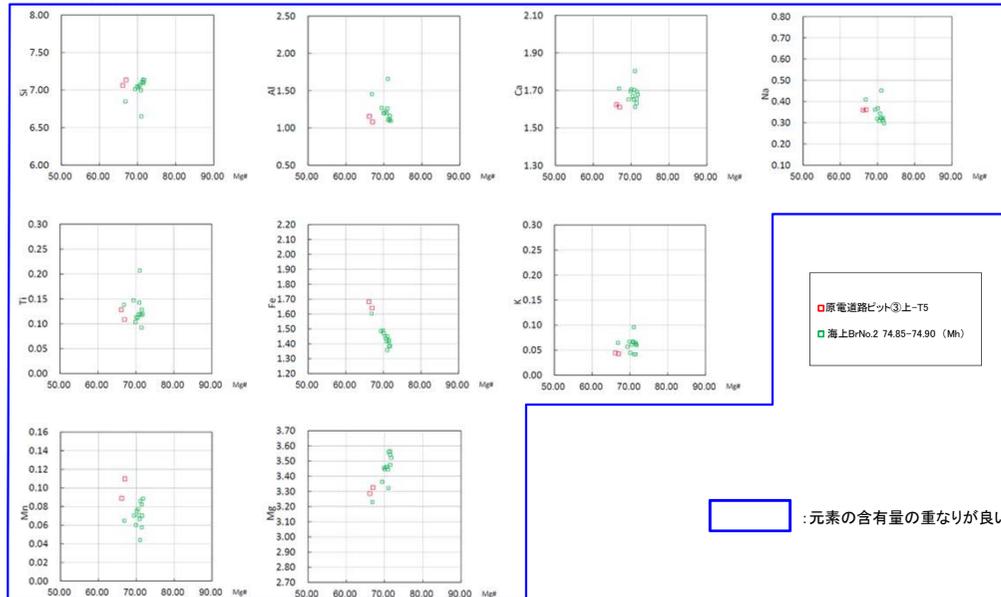
A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 総量割合有量 (/3000粒子)	重結物の含有量 (/3000粒子)			β石英 (/5000粒子)
0.1 0.2	Opx	Gho	Cum	1 2 1 2 3

- 凡例
- ⑧層
 - ⑦層
 - ▨ ③層
 - ▩ ②層
 - せん断面
 - - 地層境界
 - · - 層相境界(主要なもの)



調査位置図

主成分分析結果

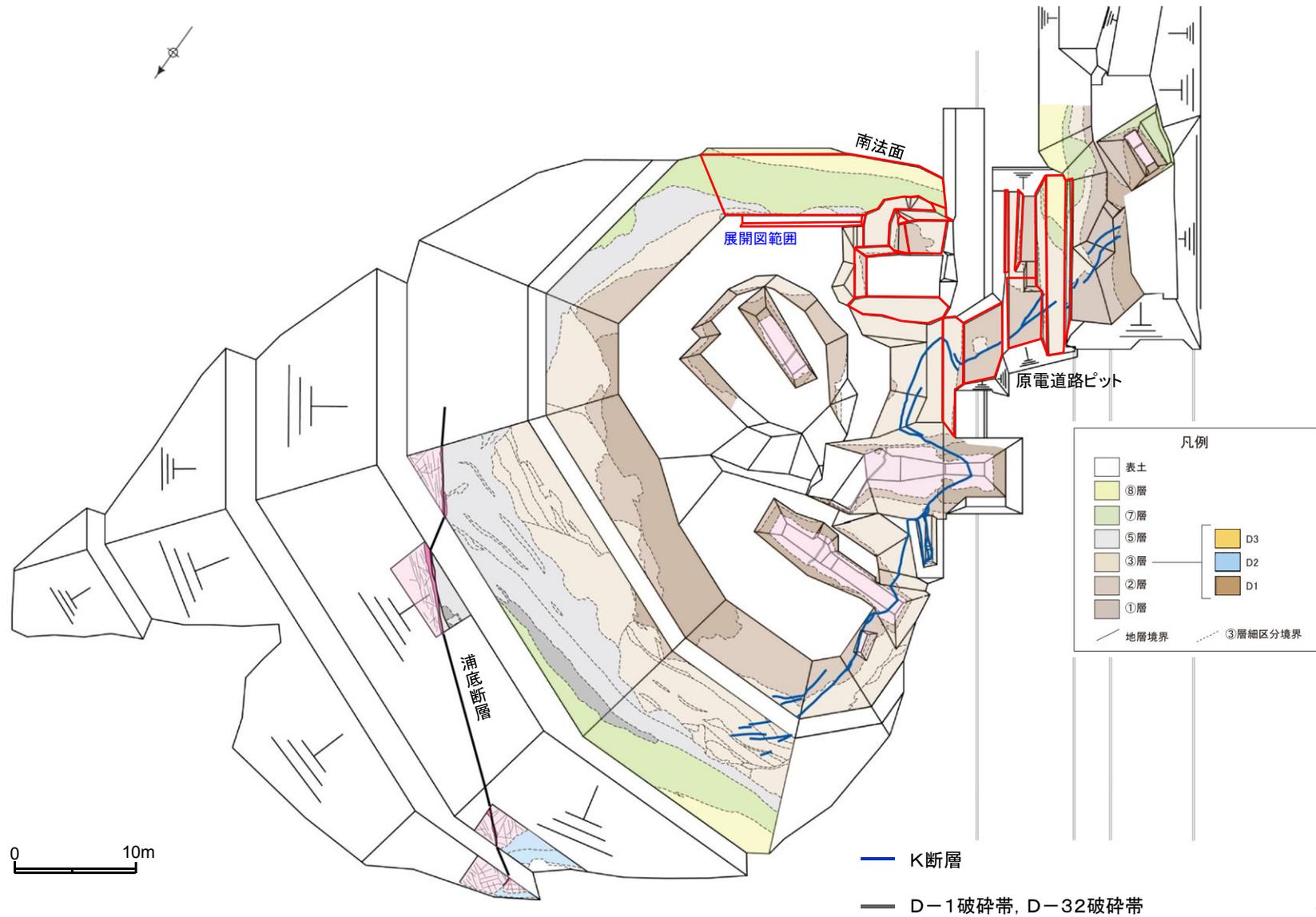


□ : 元素の含有量の重なりが良いもの

5.2.2.2 (2) K断層

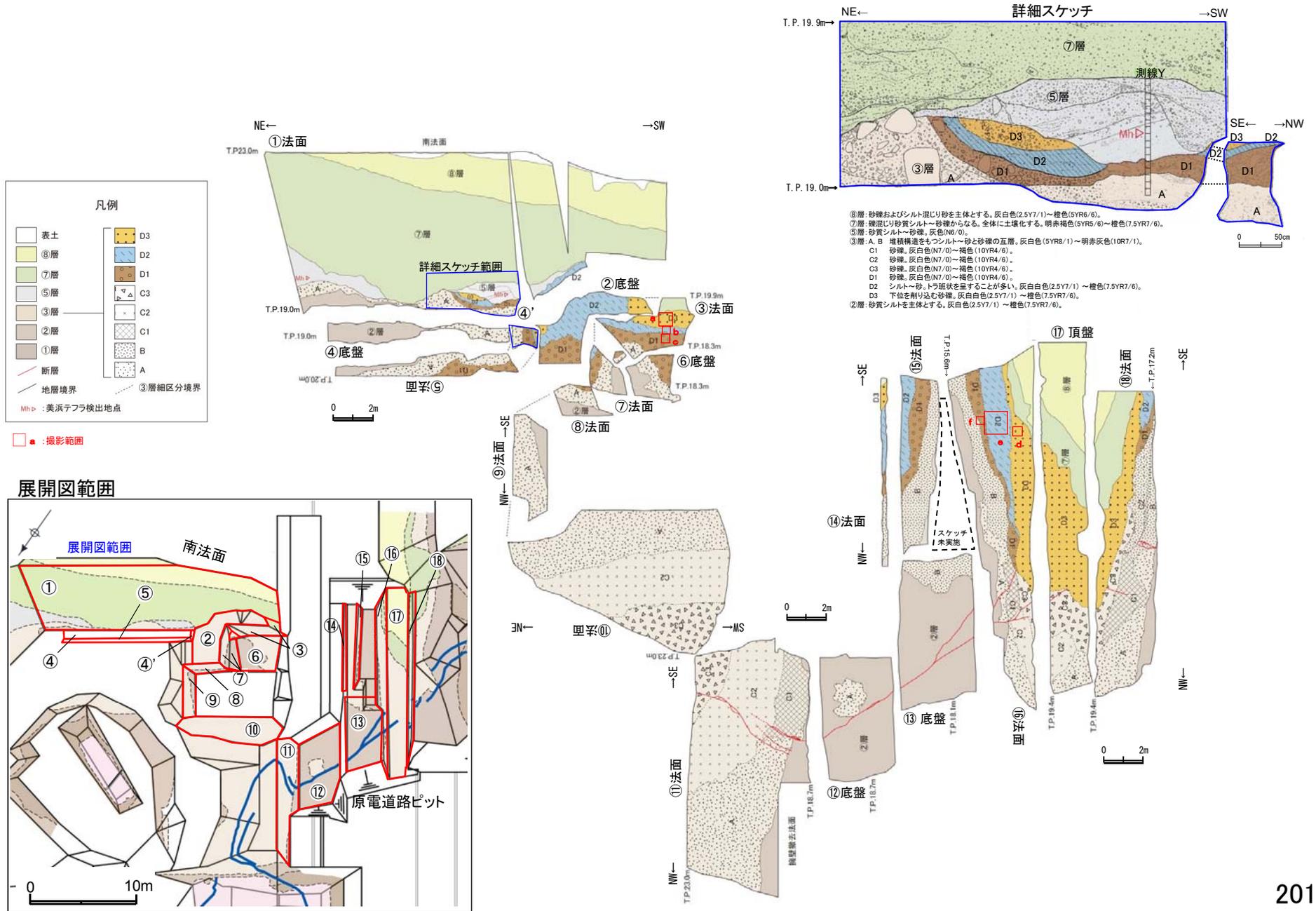
活動性評価(原電道路ピット及びD-1トレンチ ピット調査)

- 原電道路ピットにおいてK断層を不整合関係で覆う③層(D1層~D3層)の堆積年代をより明確に特定するため、原電道路ピット~D-1トレンチ南法面における連続性や上位の地層との関係について確認を行った。
- その結果、原電道路ピットに分布する③層(D1層~D3層)は、D-1トレンチ南法面まで連続して分布し、D-1トレンチ南法面の⑤層に不整合関係で覆われていることから、MIS6以前の地層である。



5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(原電道路ピット及びD-1トレンチ ピット調査)



余白

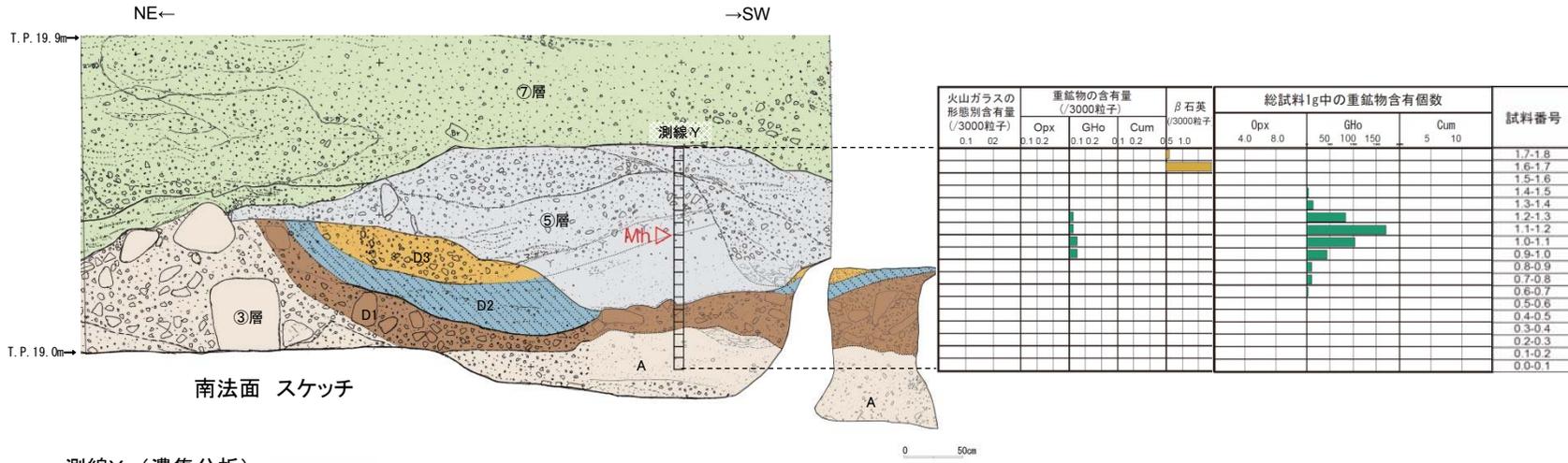
活動性評価(原電道路ピット及びD-1トレンチ ③層の対比)

地層名	地層区分	原電道路ピット		南法面(D-1トレンチ)	
		写真	性状	写真	性状
③層	D3		<p>砂礫(浅黄橙色主体) 径1~3cmの礫(最大径25cm) を主体とし、基質は砂からなる。</p>		<p>砂礫(浅黄橙色主体) 径2~5cmの礫(最大径50cm) を主体とし、基質は砂からなる。</p>
	D2		<p>シルト質砂~礫混じり砂質シルト(にぶい橙色主体) 部分的に礫が混じるが、シルト~中粒砂からなる。 風化の影響により斑状模様を呈する。</p>		<p>礫混じり砂質シルト(にぶい橙色主体) 部分的に礫が混じるが、シルト~中粒砂からなる。 風化の影響により斑状模様を呈する。</p>
	D1		<p>砂礫(橙色主体) 径1~3cmの礫(最大径15cm) を主体とし、基質は砂からなる。 下位層を削り込んでいる。</p>		<p>砂礫(橙色主体) 径2~5cmの礫(最大径30cm) を主体とし、基質は砂からなる。 下位層を削り込んでいる。</p>

5.2.2.2 (2) K断層

活動性評価(南法面 テフラ分析結果)

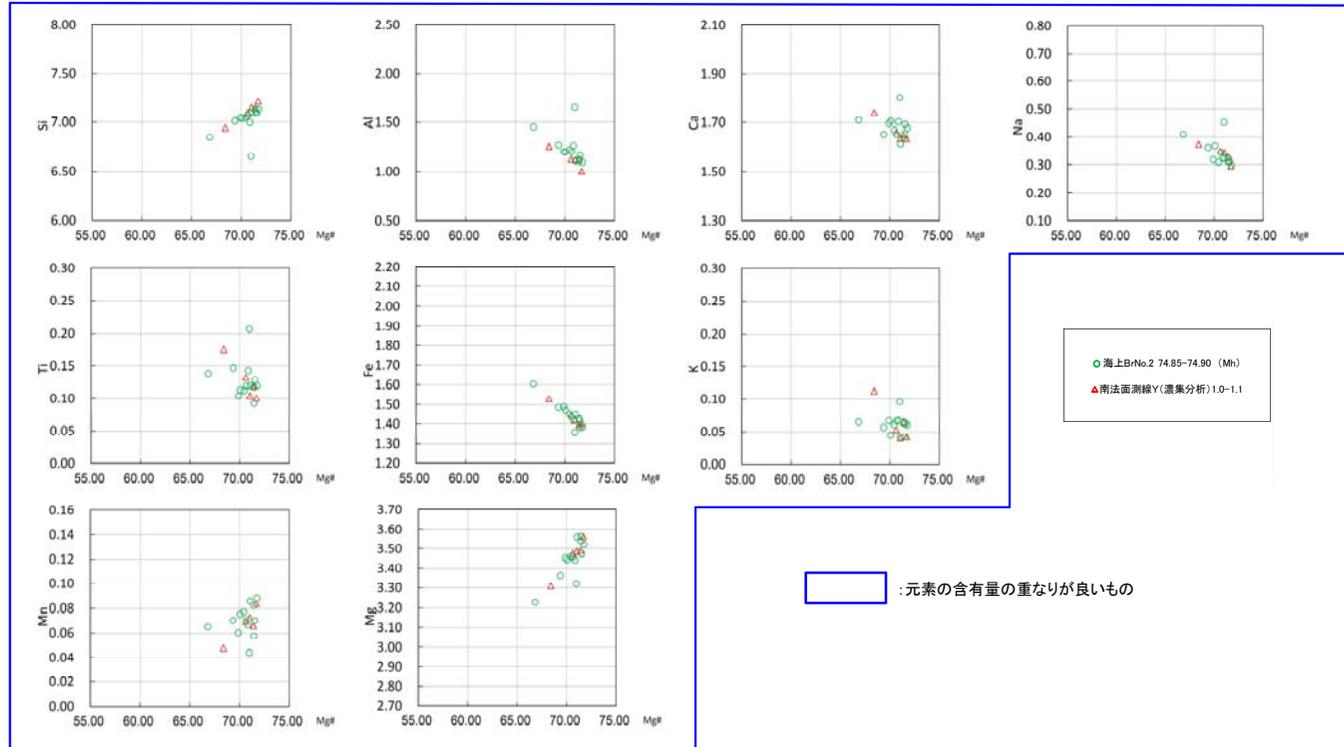
主成分分析の結果、南法面の⑤層から検出されたテフラと美浜テフラについては、Mg及びFeの分布が一致しており、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも良い。以上のことから、当該テフラは美浜テフラに対比される。



測線Y (濃集分析)

試料番号	総試料1g中の重鉱物含有個数			
	Opx	GHo	Cum	
1.7-1.8				
1.6-1.7				
1.5-1.6				
1.4-1.5				
1.3-1.4				
1.2-1.3				
1.1-1.2				
1.0-1.1				
0.9-1.0				
0.8-0.9				
0.7-0.8				
0.6-0.7				
0.5-0.6				
0.4-0.5				
0.3-0.4				
0.2-0.3				
0.1-0.2				
0.0-0.1				

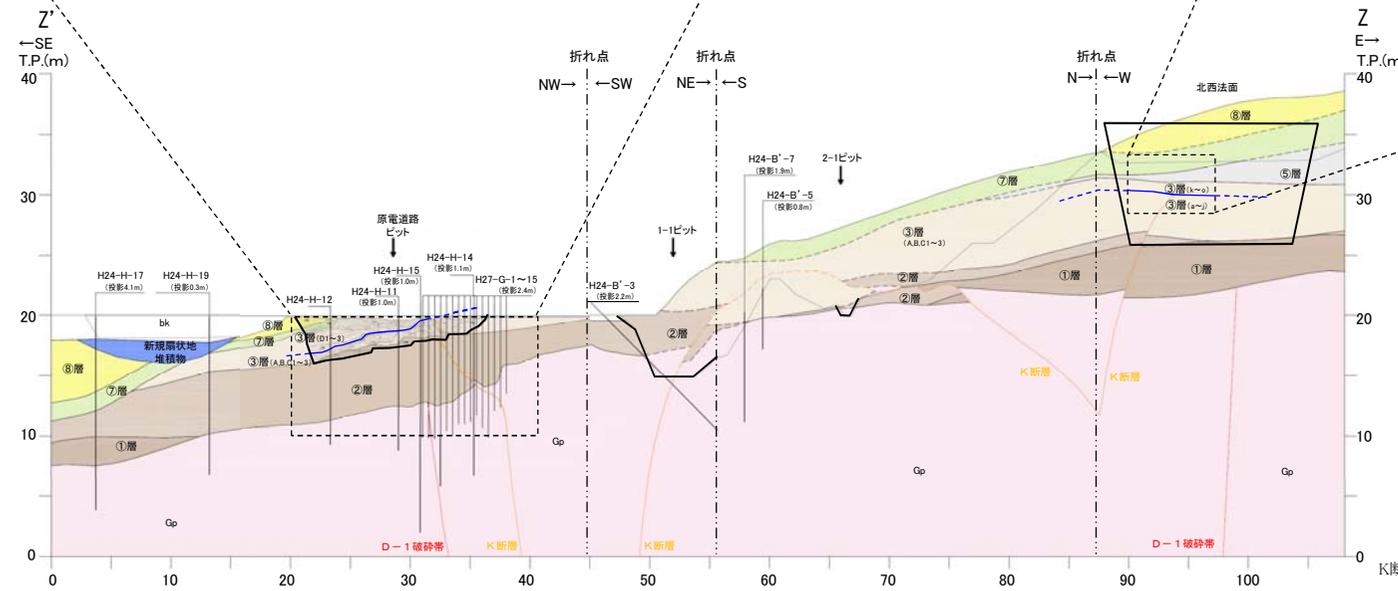
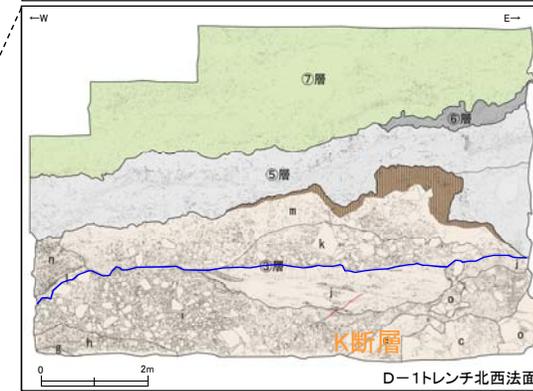
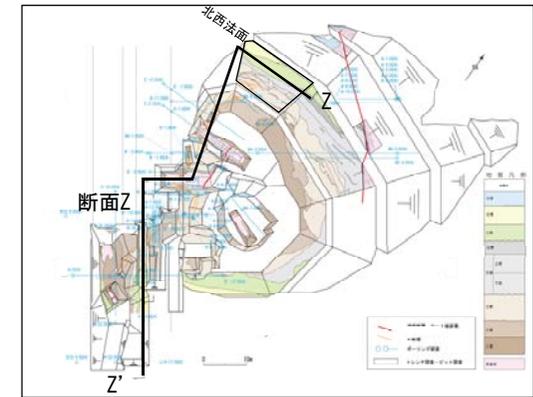
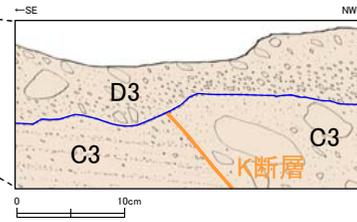
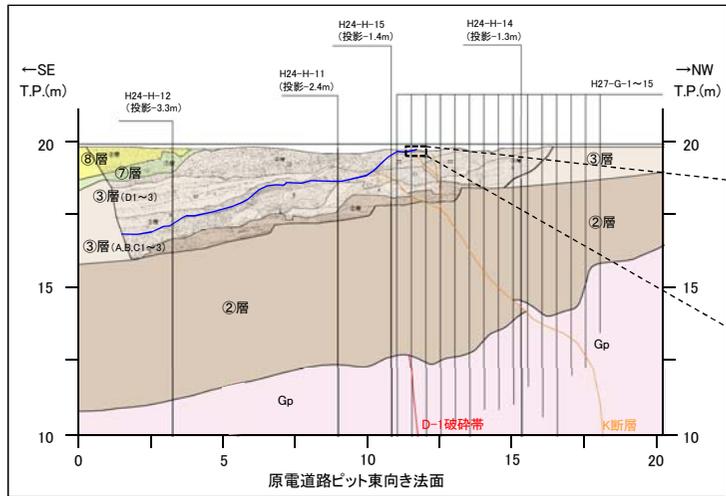
● :主成分分析実施箇所
 → :Mh降灰層準



5.2.2.2 (2) K断層

第四紀層の分布(南北断面Z)

トレンチ調査及びピット調査によれば、D-1トレンチ北西法面、原電道路ピット東向き法面及びふげん道路ピット東法面において、K断層はMIS6以前の地層である③層上部に変位・変形を与えていないことが確認された。



凡例

[bk] 盛土・埋戻土	[] 基盤岩
[] 新規扇状地堆積物	[] 地層境界
[] ⑧層	[] 地層境界(変更前)
[] ⑦層	[] D-1破砕帯
[] ⑤層	[] K断層
[] ③層(k~o, D1~3)	[] 旧地表面
[] ③層(a~j, A.B.C1~3)	[] K断層による変位を受けていない③層の下限
[] ②層	
[] ①層	

水平・垂直比は1:1

K断層に加えてD-1破砕帯を表示

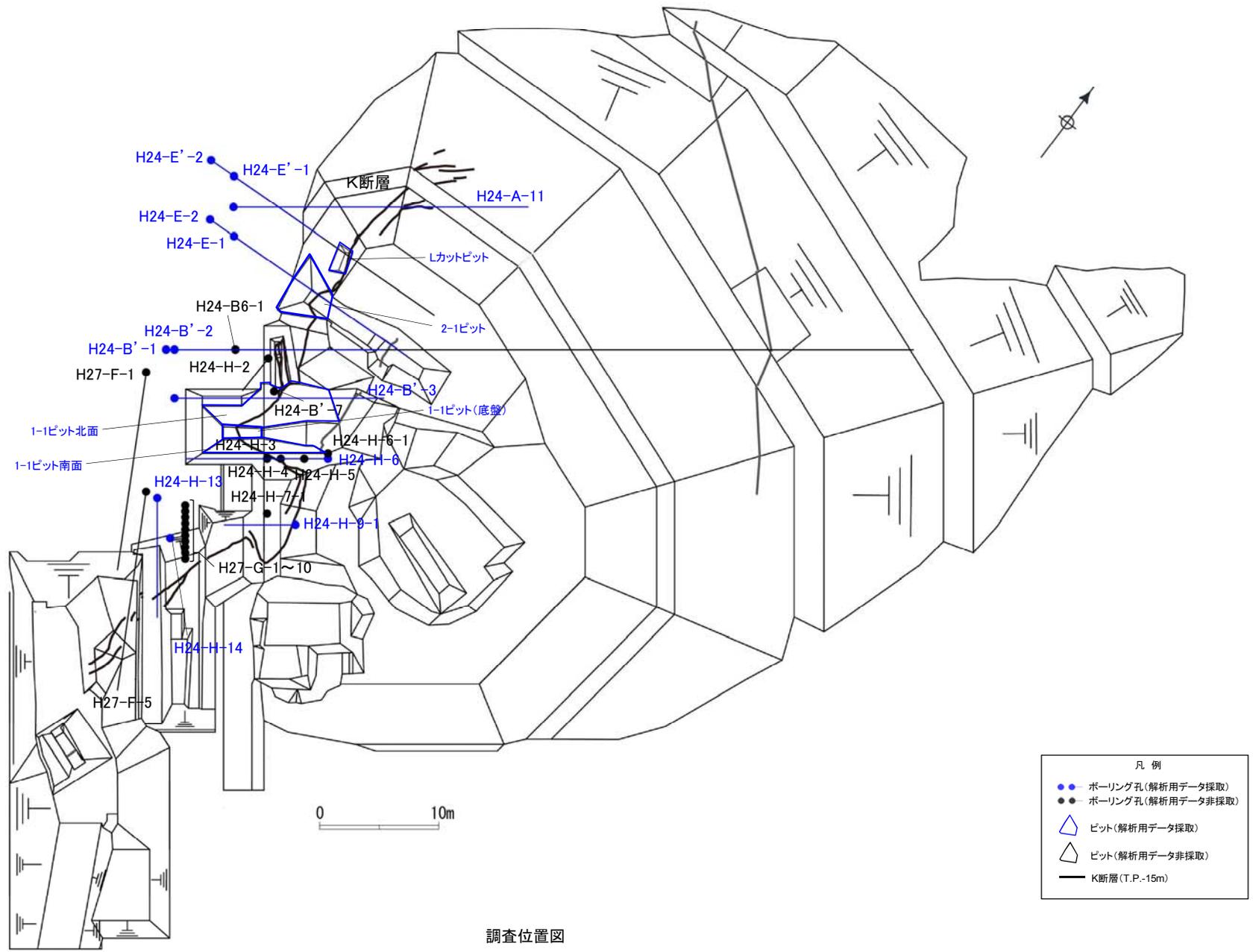
5.2.2.2 (2)K断層

現在の広域応力場に基づく活動性の評価

- 破砕帯の活動性評価にあたっては、現在の広域応力場との関連性についても検討を行った。
- 検討においては、震源メカニズム解に基づく現在の広域応力場(p.67参照)及び破砕帯の走向・傾斜から求められる最適すべり角と条線観察に基づく最新活動面のすべり角を比較した。
- その結果、最適すべり角と条線観察に基づくすべり角が成すミスフィット角は大きいことから、当該破砕帯は現在の広域応力場において活動したものではないと判断される。

破砕帯	孔名・位置	条線観察結果					最適すべり角(°)	ミスフィット角(°)
		走向(°)	傾斜角(°)	レイク角(°)	変位センス	すべり角(°)		
K断層	H24-E'-2	NS	87W	60R	逆,右	120	30.5	89.5
	H24-E'-1	NS	66W	55L	逆,左	55	87.7	32.7
	H24-A-11	N5W	89W	80R	逆	100	355.7	104.3
	H24-E-2	N21W	60W	60R	逆,右	120	46.8	73.2
	H24-E-1	N21W	71W	55R	逆,右	125	30.5	94.5
	Lカットピット	N13W	76W	80R	逆	100	34.5	65.5
	2-1ピット	N1W	69W	78R	逆	102	83.2	18.8
	H24-B'-1	N12W	89W	55L	逆,左	55	354.9	60.1
	H24-B'-2	N4E	73W	20L	左	55	99.3	44.3
	H24-B'-3	NS	84W	50L	逆,左	50	59.5	9.5
	1-1ピット 北面	N10W	60W	86R	逆	94	67.6	26.4
	1-1ピット 底盤1	N66W	76S	70L	逆	70	347.6	82.4
	1-1ピット 底盤2	N54E	67E	25R	逆,右	155	170.4	15.4
	1-1ピット 底盤3	N74W	68W	63L	逆,左	63	338.7	84.3
	1-1ピット 南面1	N23W	69W	79R	逆	101	30.9	70.1
	1-1ピット 南面2	N43W	80W	87L	逆	87	359.6	87.4
	1-1ピット 南面3	N79W	52W	82L	逆	82	334.4	107.6
	H24-H-6	N23W	52W	75L	逆	120	52.2	67.8
	H24-H-13	N10W	72W	50R	逆,右	130	51.1	78.9
	H24-H-9-1	NS	86W	60L	逆,左	60	43.1	16.9
H24-H-14	N3W	55W	50R	逆,右	130	85.2	44.8	

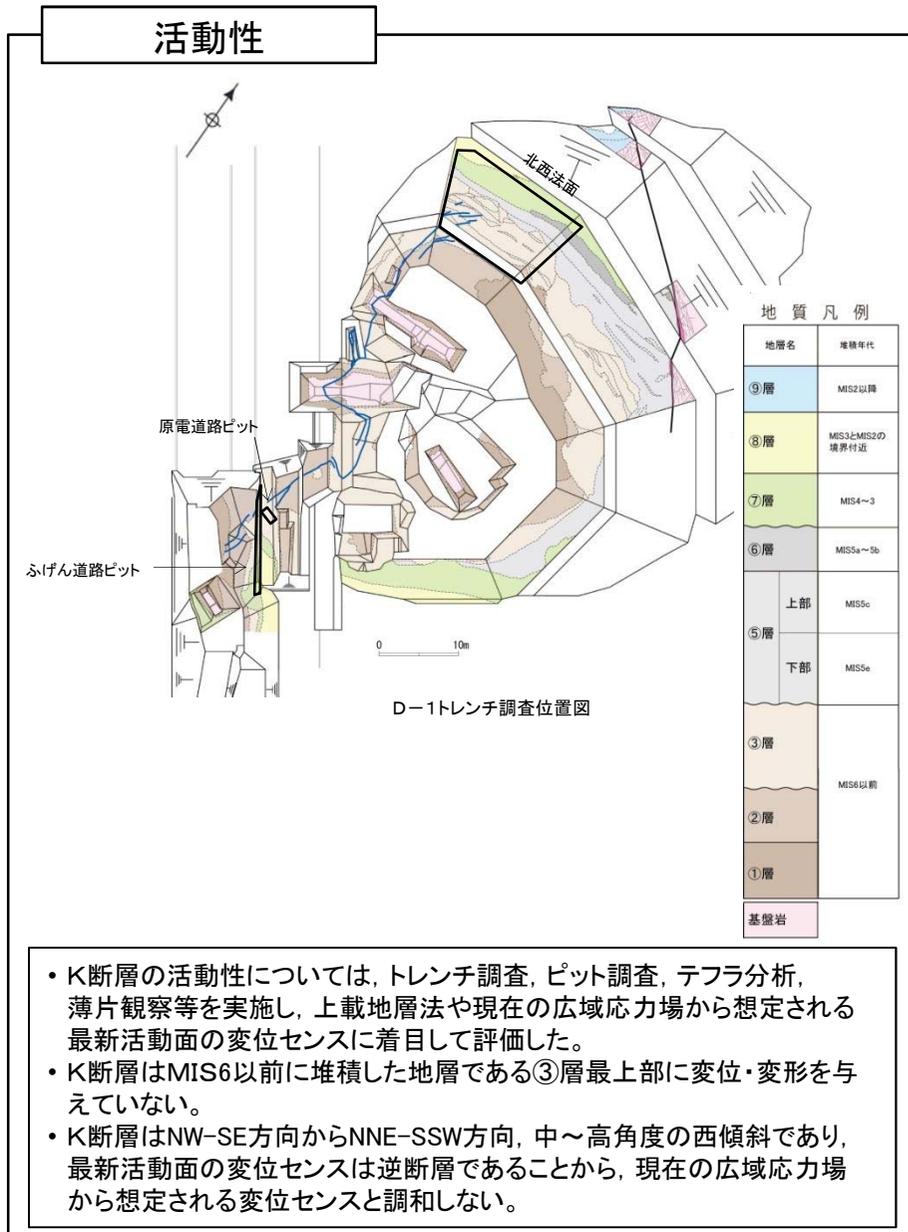
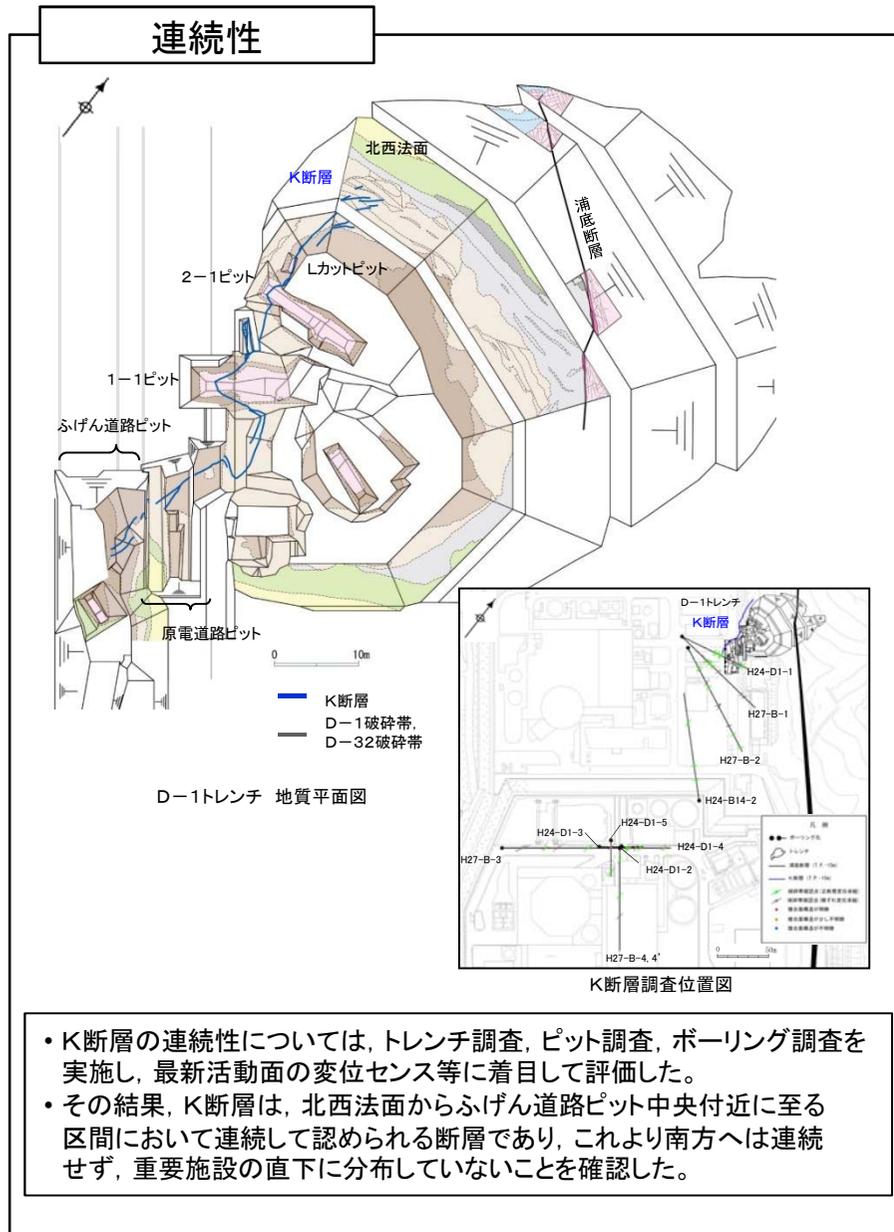
5.2.2.2 (2) K断層
調査位置図



調査位置図

余白

K断層の評価結果



K断層は、連続性評価の結果、重要施設の直下には分布しておらず、活動性評価の結果、震源として考慮する活断層ではないことを確認した。

余白

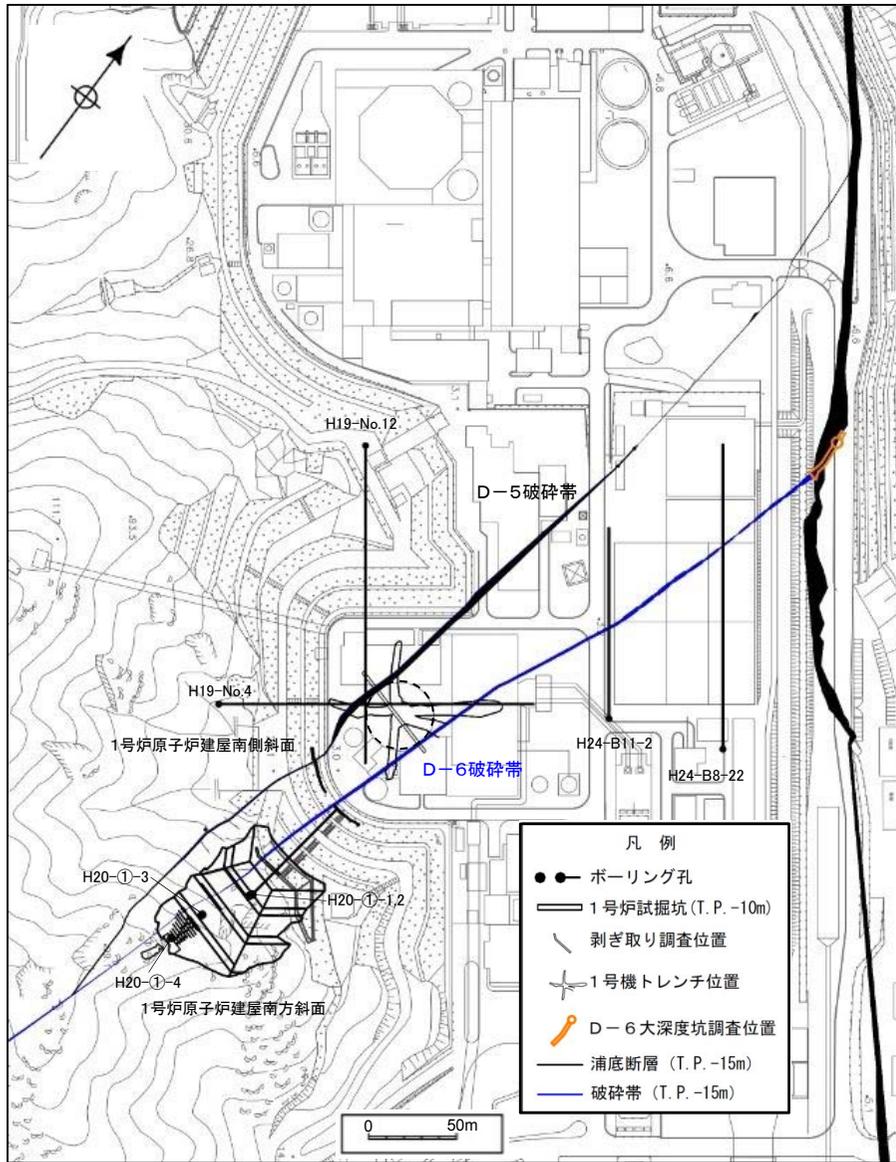
5.2.2.2 調查結果

(3) D-6破碎帶

余白

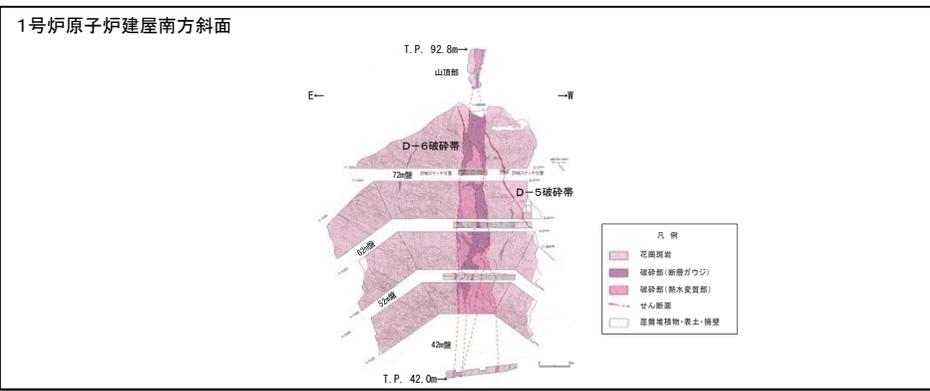
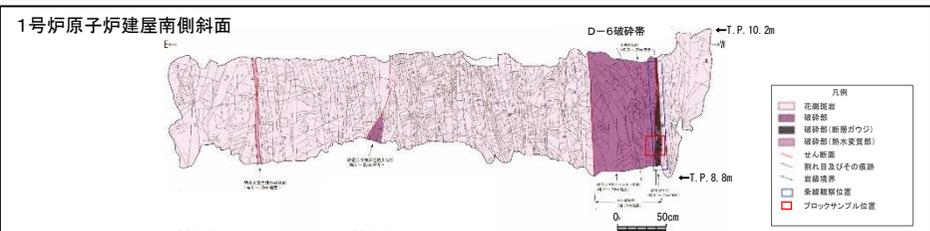
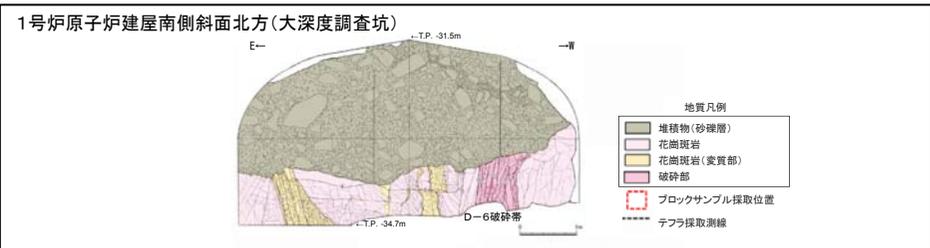
5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

D-6破碎帯の連続性評価の概要



D-6破碎帯調査位置図

- D-6破碎帯は、1号炉建設時に実施した試掘坑調査及びトレンチ調査において確認された破碎帯であり、1号炉原子炉建屋南側斜面に連続していることが確認された。
- 活動性評価に先立ち実施した連続性評価については、走向・傾斜、断層ガウジの有無、せん断構造・変形構造の有無、最新活動面の変位センス等に着目した。
- 1号炉原子炉建屋南側斜面では、D-6破碎帯は概ねNE-SW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジにはせん断構造・変形構造が認められ、最新活動面の変位センスは右ずれ正断層成分が卓越する特徴を有している。
- 1号炉原子炉建屋南側斜面の北方及び南方で確認されたいずれの破碎帯もD-6破碎帯と同様、概ねN-S~NE-SW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジにはせん断構造・変形構造が認められ、最新活動面の変位センスは右ずれ正断層成分が卓越する特徴を有している。



1号炉原子炉建屋付近で確認されたD-6破碎帯は、北方及び南方に一連の構造として分布していることを確認した。

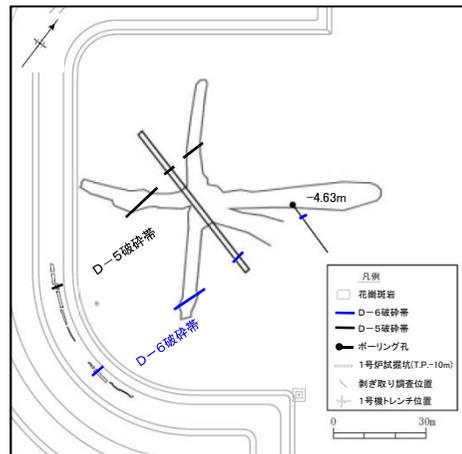
5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

連続性評価(1号炉原子炉建屋南側斜面 剥ぎ取り調査)

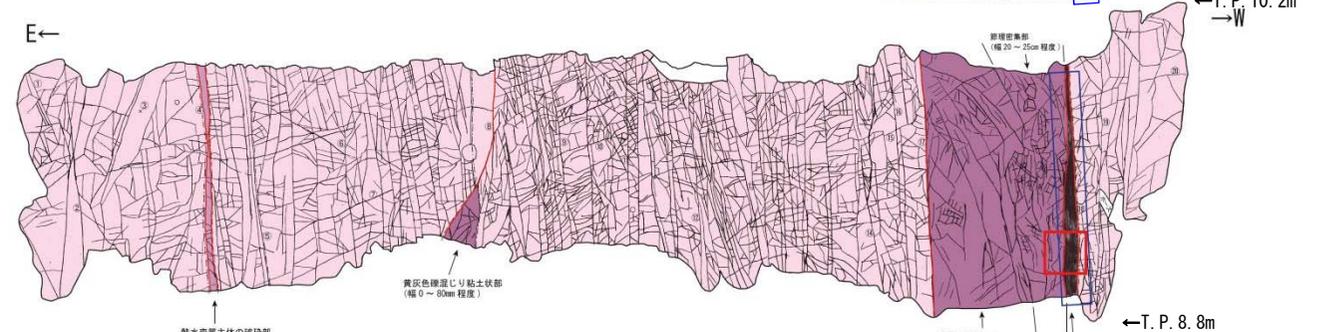
- D-6破碎帯は1号炉建設当時に実施した試掘坑調査及びトレンチ調査において確認され、概ねNE-SW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。
- D-6破碎帯は1号炉原子炉建屋南側斜面に連続していることから、当該斜面の剥ぎ取り調査を実施し、D-6破碎帯の性状を把握した。
- 1号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば、D-6破碎帯はNE-SW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



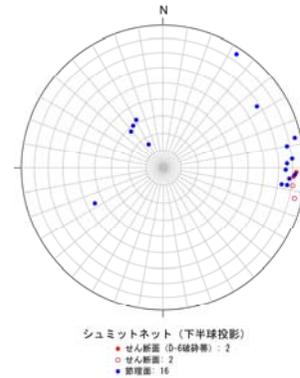
D-6破碎帯調査位置図



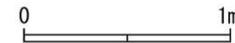
1号炉原子炉建屋付近の破碎帯分布



- ① j: N57° W85° S
 - ② j: N8° E73° W
 - ③ j: N27° W45° E
 - ④ f: N8° E81° W
 - ⑤ j: N8° E77° W
 - ⑥ j: N3° E82° W
 - ⑦ j: N55° E30° S
 - ⑧ f: N13° E84° W (黄灰色礫混じり粘土: 幅0~8cm)
 - ⑨ j: N1° E75° W
 - ⑩ j: N61° E32° S
 - ⑪ j: N33° W68° W
 - ⑫ j: N4° W80° W
 - ⑬ j: N2° W76° W
 - ⑭ j: N10° W78° W
 - ⑮ j: N49° E28° S
 - ⑯ j: N13° W85° W
 - ⑰ f: N2° E83° W (灰褐色~灰白色粘土: 幅0.3~1.0cm)
 - ⑱ f: N4° E81° W (黄灰色粘土: 幅3.0~7.0cm)
 - ⑲ 節理面、幅40~50cm程度の灰白色、青灰色を呈する。礫混じり粘土~シルト状部と幅20~25cm程度の節理密集部からなる。全体の幅は70cm程度である。
 - ⑳ j: N5° E78° W
 - ㉑ j: N59° E16° S
- f: せん断面, j: 節理面



シュミットネット(下半球投影)



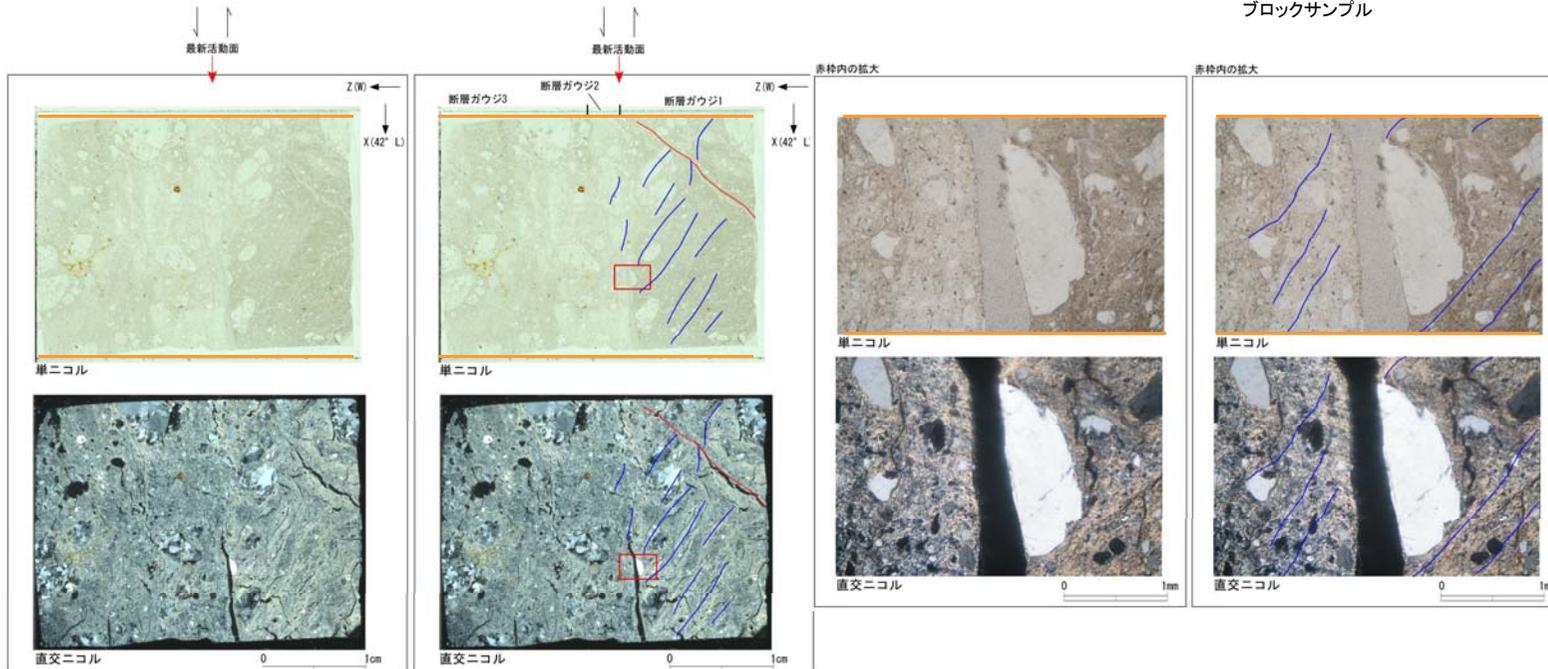
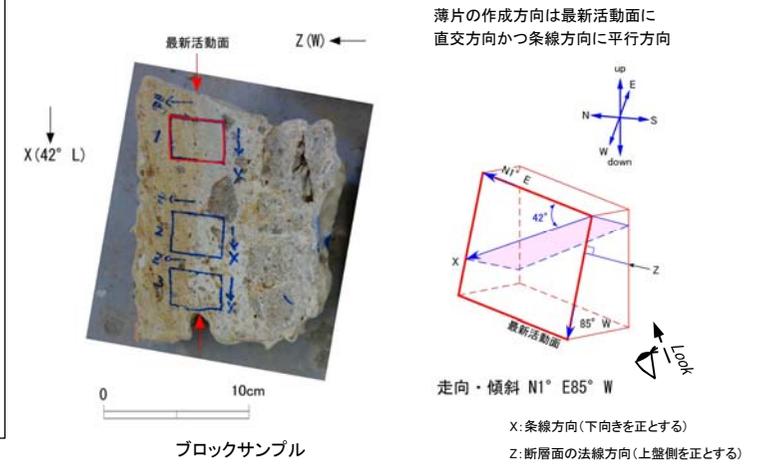
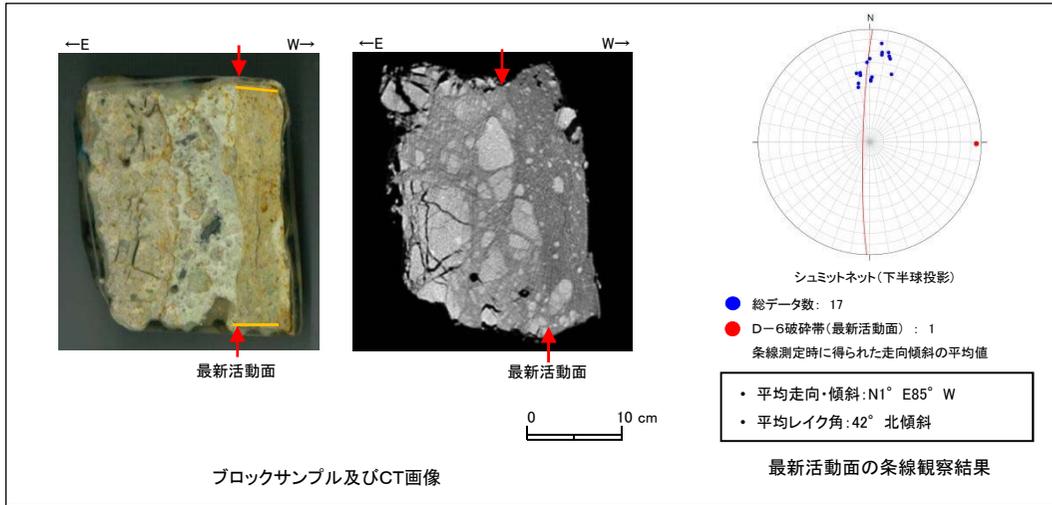
- 凡例
- 花崗岩
 - 破碎部
 - 破碎部(断層ガウジ)
 - 破碎部(熱変質部)
 - せん断面
 - 割れ目及びその痕跡
 - 断面観察位置
 - ブロックサンプル採取位置

1号炉原子炉建屋南側斜面 スケッチ及び写真

5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

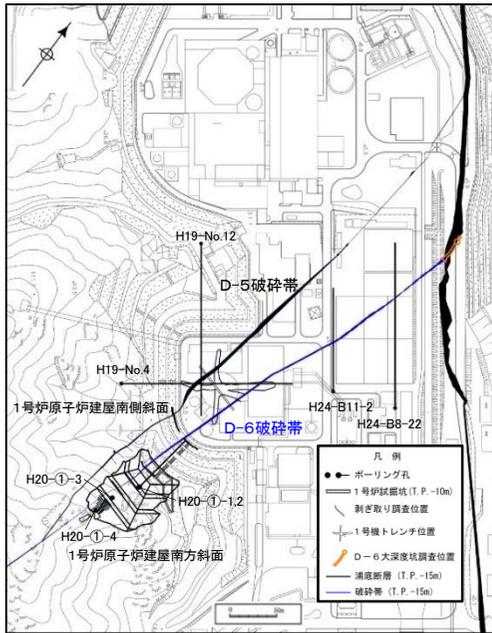
連続性評価(1号炉原子炉建屋南側斜面 薄片試料観察)

- 最新活動面の変位センスを把握するために、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、斜めずれ成分が卓越する。
- 薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、右ずれを伴う正断層成分が卓越する。

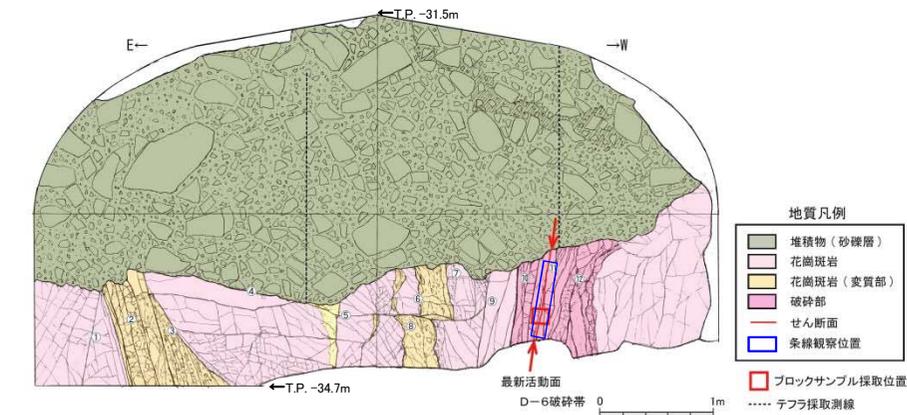


5.2.2.2 (3) D-6破碎帯 連続性評価(大深度調査坑)

大深度坑調査の結果によれば、D-6破碎帯はNNE-SSW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



D-6破碎帯調査位置図

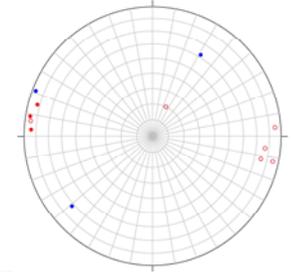


D-6 破碎帯 (⑩~⑫)
破碎部は、礫混じり砂質粘土からなる。
シャープなせん断面は認められず、面はうねっている

断裂の走向傾斜

- ① j: N41° W72° E
- ② f: N12° E75° W
- ③ f: N6° E77° W
- ④ j: N59° W62° S
- ⑤ j: N21° E87° E
- ⑥ f: N65° W20° S
- ⑦ f: N4° W85° W
- ⑧ f: N12° E85° W
- ⑨ f: N7° E85° E
- ⑩ f: N9° E86° E
- ⑪ f: N15° E82° E
- ⑫ f: N3° E84° E

f: せん断面 j: 節理面



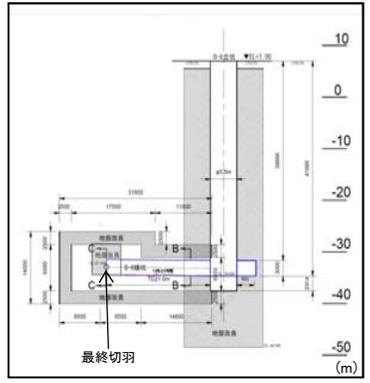
シュミットネット(下半球投影)
● せん断面 (D-6破碎帯) : 3
● せん断面 : 6
● 節理面 : 3



D-6破碎帯拡大写真

□ ブロックサンプル採取位置

最終切羽におけるD-6破碎帯の幅は、80cm程度である。破碎部に断層ガウジを伴うシャープな面は認められない。
最新活動面は緩く湾曲する粘土を伴い、全体の構造を切っている。
基盤は風化または変質を受け、節理が多く発達する。
堆積物は亜円礫を多く含む砂礫層からなる。
D-6破碎帯を覆う堆積物に変位・変形は認められない。
堆積物中にテフラは一切認められない。



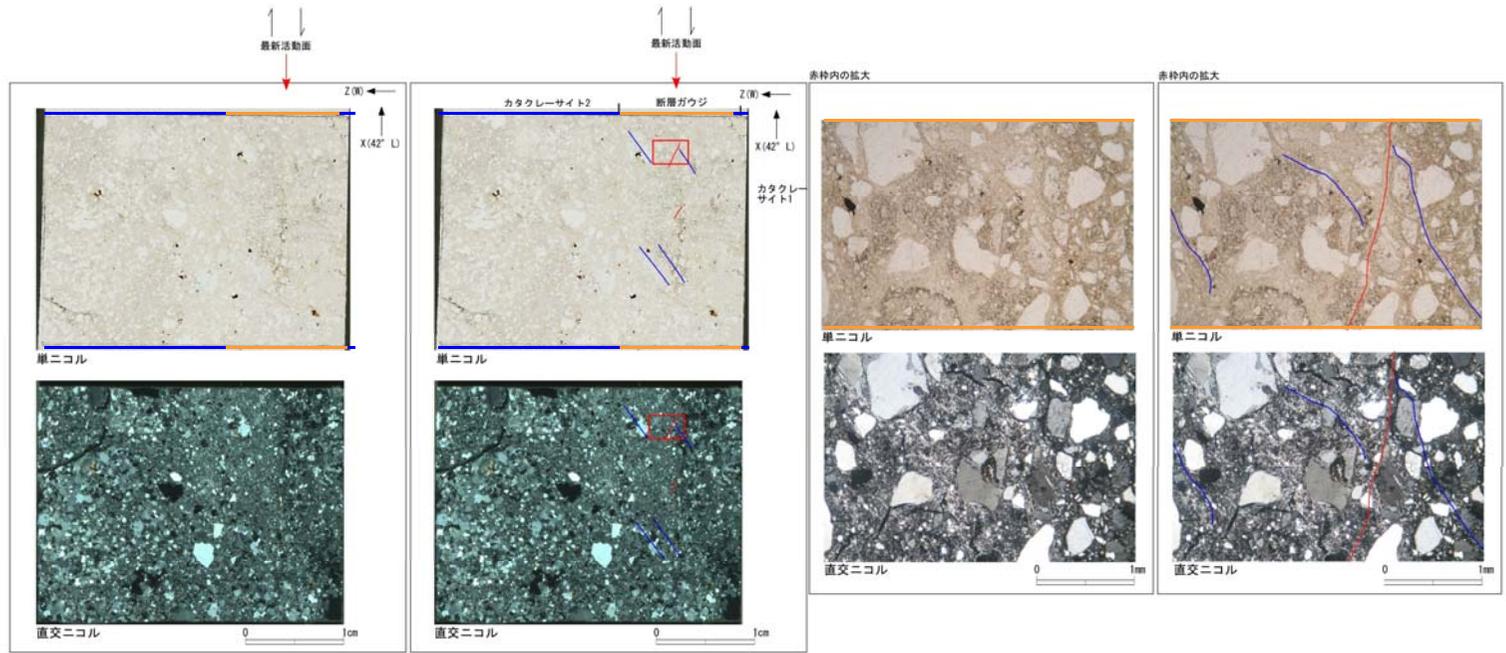
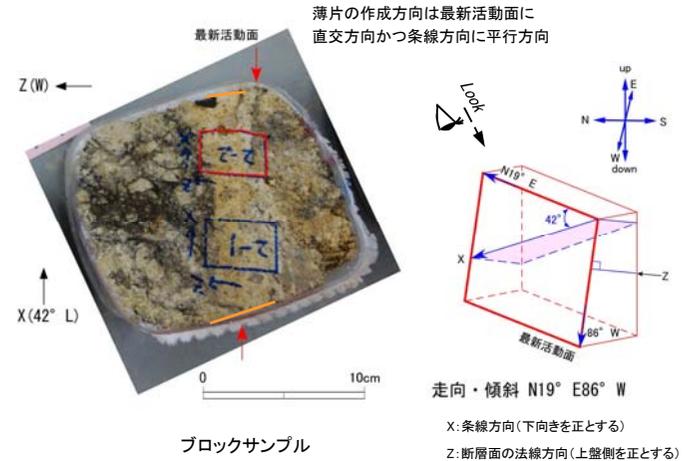
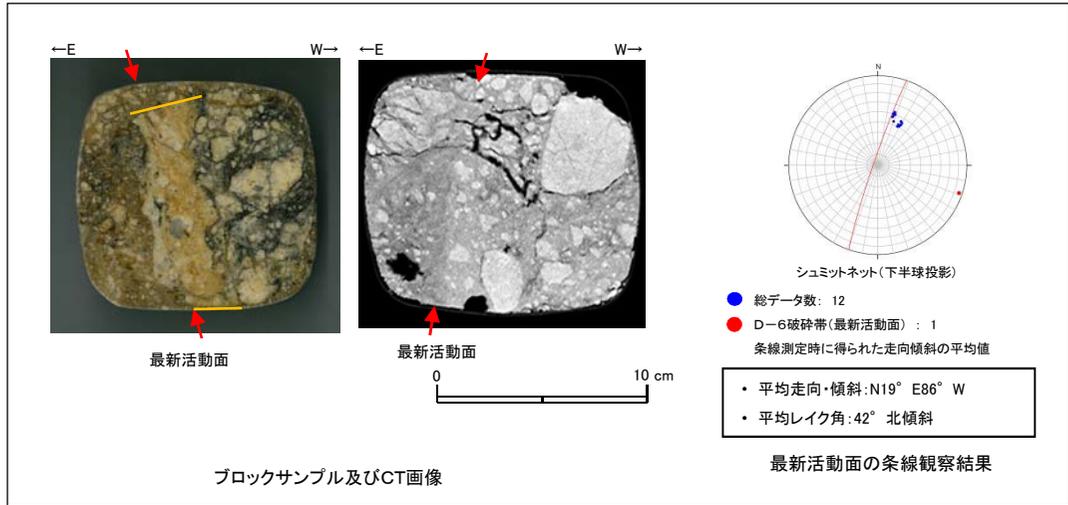
大深度調査坑 断面図

大深度調査坑(最終切羽) スケッチ及び写真

5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

連続性評価(大深度調査坑 薄片試料観察)

- 最新活動面の変位センスを把握するために、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。
- 薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、右ずれを伴う正断層成分が卓越する。



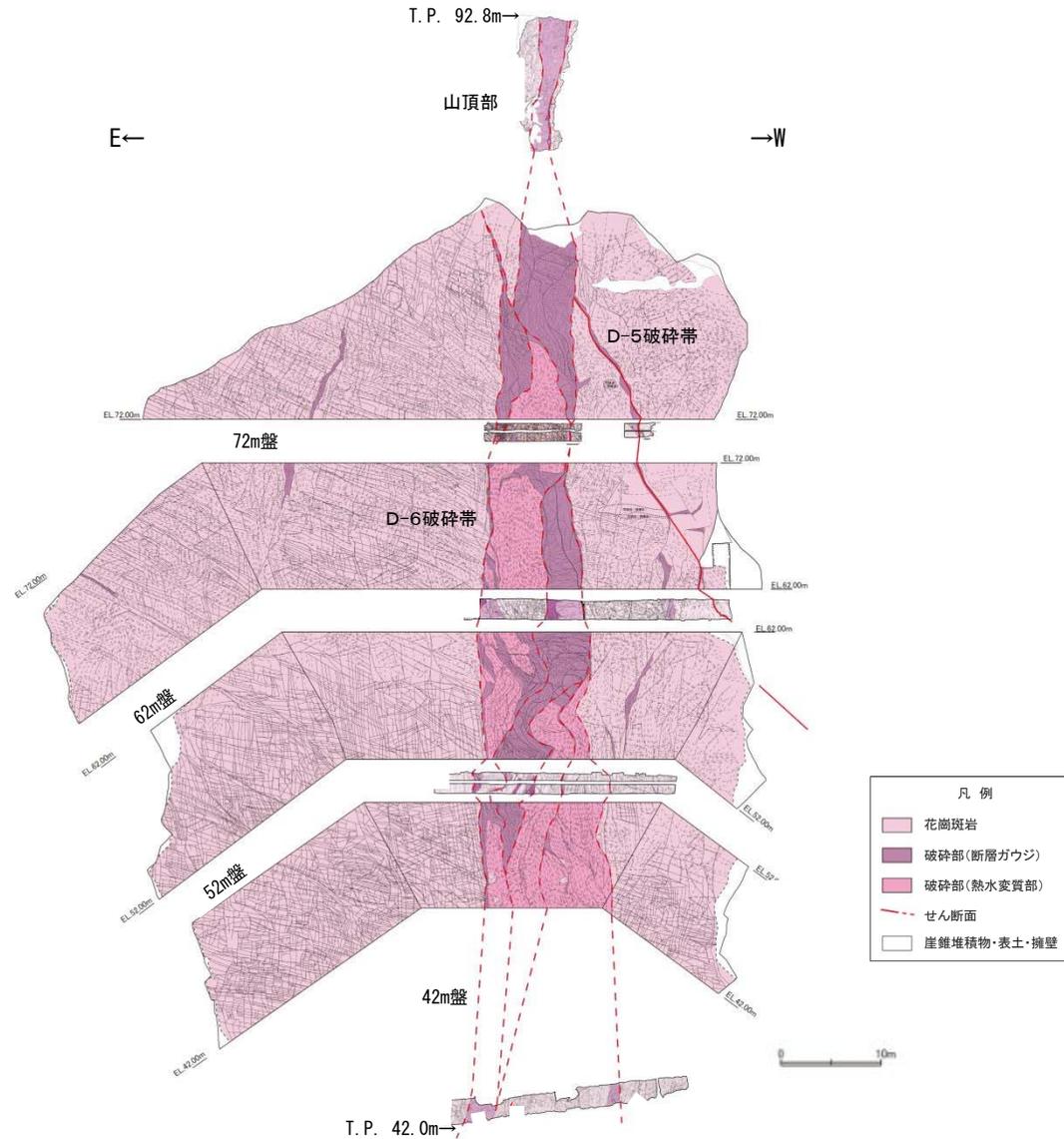
5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

連続性評価(1号炉原子炉建屋南方斜面(72m盤) 剥ぎ取り調査 1/2)

1号炉原子炉建屋南方斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば、D-6破碎帯はN-S~NNE-SSW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



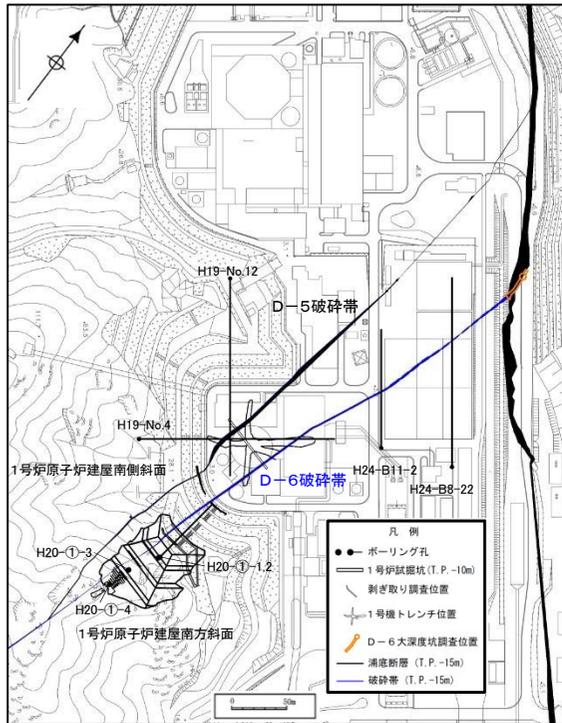
D-6破碎帯調査位置図



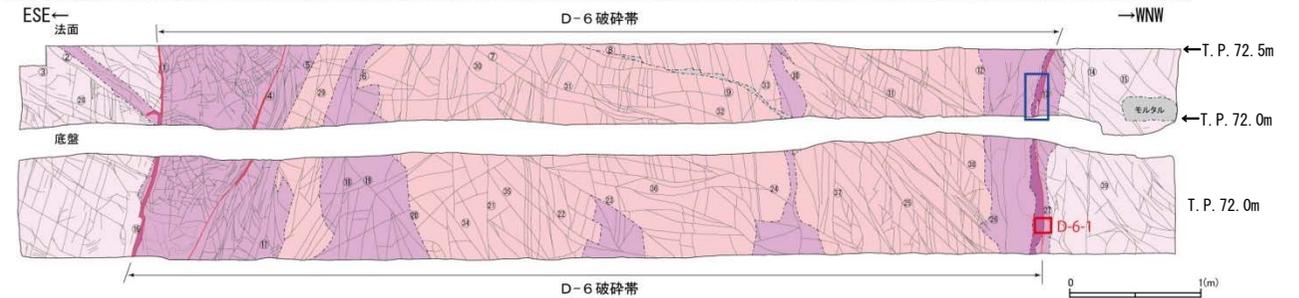
1号炉原子炉建屋南方斜面の破碎帯分布図

5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

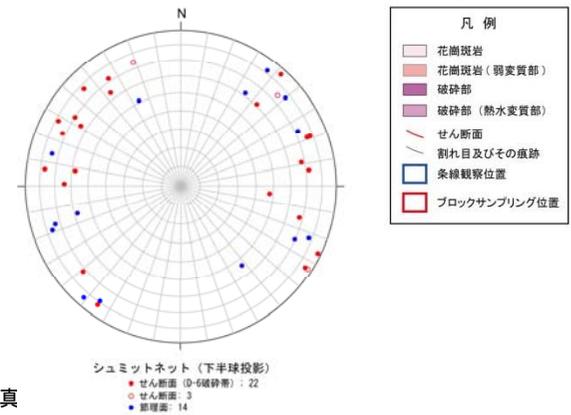
連続性評価(1号炉原子炉建屋南方斜面(72m盤) 剥ぎ取り調査 2/2)



D-6破砕帯調査位置図



- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| ① f: N26° E88° W
(明黄褐色粘土: 幅 2~30mm) | ⑪ f: N45° E77° S
⑫ f: N33° E70° E | ⑳ j: N49° W84° E
㉑ j: N25° E70° W |
| ② f: N43° W74° W | ⑬ f: N11° W68° W | ㉒ j: N64° E51° S |
| ③ f: N33° E37° W | ⑭ f: N1° E64° E | ㉓ j: N55° W62° S |
| ④ f: N69° E74° S | ⑮ f: N31° E64° E | ㉔ j: N55° W79° W |
| (明黄褐色~灰白色粘土: 幅 3~20mm) | ⑯ f: N7° W72° W | ㉕ j: N52° E54° N |
| ⑤ f: N56° E72° S | ⑰ f: N41° W72° E | ㉖ j: N15° W58° E |
| ⑥ f: N53° E64° S | ⑱ f: N55° W82° N | ㉗ j: N17° W73° E |
| ⑦ f: N21° W78° W | ㉘ f: N21° W78° W | ㉙ j: N53° W62° S |
| ⑧ f: N47° W61° S | ⑲ f: N24° E72° E | ㉚ j: N14° E74° E |
| ⑨ f: N15° E68° W | ⑳ f: N8° E58° E | ㉛ j: N40° W77° W |
| ⑩ f: N5° E48° S | (赤色粘土: 幅 5cm 及び灰白色粘土:
幅 11cm) | ㉜ j: N19° W76° E |
| ⑫ f: N7° E77° E | ㉝-㉞間は幅 30~40cm 程度で灰白色、
淡褐色、赤色の砂質シルトからなる。 | f: せん断面, j: 節理面 |
| ⑬ f: N28° E78° E | | |
| (赤色粘土: 幅 5cm) | | |
| ⑬-⑭間は幅 40~60cm 程度で灰白色、
淡褐色、赤色の砂質シルトからなる。 | | |
| ⑭ j: N22° E78° W | | |
| ⑮ j: N25° W72° W | | |
| ⑯ f: N33° E85° W | | |
| (褐灰色、明黄褐色、赤色粘土
: 幅 20~40mm) | | |

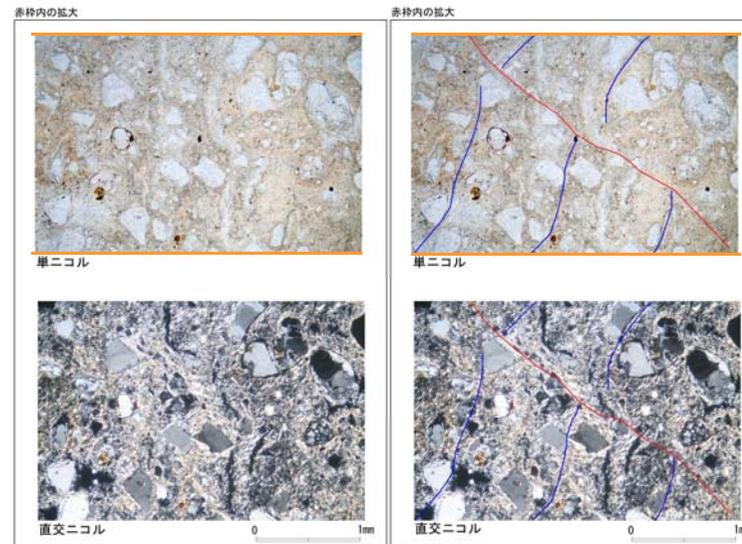
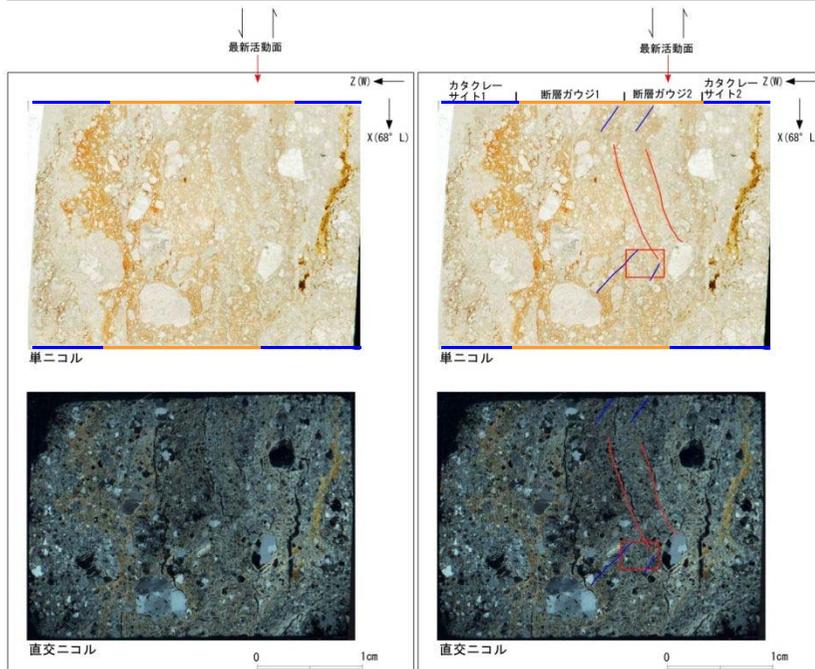
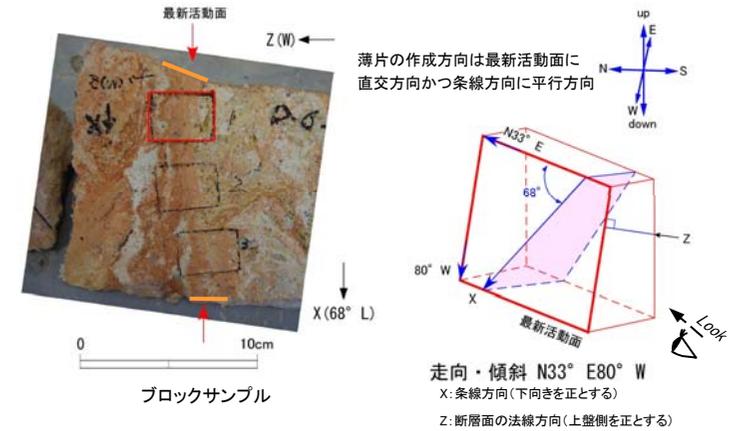
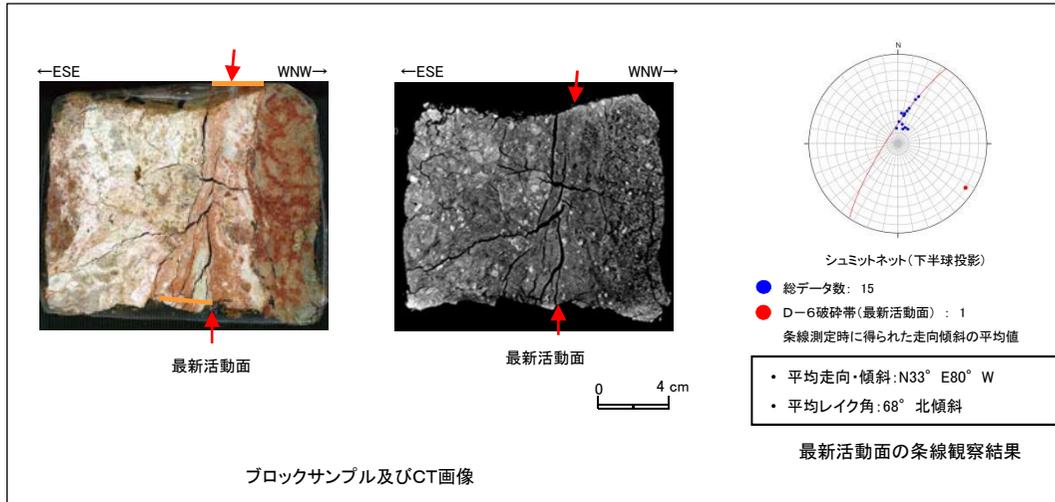


1号炉原子炉建屋南方斜面(72m盤) スケッチ及び写真

5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

連続性評価(1号炉原子炉建屋南方斜面(72m盤) 薄片試料観察)

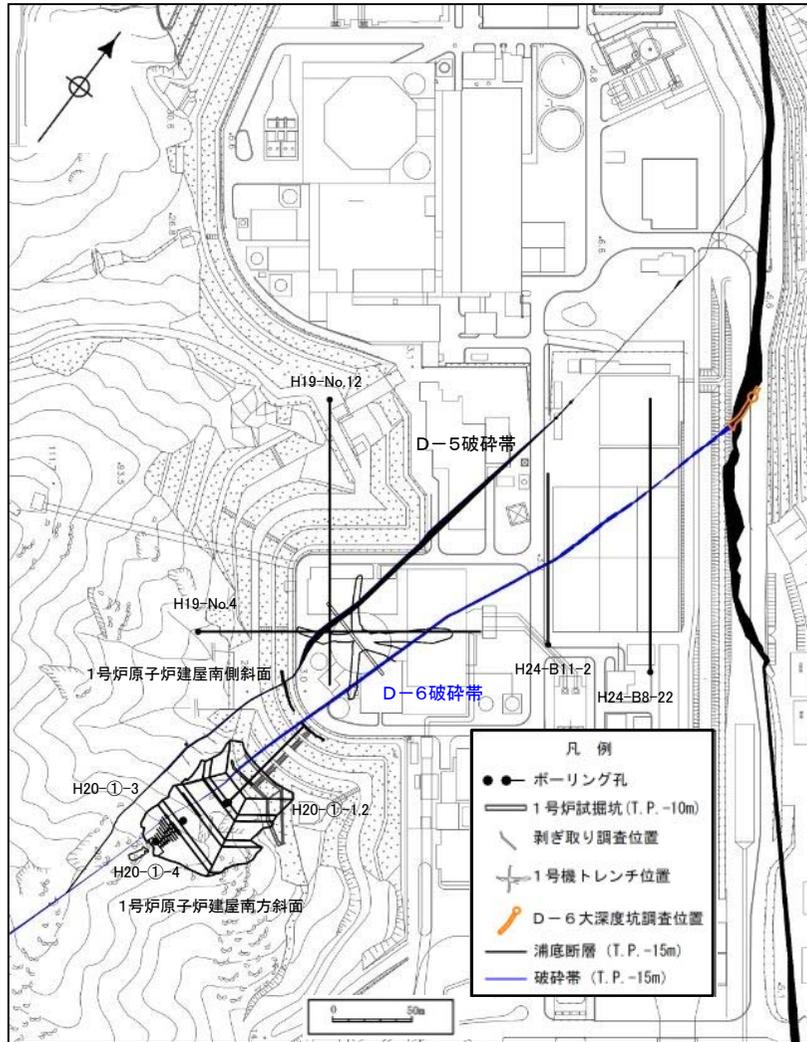
- 最新活動面の変位センスを把握するために、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。
- 薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、正断層成分が卓越する。



- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

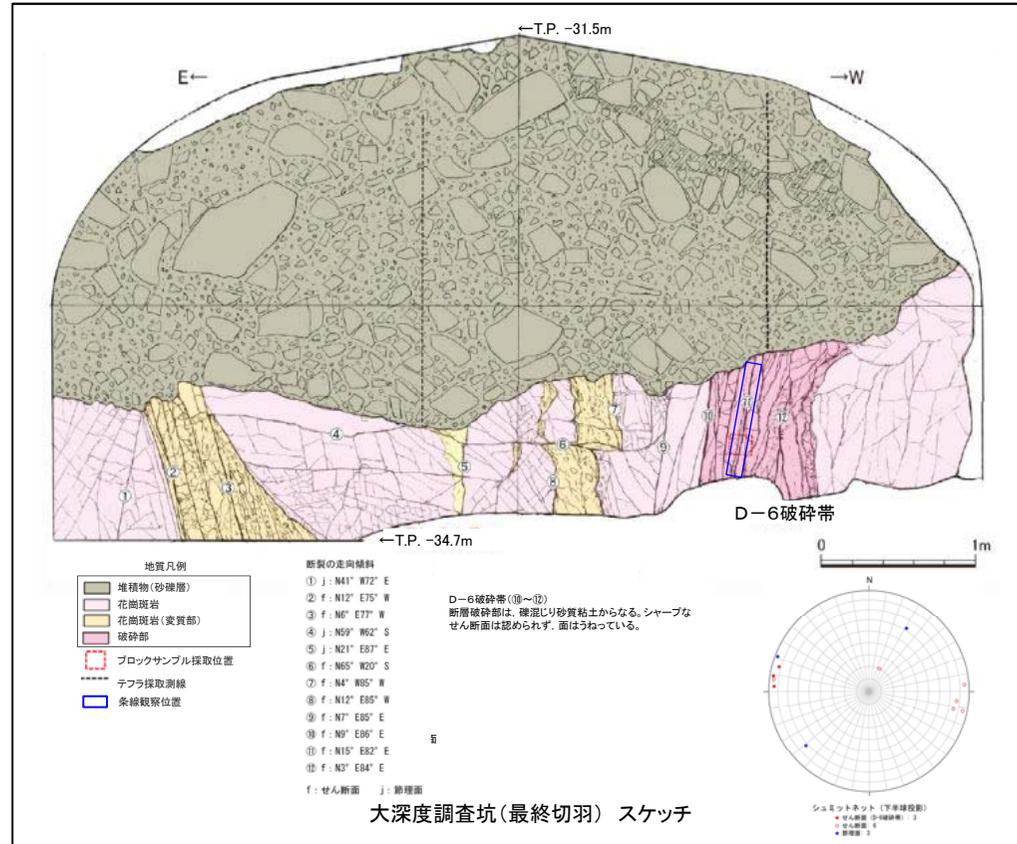
5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

D-6破砕帯の活動性評価の概要



D-6破砕帯調査位置図

- D-6破砕帯の活動性については、大深度坑調査、大深度坑調査周辺のボーリング調査、テフラ分析、薄片観察を実施し、評価している。
- D-6破砕帯は、概ねNE-SW方向、高角度西傾斜であり、最新活動面の変位センスは右ずれ正断層であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。
- 大深度坑調査の結果によれば、D-6破砕帯を直接覆うMIS5e以前の地層に変位・変形が認められない。

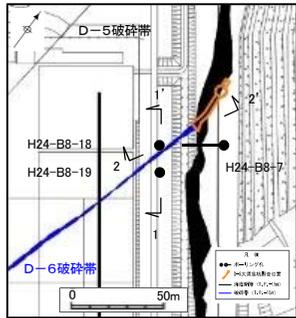


D-6破砕帯はMIS5e以前の地層に変位・変形を与えていないことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。

5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

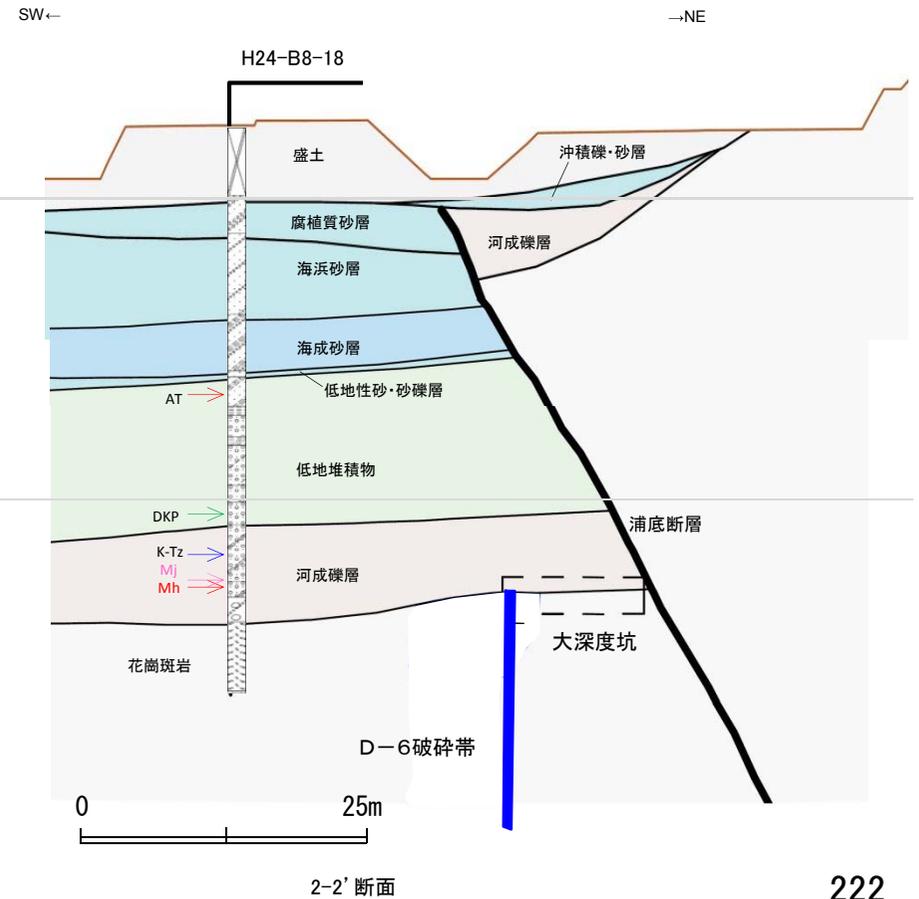
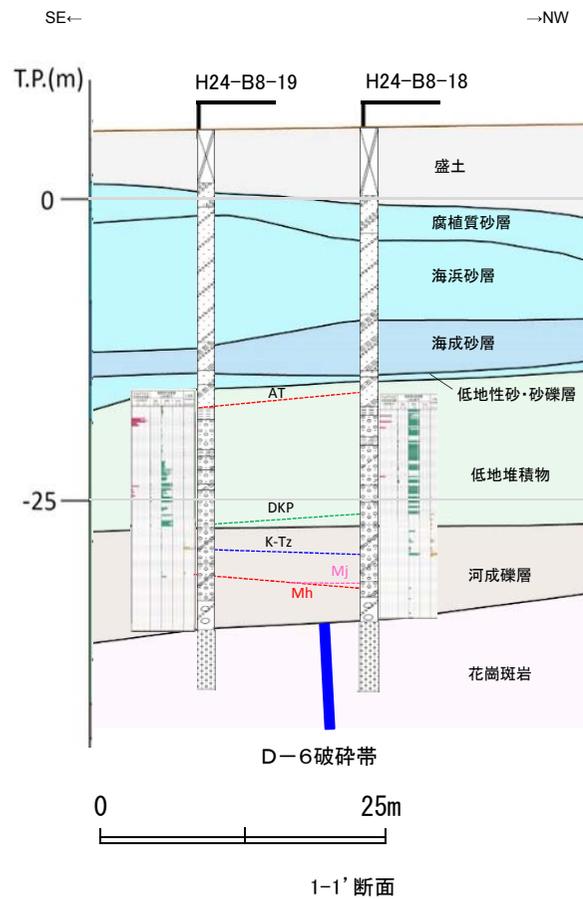
活動性評価(大深度調査坑内に分布する地層の堆積年代)

- 大深度坑周辺の地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位より河成礫層、低地堆積物、低地性砂・砂礫層、海成砂層、海浜砂層及び腐植質砂層に区分した。
- 河成礫層は、褐色、黄灰色を呈する砂礫からなり、最下部では円礫状の巨礫を多く含む。また、ボーリングコアのテフラ分析の結果によれば、鬼界葛原テフラ(K-Tz)の降灰層準の下位には孔底付近まで普通角閃石と斜方輝石が認められた。B8-18孔のテフラ分析数量が少ないものについて追加分析を実施した結果、明神沖テフラの降灰層準がより明確になった。
- 普通角閃石の主成分分析の結果から美浜テフラ及び明神沖テフラの降灰層準を確認した。
- 以上のことから、河成礫層はMIS5e以前の地層と判断される。



大深度坑周辺調査位置図

※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布



地層名	色調	地質
腐植質砂層	黒色～暗褐色、にぶい黄褐色	腐植、木片含む砂。
海浜砂層	黄灰色、褐灰色	シルト、砂、礫混じり砂からなり不均質な互層状を呈する。一部に炭質物、木片を含む。
海成砂層	灰白色、緑灰色、灰黄色	シルト、砂、礫混じり砂からなる。
低地性砂層・砂礫層	灰オリーブ色	シルト質砂、垂円礫を含む。炭質物を含む。
低地堆積物	灰白色、黄褐色、褐色	シルト質砂、砂質シルト、礫混じり砂、砂礫からなり、腐植を含む。
河成礫層	褐色、黄灰色	円礫状の巨礫を多く含む砂礫、よく締まっている。

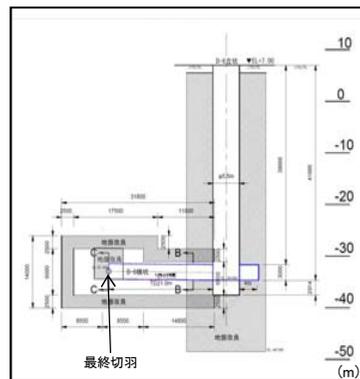
5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

活動性評価(大深度調査坑)

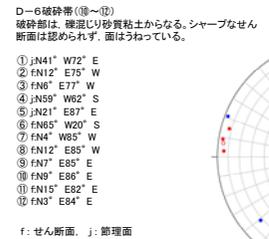
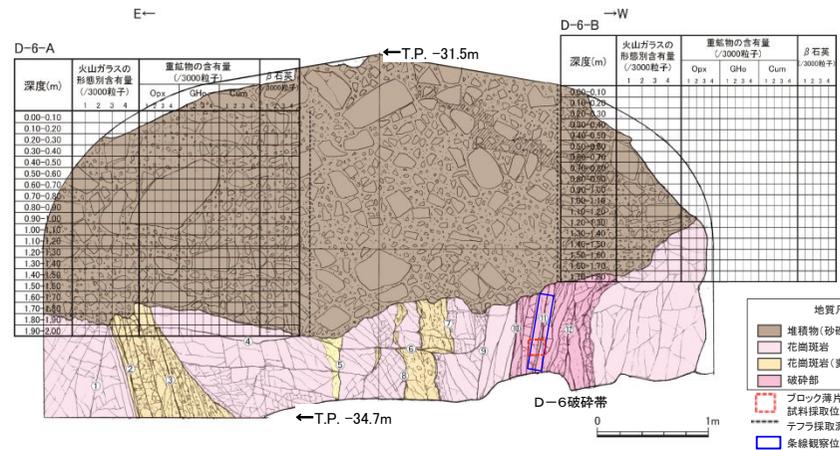
- 大深度坑最終切羽の観察結果によれば、D-6破砕帯を直接覆う砂礫層に変位・変形が認められない。
- D-6破砕帯を直接覆う堆積物(砂礫層)は、褐色を呈するシルト混じり中粒砂～粗粒砂を基質として円礫状の巨礫を多く含み、大深度調査坑近傍で実施したB8-18孔及びB8-19孔の河成礫層(MIS5e以前の地層)の最下部と同層準である。なお、D-6破砕帯を直接覆う堆積物(砂礫層)中でのテフラ分析結果によれば、堆積物中からテフラは一切検出されない。
- 以上のことから、D-6破砕帯を直接覆う堆積物(砂礫層)は、MIS5e以前の地層と判断される。



D-6破砕帯調査位置図



大深度調査坑 断面図



大深度調査坑(最終切羽) スケッチ及び写真



ボーリングコア写真

5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-18孔 テフラ分析 1/6)

・河成礫層の中部では普通角閃石と斜方輝石が認められた。
 ・38.26-38.40の普通角閃石について追加の主成分分析を行った結果によれば、明神沖テフラのMg及びFeの分布と一致しており、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも良いことから、当該テフラは明神沖テフラに対比される。
 ・38.50-38.66の普通角閃石については、美浜テフラのMg及びFeの分布に含まれており、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲にも含まれることから美浜テフラに対比される。

普通角閃石

B8-18(通常分析)

試料番号	重鉱物の含有量 (/3000粒子)										β石英 (/3000粒子)					
	Opx		GHo					Cum			0.2	0.4	0.6			
30.0-30.1																
30.1-30.2																
30.2-30.3																
30.3-30.4																
30.4-30.5																
30.5-30.6																
30.6-30.7																
30.9-31.0																
31.0-31.1																
31.1-31.2																
31.2-31.3																
31.3-31.4																
31.4-31.5																
31.7-31.8																
31.8-31.9																
32.1-32.2																
32.2-32.3																
32.3-32.4																
32.4-32.5																
32.7-32.8																
32.8-32.9																
33.0-33.1																
33.2-33.3																
33.3-33.4																
33.4-33.5																
33.6-33.7																
33.8-33.9																
33.9-34.0																
34.5-34.6																
34.6-34.7																
34.7-34.8																
35.2-35.3																
35.3-35.4																
35.5-35.6																
35.7-35.8																
35.8-35.9																
35.9-36.0																
36.6-36.7																
36.7-36.8																
36.9-37.0																
37.8-37.9																
37.9-38.0																
38.3-38.4																
38.4-38.5																
38.5-38.6																
38.6-38.7																
38.8-38.9																
39.1-39.15																
39.55-39.62																
40.3-40.4																
40.4-40.5																
40.68-40.76																
41.15-41.17																

DKP →

K-Tz →

Mj

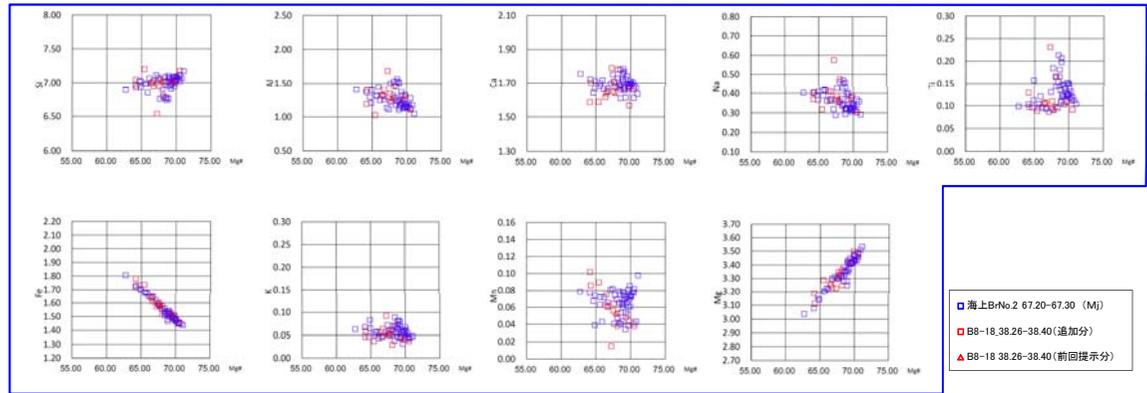
Mh

総試料1g中の重鉱物含有量

試料番号	Opx		GHo		Cum	
	20	40	40	80	3.0	6.0
30.0-30.1						
30.1-30.2						
30.2-30.3						
30.3-30.4						
30.4-30.5						
30.5-30.6						
30.6-30.7						
30.9-31.0						
31.0-31.1						
31.1-31.2						
31.2-31.3						
31.3-31.4						
31.4-31.5						
31.7-31.8						
31.8-31.9						
32.1-32.2						
32.2-32.3						
32.3-32.4						
32.4-32.5						
32.7-32.8						
32.8-32.9						
33.0-33.1						
33.2-33.3						
33.3-33.4						
33.4-33.5						
33.6-33.7						
33.8-33.9						
33.9-34.0						
34.5-34.6						
34.6-34.7						
34.7-34.8						
35.2-35.3						
35.3-35.4						
35.5-35.6						
35.7-35.8						
35.8-35.9						
35.9-36.0						
36.6-36.7						
36.7-36.8						
36.9-37.0						
37.8-37.9						
37.9-38.0						
38.3-38.4						
38.4-38.5						
38.5-38.6						
38.6-38.7						
38.8-38.9						
39.1-39.15						
39.55-39.62						
40.3-40.4						
40.4-40.5						
40.68-40.76						
41.15-41.17						

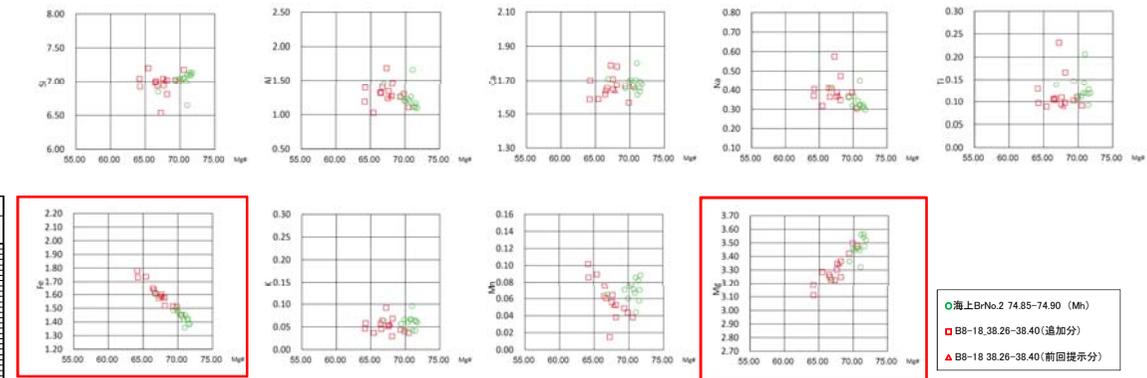
● :主成分分析実施箇所
 ○ :主成分分析図作成位置
 → :降灰層準

(試料番号) 38.26-38.40



■ 海上BrNo.2 67.20-67.30 (Mj)
 □ B8-18.38.26-38.40(追加分)
 ▲ B8-18.38.26-38.40(前回提示分)

(試料番号) 38.26-38.40



○ 海上BrNo.2 74.85-74.90 (Mh)
 □ B8-18.38.26-38.40(追加分)
 ▲ B8-18.38.26-38.40(前回提示分)

□ :元素の含有量の重なりが良いもの
 □ :元素の含有量の重なりが悪いもの

5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-18孔 テフラ分析 2/6)

普通角閃石

B8-18(通常分析)

試料番号	重鉱物の含有量 (/3000粒子)					β石英 (/3000粒子)
	Opx	GHo	Cum	0.5 1.0	1 2 3 4 5	
30.0-30.1						
30.1-30.2						
30.2-30.3						
30.3-30.4						
30.4-30.5						
30.5-30.6						
30.6-30.7						
30.9-31.0						
31.0-31.1						
31.1-31.2						
31.2-31.3						
31.3-31.4						
31.4-31.5						
31.7-31.8						
31.8-31.9						
32.1-32.2						
32.2-32.3						
32.3-32.4						
32.4-32.5						
32.7-32.8						
32.8-32.9						
33.0-33.1						
33.2-33.3						
33.3-33.4						
33.4-33.5						
33.6-33.7						
33.8-33.9						
33.9-34.0						
34.5-34.6						
34.6-34.7						
34.7-34.8						
35.2-35.3						
35.3-35.4						
35.5-35.6						
35.7-35.8						
35.8-35.9						
35.9-36.0						
36.6-36.7						
36.7-36.8						
36.9-37.0						
37.8-37.9						
37.9-38.0						
38.3-38.4						
38.4-38.5						
38.5-38.6						
38.6-38.7						
38.8-38.9						
39.1-39.15						
39.55-39.62						
40.3-40.4						
40.4-40.5						
40.68-40.76						
41.15-41.17						

DKP →

K-Tz →

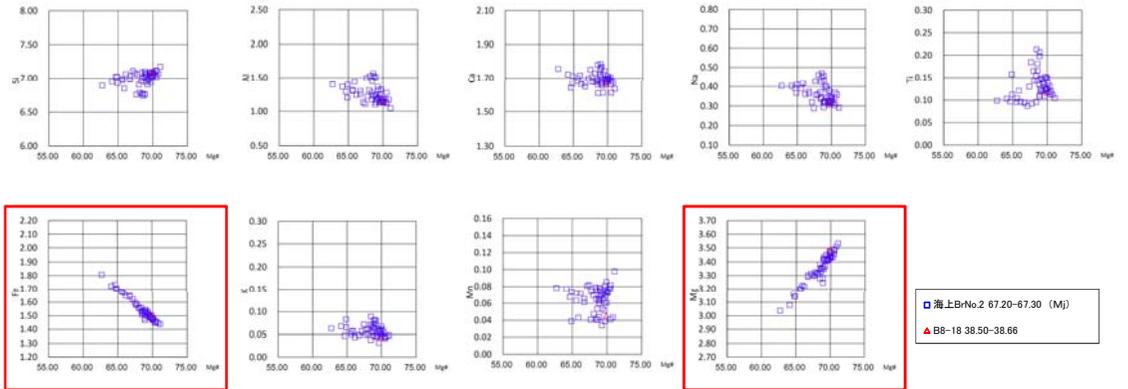
Mj
Mh → ●

B8-18(濃集分析)

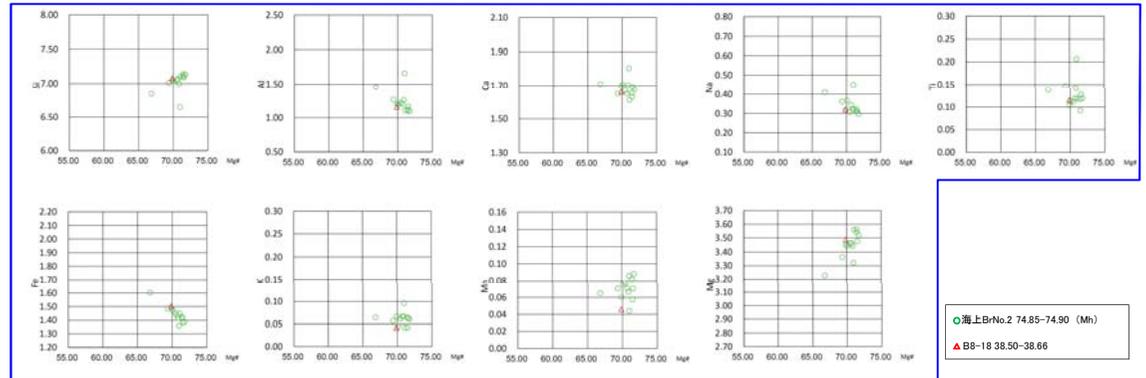
試料番号	総試料1g中の重鉱物含有個数				
	Opx	GHo	Cum	3.0	6.0
30.0-30.1					
30.1-30.2					
30.2-30.3					
30.3-30.4					
30.4-30.5					
30.5-30.6					
30.6-30.7					
30.9-31.0					
31.0-31.1					
31.1-31.2					
31.2-31.3					
31.3-31.4					
31.4-31.5					
31.7-31.8					
31.8-31.9					
32.1-32.2					
32.2-32.3					
32.3-32.4					
32.4-32.5					
32.7-32.8					
32.8-32.9					
33.0-33.1					
33.2-33.3					
33.3-33.4					
33.4-33.5					
33.6-33.7					
33.8-33.9					
33.9-34.0					
34.5-34.6					
34.6-34.7					
34.7-34.8					
35.2-35.3					
35.3-35.4					
35.5-35.6					
35.7-35.8					
35.8-35.9					
35.9-36.0					
36.6-36.7					
36.7-36.8					
36.9-37.0					
37.8-37.9					
37.9-38.0					
38.3-38.4					
38.4-38.5					
38.5-38.6					
38.6-38.7					
38.8-38.9					
39.1-39.15					
39.55-39.62					
40.3-40.4					
40.4-40.5					
40.68-40.76					
41.15-41.17					

- : 主成分分析実施箇所
- : 主成分分析図作成位置
- : 降灰層準

(試料番号) 38.50-38.66



(試料番号) 38.50-38.66



□ : 元素の含有量の重なりが良いもの

□ : 元素の含有量の重なりが悪いもの

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-18孔 テフラ分析 3/6)

・河成礫層の中部では普通角閃石と斜方輝石が認められた。
 ・主成分分析結果によれば、39.00-39.16の普通角閃石については、明神沖テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、Na, MnのMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから、明神沖テフラに対比されない。また、当該テフラは、美浜テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから美浜テフラに対比されない。
 ・39.55-39.63の普通角閃石については、明神沖テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、Ca, KのMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから明神沖テフラに対比されない。また、当該テフラ美浜テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから美浜テフラに対比されない。

普通角閃石

B8-18(濃集分析)

試料番号	Opx		Gho		Cum	
	20	40	40	80	3.0	6.0
36.65-36.70						
36.70-36.80						
36.80-36.90						
36.90-37.00						
37.00-37.10						
37.10-37.20						
37.20-37.37						
37.37-37.51						
37.51-37.55						
37.55-37.60						
37.60-37.83						
37.83-37.93						
37.93-38.00						
38.00-38.10						
38.10-38.20						
38.20-38.26						
38.26-38.40						
38.40-38.50						
38.50-38.66						
38.66-38.70						
38.70-38.80						
38.80-38.88						
38.88-39.00						
39.00-39.16						
39.16-39.20						
39.20-39.30						
39.30-39.40						
39.40-39.50						
39.50-39.55						
39.55-39.63						
39.63-39.70						
39.70-39.80						
39.80-39.90						
39.90-40.00						
40.00-40.10						
40.10-40.20						
40.20-40.31						
40.31-40.40						
40.40-40.50						
40.50-40.60						
40.60-40.68						
40.68-40.76						
40.76-40.80						
40.80-40.90						
40.90-41.00						
41.00-41.10						
41.10-41.15						
41.15-41.23						

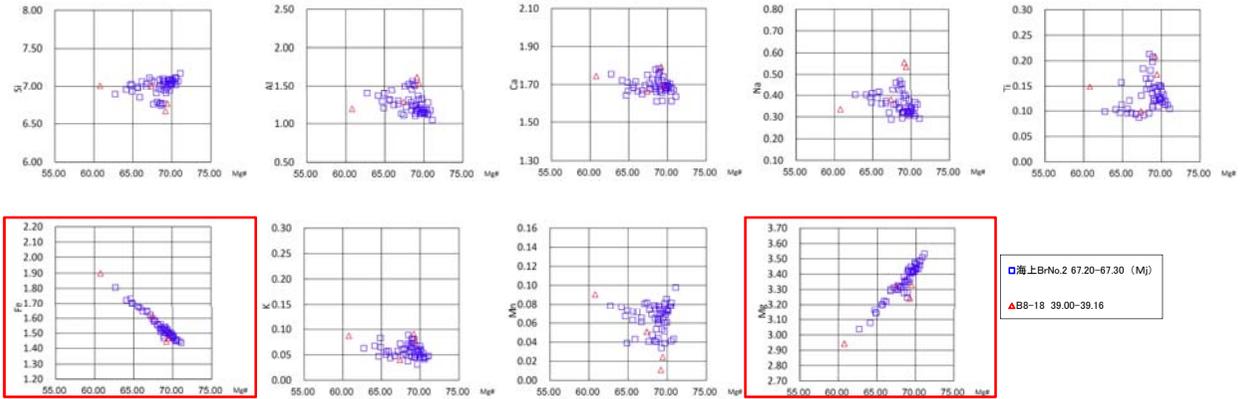
Mj → ●
 Mh → ●

○ ●

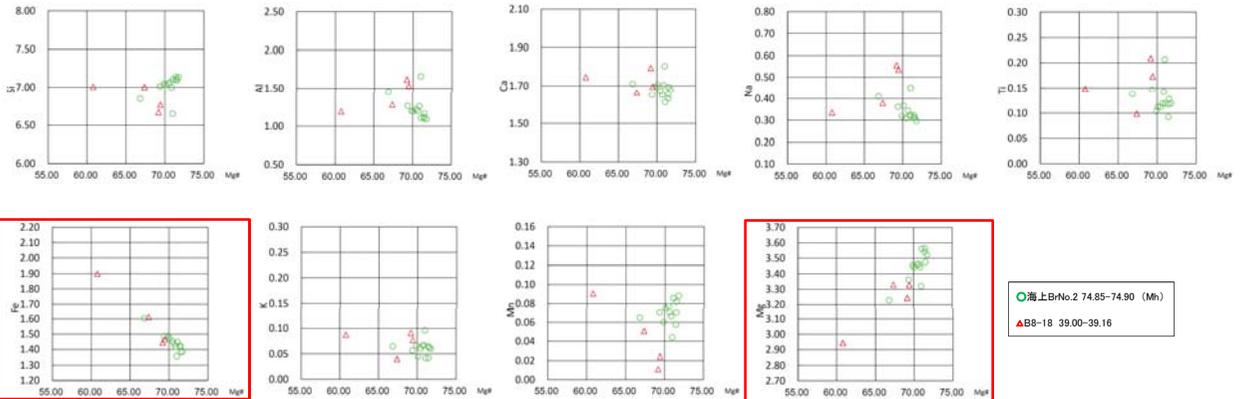
● :主成分分析実施箇所
 ○ :主成分分析図作成位置

→ :降灰層準

(試料番号) 39.00-39.16



(試料番号) 39.00-39.16



□ :元素の含有量の重なりが悪いもの

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-18孔 テフラ分析 4/6)

普通角閃石

B8-18(濃集分析)

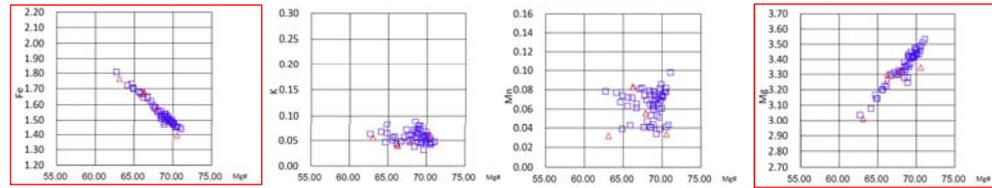
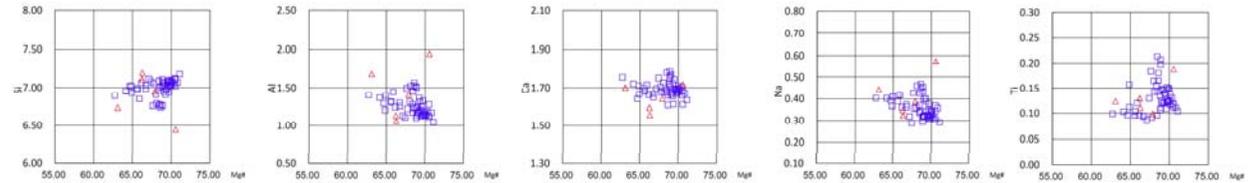
総試料1g中の重鉱物含有個数						
試料番号	Opx		GHo		Cum	
	20	40	40	80	3.0	6.0
36.65-36.70						
36.70-36.80						
36.80-36.90						
36.90-37.00						
37.00-37.10						
37.10-37.20						
37.20-37.37						
37.37-37.51						
37.51-37.55						
37.55-37.60						
37.55-37.60						
37.70-37.83						
37.83-37.93						
37.93-38.00						
38.00-38.10						
38.10-38.20						
38.20-38.26						
38.26-38.40						
38.40-38.50						
38.50-38.56						
38.56-38.70						
38.70-38.80						
38.80-38.88						
38.88-39.00						
39.00-39.16						
39.16-39.20						
39.20-39.30						
39.30-39.40						
39.40-39.50						
39.50-39.55						
39.55-39.63						
39.63-39.70						
39.70-39.80						
39.80-39.90						
39.90-40.00						
40.00-40.10						
40.10-40.20						
40.20-40.31						
40.31-40.40						
40.40-40.50						
40.50-40.60						
40.60-40.68						
40.68-40.76						
40.76-40.80						
40.80-40.90						
40.90-41.00						
41.00-41.10						
41.10-41.15						
41.15-41.23						

Mj → ●
Mh → ●

● :主成分分析実施箇所
○ :主成分分析図作成位置

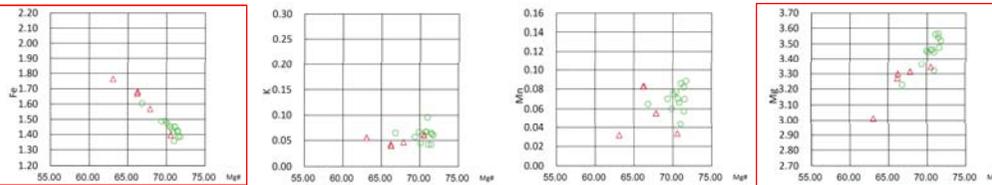
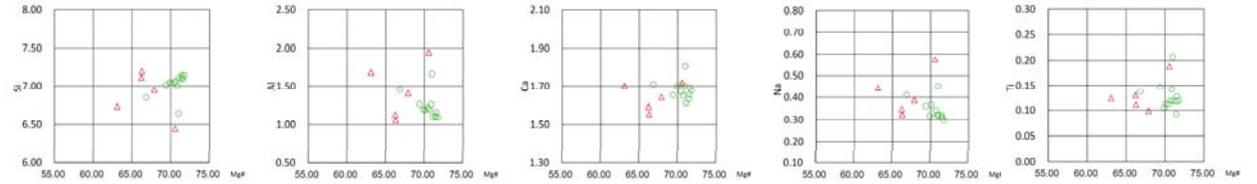
→ :降灰層準

(試料番号) 39.55-39.63



■海上B#No.2 67.20-67.30 (Mj)
▲B8-18 39.55-39.63

(試料番号) 39.55-39.63



○海上B#No.2 74.85-74.90 (Mh)
▲B8-18 39.55-39.63

□ :元素の含有量の重なりが悪いもの

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-18孔 テフラ分析 5/6)

・河成礫層の中部では普通角閃石と斜方輝石が認められた。
 ・主成分分析結果によれば、40.40-40.50の普通角閃石については、明神沖テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、Ca, KのMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりが悪いことから、明神沖テフラに対比されない。また、当該テフラは、美浜テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから美浜テフラに対比されない。
 ・40.68-40.76の普通角閃石については、明神沖テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから明神沖テフラに対比されない。また、当該テフラは、美浜テフラのMg及びFeの分布と一致しておらず、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから美浜テフラに対比されない。

普通角閃石

B8-18(濃集分析)

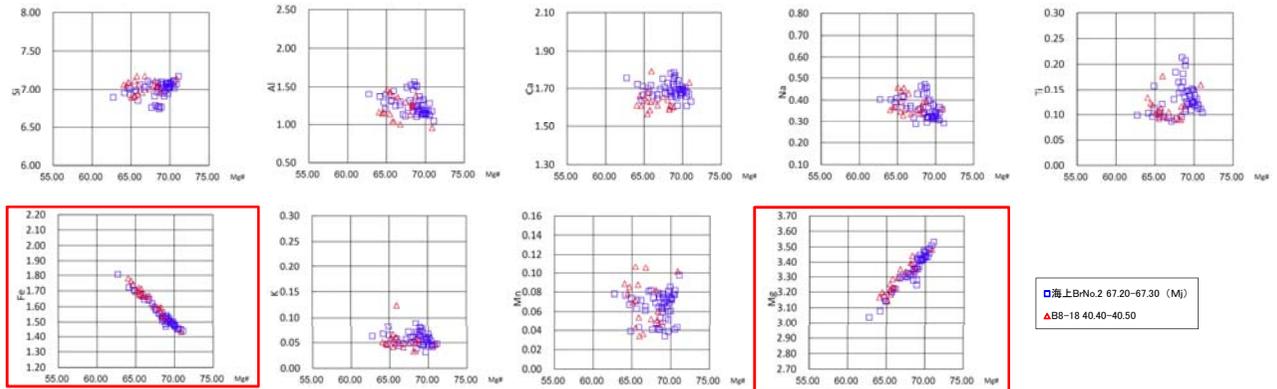
試料番号	総試料1g中の重鉱物含有個数					
	Opx		Gho		Cum	
	20	40	40	80	3.0	6.0
36.65-36.70						
36.70-36.80						
36.80-36.90						
36.90-37.00						
37.00-37.10						
37.10-37.20						
37.20-37.37						
37.37-37.51						
37.51-37.55						
37.55-37.60						
37.65-37.60						
37.70-37.83						
37.83-37.93						
37.93-38.00						
38.00-38.10						
38.10-38.20						
38.20-38.26						
38.26-38.40						
38.40-38.50						
38.50-38.66						
38.66-38.70						
38.70-38.80						
38.80-38.88						
38.88-39.00						
39.00-39.16						
39.16-39.20						
39.20-39.30						
39.30-39.40						
39.40-39.50						
39.50-39.55						
39.55-39.63						
37.63-37.70						
39.70-39.80						
39.80-39.90						
39.90-40.00						
40.00-40.10						
40.10-40.20						
40.20-40.31						
40.31-40.40						
40.40-40.50						
40.50-40.60						
40.60-40.68						
40.68-40.76						
40.76-40.80						
40.80-40.90						
40.90-41.00						
41.00-41.10						
41.10-41.15						
41.15-41.23						

Mj → ●
 Mh → ●

● :主成分分析実施箇所
 ○ :主成分分析図作成位置

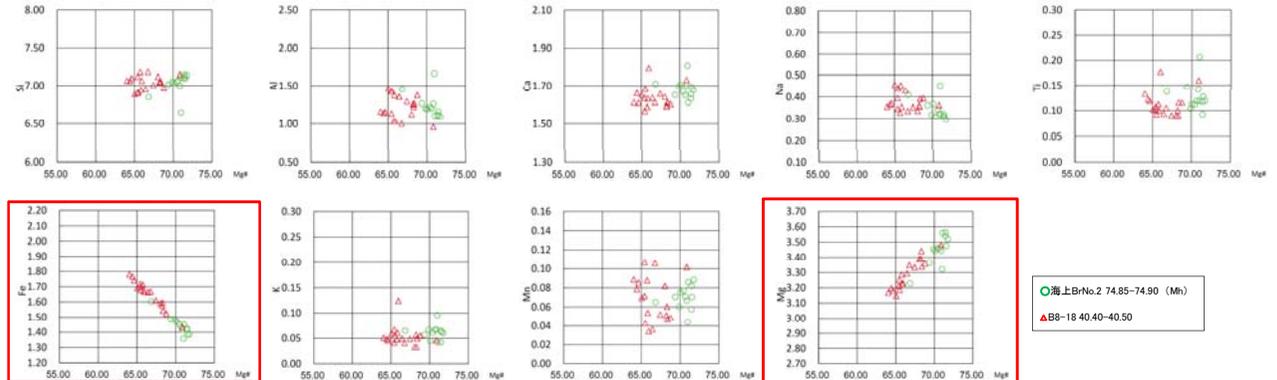
→ :降灰層準

(試料番号) 40.40-40.50



海上BrNo.2 67.20-67.30 (Mj)
 ▲ B8-18 40.40-40.50

(試料番号) 40.40-40.50



海上BrNo.2 74.85-74.90 (Mh)
 ▲ B8-18 40.40-40.50

□ :元素の含有量の重なりが悪いもの

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-18孔 テフラ分析 6/6)

普通角閃石

B8-18(濃集分析)

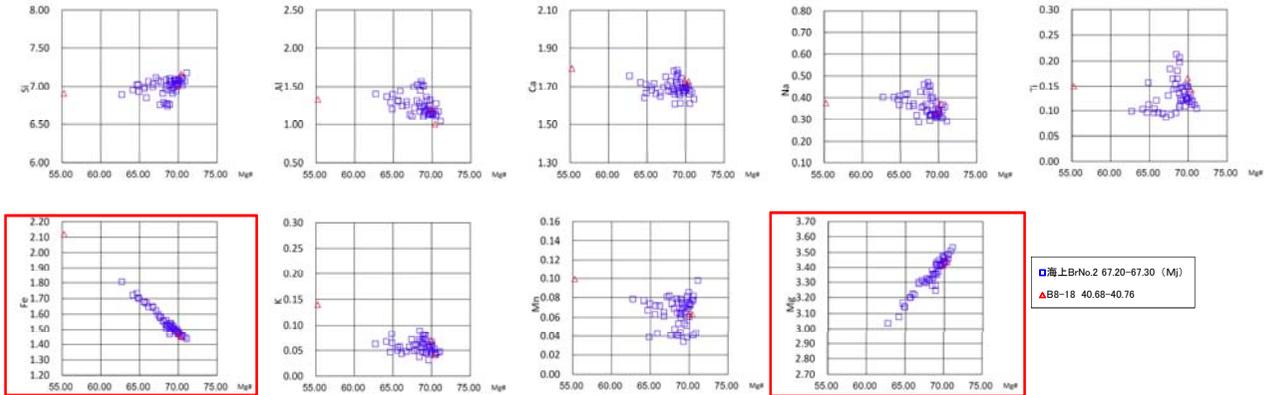
試料番号	総試料1g中の重鉱物含有個数					
	Opx		Gho		Cum	
	20	40	40	80	3.0	6.0
36.65-36.70						
36.70-36.80						
36.80-36.90						
36.90-37.00						
37.00-37.10						
37.10-37.20						
37.20-37.37						
37.37-37.51						
37.51-37.55						
37.55-37.60						
37.65-37.60						
37.70-37.83						
37.83-37.93						
37.93-38.00						
38.00-38.10						
38.10-38.20						
38.20-38.26						
38.26-38.40						
38.40-38.50						
38.50-38.66						
38.66-38.70						
38.70-38.80						
38.80-38.88						
38.88-39.00						
39.00-39.16						
39.16-39.20						
39.20-39.30						
39.30-39.40						
39.40-39.50						
39.50-39.55						
39.55-39.63						
37.63-37.70						
39.70-39.80						
39.80-39.90						
39.90-40.00						
40.00-40.10						
40.10-40.20						
40.20-40.31						
40.31-40.40						
40.40-40.50						
40.50-40.60						
40.60-40.68						
40.68-40.76						
40.76-40.80						
40.80-40.90						
40.90-41.00						
41.00-41.10						
41.10-41.15						
41.15-41.23						

Mj → ●
Mh → ●

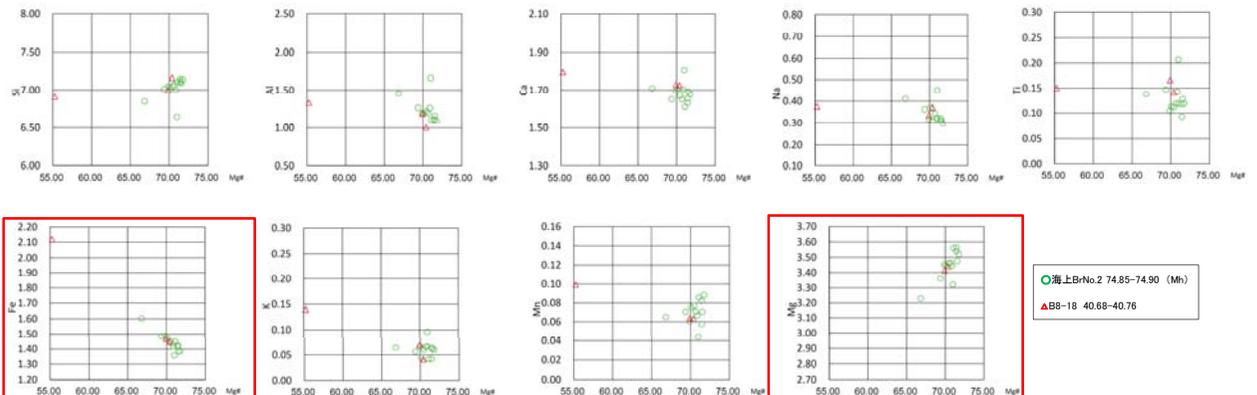
● : 主成分分析実施箇所
○ : 主成分分析図作成位置

→ : 降灰層準

(試料番号) 40.68-40.76



(試料番号) 40.68-40.76



□ : 元素の含有量の重なりが悪いもの

5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-19孔 テフラ分析 1/2)

- 河成礫層では鬼界葛原テフラが、低地堆積物では大山倉吉テフラが認められた。
- 河成礫層の鬼界葛原テフラを含む地層の下位には、普通角閃石が認められ、37.47-37.50の主成分分析の結果によれば、当該テフラについては美浜テフラのMg及びFeの分布が一致しており、その他の元素のMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりが良いことから美浜テフラに対比される。
- 美浜テフラを含む地層の下位にも普通角閃石が認められるが、41.60-41.70の主成分分析の結果によれば、当該テフラについては明神沖テフラ及び美浜テフラの両者のMg及びFeの分布と一致しておらず、CaのMg#の範囲と元素の含有量の範囲の重なりも悪いことから明神沖テフラ及び美浜テフラに対比されない。

普通角閃石

B8-19(通常分析)

試料番号	重鉱物の含有量 (/3000粒子)					β石英 (/1000粒)
	Opx	GHo	Cum			
28-54-28.6						
28-6-28.7						
28-7-28.8						
28-8-28.9						
28-9-29.0						
29-0-29.1						
29-2-29.3						
29-3-29.4						
29-4-29.5						
29-7-29.8						
29-8-29.9						
29-9-30.0						
30-1-30.2						
30-2-30.3						
30-3-30.4						
30-4-30.5						
30-5-30.6						
30-6-30.7						
30-7-30.8						
30-8-30.9						
30-9-31.0						
31-0-31.1						
31-1-31.2						
31-2-31.3						
31-7-31.8						
31-8-31.9						
31-9-32.0						
32-35-32.45						
32-8-32.9						
32-9-33.0						
33-0-33.1						
33-1-33.2						
33-25-33.32						
33-8-33.9						
33-9-34.0						
34-1-34.2						
34-2-34.3						
34-7-34.8						
34-8-34.9						
34-9-35.0						
35-0-35.1						
35-1-35.2						
35-4-35.5						
35-5-35.53						
35-79-35.87						
36-1-36.2						
37-1-37.2						
37-2-37.3						
37-41-37.6						
37-7-37.8						
37-8-37.9						
37-9-38.0						
38-2-38.3						
38-3-38.4						
38-4-38.5						
38-5-38.6						
38-6-38.7						
38-7-38.8						
39-0-39.1						
39-1-39.2						
39-2-39.3						
39-3-39.4						
39-4-39.5						
39-8-39.9						
40-7-40.8						
40-8-40.9						
40-9-41.0						
41-0-41.1						
41-3-41.4						
41-4-41.5						
41-5-41.6						
41-6-41.7						
41-7-41.8						
41-8-41.9						
41-9-41.97						

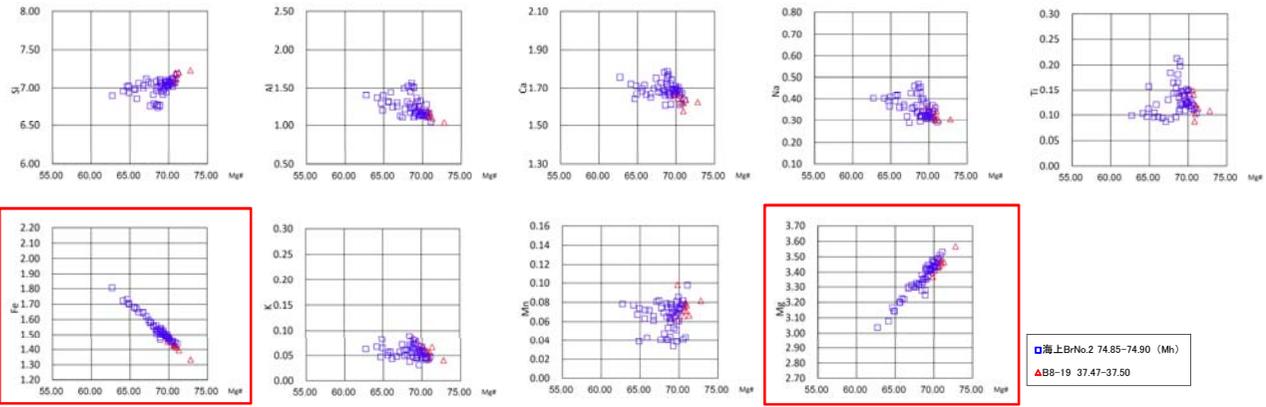
DKP →

K-Tz →

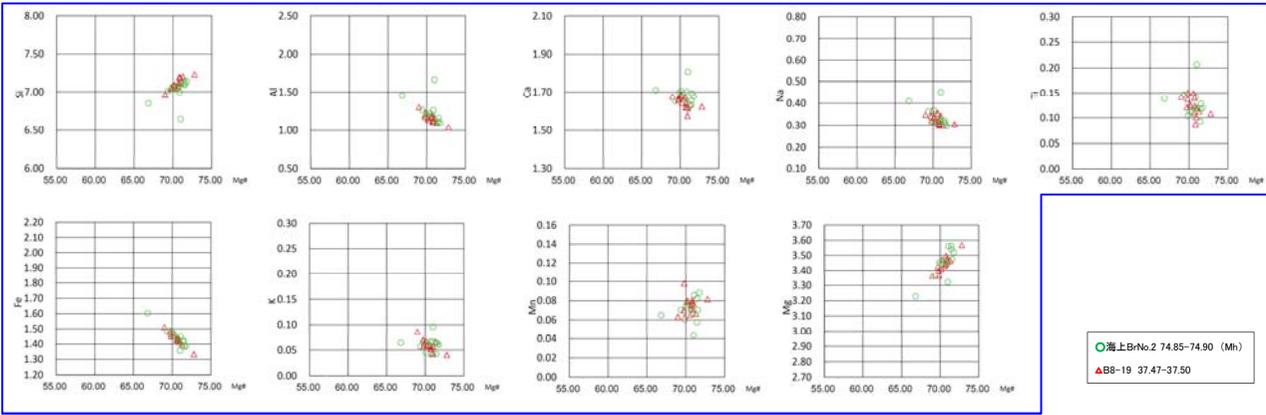
Mh → ●

- : 主成分分析実施箇所
- : 主成分分析図作成位置
- : 降灰層準

(試料番号) 37.47-37.50



(試料番号) 37.47-37.50



- : 元素の含有量の重なりが良いもの
- : 元素の含有量の重なりが悪いもの

5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

活動性評価(大深度調査坑付近 B8-19孔 テフラ分析 2/2)

普通角閃石

B8-19(通常分析)

試料番号	重鉱物の含有量 (/3000粒子)					β石英 (/3000粒子)
	Opx	GHo	Cum			
28-54-28.6						
28-6-28.7						
28-7-28.8						
28-8-28.9						
28-9-29.0						
29-0-29.1						
29-2-29.3						
29-3-29.4						
29-4-29.5						
29-7-29.8						
29-8-29.9						
29-9-30.0						
30-1-30.2						
30-2-30.3						
30-3-30.4						
30-4-30.5						
30-5-30.6						
30-6-30.7						
30-7-30.8						
30-8-30.9						
30-9-31.0						
31-0-31.1						
31-1-31.2						
31-2-31.3						
31-7-31.8						
31-8-31.9						
31-9-32.0						
32-35-32.45						
32-8-32.9						
32-9-33.0						
33-0-33.1						
33-1-33.2						
33-25-33.32						
33-8-33.9						
33-9-34.0						
34-1-34.2						
34-2-34.3						
34-7-34.8						
34-8-34.9						
34-9-35.0						
35-0-35.1						
35-1-35.2						
35-4-35.5						
35-5-35.53						
35-78-35.87						
36-1-36.2						
37-1-37.2						
37-2-37.3						
37-41-37.6						
37-7-37.8						
37-8-37.9						
37-9-38.0						
38-2-38.3						
38-3-38.4						
38-4-38.5						
38-5-38.6						
38-6-38.7						
38-7-38.8						
39-0-39.1						
39-1-39.2						
39-2-39.3						
39-3-39.4						
39-4-39.5						
39-8-39.9						
40-7-40.8						
40-8-40.9						
40-9-41.0						
41-0-41.1						
41-3-41.4						
41-4-41.5						
41-5-41.6						
41-6-41.7						
41-7-41.8						
41-8-41.9						
41-9-41.97						

DKP →

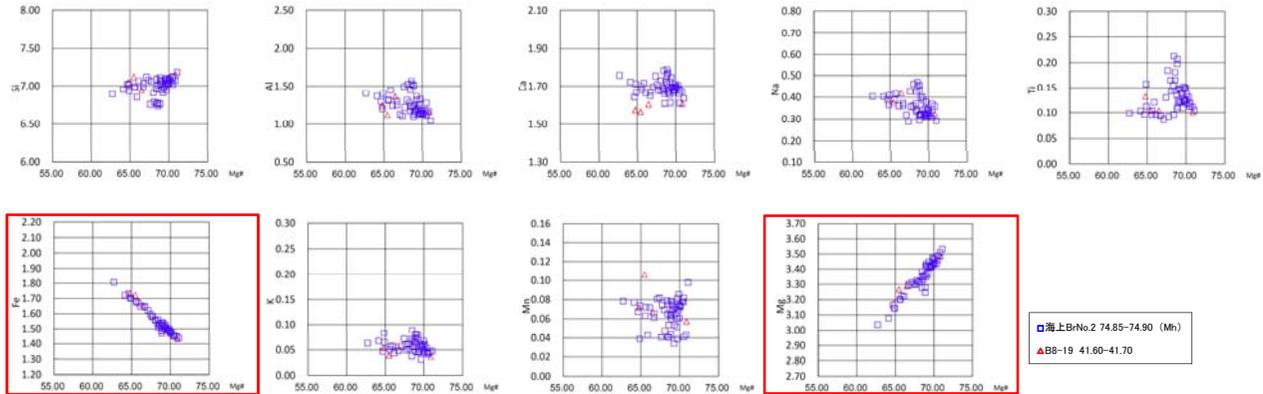
K-Tz →

Mh → ●

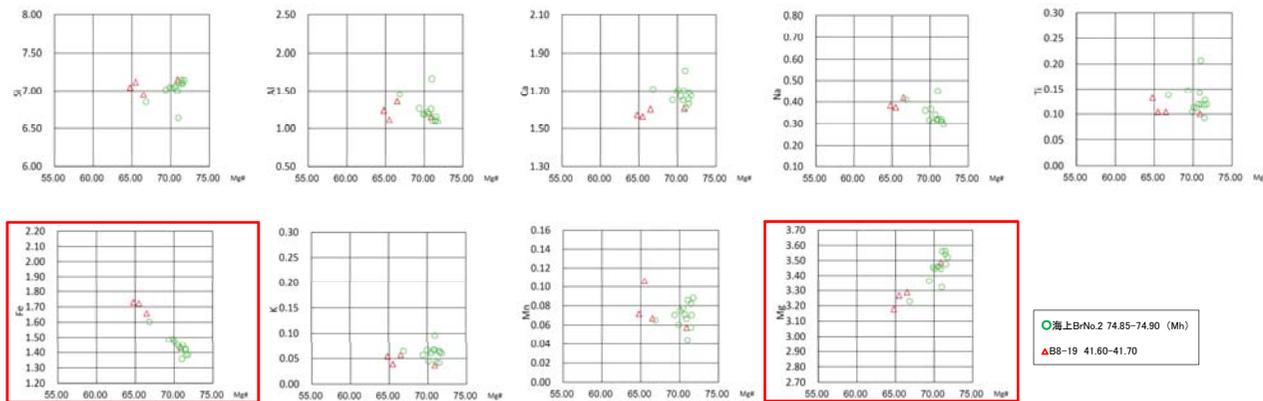
- : 主成分分析実施箇所
- : 主成分分析図作成位置

→ : 降灰層準

(試料番号) 41.60-41.70



(試料番号) 41.60-41.70



□ : 海上B/No.2 74.85-74.90 (Mh)

△ : B8-19 41.60-41.70

○ : 海上B/No.2 74.85-74.90 (Mh)

△ : B8-19 41.60-41.70

□ : 元素の含有量の重なりが悪いもの

5.2.2.2 (3) D-6破砕帯

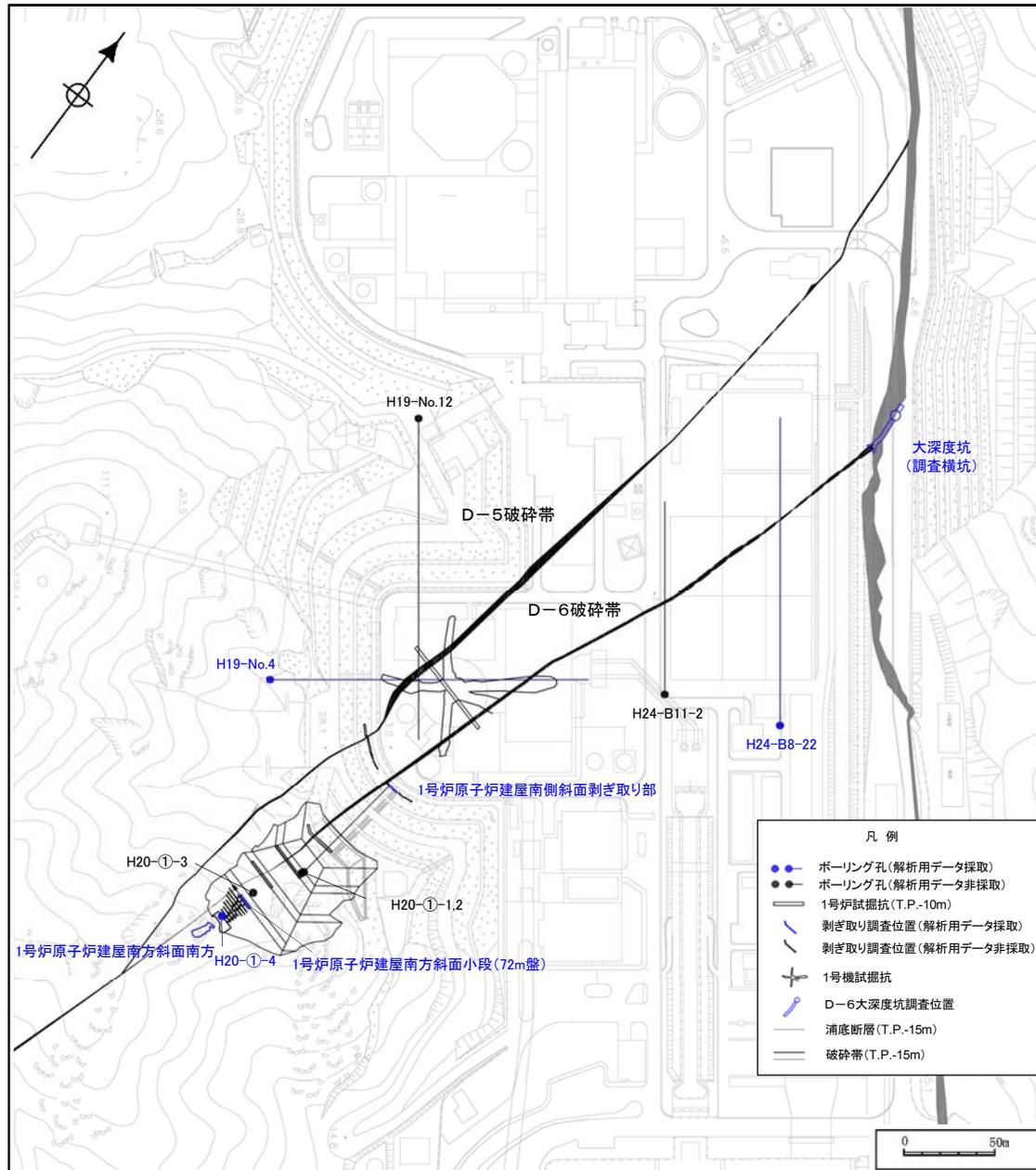
現在の広域応力場に基づく活動性の評価

- 破砕帯の活動性評価にあたっては、現在の広域応力場との関連性についても検討を行った。
- 検討においては、震源メカニズム解に基づく現在の広域応力場(p.67参照)及び破砕帯の走向・傾斜から求められる最適すべり角と条線観察に基づく最新活動面のすべり角を比較した。
- その結果、最適すべり角と条線観察に基づくすべり角が成すミスフィット角は大きいことから、当該破砕帯は現在の広域応力場において活動したものではないと判断される。

破砕帯	孔名・位置	条線観察結果					最適すべり角(°)	ミスフィット角(°)
		走向(°)	傾斜角(°)	レイク角(°)	変位センス	すべり角(°)		
D-6	大深度坑 (調査横坑)	N19E	86W	42L	正,右	222	165.0	57.0
	H24-B8-22	N19E	85W	40L	正,右	220	162.2	57.8
	H19-No.4	N9E	78W	79L	正	299	122.9	176.1
	1号炉原子炉建屋 南側斜面剥ぎ取り部	N1E	85W	42L	正,右	222	64.7	157.3
	1号原子炉建屋 南方斜面小段 (72m盤)東側	N16E	90	72L	正	252	177.9	74.1
	1号原子炉建屋 南方斜面小段 (72m盤)西側	N33E	80W	68L	正	248	161.3	86.7
	H20-①-4	N32E	80W	70L	正	250	160.8	89.2
	1号炉原子炉建屋 南方斜面 南方	N17E	61W	82L	正	262	123.6	138.4

5.2.2.2 (3) D-6破碎帯

現在の広域応力場に基づく活動性の評価(調査位置図)

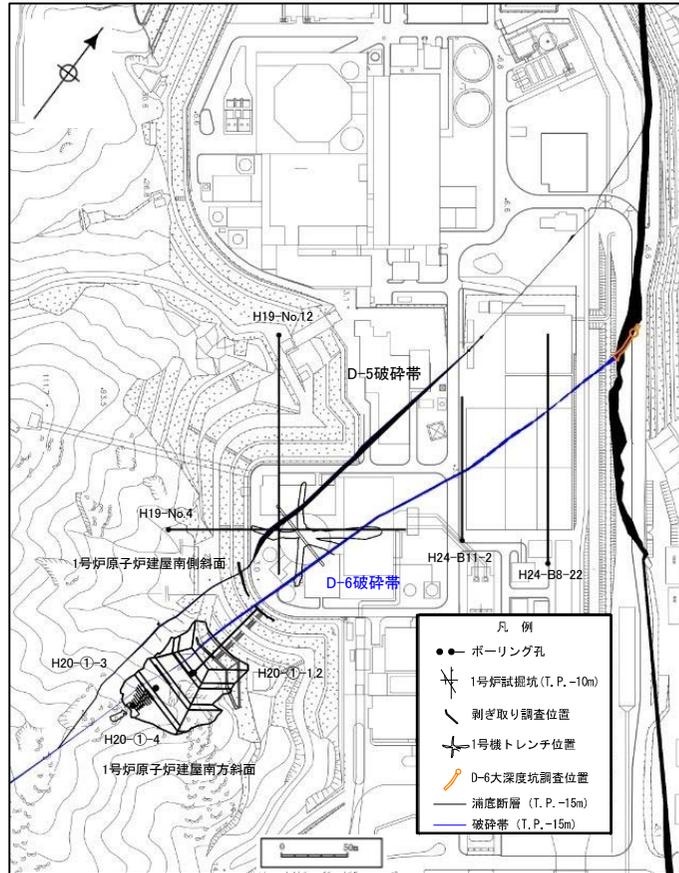


調査位置図

余白

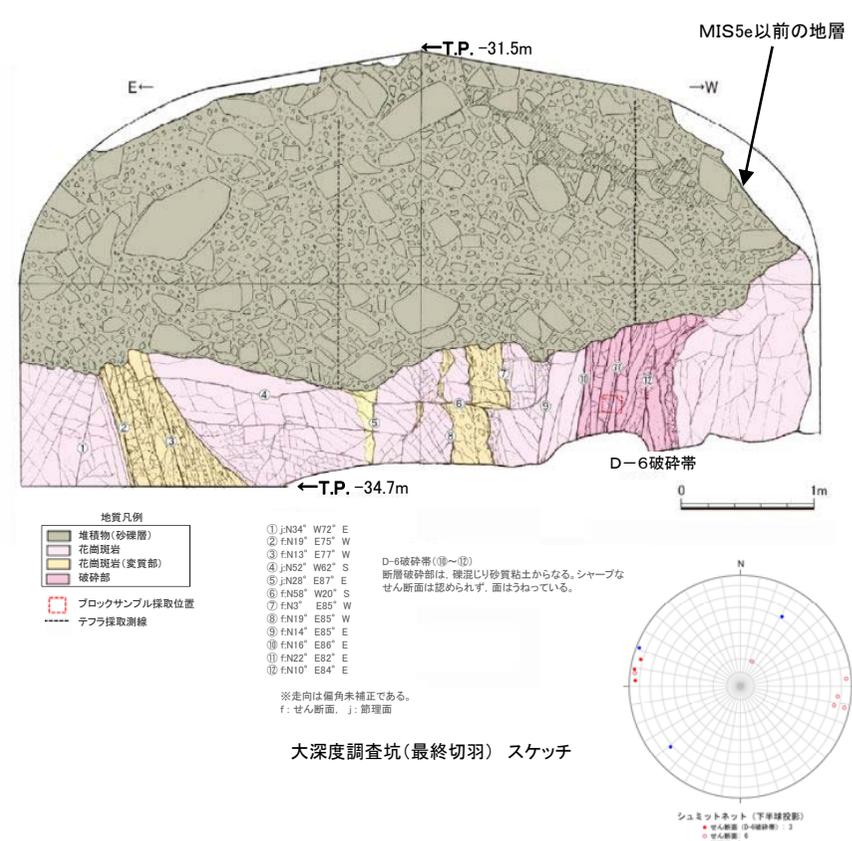
D-6破砕帯の評価結果

連続性



- D-6破砕帯の連続性については、試掘坑調査、トレンチ調査、剥ぎ取り調査、ボーリング調査、大深度坑調査を実施し、最新活動面の変位センス等に注目して評価した。
- その結果、1号炉原子炉建屋付近で確認されたD-6破砕帯は、北方及び南方に一連の構造として分布していることを確認した。

活動性



- D-6破砕帯の活動性については、大深度坑調査及びその周辺のボーリング調査、テフラ分析、薄片観察等を実施し、上載地層法や現在の広域応力場から想定される最新活動面の変位センスに着目して評価した。
- D-6破砕帯はMIS5e以前の地層に変位・変形を与えていない。
- D-6破砕帯は、概ねNE-SW方向、高角度西傾斜であり、最新活動面の変位センスは右ずれ正断層であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。

D-6破砕帯は、連続性評価の結果、重要施設の直下に分布しており、活動性評価の結果、地震活動に伴って永久変位が生じる断層及び震源として考慮する活断層ではない。

余白

5.2.2.2 調查結果

(4) D-14破碎帶

余白

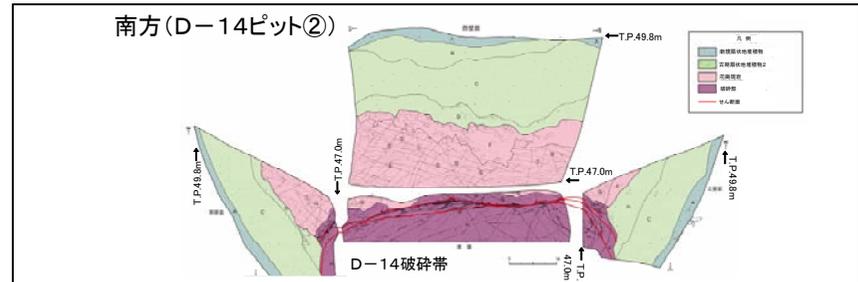
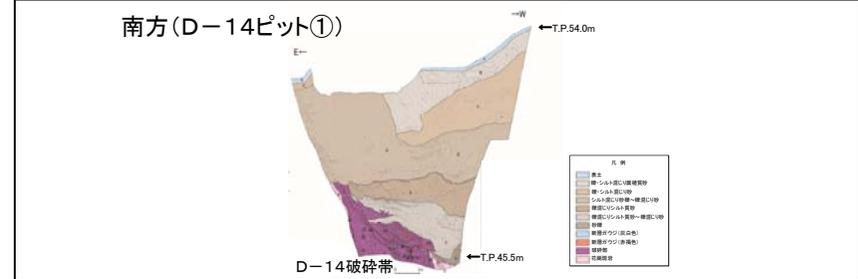
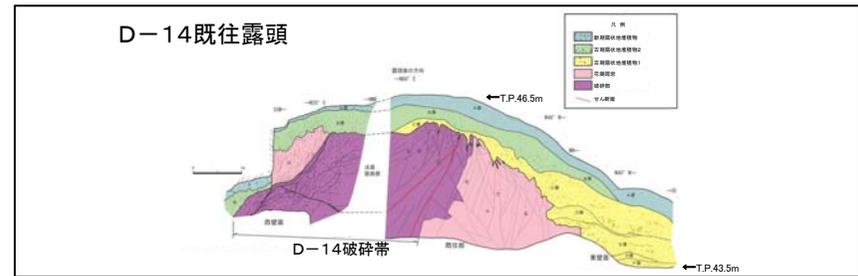
5.2.2.2 (4) D-14破砕帯

D-14破砕帯の連続性評価の概要



D-14破砕帯調査位置図

- D-14破砕帯は、2号炉建設当時実施したD-14露頭調査において確認された破砕帯である。
- 活動性評価に先立ち実施した連続性評価については、走向・傾斜、断層ガウジの有無、せん断構造・変形構造の有無、最新活動面の変位センス等に着目した。
- D-14既往露頭では、D-14破砕帯は概ねN-S方向、高角度西傾斜の破砕帯であり、断層ガウジはせん断構造・変形構造が認められ、最新活動面の変位センスは左ずれ成分が卓越している。
- D-14既往露頭の南方で確認されたいずれの破砕帯もD-14破砕帯と同様、概ねN-S方向、高角度西傾斜の破砕帯であり、断層ガウジはせん断構造・変形構造が認められ、最新活動面の変位センスは左ずれ成分が卓越する特徴を有している。

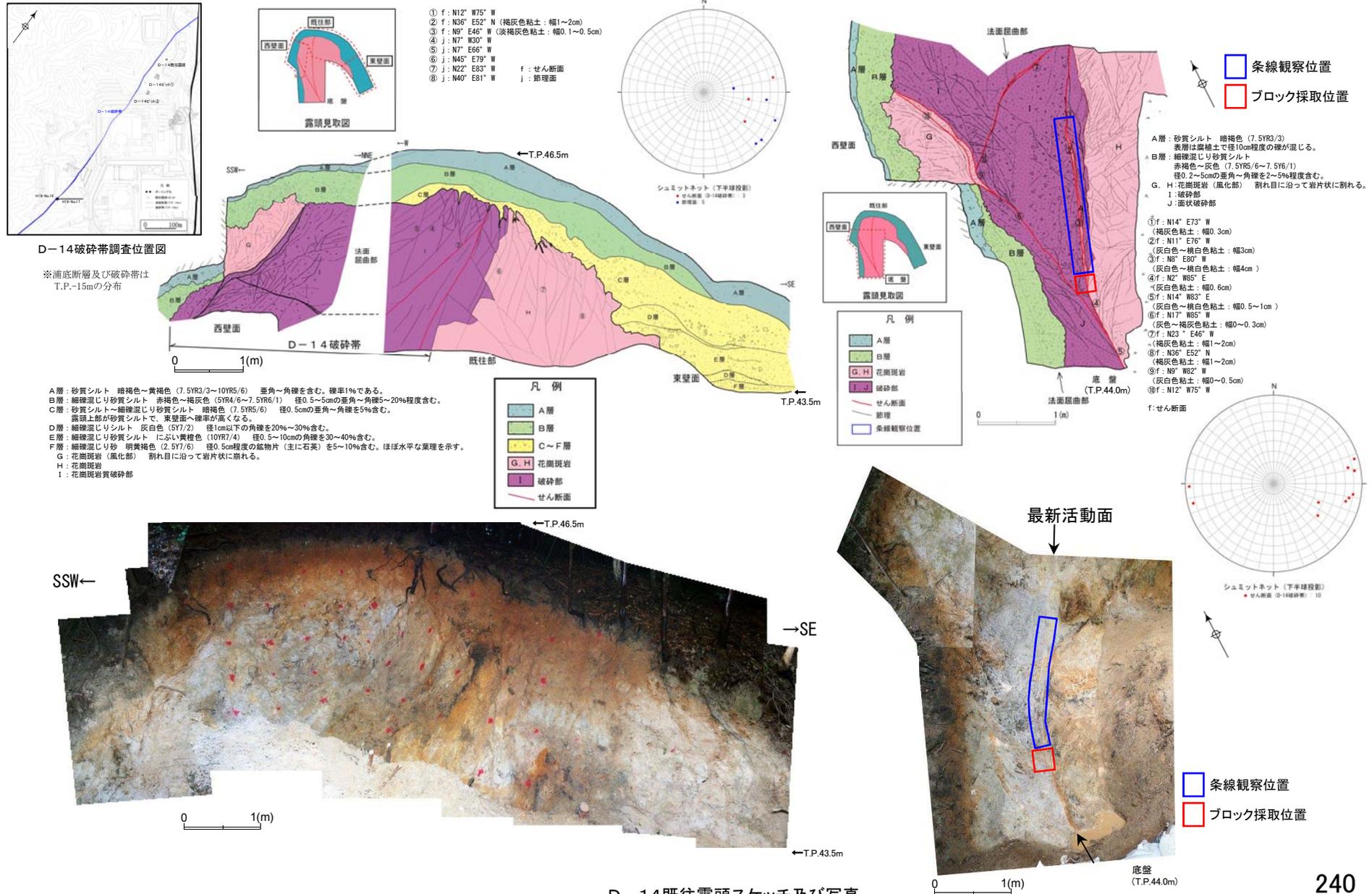


2号炉建設時に確認されたD-14破砕帯は、南方に一連の構造として分布しており、重要施設の直下に分布していない。

5.2.2.2 (4) D-14 破碎帯

連続性評価 (D-14 既往露頭 剥ぎ取り調査)

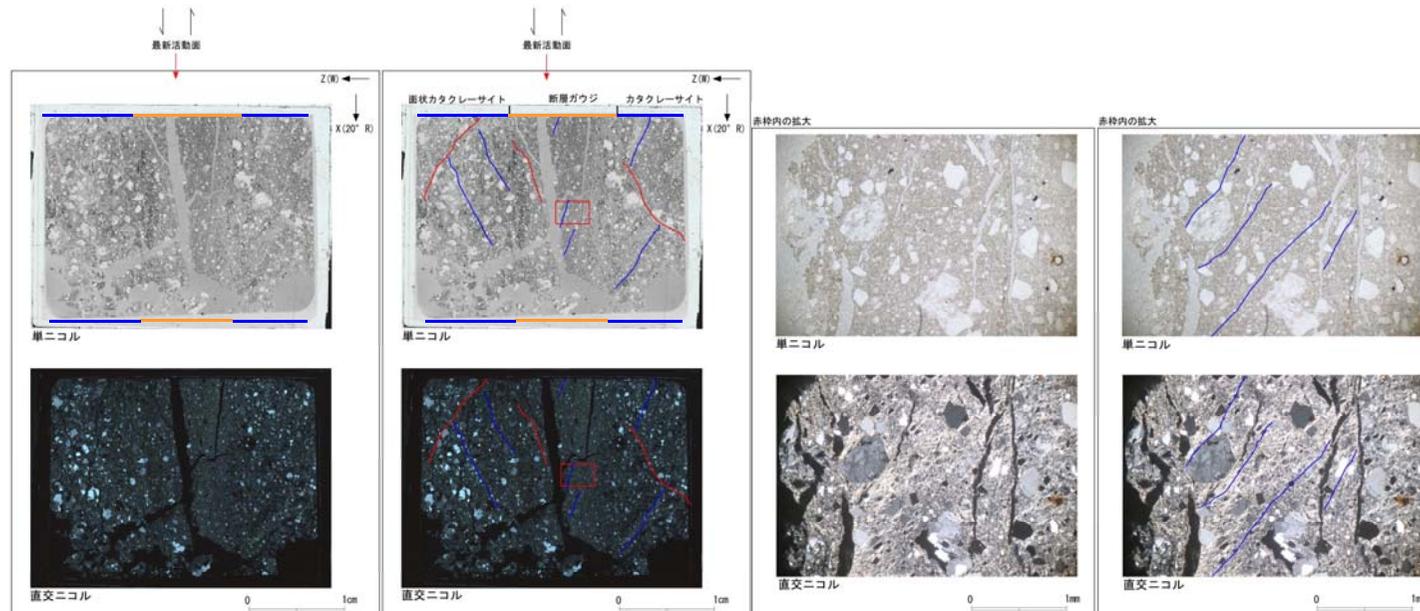
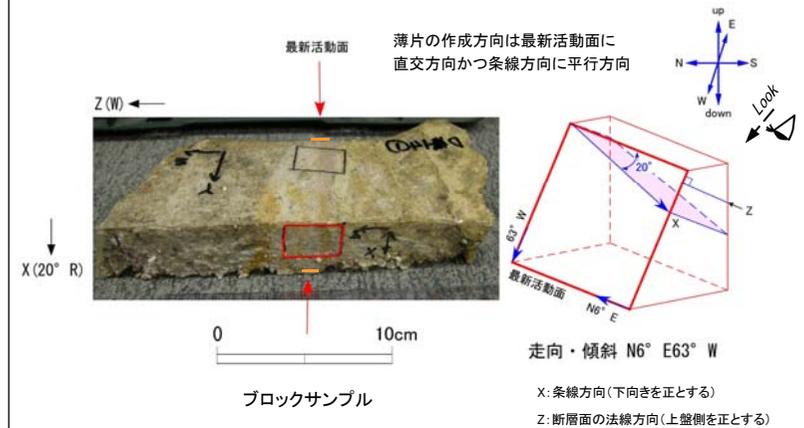
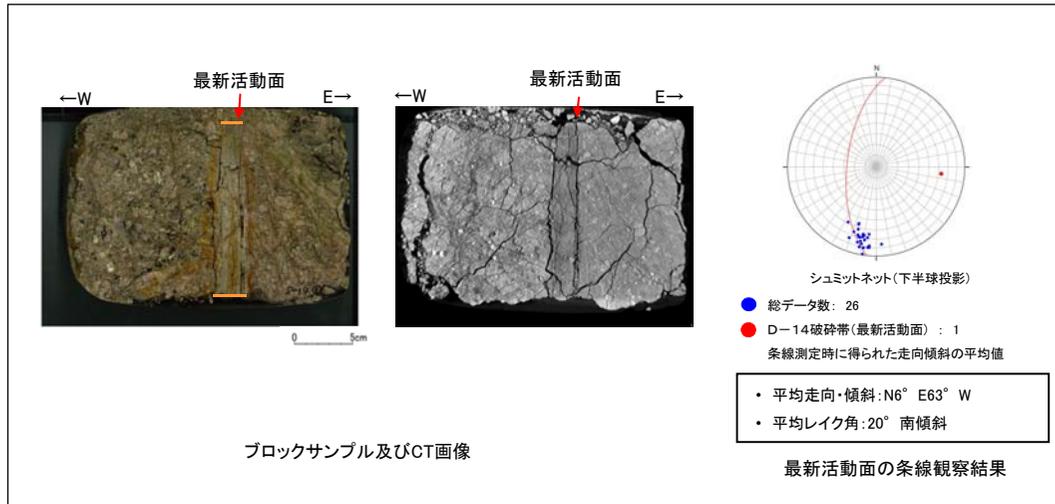
D-14 既往露頭での剥ぎ取り調査の結果によれば、D-14 破碎帯は NNE-SSW 方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



5.2.2.2 (4) D-14 破碎帯

連続性評価 (D-14 既往露頭 薄片試料観察)

- 最新活動面の変位センスを把握するために、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、横ずれ成分が卓越する。
- D-14 既往露頭で採取した薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、左ずれ成分が卓越する。



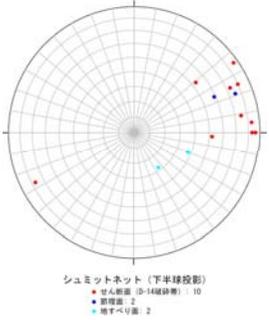
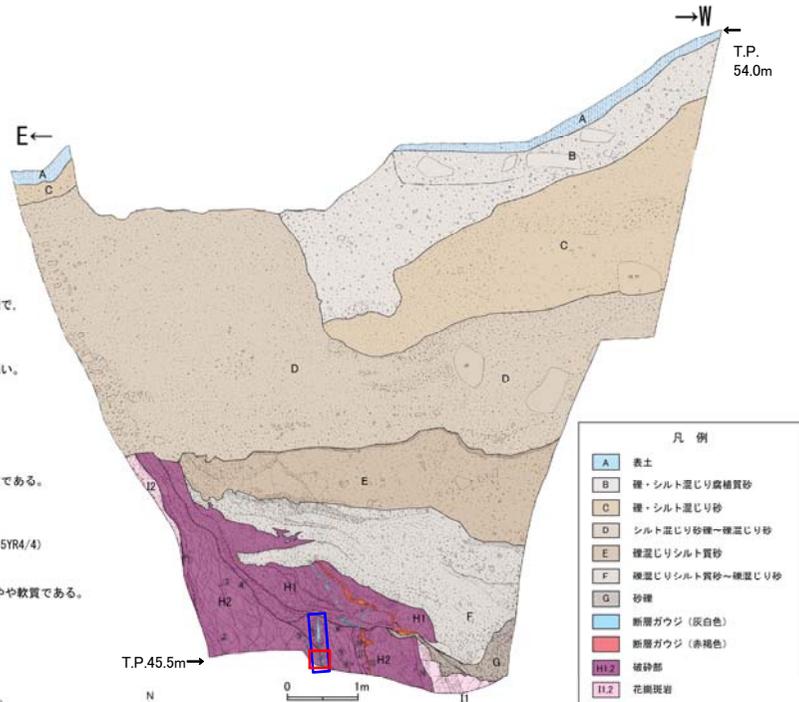
5.2.2.2 (4) D-14破砕帯

連続性評価(D-14ピット① ピット調査)

D-14ピット①での調査結果によれば、D-14破砕帯はNNE-SSW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破砕部からなる。

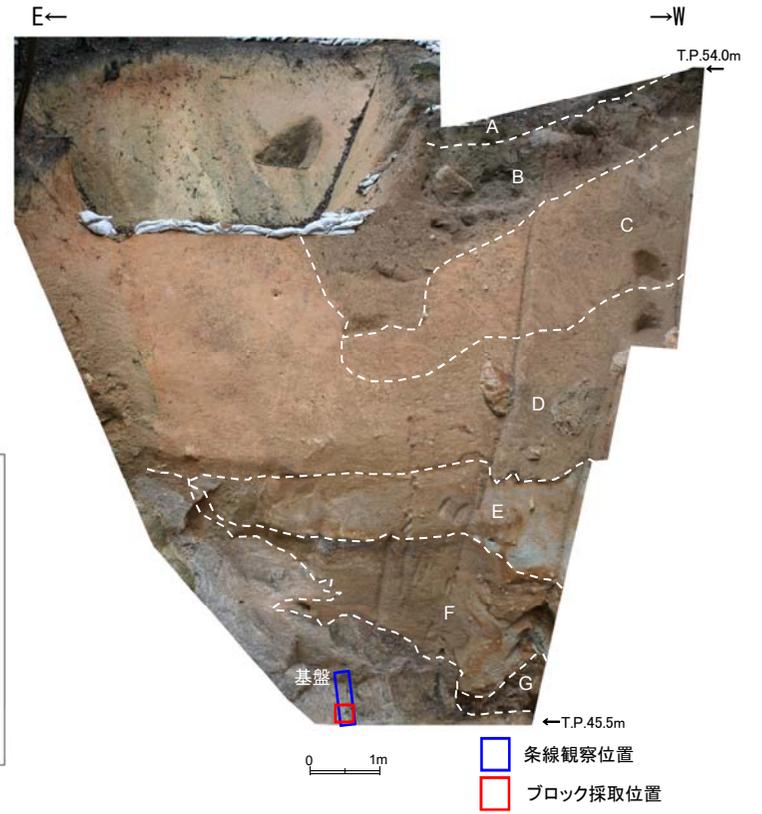


- A層: 表土
シルト混じり腐植質砂主体である。褐色 (5YR4/1) ルーズであり、植物片・炭質物を多く含む。
- B層: 礫・シルト混じり腐植質砂
基質は細～中粒砂主体である。植物片・炭質物を多く含む。礫は径5cm以下の角礫で、まれに30cmのものも見られる。にぶい褐色 (7.5YR5/3)
- C層: 礫・シルト混じり砂
基質は中～粗粒砂主体である。淘汰悪い。やや軟質である。礫は主に径5cm以下の風化した角～重角礫で、まれに径70cmのものも見られる。橙色～黄褐色 (7.5YR7/6 ~ 7.5YR8/8)
- D層: シルト混じり砂礫～礫混じり砂
基質は中～極粗粒砂主体である。一部シルトを含む。淘汰悪い。にぶい褐色 (7.5YR6/4)
礫は径2cm以下で、まれに径70cmのものも見られる。
- E層: 礫混じりシルト質砂
基質は細～粗粒砂で、シルト主体である。褐色 (5YR7/6)
礫は主に径5～20cmのものも含まれる。
- F層: 礫混じりシルト質砂～礫混じり砂
基質は細～粗粒砂で、シルト主体である。全体的にやや軟質である。礫は主に径1cm以下の風化礫からなる。明緑灰色～にぶい褐色 (7.5G/8/1 ~ 7.5YR8/3)
- G層: 砂礫
基質は中～粗粒砂主体で、全体的にルーズである。褐色 (7.5YR4/4)
礫率30%で、礫は主に径8cm以下の重角～重円礫である。
- H1: 破砕部
礫混じりシルト質砂～砂・シルト質礫状を呈する。全体的にやや軟質である。灰黄褐色 (10YR4/2)
- H2: 破砕部
砂混じり細角礫～細角礫状を呈する。にぶい褐色～にぶい黄褐色 (5YR7/4 ~ 10YR7/4)
- I1: 花崗斑岩
全体的に風化を受け、細かい割れ目が多く発達する。主に角礫状を呈する。淡褐色～淡黄褐色 (5YR8/4 ~ 7.5YR8/4)
- I2: 花崗斑岩



- ① f: N5° W83° W (灰白色粘土: 幅2～5mm)
- ② j: N24° W59° W
- ③ j: N21° W75° W (黄褐色砂質粘土: 幅1mm)
- ④ 地すべり面: N20° E38° W
- ⑤ f: N3° E52° W (灰白色粘土: 幅1mm)
- ⑥ f: NS85° W (砂混じり粘土: 幅10～30mm)
- ⑦ f: NS83° W (灰白色粘土: 幅10～25mm)
- ⑧ 地すべり面: NS5° E28° W (砂混じりシルト: 幅5～15mm)
- ⑨ f: N39° NS3° W
- ⑩ f: N27° W77° E
- ⑪ f: N9° W75° W (灰白色粘土: 幅1～3mm)
- ⑫ f: N25° W73° W (砂混じり粘土: 幅20～30mm)
- ⑬ f: N25° W80° W (灰白色・淡黄褐色粘土: 幅5～20mm)
- ⑭ f: N35° W86° W
- f: せん断面
- j: 節理面

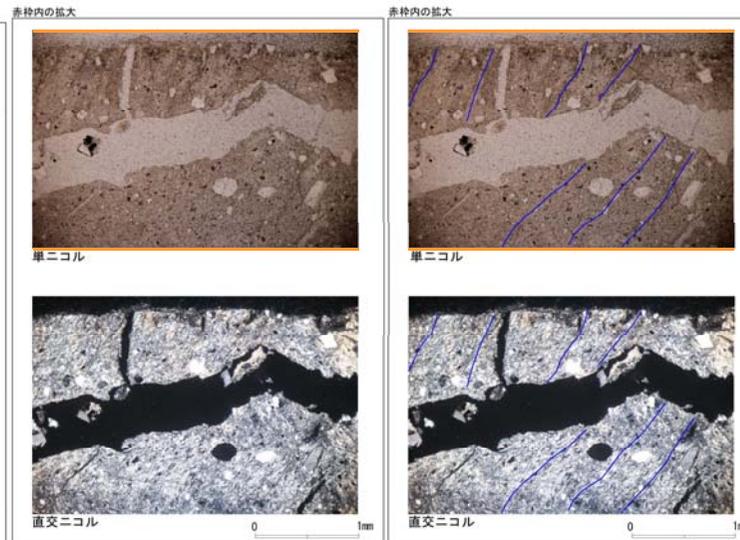
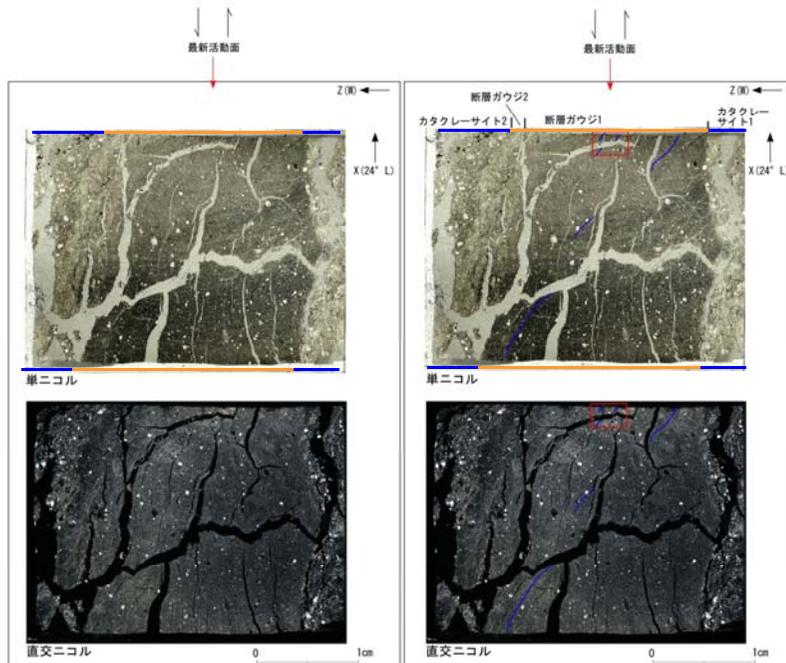
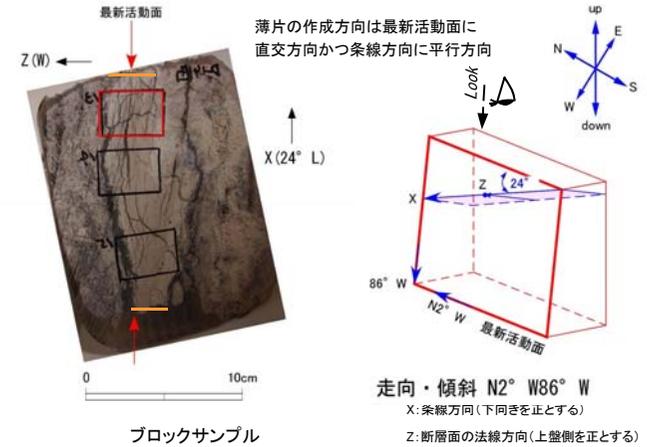
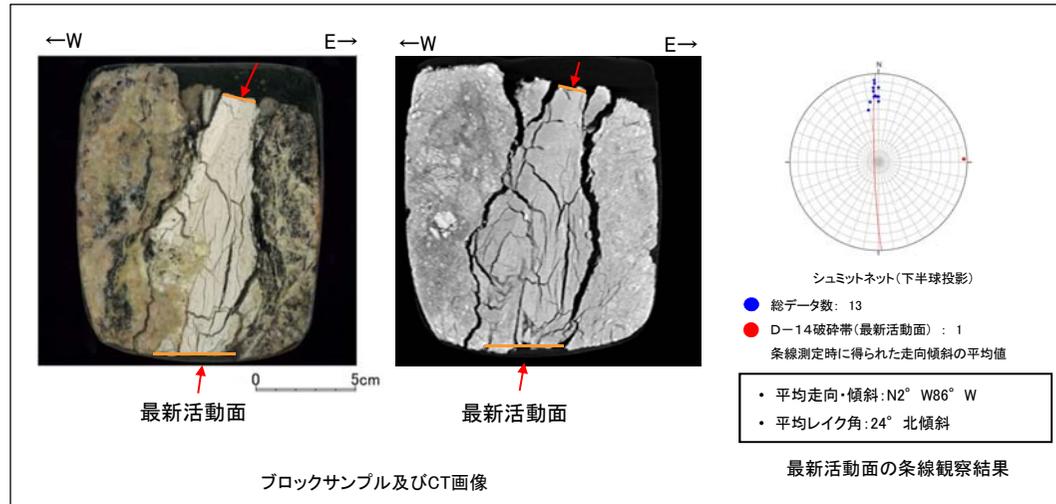
D-14ピット①スケッチ及び写真



5.2.2.2 (4) D-14 破碎帯

連続性評価(D-14ピット① 薄片試料観察)

- 最新活動面の変位センスを把握するために、ブロックサンプル及びCT画像による確認も実施している。
- 最新活動面について条線方向を整理した結果、横ずれ成分が卓越する。
- D-14ピット①で採取した薄片試料の観察結果によれば、最新活動面の変位センスは、左ずれ成分が卓越する。



- 凡 例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

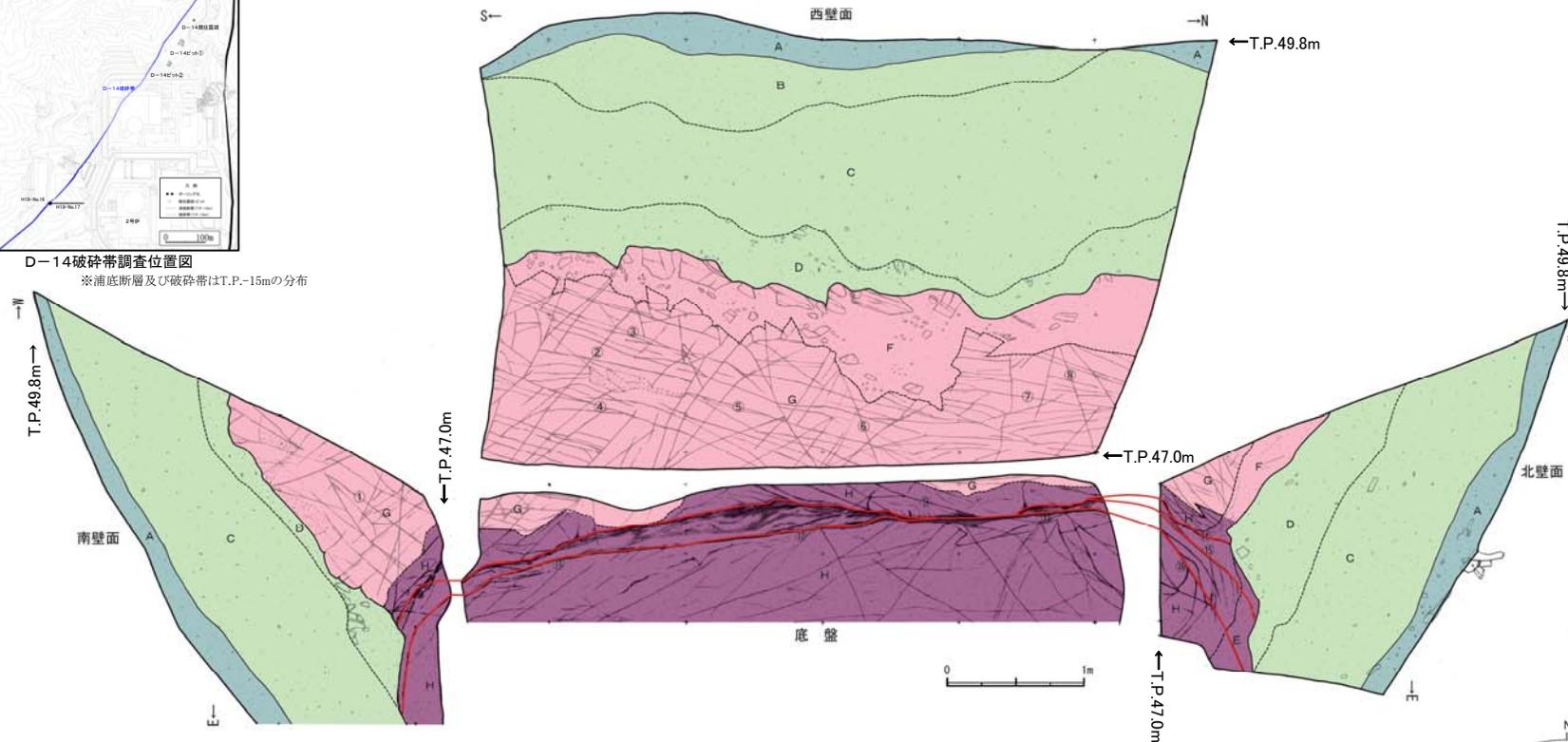
5.2.2.2 (4) D-14破碎帯

連続性評価(D-14ピット② ピット調査)

D-14ピット②での調査結果によれば、D-14破碎帯はNNE-SSW方向、高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う破碎部からなる。



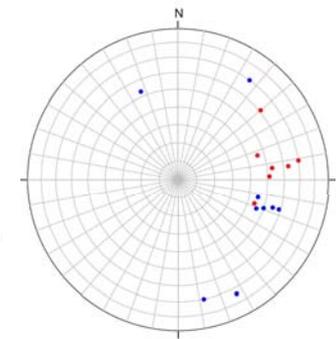
D-14破碎帯調査位置図
※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布



- A層: 礫混じり砂質シルト～シルト混じり砂
褐色～暗褐色(10YR4/4～10YR3/4)を呈する。径5mm程度の垂角礫を含む。北壁面では最大径50mmの垂角～垂円礫を含む。
- B層: シルト混じり砂
褐色(10YR4/6)を呈する。細粒砂主体であるが、中粒砂も比較的多い。シルトを少量含む。
- C層: 腐植物・シルト混じり砂
褐色(10YR4/6)を呈する。細粒砂主体である。腐植質土を不規則に含む。最大径40mm程度の垂角～垂円礫及び長辺100mm程度の扁平な垂角礫をまれに含む(とくに北壁面)。
- D層: シルト混じり砂～砂礫
明黄褐色(10YR6/6)を呈する。細～中粒砂主体である。全体に径5mm程度の角礫(石英片、長石片)を含む。最大径100mm程度の角礫を不規則に含む。ところにより礫の配列が岩盤の構造に調和的である。
- E: 破碎部(粘土状部): 北壁面のみ分布
最大径100mm程度の角礫を不規則に含む。ところにより礫の配列が岩盤の構造に調和的である。
- F: 花崗斑岩(強風化砂礫状部)
- G: 花崗斑岩(風化部): 節理は全体に酸化変色が進む。岩片は軟質で、ハンマー打撃で容易に粉砕する。比較的良好部では割れ目に沿って岩片状に崩れる。
- H: 破碎部

- ① j: N67° E53° S
- ② j: N54° W70° S
- ③ j: N17° E55° W
- ④ j: N19° E50° W
- ⑤ j: N21° E46° W
- ⑥ j: N78° E70° N
- ⑦ j: N13° E45° W
- ⑧ j: N63° E74° N
- ⑨ j: N17° E59° W
- ⑩ f: N9° W70° W ((にぶい黄褐色シルト質粘土:幅30mm)
- ⑪ f: N7° W63° W (灰白色粘土:幅5mm)
- ⑫ f: N2° W51° W (灰白色粘土:幅5mm)
- ⑬ f: N7° W53° W (灰白色粘土:幅3mm)
- ⑭ f: N40° W61° W (赤褐色粘土:幅10mm)
- ⑮ f: N17° W46° W (灰白色粘土:幅1mm)
- ⑯ f: N18° E44° W (淡灰色粘土:幅2mm)

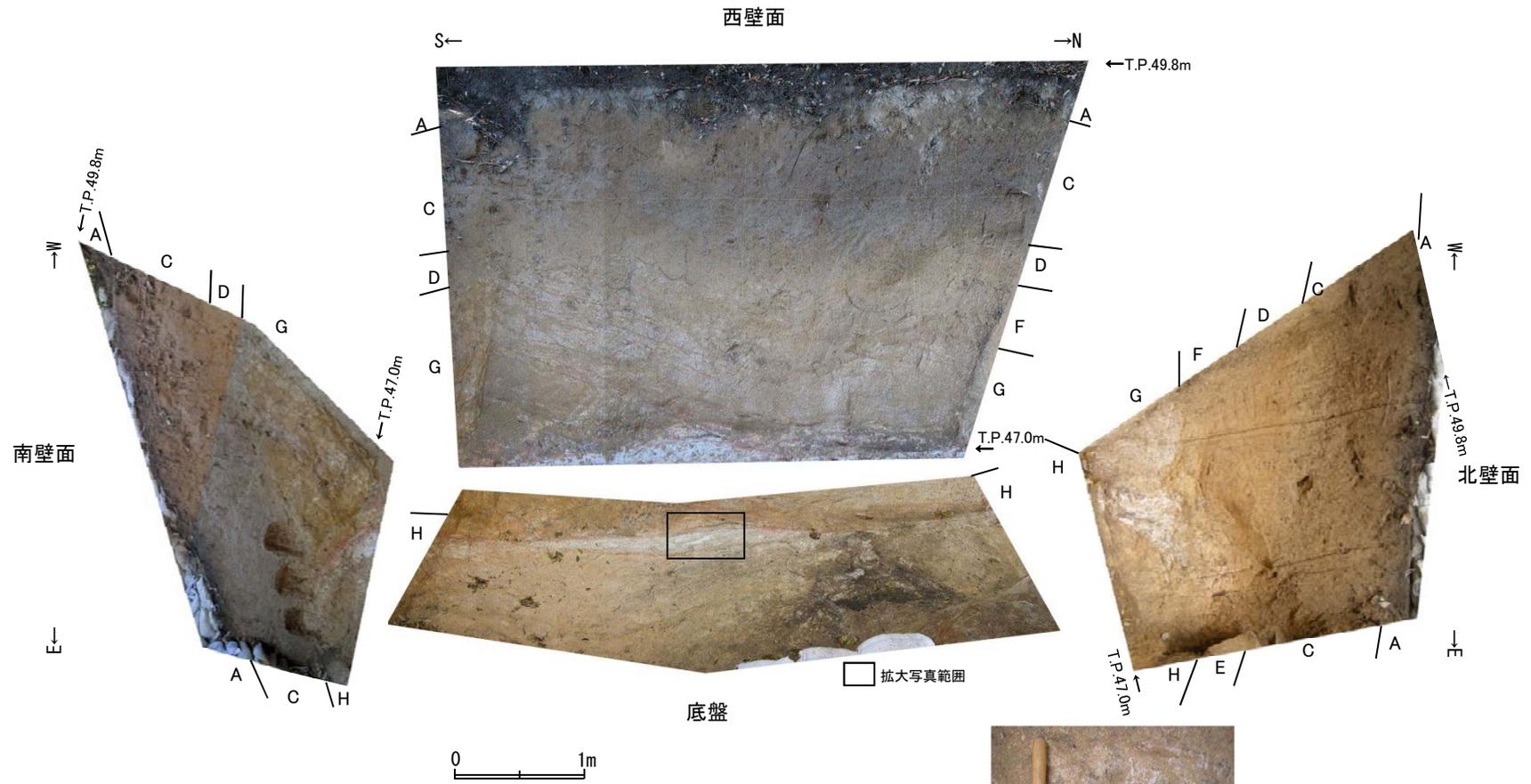
f: せん断面, j: 節理面



シュミットネット(下半球投影)
● せん断面 (D-14破碎帯): 7
● 節理面: 9

D-14ピット②スケッチ

連続性評価(D-14ピット② ピット調査)



D-14ピット②写真

拡大写真

余白

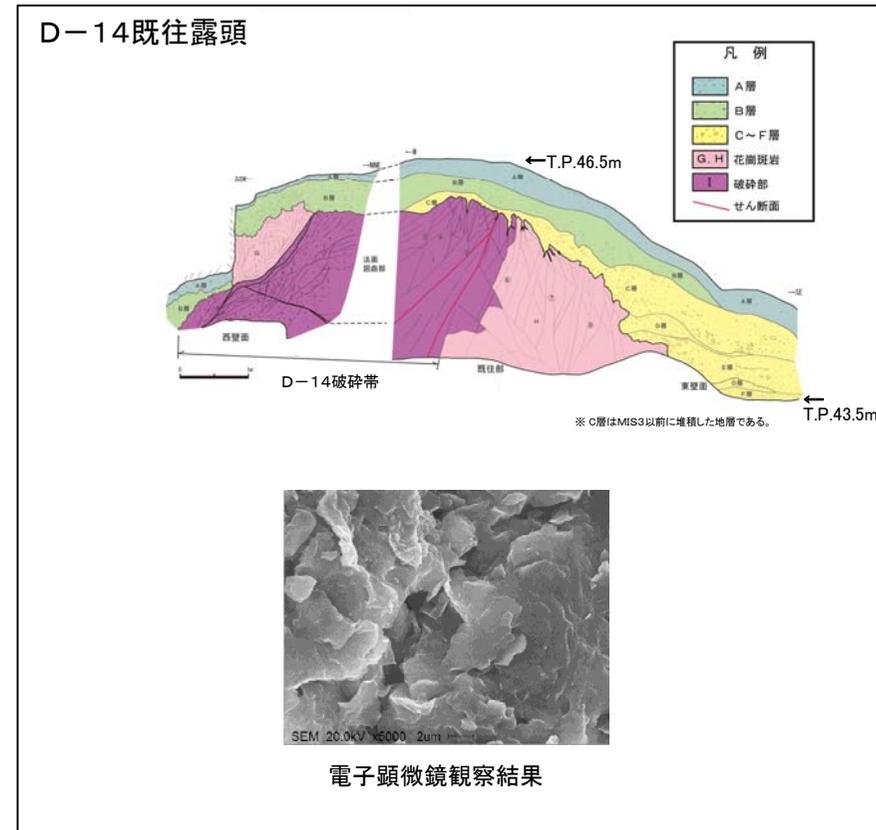
5.2.2.2 (4) D-14 破砕帯

D-14 破砕帯の活動性評価の概要

- D-14 破砕帯の活動性を把握するため、剥ぎ取り調査、ピット調査、テフラ分析、薄片観察等を実施し評価している。
- D-14 破砕帯は概ねN-S方向、高角度西傾斜であり、最新活動面の変位センスは左ずれ成分であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。
- トレンチ調査の結果、本破砕帯は少なくともMIS3以前に堆積した地層に変位・変形を与えていない。
- 最新活動面の電子顕微鏡観察の結果、上載地層法で後期更新世以降の活動が認められないD-1破砕帯、D-6破砕帯、D-5破砕帯及びH-3a破砕帯と同様、鈹物の結晶は破壊されていない。※D-5破砕帯、H-3a破砕帯については参考資料に記載。



D-14 破砕帯調査位置図



D-14 破砕帯は重要施設の直下に分布しておらず、後期更新世以降の活動はないと判断されることから、震源として考慮する活断層ではない。

5.2.2.2 (4) D-14 破碎帯

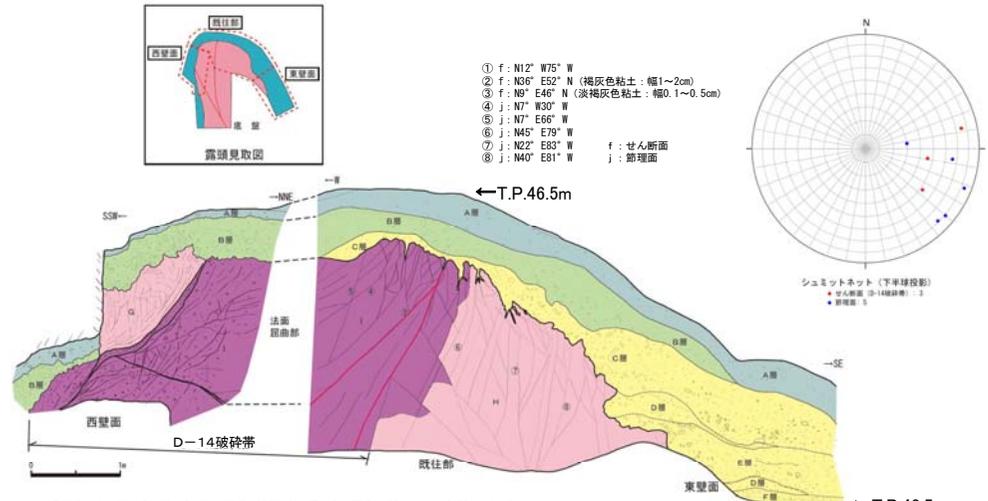
活動性評価 (D-14 既往露頭 剥ぎ取り調査)

- D-14 既往露頭に分布する地層は、花崗岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位よりF層～A層に区分した。
- 本露頭では、D-14 破碎帯を直接覆うC層に変位・変形が認められない。
- C層はB層に不整合関係で覆われており、年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定され、B層からは始良Tnテフラが検出されることから、C層はMIS3以前に堆積した地層である。

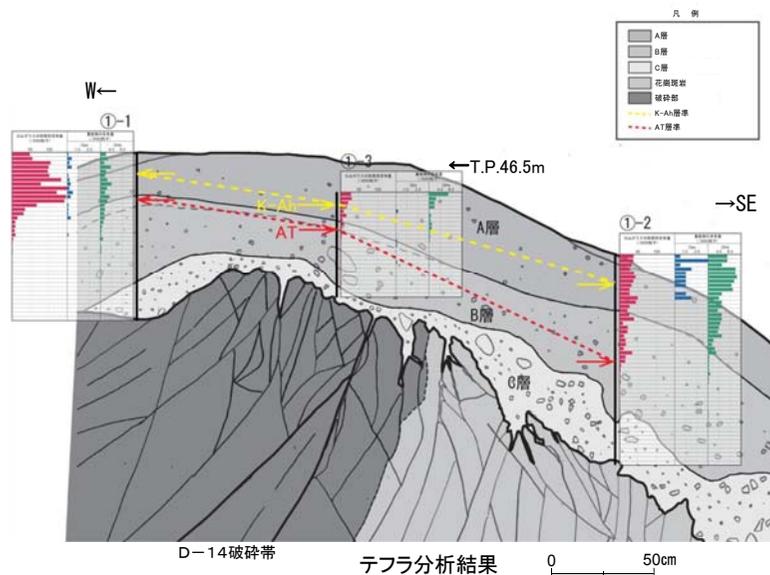


D-14 破碎帯調査位置図

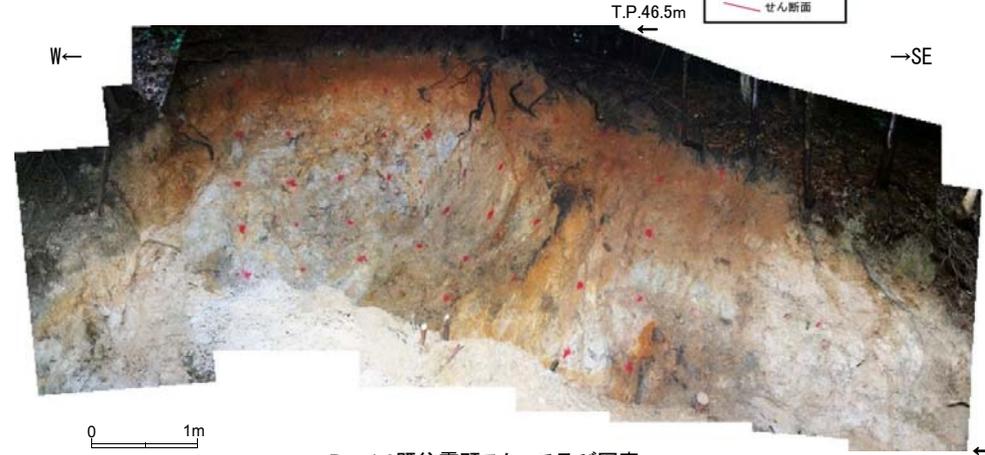
※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布



A層: 砂質シルト 暗褐色～黄褐色 (7.5YR3/3～10YR5/6) を呈する。歪角～角礫であり、礫率1%である。
 B層: 細礫混じり砂質シルト 赤褐色～褐灰色 (5YR4/6～7.5YR6/1) を呈する。径0.5～5cmの歪角～角礫5～20%程度含む。
 C層: 砂質シルト～細礫混じり砂質シルト 暗褐色 (7.5YR5/6) を呈する。径0.5cmの歪角～角礫を5%含む。
 露頭上部が砂質シルトで、東壁面へ礫率が高くなる。
 D層: 細礫混じりシルト 灰白色 (5Y7/2) を呈する。径1cm以下の角礫を20%～30%含む。
 E層: 細礫混じり砂質シルト にふい黄褐色 (10YR7/4) を呈する。径0.5～10cmの角礫を30～40%含む。
 F層: 細礫混じり砂 明黄褐色 (2.5Y7/6) を呈する。径0.5～10cm程度の鉱物片 (主に石英) を5～10%含む。ほぼ水平な葉理を示す。
 G : 花崗斑岩 (風化部) 割れ目に沿って岩片状に崩れる。
 H : 花崗斑岩
 I : 花崗斑岩貫破砕部



D-14 破碎帯 テフラ分析結果

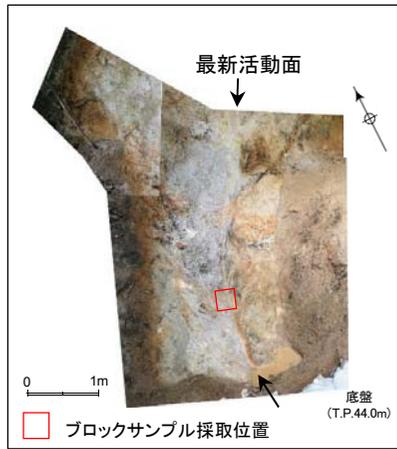


D-14 既往露頭スケッチ及び写真

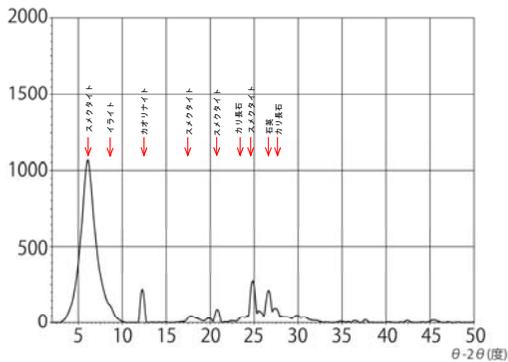
5.2.2.2 (4) D-14破碎帯

活動性評価(D-14既往露頭 最新活動面の電子顕微鏡観察)

- D-14破碎帯の最新活動面について、ブロックで試料を採取し電子顕微鏡観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破壊は認められない。
- この結果は、後期更新世以降の活動が認められないことを確認しているD-1破碎帯、D-6破碎帯、D-5破碎帯及びH-3a破碎帯と同様である。

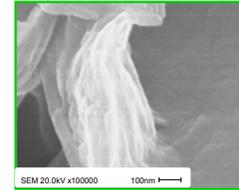
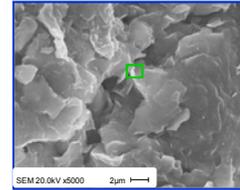
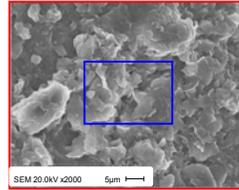
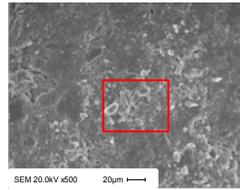


D-14既往露頭



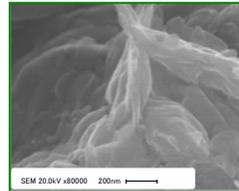
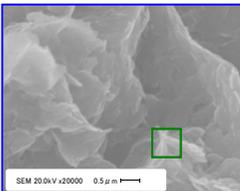
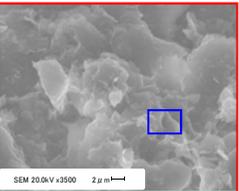
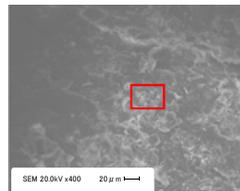
X線回折分析：水鏡，定方位法

X線回折分析結果



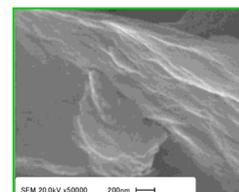
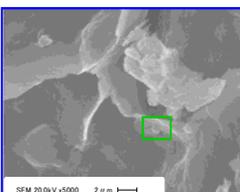
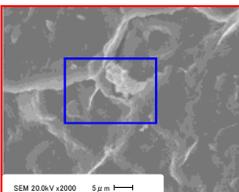
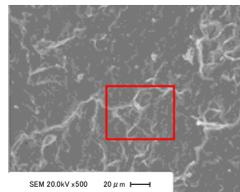
イライト，スメクタイトがカードハウス状を呈する。

D-14破碎帯の電子顕微鏡観察結果



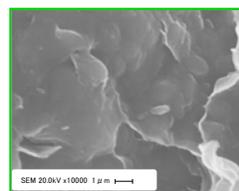
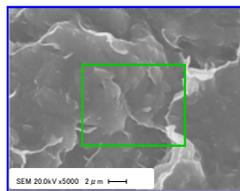
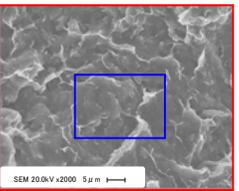
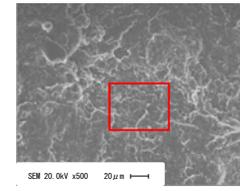
イライトがカードハウス状を呈する。

D-1破碎帯の電子顕微鏡観察結果



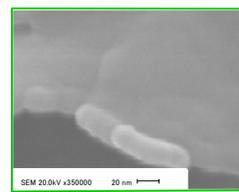
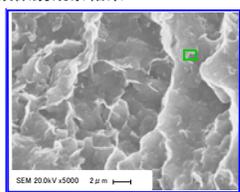
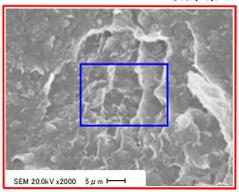
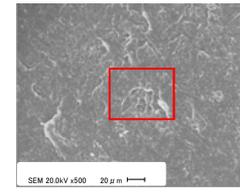
イライトがカードハウス状を呈する。

D-6破碎帯の電子顕微鏡観察結果



スメクタイトがカードハウス状を呈する。

D-5破碎帯の電子顕微鏡観察結果



スメクタイト，イライトがカードハウス状を呈する。
鉱物の二次成長が認められる。

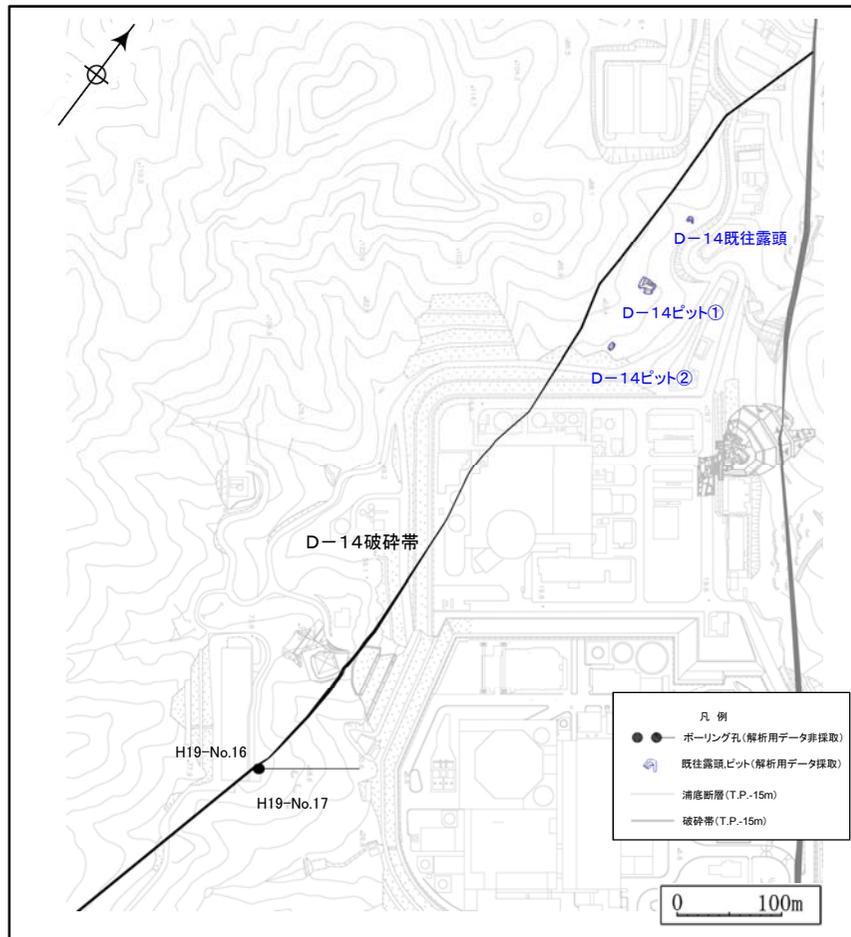
H-3a破碎帯の電子顕微鏡観察結果

5.2.2.2 (4) D-14 破碎帯

現在の広域応力場に基づく活動性の評価

- 破碎帯の活動性評価にあたっては、現在の広域応力場との関連性についても検討を行った。
- 検討においては、震源メカニズム解に基づく現在の広域応力場(p.67参照)及び破碎帯の走向・傾斜から求められる最適すべり角と条線観察に基づく最新活動面のすべり角を比較した。
- その結果、最適すべり角と条線観察に基づくすべり角が成すミスフィット角は大きいことから、当該破碎帯は現在の広域応力場において活動したものではないと判断される。

破碎帯	孔名・位置	条線観察結果					最適すべり角(°)	ミスフィット角(°)
		走向(°)	傾斜角(°)	レイク角(°)	変位センス	すべり角(°)		
D-14	D-14 既往露頭	N6E	63W	20R	左	340	103.2	123.2
	D-14ピット①	N5E	68W	20R	左	340	99.0	124.0
	D-14ピット②	N13W	48W	33R	正左	327	71.3	104.3



調査位置図

※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布

D-14 破碎帯の評価結果

連続性

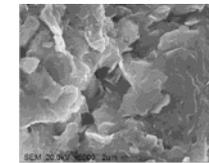
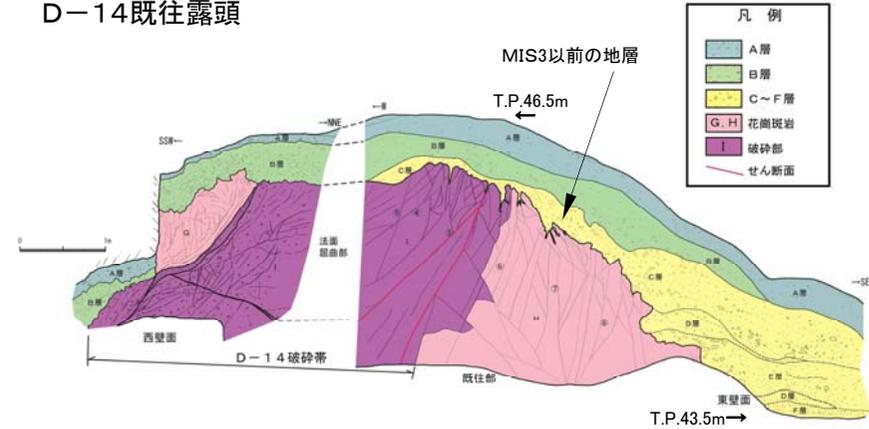


D-14 破碎帯 調査位置図

- D-14 破碎帯の連続性については、露頭調査、ピット調査、ボーリング調査を実施し、最新活動面の変位センス等に着目して評価した。
- その結果、2号炉原子炉建屋付近で確認されたD-14 破碎帯は、南方に一連の構造として分布し、重要施設の直下に分布していないことを確認した。

活動性

D-14 既往露頭



電子顕微鏡観察結果

- D-14 破碎帯の活動性については、剥ぎ取り調査、ピット調査、ボーリング調査、テフラ分析、薄片観察等を実施し、上載地層法や現在の広域応力場から想定される最新活動面の変位センス等に着目して評価した。
- D-14 破碎帯はMIS3以前に堆積した地層に変位・変形を与えていない。
- D-14 破碎帯は概ねN-S方向、高角度西傾斜であり、最新活動面の変位センスは左ずれ成分であることから、現在の広域応力場から想定される変位センスと調和しない。
- なお、上載地層法で後期更新世以降の活動が認められないD-1 破碎帯、D-6 破碎帯、D-5 破碎帯及びH-3a 破碎帯と同様、最新活動面の粘土鉱物の結晶が破壊されていない。

D-14 破碎帯は、連続性評価の結果、重要施設の直下には分布しておらず、活動性評価の結果、震源として考慮する活断層ではないことを確認した。

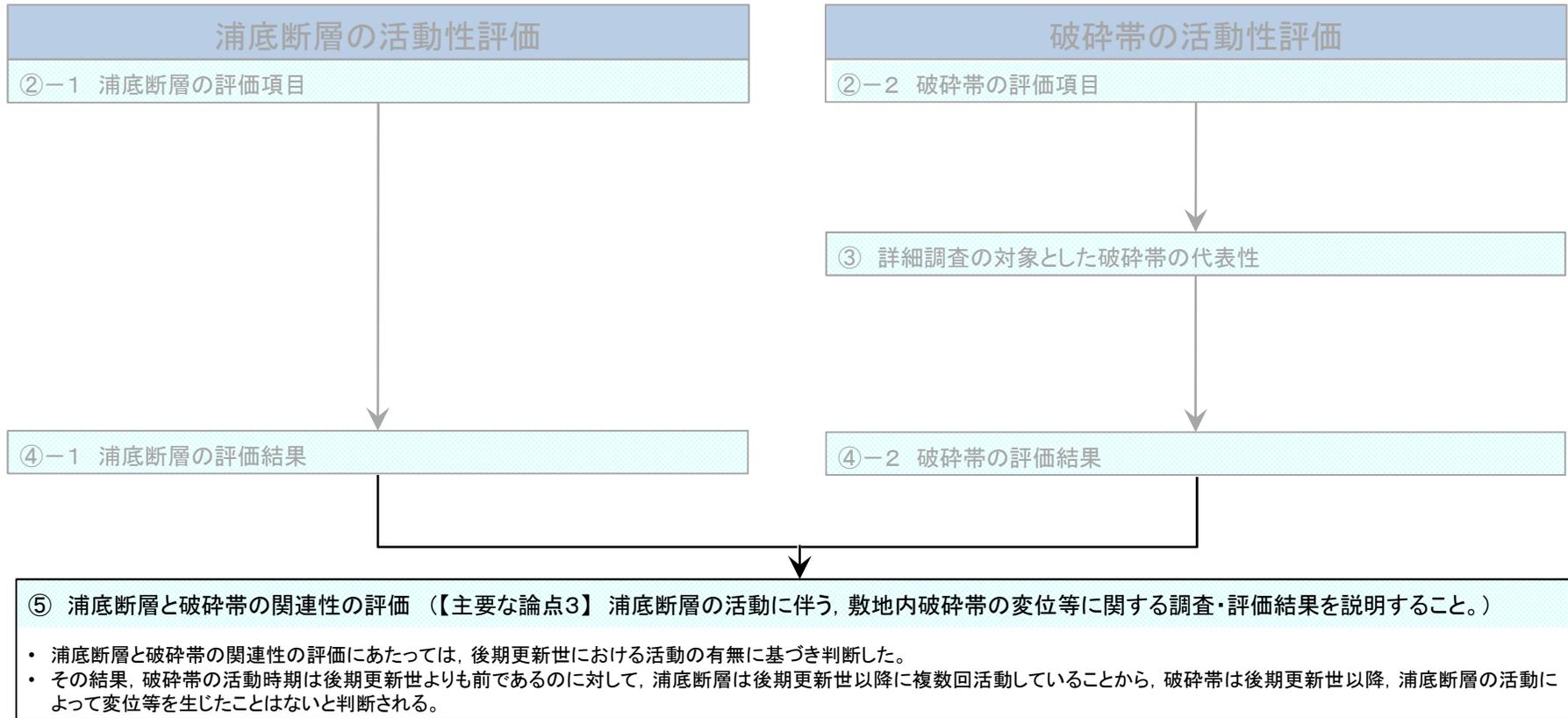
余白

5.3 まとめ

5.3 まとめ

浦底断層及び破碎帯の活動性評価のまとめについて

浦底断層の活動性評価の概要について下記に示す。



浦底断層及び破砕帯の活動性評価のまとめ

括弧内は関連する論点

浦底断層及び破砕帯の活動性評価

浦底断層

- 浦底断層は、後期更新世以降、繰り返し活動。
- 浦底断層は、重要な安全機能を有する施設の直下にはなく、「震源として考慮する活断層」として評価。

破砕帯

- 破砕帯の活動性評価にあたっては、従前の評価に用いた調査データに新たな調査データも追加して評価。(論点5)
- より連続性の良い破砕帯について詳細調査を実施。(論点4)
- 調査の結果、いずれの破砕帯も「震源として考慮する活断層」または「地震活動に伴って永久変位が生じる断層」には該当しない。
 - － 詳細調査をしたD-1破砕帯, K断層, D-6破砕帯, D-14破砕帯については、いずれも後期更新世以降の活動が認められないことを確認。
 - － したがって、その他の破砕帯についても、後期更新世以降の活動がなかったものと判断。

浦底断層と破砕帯の活動履歴は大きく異なっていることから、浦底断層の活動に伴い破砕帯が変位等を生じたことはないと判断。(論点3)

余白

6. 参考文献

6. 参考文献

- ・活断層研究会編(1991):新編 日本の活断層 分布図と資料, 東京大学出版会
- ・岡田篤正・東郷正美編(2000):近畿の活断層, 東京大学出版会
- ・中田高・今泉俊文編(2002):活断層詳細デジタルマップ, 東京大学出版会
- ・海上保安庁水路部(1980a):沿岸の海の基本図(5万分の1)「若狭湾東部」及び同報告
- ・吉川周作(1976):大阪層群の火山灰層について,地質学雑誌,Vol.82,No.8,p.497-515
- ・古澤明・安江健一・中村千怜・梅田浩司(2013):根ノ上高原に分布する土岐砂礫層のテフラ層序—石英中のガラス包有物の主成分化学組成を用いた広域テフラの対比—,応用地質,Vol.54,No.1,pp.25-38
- ・国土地理院(1963):1/20000空中写真今庄, 国土地理院
- ・土木学会原子力土木委員会編(1999):原子力発電所の立地多様化技術(追補版)
- ・井上大栄・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹(2002):2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震, 第2輯, vol. 54, pp. 557-573.
- ・防災科学技術研究所J-SHIS Map Web
- ・狩野謙一・村田明広(1998):構造地質学, 朝倉書店
- ・Passchier, Cees W, Trouw, Rudorpf A. J. (1999):マイクロテクトニクス: 微細構造地質学, シュプリンガー・フェアラーク東京
- ・松井健(1988):土壌地理学序説, 築地書館
- ・長橋良隆, 吉川周作, 宮川ちひろ, 内山高, 井内美郎(2004):近畿地方および八ヶ岳山麓における過去の43万年間の広域テフラの層序と編年—EDS分析による火山ガラス片の主要成分化学組成—, 第四紀研究, 43(1), p.15-35
- ・D.G.Martinson, N.G.Pisias, J.D.Hays, J.Imbrie, T.C.Moore, N.J.Shackleton(1987):Age Dating and the Orbital Theory of the Ice Ages: Development of a High-Resolution 0 to 300,000-Year Chronostratigraphy, Quaternary Research 27, 1-29
- ・石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二(2010):三方湖東岸のボーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント, 地学雑誌, Vol. 119, No.5, p.775-793
- ・Satoguchi Yasufumi, Nagahashi Yoshitaka, Furusawa Akira, Yoshikawa Shusaku, Inouchi Yoshio(2008): The Middle Pleistocene to Holocene tephrostratigraphy of the Takashima-oki core from Lake Biwa, central Japan, Journal of Geosciences, Osaka City University, Vol.51, p.47-58
- ・吉川周作, 井内美郎(1991):琵琶湖高島沖ボーリングコアの火山灰層序, 地球科学, 45(2), p81-100
- ・田力正好・高田圭太・古澤明・須貝俊彦(2011):利根川支流, 鎚川流域における飯縄火山起源の中期更新世テフラ, 第四紀研究, 第50巻, 第1号, p.21-34
- ・竹下欣宏(2004):中部日本, 中期更新世古期御岳火山の火山活動史—テフラ層序と記載岩石学に基づいて—, 地質学雑誌, 第110巻, 第3号, 158-174ページ
- ・竹下欣宏, 三宅康幸, 酒井潤一(2007):中部日本, 古期御岳火山起源の中期更新世テフラと松本盆地南縁部のテフラとの対比, 第四紀研究, 第46巻, 第2号, p.131-146
- ・Yasuno, T(1991): Discovery of Molluscan Fossils and a Tephra Layer from the Late Pleistocene Kiyama Formation in West of Fukui Prefecture, Central Japan, Bull. Fukui Mus. Nat. Hist., No.38, p.9-p.14.
- ・日本地質学会編(2009):近畿地方の地質構造発達史 2.3 始新世～中新世の地質構造発達史,日本地方地質誌 5 近畿地方,43-61,朝倉書店, 東京
- ・栗本史雄, 内藤一樹, 杉山雄一, 中江訓(1999):敦賀地域の地質, 地質調査所
- ・吉村尚久(2001):粘土鉱物と変質作用, 地学双書32,地学団体研究会
- ・徳山明, 湊秀雄(1986):古期深層風化殻の形成と後期第三紀以降の地形化作用, 地学雑誌, 95-2
- ・防災科学技術研究所F-net広帯域地震観測網Web
- ・山路敦・佐藤活志・大坪誠(2011):Multiple Inverse Method Software Package User's Guide
- ・土木学会 原子力土木委員会 津波評価小委員会(2016):原子力発電所の津波評価技術2016.
- ・日本原子力発電(2012):平成23年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち完新世に関する津波堆積物調査の結果について
- ・関西電力株式会社(2013):大飯発電所原子炉設置変更許可申請書(3, 4号炉)
- ・関西電力株式会社(2015):美浜発電所原子炉設置変更許可申請書(3号炉)
- ・海上保安庁水路部(1980b):沿岸の海の基本図(5万分の1)「若狭湾西部」及び同報告
- ・海上保安庁海洋情報部(2004):沿岸海域海底活断層調査「加賀一福井沖の断層分布」資料整理事業報告書
- ・山本博文・上嶋正人・岸本清行(1993):海洋地質図「経ヶ岬沖海底地質図」(20万分の1)及び同説明書, 地質調査所
- ・山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000):海洋地質図「ゲンタツ瀬海底地質図」(20万分の1)及び同説明書, 地質調査所
- ・福井県(1997):平成8年度地震調査研究交付金 柳ヶ瀬断層帯(柳ヶ瀬断層, 山中断層, 甲楽城断層)に関する調査 成果報告書
- ・田中隆・小草欽治(1981):山陰沖における中期中新世以降の構造運動, 地質学雑誌, Vol.87, No.11, p.725-736

6. 参考文献

- 岡田昭明(1996): 大山蒜山原軽石(DHP)と大山最下部火山灰hpm2軽石について, 島根大学地球資源環境学研究報告, 15, 53-60ページ
- 河田弘, 小島俊郎(1979): 生態学研究法講座30 環境測定法IV—森林土壌—, 共立出版
- Y.Maejima, S.Nagatsuka, T.Higashi(2002): Application of the Crystallinity Ratio of Free Iron Oxides for Dating Soils Developed on the Raised Coral Reef Terraces of Kikai and Minami-Daito Islands, Southwest Japan, The Quaternary Research,41(6),p.485-493
- 永塚鎮男(1973): 褐色森林土・黄褐色森林土・赤色土における遊離酸化鉄の存在状態について, ペドロジスト, 17巻, 2号, p.70-83
- 松井健, 加藤芳朗(1962): 日本の赤色土壌の生成時期・生成環境にかんする二, 三の考察, 第四紀研究, 第2巻, 第4~5, p.161-179

余白

(参考) 従前の説明時点の調査結果に加えて拡充した調査及び分析(D-1破砕帯)

【連続性評価に関するデータ拡充】

- ① 2号炉原子炉建屋からD-1トレンチの間における連続性に関するデータを拡充するため、ボーリング調査(ボアホールテレビ含む)及びふげん道路ビット調査を追加で実施した。
- ② 連続性の判断に用いる破砕帯性状に関するデータを拡充するため研磨片観察及びX線回折分析を追加で実施した。
- ③ 連続性の判断に用いる最新活動面の変位センスに関するデータを拡充するため薄片試料観察を追加で実施した。

【活動性評価に関するデータ拡充】

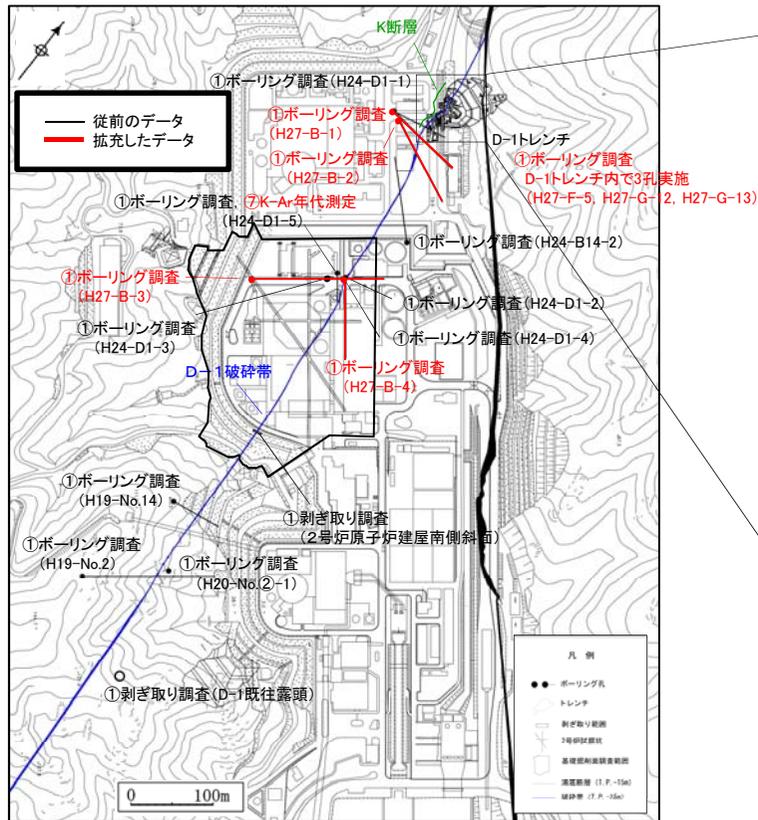
- ④ 上載地層による活動性評価の確認地点を拡充するためD-1破砕帯ビット調査を追加で実施した。
- ⑤ D-1トレンチ内の地層の年代評価に関するデータを拡充するため、テフラ分析を追加で実施した。
- ⑥ 現在の広域応力場における活動の有無に関するデータを拡充するため、薄片試料観察を追加で実施した。

【その他】

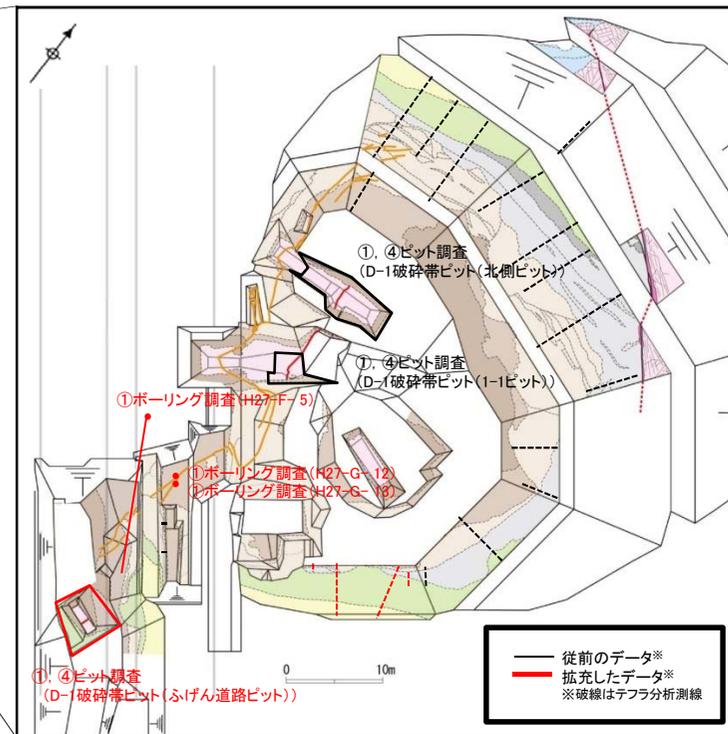
- ⑦ 破砕帯の形成時期に関するデータを取得するため、K-Ar年代測定を追加で実施した。

調査・分析数量

		調査・分析項目	従前のデータ	拡充したデータ	合計
連続性	①	ボーリング調査 (ボアホールテレビ)	26孔, 約1,410m (26孔, 約1,410m)	7孔, 約670m (6孔, 約650m)	33孔, 約2,080m (32孔, 約2,060m)
		剥ぎ取り調査	2箇所(約50m ²)	—	2箇所(約50m ²)
	②	研磨片観察	27試料	8試料	35試料
		X線回折分析	1試料	9試料	10試料
活動性	⑤	テフラ分析	18測線	4測線	22測線
連続性・活動性	①④	ビット調査	2箇所(約130m ²)	1箇所(約40m ²)	3箇所(約170m ²)
		薄片試料観察 (活動性評価に用いた試料)	29試料 (19試料)	12試料 (5試料)	41試料 (24試料)
	③⑥				
その他	⑦	K-Ar年代測定	—	1試料	1試料



調査位置図



拡大図

②、③及び⑥については、D-1破砕帯の破砕部を対象に実施。

(参考) 従前の説明時点の調査結果に加えて拡充した調査及び分析(K断層)

【連続性評価に関するデータ拡充】

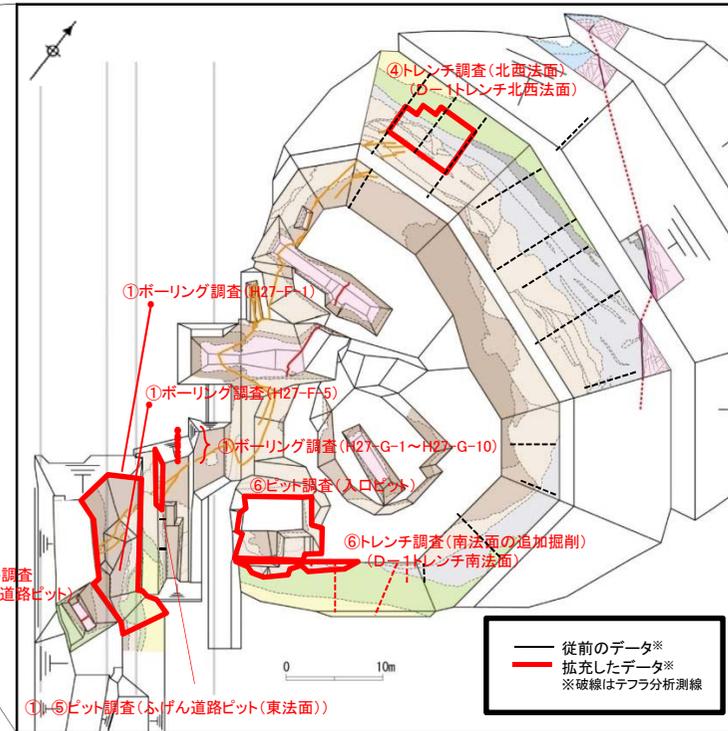
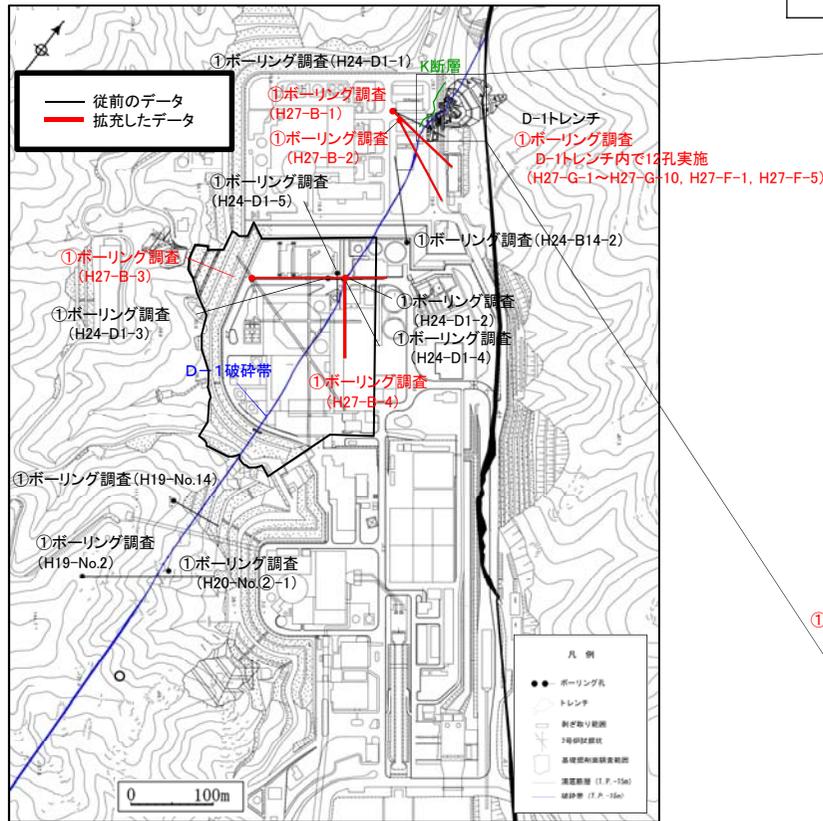
- ① D-1トレンチより南方の連続性に関するデータを拡充するため、ボーリング調査(ボアホールテレビ含む)、ふげん道路ピット東法面及びふげん道路ピットの追加掘削を実施した。
- ② 連続性の判断に用いる破砕部性状に関するデータを拡充するため、研磨片観察及びX線回折分析を追加で実施した。
- ③ 連続性の判断に用いる最新活動面の変位センスに関するデータを拡充するため、薄片試料観察を追加で実施した。

【活動性評価に関するデータ拡充】

- ④ K断層を覆うk層の分布状況をより明確にするため、D-1トレンチ北西法面の掘り込み調査を追加で実施した。
- ⑤ 上載地層による活動性評価の確認地点を拡充するため原電道路ピット南側を掘り込むとともに、ふげん道路ピット調査を追加で実施した。
- ⑥ 原電道路ピット及びふげん道路ピットにおいてK断層を覆う③層の年代評価に関するデータを拡充するため、入口ピット及び南法面まで③層を追跡し、詳細な年代分析を実施した。
- ⑦ D-1トレンチ内の地層の年代評価に関するデータを拡充するため、テフラ分析を追加で実施した。

調査・分析数量

調査・分析項目		従前のデータ	拡充したデータ	合計
連続性	①	ボーリング調査(K断層確認) (ボアホールテレビ) 20孔, 約428m (19孔, 約420m)	12孔, 約112m (2孔, 約52m)	32孔, 約540m (21孔, 約472m)
		ボーリング調査(K断層がないことの確認) (ボアホールテレビ) 9孔, 約902m (9孔, 約902m)	4孔, 約620m (4孔, 約620m)	13孔, 約1,522m (13孔, 約1,522m)
活動性	②	研磨片観察 X線回折分析	2試料 5試料	27試料 6試料
	④	トレンチ調査	北西法面掘り込み (約50m ²) 南法面の追加掘削 (約50m ²)	3箇所 (約1,570m ²)
	⑥	ピット調査(入口ピット)	1箇所(約40m ²)	1箇所(約40m ²)
連続性・活動性	⑦	テフラ分析	4測線	22測線
	①⑤	ピット調査	1箇所(約230m ²) ふげん道路ピット(東法面)追加掘削 (約10m ²) ふげん道路ピット追加掘削 (約130m ²)	3箇所(約370m ²)
	①③	薄片試料観察	18試料 2試料	20試料



②及び③については、K断層の破砕部を対象に実施。